



UNIVERSIDAD DE GRANADA

**PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN (D14.56.1)**

**ANÁLISIS DIACRÓNICO Y PROSPECTIVO
DE TESIS DOCTORALES ESPAÑOLAS DEL
CAMPO DE LA EDUCACIÓN (1840-2020)**

Autor:

D. Andrés Fernández Bautista

Directores:

Dr. D. Antonio Fernández Cano

Dr. D. Manuel Torralbo Rodríguez

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Andrés Fernández Bautista
ISBN: 978-84-1306-053-8
URI: <http://hdl.handle.net/10481/54505>

A Angustias, Manuel y José Manuel.

AGRADECIMIENTOS

A mi profesor y consejero Antonio Fernández Cano, con el que tengo la suerte de tener una gran amistad personal. Por animarme desde el principio a continuar con mi formación académica, e inculcarme la importancia de la calidad investigadora y la seriedad en el trabajo universitario. Siempre ha puesto todo su conocimiento, recursos y experiencia al servicio de sus estudiantes, entre los que tengo el privilegio de estar.

A mi director Manuel Torralbo Rodríguez, por estar siempre ahí cuando lo he necesitado, facilitándome la participación en congresos y jornadas, que han sido imprescindibles en mi trayectoria investigadora como doctorando.

A los compañeros de la Facultad de Documentación de la Universidad de Granada, por asesorarme y ayudarme en el apasionante mundo de la bibliometría y las bases de datos. En especial, a Rafael Repiso Caballero y a Daniel Torres Salinas.

A la profesora Zoraida Callejas Carrión, del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la UGR, por ilustrarme en el campo de los análisis de redes desde su gran experiencia y trabajo en la materia.

A la Facultad de Ciencias de la Educación por haber tenido el honor de pertenecer a su alumnado y haber desarrollado estudios superiores con todas las herramientas y recursos necesarios.

A todos los profesores que he tenido durante mis años de estudios de Diplomatura, Licenciatura, Máster y Doctorado. En especial a los que gracias a su empeño e ilusión para motivar a los alumnos han hecho que quiera seguir formándome en el campo de la Educación. Gracias a

Francisco Domingo Fernández Martín, Eugenio Hidalgo Díez y por supuesto a un incansable amante del deporte como fue Cipriano Romero Cerezo.

A mis padres y a mi hermano por su apoyo incondicional en todas las decisiones e itinerarios que he podido elegir a lo largo de mi trayectoria académica. Dándome la posibilidad, con su esfuerzo y sacrificio de otras necesidades, de poder formarme en lo que me gustaba y en lo que me ilusionaba. Nunca podré estar lo suficientemente agradecido.

A mi 'amiga', que sin quererlo siempre fue motivación para lograr los objetivos y seguir superando etapas formativas y vitales.

ÍNDICE GENERAL

MARCO TEÓRICO	15
1. Ciencia e investigación	17
1.1 Evaluación de la investigación	17
1.2 Clasificaciones de la evaluación de la investigación	18
1.3 ¿Para qué evaluar? Racionalidad de la evaluación de la investigación	19
1.4 Principales ámbitos de la evaluación de la investigación educativa	21
1.4.1 Rendición de cuentas	21
1.4.2 Orientada a la mejora	22
1.4.3 Control interno: revisión por pares	24
1.4.4 Evolución de la ciencia	24
2. Cienciometría y bibliometría: distinciones fundamentales	25
2.1 Leyes bibliométricas	27
2.1.1 Ley de crecimiento de la investigación científica de Price	27
2.1.2 Ley de productividad de los autores de Alfred J. Lotka	28
2.1.3 Ley de la dispersión de la literatura científica de Bradford	30
2.1.4 Ley del envejecimiento y obsolescencia de Burton y Kebler	31
2.2 Indicadores bibliométricos	31
2.3 Indicadores alométricos	35
2.4 Institute for Scientific Information de Philadelphia (ISI) y sus bases de datos	36
2.5 Revisión de la literatura: estudios cienciométricos y bibliométricos	38
2.5.1 Estudios internacionales	38
2.5.2 Estudios nacionales	39
3. La investigación en educación como campo disciplinar	41
3.1 Evolución histórica de la investigación en educación en España	41
3.2 Disciplinas e investigación educativa	42
3.3 Orígenes de la investigación en educación en España según tesis doctorales	43
3.3.1 Tesis doctorales pioneras en educación	45
3.3.1.1 El origen de las tesis de educación. Tesis de D. Michael Hernández Montero (1841)	45
3.3.1.2 Tesis de D. Miguel de Lamadrid (1850)	45
3.3.1.3 Tesis de D. Idefonso José Nieto (1850)	46
3.3.1.4 Tesis de D. Gerardo Vilardell y Rossell (1851)	47
3.3.1.5 Tesis de D. Antonio Benzo Suanes (1853)	47
3.3.1.6 Tesis de D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo (1857)	48
4. La tesis doctoral	51
4.1 El concepto de tesis doctoral a través de la historia	51
4.2 Desarrollo histórico y legislación	52
4.3 Programas de doctorado de Educación en España	69

4.4 El Catálogo Cisne UCM-AECID	70
4.5 La base de datos TESEO	71
4.5.1 La ficha bibliográfica TESEO	72
4.5.2 El Tesoro de la UNESCO	73
4.5.3 580000: Pedagogía	74
4.6 Otros catálogos de tesis doctorales nacionales e internacionales	74
5. Estudios longitudinales y series temporales	77
5.1 Estudios longitudinales	77
5.1.1 Estudios longitudinales en educación	78
5.2 Series temporales: Concepto	79
5.2.1 Descomposición y tendencias de la serie temporal	80
5.3 Modelos deterministas de predicción	81
5.4 Modelos ARIMA de predicción	82
ESTUDIO EMPÍRICO	85
6. Introducción	87
6.1 El problema a indagar	87
6.2 Justificación de este estudio	88
6.3 Objetivos de la investigación	88
6.4 Enunciado de hipótesis	90
6.5 Definición de términos clave	90
6.6 Importancia del estudio	92
7. Método	95
7.1 Diseño general del estudio	95
7.1.1 Control de amenazas a la validez del diseño	96
7.2 Muestra y población	98
7.3 Indicadores considerados	99
7.4 Instrumentos para la recogida de información	100
7.5 Técnicas y secuencias de búsqueda: doble búsqueda	104
7.5.1 Problemática especial de la recuperación de tesis	107
7.6 Fiabilidad y validez en la recogida de información	108
7.7 Procedimiento temporal	110
7.8 Técnicas de análisis de datos	110
7.9 Programas informáticos utilizados	111
8. Resultados de la investigación	113
8.1 Producción diacrónica de la serie completa (1840-2015): anual y cuatrienal	113
8.1.1 Delimitación de ciclos	115
8.1.2 Verificación de ajuste a la Ley de Price	121
8.1.3 Determinación de pronósticos para el periodo 2016-2020	123
8.1.3.1 Pronósticos para el periodo 2016-2020 según ciclo 1840-2015	123
8.1.3.2 Pronósticos para el periodo 2016-2020 según ciclo 1951-2015	125
8.1.3.3 Pronósticos para el periodo 2016-2020 según ciclo 1976-2015	127
8.1.3.4 Pronósticos para el periodo 2016-2020 según ciclo 2001-2015	128

8.1.3.5 Pronósticos para el periodo 2016-2023 según cuatrienios 1976-2015	130
8.1.4 Hacia la estabilización logística	132
8.2 Producción de directores de tesis	132
8.2.1 Verificación de ajuste a la Ley de Lotka (directores)	136
8.2.2 La Ley de la Ventaja Acumulada	141
8.3 Genealogías	143
8.4 Productividad de tesis según género	146
8.4.1 Etapas diacrónicas de producción de tesis según género de autores	146
8.5 Productividad de directores de tesis según género	152
8.5.1 Índice de codirección	156
8.6 Análisis de redes sociales de los miembros del tribunal de defensa de la tesis doctoral	159
8.6.1 Análisis de la red de tribunales inferida	163
8.6.2 Análisis de clústers (conglomerados) de los tribunales de tesis	165
8.7 Producción diacrónica institucional	174
8.7.1 Periodos diacrónicos de producción según las instituciones	179
8.7.2 Verificación de ajuste a la Ley de Lotka (instituciones)	181
8.8 Producción diacrónica por centro de defensa/departamento	184
8.9 Análisis de temáticas	189
8.9.1 Temáticas según periodos	189
8.9.1.1 Temáticas inferidas de los títulos	189
8.9.1.2 Temáticas inferidas de los descriptores	194
8.10 Factores explicativos en la producción de tesis doctorales españolas en educación	199
8.10.1 Factor 1: financiación	200
8.10.2 Factor 2: bienestar social / crecimiento económico	203
8.10.3 Factor 3: cambios de tendencia asociados a hitos históricos	205
8.10.4 Factor 4: reformas legislativas relevantes	210
8.11 Tesis ejemplares de educación	214
9. Conclusiones	217
9.1 Confirmación de las hipótesis	217
9.2 Resumen de otros hallazgos	221
9.3 Conclusiones generales	225
9.4 Verificación de los objetivos de la tesis doctoral	227
9.5 Aperturas del estudio	228
10. Bibliografía	231

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1. Ley de crecimiento logístico de la ciencia según Price	28
Figura 2. Formulación gráfica de la ley de Bradford	30
Figura 3. Ejemplo de ficha bibliográfica de la base TESEO y procesamiento de almacenado a base de datos artesanal en Excel	103
Figura 4. Producción diacrónica anual de tesis doctorales de Educación en España (1840-2015)	114
Figura 5. Producción diacrónica cuatrienal de tesis doctorales de Educación en España (1840-2015)	114
Figura 6. Producción diacrónica de tesis doctorales de Educación en España (1840-1954): desarrollo lineal monótono	116
Figura 7. Producción diacrónica de tesis doctorales de Educación en España (1955-1983): desarrollo lineal creciente	117
Figura 8. Producción diacrónica de tesis doctorales de Educación en España (1984-2000): desarrollo exponencial	119
Figura 9. Producción diacrónica de tesis doctorales de Educación en España (2001-2015): lineal decreciente	120
Figura 10. Ciclo 1840-1954: función de ajuste al desarrollo lineal monótono	121
Figura 11. Ciclo 1955-1983: función de ajuste al desarrollo lineal creciente	121
Figura 12. Ciclo 1984-2000: función de ajuste al desarrollo exponencial	122
Figura 13. Ciclo 2001-2015: función de ajuste al desarrollo lineal decreciente	122
Figura 14. Modelo gráfico de predicción 1840-2020 (ARIMA 1,1,8)	124
Figura 15. Modelo gráfico de predicción 1951-2020 (Alisado Simple)	126
Figura 16. Modelo gráfico de predicción 1976-2020 (Alisado Simple)	127
Figura 17. Modelo gráfico de predicción 2001-2020 (ARIMA 0,0,0)	129
Figura 18. Modelo gráfico de predicción 1976-2023 (cuatrienios) (Alisado Simple)	131
Figura 19. Directores de tesis doctorales en educación más prolíficos (1840-2015)	134
Figura 20. Ajuste de la distribución de directores y tesis al modelo Raíz Cuadrada de Y Inversa de X	140
Figura 21. Distribución piramidal de los directores declarados según tesis dirigidas	143
Figura 22. Distribución anual de porcentajes de género de la autoría de las tesis doctorales españolas en educación (1955-2015)	151
Figura 23. Distribución anual de porcentajes de género de la dirección de las tesis doctorales españolas en educación (1940-2015)	155
Figura 24. Distribución anual de porcentajes de género de la dirección de las tesis doctorales españolas en educación (1991-2015) y línea de tendencia	156
Figura 25. Representación gráfica de los investigadores y relaciones entre ellos con líneas (de miembro de tribunal hacia director de tesis)	164
Figura 26. Dendograma explicativo de las relaciones existentes entre investigadores a nivel de tribunal de tesis (podado a 10 relaciones)	166
Figura 27. Conglomerados (clústeres) existentes en las redes de tribunales de tesis doctorales españolas (1977-2015)	169
Figura 28. Universidades más prolíficas con tesis doctorales en educación (1840-2015)	178

Figura 29. Producción diacrónica institucional de las más prolíficas por décadas (1956-2015)	180
Figura 30. Ajuste de la distribución institucional de tesis al modelo Raíz Cuadrada de Y Inversa de X	183
Figura 31. Distribución de las tesis doctorales agrupadas por categorías departamentales educativas (1977-2015)	188
Figura 32. Frecuencias de palabras según su presencia en los títulos de las tesis doctorales (1840-1954)	190
Figura 33. Frecuencias de palabras según su presencia en los títulos de las tesis doctorales (1855-1983)	191
Figura 34. Frecuencias de palabras según su presencia en los títulos de las tesis doctorales (1984-2000)	192
Figura 35. Frecuencias de palabras según su presencia en los títulos de las tesis doctorales (2001-2015)	193
Figura 36. Frecuencias de descriptores de las tesis doctorales (1840-1954)	195
Figura 37. Frecuencias de descriptores de las tesis doctorales (1955-1983)	196
Figura 38. Frecuencias de descriptores de las tesis doctorales (1984-2000)	197
Figura 39. Frecuencias de descriptores de las tesis doctorales (2001-2015)	198
Figura 40. Producción anual de tesis doctorales en educación en España referenciando los cambios legislativos más relevantes (1840-2015)	213

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1. Clasificación de estudios longitudinales	78
Tabla 2. Temporalidad de la investigación	110
Tabla 3. Ajuste al modelo de Price de los ciclos históricos de producción	123
Tabla 4. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según ciclo 1840-2015	124
Tabla 5. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 1840-2020 (SPSS)	125
Tabla 6. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según ciclo 1951-2015	125
Tabla 7. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 1951-2020 (SPSS)	126
Tabla 8. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según ciclo 1976-2015	127
Tabla 9. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 1976-2020 (SPSS)	128
Tabla 10. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según ciclo 2001-2015	128
Tabla 11. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 2001-2020 (SPSS)	129
Tabla 12. Correspondencia de los cuatrienios analizados para el análisis prospectivo (1976-2023)	130
Tabla 13. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según cuatrienios ciclo 1976-2015	131
Tabla 14. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 1976-2023 (cuatrienios) (SPSS)	131
Tabla 15. Trayectoria académica e institucional de los directores de tesis doctorales en educación más prolíficos (1840-2015)	135
Tabla 16. Predicción de tesis dirigidas de educación siguiendo la Ley de Lotka (1840-2015)	138
Tabla 17. Modelo y función de ajuste a la distribución de directores y tesis doctorales en educación (1840-2015)	140
Tabla 18. Frecuencias absolutas de los géneros de los autores de las tesis doctorales españolas en educación (1840-2015)	146
Tabla 19. Frecuencias y porcentajes de género de los autores de las tesis doctorales españolas en educación por años (1840-2015)	147
Tabla 20. Frecuencias absolutas de género de los directores de las tesis doctorales españolas en educación (1940-2015)	152
Tabla 21. Frecuencias y porcentajes de género de los directores de las tesis doctorales españolas en educación (1940-2015)	153
Tabla 22. Índice de codirecciones en las tesis doctorales de educación en España (1995-2015)	157
Tabla 23. Relación entre doctorandos y directores según género mediante tabla de contingencia	158
Tabla 24. Ejemplo real de registro de tesis con los campos del tribunal sacado de la base de datos	160
Tabla 25. Ejemplo real de registro de tesis con los campos del tribunal ya normalizados de forma homogénea y con codificación UTF-8	161

Tabla 26. Ejemplo real de registro de tesis con los nombres únicos codificados numéricamente	161
Tabla 27. Ejemplo real de registro de tesis con la suma de colaboraciones entre dos investigadores	161
Tabla 28. Relación de investigadores con 10 o más relaciones con sus códigos	167
Tabla 29. Frecuencias totales de instituciones en las que se han defendido tesis doctorales en educación (1840-2015)	175
Tabla 30. Correspondencia de las siglas identificativas de cada Universidad (más de 100 tesis)	178
Tabla 31. Agrupación de instituciones según intervalos de producción de tesis doctorales	182
Tabla 32. Modelo y función de ajuste a la distribución de instituciones y tesis	183
Tabla 33. Distribución de las tesis doctorales según el departamento universitario al que pertenecen (1977-2015)	185
Tabla 34. Distribución de las tesis doctorales agrupadas por categorías departamentales educativas (1977-2015)	187
Tabla 35. Ranking por universidades de producción de tesis doctorales en educación y financiación institucional (2012-2015)	201
Tabla 36. Coeficiente de correlación de Spearman entre las variables: ranking producción de tesis por universidades y financiación institucional (2012-2015)	203
Tabla 37. Producción anual de tesis doctorales en educación en España en relación con la variable bienestar social (1850-2015)	204
Tabla 38. Tesis doctorales de educación ejemplares según Google Académico	215
Tabla 39. Compilación breve de hallazgos: verificación de hipótesis y patrones descriptivos observados	224

MARCO TEÓRICO

1. Ciencia e investigación

1.1. Evaluación de la investigación.

Evaluación, desde el punto de vista etimológico *valere* en latín que significa valorar, incluye sinónimos como justipreciar, tasar o atribuir cierto valor a algo. En inglés se tiene: *evaluation* referido a cosas y el término *assesment* se refiere a valorar personas. El *Joint Committe on Standards for Educational Evaluation* la entiende como “el enjuiciamiento sistemático del mérito o la valía de algo de acuerdo a ciertos estándares o criterios comúnmente aceptados” (1981). Otra conceptualización de la evaluación bastante extendida la considera como un proceso consistente en identificar, obtener y proporcionar información útil y valiosa acerca de un programa, valorándolo en sus metas, en su planificación, en su realización y en sus resultados, con el propósito de contribuir a su comprensión que guíe la toma de decisiones, y con el criterio de su valor, como respuesta a las necesidades, y de su mérito o calidad (Stufflebeam y Shinkfield, 1987). Estas primeras nociones del término evaluación elucubran la importancia que tiene desde que comenzó a utilizarse en tareas de valoración, comparación o clasificación.

El recorrido de la evaluación de la investigación a lo largo de la historia ha pasado por multitud de etapas y corrientes hasta llegar a los instrumentos y herramientas utilizadas a día de hoy. La finalidad de esta también ha variado en relación al objetivo de realizar dicha evaluación. La evaluación incluye a la palabra anglosajona *assessment*, aunque con un significado más próximo a la rendición de cuentas, como un concepto general y abarca a su vez a los tres conceptos de *ex-ante* (*appraisal*) [apreciación], proceso (*monitoring*) [seguimiento] y *ex-post* (*evaluation*) [evaluación] (Bellavista, Guardiola, Méndez y Bordons, 1997). Algunos autores como Stufflebeam y Shinkfield (1987) diferencian las etapas que ha atravesado la evaluación en diferentes épocas: a) época de la reforma (1800-1900), b) época de la eficiencia y del «testing» (1900-1930), c) época de Tyler (1930-1945), d) época de la inocencia (1946-1956), e) época de la expansión (1957-1972) y f) época de la profesionalización (desde 1973), que enlaza con la situación actual (Escudero, 2003).

Si bien es cierto que la evaluación ha estado marcada históricamente por mediciones y métodos cuantitativos con grandes figuras como Price (cienciometría). No siempre se tiene que centrar la evaluación en el aspecto numérico, sino en la interpretación que subyace a los datos obtenidos en cada caso. En dar sentido a la evaluación cuantitativa estaría la clave para que los juicios emitidos no hagan caer en el error a los evaluadores de la ciencia.

Sin inmiscuirnos en los objetivos de la mayoría de los países, obsesionados por justificar el gasto económico en inversiones para su propio crecimiento, evaluando los resultados y réditos que generan; la evaluación de la investigación es otro modo de valorar la calidad y eficacia de los investigadores que a la postre son el motor de la ciencia y el progreso. Es objetivo primordial de este estudio generar un informe completo y significativo para uno de los pilares de los países en la actualidad, cuál es, la educación que junto a la sanidad y el empleo garantizan el bienestar y el futuro de la sociedad actual. Es cierto que ha perdido la posición social que antaño ostentaba la figura del maestro o profesor, pero no ha dejado de ser igual de importante para el desarrollo y la sostenibilidad.

1.2. Clasificaciones de la evaluación de la investigación

Las evaluaciones pueden organizarse entorno a varios criterios de agrupación, dos de ellos son: según a quién se va a evaluar o el momento en el que se realiza la evaluación. Atendiendo al primer criterio los tipos podrían ser: los actores de la

investigación como los investigadores, los equipos o laboratorios constituyen el primer nivel. El segundo corresponde a los operadores de la investigación *research operators*. El tercer nivel está constituido por los sistemas de investigación cuya medida y naturaleza pueden variar pero tienen en común su referencia a un número elevado de actores y operadores. Así se puede hablar de un sistema de investigación regional o nacional, o referirse a una disciplina científica o a un área tecnológica a nivel internacional (Bellavista, Guardiola, Méndez y Bordons, 1997).

La otra clasificación distingue según el momento en que se realiza la evaluación con respecto al proceso de decisiones y puede ser: *ex-ante*, simultánea y *ex-post*.

- I. *Ex-ante* o evaluación proactiva: se realiza hacia el futuro y se corresponde con lo que se conoce como análisis estratégico.
- II. Simultánea: también llamada sobre la marcha o en su expresión anglosajona *on going*, que consiste en la monitorización permanente de los programas o proyectos.
- III. *Ex-post*: evaluación retroactiva o retrospectiva, se trabaja respecto al pasado. Su objetivo es comparar los resultados obtenidos en relación a los objetivos previos.

1.3. ¿Para qué evaluar? Racionalidad de la evaluación de la investigación

La evaluación de la investigación puede justificarse desde varios enfoques o centros de interés como pueden ser el reparto y asignación de fondos económicos, la realización de políticas futuras de investigación e incluso otra de las motivaciones para evaluar puede ser el cambio social que se ha producido últimamente en las sociedades.

La evaluación de la investigación está estrechamente relacionada con la cienciometría y todas sus disciplinas afines. Harvey Averch (1991) es uno de los exponentes que inciden en la información bibliométrica como herramienta para la evaluación de la investigación, que puede llegar a servir según Averch, para visualizar el futuro de los procesos políticos implicados en la evaluación de la investigación (Bellavista, Guardiola, Méndez y Bordons, 1997).

Otro autor como Sirilli (1992) habla del modelo de cascada utilizado en Japón, donde lo que realmente interesa son las actividades y procesos de investigación más que los resultados de ésta. Aunque es Ronald Kostoff (1998) uno de los autores que

más hincapié hace en el sistema de asignación de fondos para investigar, por eso enuncia algunas causas para evaluar la investigación como son:

- ¿Cuál ha sido la amplitud de los impactos a largo plazo?
- ¿Y su éxito reciente?
- ¿Cuál es el conocimiento ganado con la investigación?

Son preguntas cuya respuesta suscita un estudio pormenorizado del rendimiento de los esfuerzos tanto económicos como personales invertidos en las investigaciones. Otros investigadores refuerzan estas cuestiones ofreciendo respuestas tanto a Ronald Kostoff como a la pregunta inicial de ¿por qué evaluar? (Fernández-Cano, 1995):

- ✓ Adecuar la praxis investigadora a las normas prescriptivas del desarrollo de la ciencia, dependiendo de cada disciplina o campo disciplinar.
- ✓ Seleccionar informes de investigación de calidad para su posterior publicación, o para realizar una posterior síntesis o meta-análisis.
- ✓ Valorar la calidad y viabilidad de proyectos de investigación.
- ✓ Justificar con rigor la inclusión de estudios en bases de datos y centros de documentación. Ello permitirá superar la saturación actual de trabajos almacenados sin ningún control de calidad.
- ✓ Valorar la producción investigadora personal en momentos de promoción o selección.
- ✓ Fomentar la competitividad entre investigadores.
- ✓ Marcar una correcta productividad *per cápita*, baremar departamentos universitarios, equipos y centros de investigación, e identificar centros de excelencia.
- ✓ Juzgar la valía, difusión e interés de instrumentos de medida estandarizados al objeto de incluirlos en compendios y anuarios.
- ✓ Considerar los aspectos éticos y/o deontológicos inherentes a la investigación con seres vivos para cuestionar y denunciar, si la hubiese, cualquier violación de los estándares comúnmente aceptados.
- ✓ Valorar la investigación subvencionada según criterios de productividad y eficacia.
- ✓ Orientar la toma de decisiones políticas e inversiones económicas.

Se habla pues de cambio social, información bibliométrica o asignación de fondos como centros de interés en torno a la evaluación de la investigación. Mediante la presente investigación será posible entre otros análisis, el de la evaluación de la investigación educativa a través del análisis bibliométrico.

1.4. Principales ámbitos de la evaluación de la investigación educativa

La evaluación educativa propiamente dicha nace con Ralph W. Tyler y su gran reforma “tyleriana”, que es tradicionalmente considerado el padre de la evaluación educativa. Tyler (*Joint Committe*, 1981) pasa por ser el primero en dar una visión metódica de la misma superando el conductismo, y planteando la necesidad de una evaluación científica, que sirva para perfeccionar la calidad de la educación (Escudero, 2003). El tipo de evaluación que propone Tyler no es una mera medición, sino que menciona la toma de decisiones en función de los resultados. La segunda generación de la evaluación la representan Guba y Lincoln (1989), que hablan en términos de eficacia.

Sin embargo, antes de la muerte de Tyler en 1994 a través de una entrevista manifestó algunos aspectos hasta el momento inexistentes como la rendición de cuentas. De hecho durante el desarrollo de la reforma “Tyleriana” se empezó a hacer hincapié en la eficacia de los programas y en el valor de la evaluación para la mejora de la educación. Sin ahondar en la evolución histórica de la evaluación de la investigación educativa, se ve cómo se construían los cimientos de lo que posteriormente han sido las principales finalidades de la evaluación:

1.4.1. Rendición de cuentas

Los encargados de distribuir los recursos para la investigación científica conocen las particularidades en el momento de la toma de decisiones para otorgar financiación a la investigación. No es algo desconocido la relación positiva entre la inversión en I+D+i (Investigación + Desarrollo + innovación) y el crecimiento económico de un estado. Pero no solo se esperan réditos económicos de las inversiones sino también el avance científico. Así lo enuncian Andelín y Naismith

(1986) en Bellavista *et al.* (1997), la investigación se considera una inversión que debe producir un retorno tanto económico como de progreso.

Según Bellavista *et al.* (1997) la evaluación de las actividades científicas tienen principalmente dos objetivos:

- I. La misión de distribuir, de la mejor manera, posibles recursos existentes entre los investigadores y las instituciones.
- II. Por otra parte, servir de ayuda en la toma de decisiones de política científica tales como el establecimiento de prioridades, el lanzamiento de nuevos programas de investigación y la reorientación o terminación de programas existentes.

Es evidente que los recursos no son ilimitados, por lo que deben existir criterios para considerar pertinentes de inversión ciertas ramas de la ciencia. Este hecho va inevitablemente unido a la evaluación de la investigación o producción científica y sus resultados. Es la rendición de cuentas la traducción más cercana a un término de origen anglosajón para definir este ámbito de la evaluación, conocido como *accountability*.

1.4.2. Orientada a la mejora

Son los años sesenta los que traerán nuevos y renovados aires a la evaluación, se empezaron a tener en cuenta las propuestas y observaciones de Tyler, relacionadas con la eficacia de los programas educativos y con el valor que la evaluación lleva consigo orientado a la mejora de la educación. En el campo de la evaluación estas corrientes apuntan, de igual forma que en el caso de la educación, a todo el ámbito de la investigación. Según Martínez Mediano y Galán (2001), la evaluación orientada a la toma de decisiones de mejora se centra en conocer:

- Las necesidades en sus contextos.
- La calidad de sus programas y sus metas, en coherencia con las necesidades.
- La planificación de la puesta en práctica de los programas, junto con el estudio de los recursos necesarios incluidos la formación del personal.
- El seguimiento de la aplicación.

Esta misma autora enuncia las normas que deben guiar la realización de las evaluaciones establecidas por el anteriormente mencionado *Joint Committee on*

Standards for Evaluation of Educational Programs, Projects, and Materials y revisadas en 1994 por el *The Program Evaluation Standards* para que la evaluación cumpla con el objetivo de tomar decisiones que permitan incluir mejoras ajustadas a las necesidades reales:

- Normas de utilidad. Deben asegurar que sirve a las necesidades de información práctica, centrada en cuestiones importantes. Los estándares de utilidad guiarán la evaluación de tal forma que sean relevantes, oportunos y de influencia. Deben facilitar informes basados en evidencias, sobre aspectos positivos y negativos y debe aportar soluciones para mejorar.
- Normas de viabilidad. Deben asegurar que la evaluación es realista y prudente. Debe utilizar procedimientos que no ocasionen demasiados problemas, y que sean eficientes. Los estándares de viabilidad reconocen que las evaluaciones se realizan en contextos naturales, sus diseños deben ser operativos y sus gastos, en material, personal o tiempo, no deben exceder al requerido por las cuestiones de la evaluación.
- Normas de honradez. Para asegurar que la evaluación es conducida legal y éticamente, basada en compromisos explícitos, que aseguren la necesaria cooperación, la protección de los de los grupos implicados, y la honestidad de los resultados.
- Normas de precisión. Para asegurar que la evaluación revela y comunica la información encontrada; describe con claridad el objeto evaluado en su evolución y en su contexto; revela las virtudes y defectos del plan de evaluación, de los procedimientos y de las conclusiones (metaevaluación) y proporciona conclusiones válidas y fidedignas.

La aplicación de los cuatro grupos de normas del *Joint Committee* asegura:

- ✓ Una evaluación integral.
- ✓ Una evaluación sistemática.
- ✓ Una evaluación innovadora.
- ✓ Una evaluación para la mejora.

1.4.3. Control interno: revisión por pares

El control interno como finalidad evaluativa es el que controla la calidad de investigación en varios contextos. Entendiendo como pares según Shulman (1985), a los individuos activamente comprometidos en la misma empresa investigadora que se pretende evaluar.

El concepto de revisión por pares engloba cinco procesos evaluativos de cierta similitud (Fernández-Cano, 1995):

- Evaluación de un artículo antes de ser publicado. El término anglosajón *refereeing*.
- Evaluación de materiales ya publicados.
- Evaluación de proyectos de investigación al objeto de obtener subvención.
- Evaluación de informes de investigación al objeto de justificar subvenciones recibidas.
- Evaluación de simples proyectos de investigación no necesariamente subvencionados.

Teniendo en cuenta estas justificaciones Fernández-Cano (1995) entiende como revisión por pares el proceso de supervisión de méritos de algo (en este caso, producción investigadora) por uno o más revisores/valoradores cualificados, que actúan independientemente, de acuerdo a ciertos estándares.

1.4.4. Evolución de la ciencia

Esta es sin duda la finalidad más afín al presente estudio que pretende evaluar la ciencia educativa a través del análisis de su evaluación científica a lo largo del tiempo mediante la producción de tesis doctorales como unidades de producción científica. Términos como *cienciometría*, *bibliometría* o *informetría* son los que dan sentido a esta finalidad evaluativa y que la han alimentado desde los años sesenta cuando autores como Price (1986) enunciaron leyes para el desarrollo y evolución científica.

A continuación se centrará la investigación en esta área de conocimiento desde la perspectiva de la evolución de la ciencia como finalidad evaluativa.

2. Cienciometría y bibliometría: distinciones fundamentales

Estos términos que indican dado su sufijo nociones de medición, tienen objetivos similares pero diferenciables a su vez. Sucede que cuando se estudia la cienciometría, términos como bibliometría e informetría salen a la palestra. Esta asociación tan común en la investigación es producto de que el origen de la cienciometría está ligado a estudios realizados con características parecidas y ámbitos científicos diferentes, periodos y lugares distintos, por lo que se generan confusiones. Algunos autores como Vanti (2000) ponen de manifiesto este fenómeno en el que existe una dificultad en la delimitación conceptual entre estos que se podrían llamar subcampos, siendo necesario aclarar la diferencia entre los conceptos.

El estudio en cuestión ahonda en la cienciometría como la disciplina pertinente para la obtención de análisis y datos que sean objeto de estudio. La cienciometría como término fue acuñada en la URSS (Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas) y Europa Oriental donde la denominaban *Naukometriya*, siendo

utilizada principalmente en Hungría (Spinak, 1996). Fueron Vassily Nalimov y Zinadia Mulchenko (1969) en los años 60, los primeros en utilizar el término *cienciometría*, *Naukometriya* (Наукометрия), como medida de la ciencia (Bracho, 2010).

Siguiendo con la tradición de este término en Hungría cabe destacar la creación de la revista *Scientometrics*, publicada por primera vez en el año 1979. Callon, Courtial y Penan (1995) recalcan este hecho como decisivo para que la *cienciometría* tuviera una visibilidad científica y que la propia disciplina se diera a conocer.

En la búsqueda de una definición de la *cienciometría* se podría considerar como una disciplina que evalúa la ciencia y la investigación, mediante el estudio de la actividad científica, un análisis que no se limita a documentos y publicaciones científicas sino que también incluye a investigadores e instituciones científicas. El análisis es siempre cuantitativo tratando de establecer patrones y ajustes a funciones estadísticas que proporcionen una evaluación objetiva de la actividad investigadora.

La *cienciometría* es por tanto una herramienta que evalúa la investigación de forma cuantificable a través de las producciones científicas ya sea dentro de una disciplina científica o de un periodo de tiempo. *Cienciometría* y *bibliometría* son dos términos estrechamente relacionados, y es que es la *cienciometría* es desarrollada por la *bibliometría* que es la medida de las publicaciones científicas.

El tratamiento de los documentos sometidos a análisis *cienciométrico* rara vez son tomados en su integridad: las informaciones que se retienen generalmente se limitan a una serie de descriptores destinados a identificar el documento (Callon *et al.*, 1995), como se ha hecho en este estudio. Sin embargo, se sigue reflexionando sobre estas disciplinas, si bien es cierto que la *bibliometría* ha venido contribuyendo al desarrollo de indicadores cuya finalidad sea permitir diseñar procesos de evaluación, a distintos niveles con las suficientes garantías; aun así se siguen echando en falta indicadores de impacto social, la aplicabilidad de resultados y la transferencia de conocimientos (Plaza, 2006).

La *bibliometría* “se ocupa de problemas de gestión de las bibliotecas y de los centros de documentación, lo que conduce al recuento de artículos y de periódicos,

o incluso estudios más detallados sobre el desarrollo de tal o cual disciplina” (Callón *et al.*, 1995). La bibliometría es una disciplina más limitada en el ámbito de estudio, pues se centra en los libros (del latín *librus*). Estudia las disciplinas científicas desde las fuentes bibliográficas haciendo mediciones. En cambio la cienciometría también abarca libros, investigadores, instituciones...

Hay un tercer término que es la informetría, se encarga de evaluar la información en un sentido amplio, teorizando y midiendo la producción de información que puede ser almacenada y recuperada. No está ceñida a productos bibliográficos o científicos sino que considera todo tipo de comunicación formal o informal, oral o escrita (Spinak, 1996).

En resumen cienciometría, bibliometría e informetría son términos relacionados entre sí, que representan en forma general las ciencias métricas, y se diferencian principalmente por su objeto de estudio, variables que analizan y objetivos que persiguen (Vallejo, 2005).

Si bien es verdad que la mayor relación existe entre cienciometría y bibliometría que tienen ámbitos de estudio similares, los cuáles pueden ser entre otros:

- Análisis de producción por autores, instituciones o áreas de conocimiento.
- Análisis de citas.
- Relaciones autor-productividad.
- Evaluación de bases de datos o revistas científicas.

2.1. Leyes bibliométricas

Existen unas leyes compartidas por la mayoría de los investigadores en torno a la bibliometría, estas demostraciones, aunque antiguas han perdurado en el tiempo y se han seguido manifestando en la ciencia hasta la actualidad.

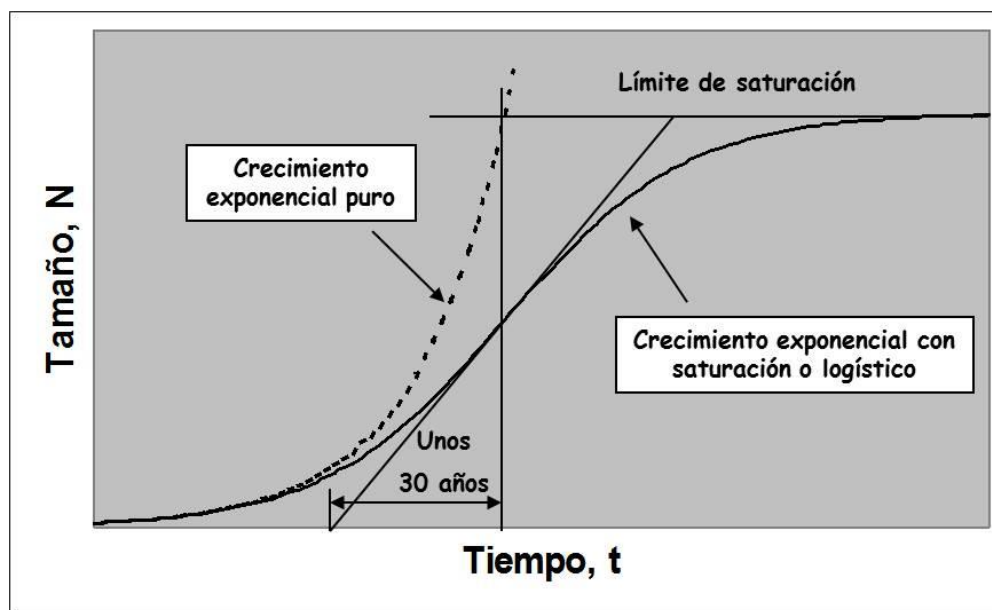
2.1.1. Ley de crecimiento de la investigación científica de Price

En 1963, Derek. J. de Solla Price enunció una hipótesis en su ley sobre el crecimiento logístico de la ciencia (Figura 1), en su obra *Little Science, Big Science*,

traducida como *Hacia una ciencia de la ciencia*. Dicha hipótesis que ya cuenta con rango de ley, identifica cuatro fases en el desarrollo de la ciencia:

- I. Fase de desarrollo constante.
- II. Fase de crecimiento lineal.
- III. Fase de crecimiento exponencial.
- IV. Fase de estabilización logística.

Figura 1. Ley de crecimiento logístico de la ciencia según Price



Fuente: Jimenez *et al.*, 2007

Esta regla general formulada por Price se consideraba aplicable a toda la ciencia moderna desde el siglo XVIII (Vallejo, 2005) hasta la actualidad. Con esta premisa, el crecimiento de la ciencia es superior al de otros fenómenos sociales. Pero este crecimiento no puede ser ilimitado, sino que en algún momento tiene que disminuir. Es por ello que dice Price que “en algún momento un límite ante el cual el proceso tiene que decaer y detenerse antes de convertirse en absurdo” (Price, 1963, p.20). Este estudio no ha hecho más que generar estudios que utilizan la misma hipótesis en multitud de disciplinas científicas (Andersen y Hammarfelt, 2011).

2.1.2. Ley de productividad de los autores de Alfred J. Lotka

La Ley de Lotka es otra de las leyes bibliométricas que sirven para determinar en este caso la distribución de las contribuciones científicas de una disciplina concreta.

Estas contribuciones (artículos, patentes, libros o tesis doctorales) pueden provenir tanto de investigadores como de instituciones científicas.

Se trata de una ley aceptada y utilizada en cienciometría, relativa a *frequency distribution of scientific productivity* (Lotka, 1926). La ley enuncia cómo se distribuyen piramidalmente los autores según su productividad, poniendo de manifiesto que hay científicos de diferente calibre que contribuyen al progreso de la ciencia. Siguiendo esta ley existe una gran parte de los investigadores que tiene muy poca producción y por el contrario un reducido grupo que acaparan la mayoría de publicaciones de cualquier disciplina. En su estudio realizado entre 1907 y 1916 verificó recopilando los resúmenes (*abstracts*) de las publicaciones de Química y de Física esta distribución desigual.

Las frecuencias de distribución por tanto se calculan aplicando la ley del cuadrado inverso y estas se corresponden con la realidad. La fórmula es:

$$A_n = A_1/n^2$$

Donde se obtiene el número de autores A que tienen n producciones científicas en una disciplina científica, haciendo el cociente entre A_1 que es el número de autores con una sola contribución y n^2 . Por ejemplo el número de personas que hacen 2 contribuciones es $1/2^2$, es decir $1/4$, un 25% del total; 3 contribuciones, $1/9$, el 11% del total, etc. Y de acuerdo con la ley del cuadrado inverso, la proporción de autores que contribuyen con una única publicación está sobre el 60% (Lotka, 1926). Se puede observar que a medida que aumente el número de contribuciones, disminuirá el número de autores.

Sin embargo han de guardarse algunas reservas a la hora de universalizar esta ley, y es que esta ley no pretende ser absoluta, aunque utiliza el generalizado modelo del cuadrado inverso (Kumar, Sharma y Carg, 1998), deja abiertas opciones de adaptabilidad según la ciencia que quiera analizar. Sucede en muchos casos, que hay algunas celebridades científicas que acaparan un altísimo número de contribuciones a la ciencia. Esto puede ser a causa de una gran entidad o institución que la respalda o por ser un investigador precursor de la disciplina entre otros casos. Por ello, es conveniente estudiar estas grandes figuras de la producción investigadora de un modo exclusivo y considerándolos por separado (Lotka, 1926).

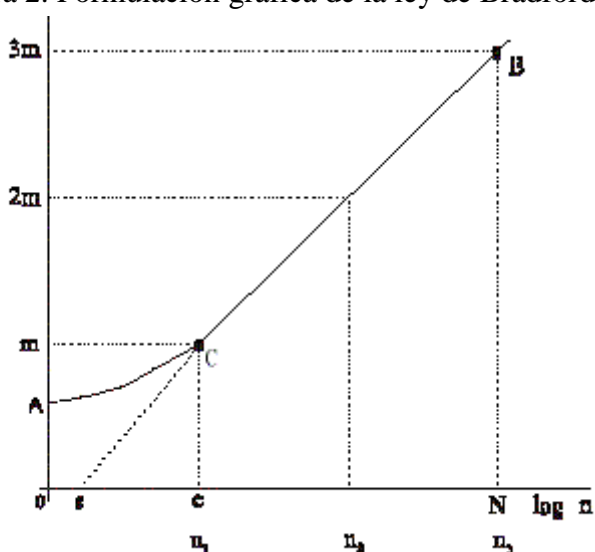
2.1.3. Ley de la dispersión de la literatura científica de Bradford

Esta ley se centra en el estudio de la producción de las revistas, esta metodología propuesta por Bradford (1934) es ahora utilizada en el área de ciencias de la información y bibliotecología, comúnmente conocida como Ley de Bradford. La afirmación que estableció fue:

Si las revistas científicas fuesen ordenadas en forma decreciente de productividad de artículos en un determinado asunto, pueden ser divididas en el núcleo de revistas más particularmente dedicadas al asunto y varios grupos o zonas que tengan el mismo número de artículos que el núcleo, pero el número de revistas en el núcleo y las zonas sucesivas serán ordenados como $1 : n : n^2 \dots$ (Bradford, 1948, p. 116)

Donde $1 : n : n^2 \dots$ representan las revistas incluidas en el núcleo y en las zonas sucesivas. De este modo, todas las revistas actúan como una familia de generaciones sucesivas de parentesco disminuyente, con cada generación siguiente necesita un mayor número de revistas para producir la misma cantidad de artículos. Esto significa que el número de revistas necesarias para obtener la misma cantidad de artículos crece exponencialmente en la distribución, mientras que en la siguiente generación es necesario incluir más revistas menos productivas para obtener igual número de artículos (Urbizagástegui, 1996).

Figura 2. Formulación gráfica de la ley de Bradford



2.1.4. Ley del envejecimiento y obsolescencia de Burton y Kebler

Además de esta ley, Price constató el envejecimiento que se produce en la literatura científica de forma que cada vez más rápidamente pierde actualidad. Esto es un fenómeno que se puede observar actualmente, como la ciencia queda obsoleta cada vez con más celeridad. Observó la distribución de las referencias bibliográficas de distintas especialidades, viendo como el número de publicaciones se multiplica por 2 cada 10-15 años. Y por el contrario el número de citas que reciben las mismas publicaciones se dividen por dos cada 13 años aproximadamente.

A raíz de este hallazgo, Burton y Kebler (1960) enuncian el término semiperiodo, que hace referencia al tiempo en que ha sido publicada la mitad de la literatura referenciada dentro de una disciplina científica. Esta vida media o semiperiodo infiere la rapidez con la que los documentos científicos de dicha disciplina se vuelven obsoletos no teniendo ninguna propagación ni impacto científico. Los cálculos utilizados para determinar este hecho fueron el análisis de referencias bibliográficas teniendo en cuenta el año de aparición, considerando las publicaciones citadas en un momento dado como “literatura activa circulante” en el mismo.

2.2. Indicadores bibliométricos

Los indicadores bibliométricos han ido evolucionando desde las primeras leyes que intentaban medir y evaluar la producción científica como se ha visto anteriormente. No es sencillo dar una definición que los agrupe a todos, pero según Bellavista *et al.* (1997, p.37) son “medidas cuantitativas elaboradas a partir de la actividad científica”. Estos indicadores permiten evaluar y cuantificar la ciencia desde muchas perspectivas diferentes: disciplinas científicas, número de contribuciones científicas, producción de los científicos, producción de instituciones investigadoras, índices de coautoría, producción por países, índices de citación para medir el impacto de las comunicaciones, etc.

Hay autores como López Piñero y Terrada (1992), que proponen condiciones para el adecuado uso de los indicadores bibliométricos. Según estos autores podrían ser:

- El uso de indicadores bibliométricos debe ir conexas a valoraciones relacionadas por expertos en el tema.
- Los indicadores cuantitativos no tienen la misma relevancia y significación en todos los campos científicos, haciéndose necesaria la utilización de varios indicadores para obtener hallazgos fiables.
- La validez y fiabilidad de un indicador debe someterse a un riguroso examen crítico.
- Los indicadores cuantitativos carecen de sentido en sí mismos, teniendo por tanto, que relacionarse con la fuente de la que proceden los datos.
- De un solo indicador no pueden extraerse conclusiones sólidas.
- Debe rechazarse cualquier tipo de intuiciones. Solamente pueden interpretarse los indicadores, refiriéndolos a patrones cuantitativos.
- La simplicidad o complejidad de los indicadores es algo variable, por lo que no existe una interpretación prototípica.
- Los trabajos evaluativos requieren el uso de indicadores específicos.

Pero los indicadores bibliométricos han evolucionado de forma apresurada en los últimos años ante la imperiosa necesidad que existe siempre, por la clasificación de la calidad de las contribuciones y editoriales científicas. La manera de clasificar los indicadores bibliométricos depende del enfoque se le dé, se hace según el factor que mida. Para Bordons (2013) se pueden establecer cinco categorías:

- I. Actividad científica: Publicaciones.
- II. Influencia/Impacto: Citas, Factor de impacto, Índice *h*.
- III. Colaboración: Índice de coautoría, Tasa de colaboración nacional, Tasa de colaboración internacional.
- IV. Estructura de la ciencia: Mapas de la ciencia.
- V. Innovación y desarrollo tecnológico: Patentes.

I. y V. Actividad científica e Innovación y desarrollo tecnológico.

Cuando se trata de actividad científica se contabiliza el número de publicaciones o patentes, ya sea en valor absoluto o relativo respecto al número de habitantes o respecto a número de investigadores, analizando: su evolución temporal, el tipo documental, el idioma, la distribución por áreas temáticas y la distribución por sectores institucionales.

II. Impacto científico

Para medir la calidad científica existen indicadores de impacto como son:

- El juicio de expertos.
- Indicadores bibliométricos como:
 - Citas, teniendo en cuenta la función y la calidad de ellas:
 - número de citas por documento
 - porcentaje de documentos en *top journals*
 - porcentaje de documentos muy citados
 - Factor de impacto (FI). Utilizado por *Web of Science* (WoS), el FI de una revista se calcula teniendo en cuenta las citas recibidas en los dos últimos años, por ejemplo. FI en 2014= n° citas recibidas en 2014 por documentos de 2012 y 2013 / n° documentos publicados en 2012 y 2013. Se encarga de calcularlo y publicarlo anualmente la base de datos *Journal Citation Reports* (JCR), adquirida en 2017 por *Clarivate Analytics*.
 - Índice *h*. Es un sencillo índice que mediante el recuento de citas de un autor o revista, establece un orden de sus artículos más citados hasta que por ejemplo su artículo número 4 tenga al menos 4 citas.

Ejemplo: índice $h = 4$

Nº de artículo	Nº de citas
1º	12
2º	8
3º	6
4º	4
5º	2

Es el índice utilizado por la *Web of Knowledge* (WOK) o por bases de datos como *Google Scholar* dependiendo de las citas que considera. Es un índice que es más objetivo en algunos aspectos que en otros, ya que favorece a científicos con una larga trayectoria, perjudica a investigadores más centrados en algunos trabajos determinados, es diferente según las disciplinas y existe el hándicap de las autocitas y de la citación mutua.

- *Índice Scimago Journal Rank (SJR)*. Este índice es utilizado por ejemplo por la base de datos *SCOPUS* perteneciente a *ELSEVIER*. Está basado en el *Google Page Rank* encargado de determinar la importancia o relevancia de los documentos o páginas web. Fue desarrollado y es desarrollado por el motor de búsqueda Google. Tiene en cuenta el prestigio de las publicaciones citantes, no incluye las autocitas y considera una franja de citación de 3 años.

III. y IV. Índices de colaboración y mapas de la ciencia.

Los índices de colaboración se pueden extraer dependiendo del número de dimensiones que se tengan en cuenta, por lo que hay índices unidimensionales e índices multidimensionales. Ambos tienen sus ventajas y sus limitaciones y son utilizados para la evaluación de la investigación tanto de autores, instituciones o territorios.

- Indicadores unidimensionales:

- Índice de co-autoría. Dependiendo de la cantidad de publicaciones que publica como autor/a único o con más investigadores.
- Número de instituciones por documento. Dependiendo de las instituciones que participan en la investigación.
- Tasa de colaboración. Dependiendo de la procedencia de la colaboración:
 - Nacional
 - Internacional

- Indicadores relacionales

- Mapas de colaboración

En la actualidad son este tipo de indicadores bibliométricos, los que se utilizan en la inmensa mayoría de países e instituciones, para evaluar a los investigadores y la calidad de sus producciones. Normalmente para los estudios bibliométricos se utilizan varios indicadores para que el estudio tenga la mayor validez posible, así lo enuncian cualificados expertos como Van Raan (2004). Lo más equilibrado es utilizar indicadores de distinta naturaleza para obtener unos resultados significativos, como hacen González-Albó, Moreno, Morillo y Bordons (2012) para analizar la actividad de la institución científica más importante a nivel nacional, la

Web of Science y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). En ese caso por ejemplo utilizan al mismo tiempo: indicadores de actividad (nº publicaciones WoS y el índice de actividad IA¹), indicadores de impacto (factor de impacto FI, porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil Q1, índices de citación), nivel de la investigación y colaboración científica. Como se observa a través de este ejemplo significativo, el estudio bibliométrico no gira en torno a un único indicador, sino que para que los resultados puedan ser extrapolables y comparables a otros investigadores o instituciones, debe abarcar y medir varios indicadores que midan su impacto, calidad y repercusión científica.

2.3. Indicadores alométricos

Otro tipo de indicadores más novedosos para Bordons (2013), son los denominados indicadores cibernéticos (*Webometrics*):

- Visibilidad en la Web
- Posicionamiento en los motores de búsqueda
- Recuentos de páginas Web
- *Links* o relaciones entre documentos
- Uso de documentos (visitas o descargas)

Estos indicadores que han irrumpido en la investigación evaluando la investigación y a los investigadores teniendo en cuenta su presencia y posicionamiento en Internet, se han englobado de lo que es una nueva disciplina denominada con el término anglosajón *altmetrics*, que sirve para designar a las nuevas métricas que se están utilizando frente a los indicadores bibliométricos tradicionales, como el factor de impacto. Se podrían considerar indicadores derivados de las herramientas 2.0, es decir, medidas que se generan a partir de las interacciones de los usuarios en la web social con los materiales generados por los investigadores (Torres, Cabezas y Jiménez, 2013).

Las principales medidas alométricas que proponen estos mismos autores son las siguientes:

¹ Índice de Actividad (IA). Es el cociente entre el porcentaje de documentos que una institución científica dedica a un área y el porcentaje que dedica el total del país.

- Bibliotecas y gestores de referencias digitales: *social bookmarking* y bibliotecas digitales.
- Redes y medios sociales:
 - Menciones en redes sociales (*Facebook, Twitter, Google+...*).
 - Menciones en blogs (*Blogger, Wordpress...*).
 - Menciones en enciclopedias (*Wikipedia, Scholarpedia*).
 - Menciones en sistemas de promoción de noticias (*Reddit, Menéame...*).

Es una forma de medición totalmente ajena a la “tradicional” que ha usado la bibliometría. Tanto es así que cuando se busca correlación entre unos indicadores altmétricos y otro bibliométricos, la correlación y la significatividad de esta son muy bajas. La más alta que alcanza el coeficiente de correlación de Pearson y el número de lectores de Mendeley apenas llega al 0,52 (Torres, Cabezas y Jiménez, 2013). Sin embargo, en un estudio de Fernández-Cano y Fernández-Guerrero (2017), sobre revistas de la *Web of Science* de medicina de emergencias incluidas en la base *Science Citation Index Expanded*, encontraron altas y significativas correlaciones de puntuaciones altmétricas con otros indicadores, tales como *h* de WoS, SJR, *h* Scimago o *h5* de Google.

Esta nueva forma de estudiar la calidad y el impacto de la ciencia está teniendo cada vez más protagonismo entre los evaluadores, que escogen varios indicadores para obtener unos resultados significativos y que sirvan para contrastar si hay o no correlación entre las diferentes métricas. (Torres-Salinas y Milanés-Guisado, 2014) se centran por ejemplo en los principales autores de la revista *El Profesional de la Información* y su presencia en redes sociales y medidas altmétricas.

2.4. *Institute for Scientific Information de Philadelphia (ISI) y sus bases de datos*

El Instituto para la Información Científica de Filadelfia fue fundado por el gran Eugene Garfield en 1960, que fue comprado en 1992 por *Thomson Scientific & Healthcare* y es conocido actualmente como *Thomson Reuters ISI* tras la adquisición de *Reuters Group PLC* por parte de *Thomson Corporation* en el año 2008, y a su vez desde 2017 es propiedad de la firma *Clarivate Analytics (The Scientist, 2017)*. Su función principal es la de disponer de bases de datos bibliográficas indexando las publicaciones que ostentan más prestigio por la comunidad investigadora. Es una base de datos multidisciplinar que incluye a través

del servicio on-line de información científica *Web of Science* (WoS) las siguientes bases de datos indexadas entre otras:

- *Science Citation Index Expanded* (SCI-Expanded).
- *Social Science Citation Index* (SSCI).
- *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI)

Esta base de datos realiza análisis de citación de las investigaciones y tiene una base de datos bibliográfica específica que lo hace con las revistas, *Journal Citation Reports* (JCR). Ya sea en la WoS con los análisis de citación y cálculo del índice h, o en JCR con el cálculo del FI de las revistas entre otros indicadores; ISI a través de la WoS y JCR ofrece un acceso al conjunto de bases de datos que tienen indexadas a las revistas y publicaciones más relevantes en investigación científica a nivel mundial. Pero no cualquier publicación puede estar indexada en estas bases de datos, tienen que cumplir una serie de requisitos:

- Establecer una periodicidad y cumplirla.
- Respetar las normas internacionales de publicación científica.
- Que al menos el 80% de los trabajos estén en inglés.
- Garantizar la calidad del proceso de evaluación con la presencia de expertos.
- Garantizar la calidad del contenido de la revista con la inclusión de trabajos novedosos, originales y con solidez científica.
- Seleccionar los comités editoriales de la revista que el prestigio demuestre con sus publicaciones y citas.
- Contar con una editorial/sociedad científica de prestigio responsable de publicar la revista.

WoS contiene, según JCR más de 8000 revistas, de 3.300 editores y procedentes de 60 países distintos, lo que la hace una base de datos internacionalmente conocida y de prestigio. Como se observa en los requisitos anteriormente expuestos, se trata de una base de datos con exigentes normas que cumplir para que una publicación sea indexada. Se actualiza semanalmente y tiene el acceso al público restringido a suscripciones de pago. Mantener una revista dentro de WoS es altamente difícil ya que utiliza las citas de los dos últimos años por lo que son revistas y publicaciones totalmente actualizadas e innovadoras que reciben citas sin parar. Como ya se ha

explicado, no se debe tener nunca en cuenta un solo indicador bibliométrico para evaluar una revista pero sí que en este caso es una institución cuyo prestigio, reconocimiento y validez está aceptado por la gran mayoría de la comunidad investigadora.

2.5. Revisión de la literatura: estudios cuantitativos y bibliométricos

Para una revisión lo más completa posible, la literatura internacional respecto a estos tópicos, debe ser comparada con los estudios nacionales.

2.5.1. Estudios internacionales

Los estudios bibliométricos y cuantitativos y de ciencias de la información a nivel internacional, son una de las fuentes de investigación y contribuciones científicas a la *Web of Science*. Y es que son nada menos que 84 las revistas indexadas según JCR actualizado al año 2013, en el área *Information Science & Library Science* de la *Social Sciences Edition*.

Centrados en estudios de doctorado y tesis doctorales se pueden considerar muchos trabajos de casi cualquier lugar del mundo. Los estudios de doctorado en Singapur, Filipinas y Malasia son analizados en el trabajo de Rubdy, Tupas, Villareal, David y Dumaig (2012). Las tesis doctorales de Turquía han sido estudiadas por Aydin y Uisal (2011) y en concreto las de Ciencias de la Educación en Turquía por Karadag (2011). Además hay estudios de países como Hong Kong (Kwan, 2010), en Australia (Holbrook, Bourke, Lovat y Fairbairn, 2008) o internacionales sobre las tesis doctorales (Carter, 2008).

Respecto a bibliometría y sus distintos análisis se encuentran estudios como el de los estadounidenses Heberger, Christie y Alkin (2010) o los norteamericanos Fix, Odell, Sina, Meslin, Goodman y Upshur (2013) que analizan los resultados de un programa internacional de ética de la investigación. Los suecos Fejes y Nylander (2014) hacen un estudio bibliométrico sobre 3 revistas de educación para adultos entre los años 2005-2012. Un análisis más general sobre artículos de investigación de la informatización de la educación en China lo hace Li (2009). La bibliometría también se puede utilizar no simplemente para medición y análisis de

la producción investigadora en determinadas áreas sino también para analizar el impacto de variables sobre la propia investigación, como por ejemplo el estudio estadounidense de Milesi, Brown, Hawley, Dropkin y Schneider (2014) que analiza bibliométricamente el impacto del gasto federal en investigación educativa. Otro aspecto analizado bibliométricamente es el que los alemanes Kosmutzky y Krucken (2014) tratan sobre los patrones de la investigación en educación superior comparada internacional en las principales revistas internacionales.

Estos son los estudios más actuales que están surgiendo en el ámbito internacional, por lo que no es un tema centralizado y particular de los bibliotecólogos sino que está presente en multitud de territorios, disciplinas e investigaciones.

2.5.2. Estudios nacionales

La mayoría de estudios bibliométricos no centran su atención en las tesis doctorales, siendo estas un elemento científico cuyo análisis es de gran interés para evaluar el estado de la ciencia, en este caso de la investigación en educación. Es una disciplina científica reciente que no comienza a coger protagonismo hasta los años 70. Cabe destacar a un autor como José María López Piñero, médico, historiador, bibliómetra e informático, que fue uno de los precursores de los estudios bibliométricos. Es autor de trabajos como: *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica* en 1972 y otros trabajos junto a la que era su mujer, María Luz Terrada. López Piñero también es fácilmente reconocible por la traducción que hizo de la primera edición del libro de Price, *Little Science, Big Science*, de 1963, que tradujo como *Hacia una ciencia de la ciencia*, en 1973.

Cada vez son más los estudios bibliométricos acerca de las tesis doctorales, y de gran interés. Por lo que han ido siendo más los centros de interés que han concentrado estos estudios. No sólo se han estudiados tesis doctorales por épocas, si no tesis doctorales por temáticas y épocas. Incluso en los primeros estudios bibliométricos lo que se estudiaba eran las publicaciones consultadas o la bibliografía de las tesis doctorales (Ribas, 1982 y Catalán, 1984).

Las temáticas de los estudios han ido en torno a la psicología (Díez, Pérez-Delgado y García-Ros, 1991; Pérez-Delgado, 1991; Agudelo, Bretón-López, Ortiz-

Recio, Poveda-Vera, Teva, Valor-Segura y Vico, 2003; Olivas y Musi, 2010), educación (Ferrer, Parrilla, Rubio y Sancho, 1992; Torralbo, Fernández-Cano, Rico, Maz y Gutiérrez, 2003; Fernández-Cano, Torralbo, Rico, Gutiérrez y Maz, 2003 y Vallejo, Fernández-Cano y Torralbo, 2006; Collados, 2010) o historia (Niño, Sáez, Sánchez y Santi, 1994 y Gil, Lillo y Rodríguez, 1997) entre otras temáticas. Incluso se centran en otras disciplinas más específicas como puede ser la educación musical (Morales, Ortega, Conesa y Ruíz-Esteban, 2017), la tutoría (López Gómez, 2016), la orientación (Ferreira-Vila, Pascual-García y Pol-Asmarats, 2013), educación física (Torrebadella, 2012) o educación matemática (Maz-Machado *et al.*, 2012). Aunque también se han ido fijando en otros horizontes temáticos como la fotografía (Olivera-Zaldúa, Sánchez-Vigil y Marcos-Recio, 2016; Sánchez-Vigil, Marcos-Recio y Olivera-Zaldúa, 2014), los medios de comunicación (Díaz-Campo, 2015), el cine (Repiso, Torres-Salinas y Delgado López-Cózar, 2013) o el turismo (Ortega-Martínez, Rodríguez-Herráez y Such-Devesa, 2013).

Cabe destacar a dos autores españoles muy prolíficos en este campo de la bibliometría como son Aurora Miguel Alonso y Antonio Fernández-Cano. Por destacar algunas de sus investigaciones más recientes tenemos estudios sobre las tesis de farmacia (Miguel y Alcón, 2008) o de las tesis de derecho defendidas en la Universidad Central de Madrid (Miguel y Calderón, 2009 y Miguel y Raya, 2010). Además referir otros estudios bibliométricos sobre la producción española de tesis doctorales en pedagogía (Fernández-Cano, Torralbo y Vallejo, 2008), en educación (Fernández-Bautista, Torralbo y Fernández-Cano, 2014; Gutiérrez-Braojos, Martín-Romera, Casasepère y Fernández-Cano, 2015), en didáctica de las ciencias sociales (Curiel-Marín y Fernández-Cano, 2015) y otros más amplios sobre las tesis doctorales españolas en general y su crecimiento a lo largo del tiempo (Fernández-Cano, Torralbo y Vallejo, 2011).

3. La investigación en educación como campo disciplinar

3.1 Evolución histórica de la investigación en educación en España

La educación supone un campo disciplinar inmensamente amplio como para poder acotar donde empieza y donde termina. En este estudio se pretende tener una idea aproximada de la preocupación que existe por este campo por parte de la comunidad investigadora. Y es que como se ha mencionado la educación no es una disciplina, sino un campo disciplinar. Por ello es difícil elaborar una línea histórica de cómo ha ido evolucionando la educación en España.

Una forma de acotar y constituir conclusiones sobre cómo ha ido evolucionando la investigación educativa en España, es a través de las tesis doctorales que se han realizado a lo largo de la historia en el campo de la educación. Y es que el interés por la educación no es algo novedoso para los investigadores, sino que tiene una antigüedad importante. Las primeras tesis doctorales sobre educación recopiladas datan de mediados del siglo XIX, un centro de interés en torno al que con el paso de

los años cada vez más científicos han investigado. Y es este siglo en el que se produjo una primera gran regularización del grado de Doctor a nivel nacional. Si bien es cierto que desde el siglo XIII se hace la diferenciación entre Doctor, Magister y Professor, y es requisito tener el grado de Bachiller para optar al grado de Doctor (Rodríguez y Segura, 2010).

Aunque posteriormente el doctorado sufre varias modificaciones, y la evolución del grado de Doctor se tratará más adelante en el estudio, sí cabe mencionar que es en el siglo XIX cuando se produce una regularización más exhaustiva del título de Doctor haciendo énfasis en la centralización y burocratización (Rodríguez y Segura, 2010). Y es de mitad de este siglo de cuando data la primera tesis doctoral sobre educación en España que esté catalogada por las bases de datos bibliográficas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

3.2 Disciplinas e investigación educativa

La educación, como campo disciplinar que es, abarca multitud de materias o disciplinas afines que hace de la educación un campo riquísimo para la investigación en ciencias sociales. Algunas de estas Ciencias de la Educación son:

- Filosofía de la educación.
- Sociología de la educación.
- Psicología de la educación.
- Historia de la educación.
- Economía de la educación.
- Antropología de la educación.
- Educación comparada.
- Política educativa.
- Administración educativa.
- Pedagogía.
- Didáctica.

- Todas las didácticas especiales.

Si bien estas podrían considerarse las más conocidas, hay más y diferentes autores han ido proponiendo clasificaciones entorno a este tema. Por ejemplo una de las más clásicas la propone Gastón Mialaret (1977), pedagogo, que establece tres grandes grupos de ciencias según su objeto de estudio:

- I. Las que estudian las condiciones generales y locales de la educación:
 - Historia de la educación y de la pedagogía.
 - Sociología de la educación.
 - Demografía escolar.
 - Economía de la educación.
 - Pedagogía comparada.
- II. Las que estudian la situación educativa y los hechos educativos:
 - Las disciplinas que estudian las condiciones del acto educativo desde los ángulos:
 - De la fisiología.
 - La psicología de la educación de la sociología.
 - Ciencias de la comunicación.
 - Las didácticas y la teoría de los programas.
 - Las ciencias de los métodos y de las técnicas pedagógicas.
 - Las ciencias de la evaluación.
- III. Las de la reflexión y futuro:
 - La filosofía de la educación.
 - La planificación educativa.

Estos son algunos ejemplos de clasificaciones de las disciplinas que abarca la educación, pero son más y muy variadas. No se ha mencionado por ejemplo alguna otra como la Reforma educativa, los Medios educativos o la Tecnología Educativa. Y otras tan importantes dentro de las carreras universitarias como la Formación de profesorado o la Organización educativa.

3.3 Orígenes de la investigación en educación en España según tesis doctorales

La investigación educativa en España a través de las tesis doctorales ha ido cambiando mucho desde sus orígenes. No solo en las temáticas, sino también en el idioma, formato, extensión o finalidad. Si se toma como referencia del inicio de la

investigación doctoral en educación, la importante regularización legislativa que tuvo lugar en el siglo XIX, se sitúa en 1841 el origen de las tesis doctorales en educación con la aparición de la primera tesis doctoral defendida en España relacionada con la educación. Coincidiendo con hechos ya comentados como la centralización y burocratización del doctorado, las reformas que tuvieron lugar a principios del siglo XIX como las introducidas por el Plan Caballero en 1807 o el Plan Calomarde, de 14 de octubre de 1824, sirvieron para surtir de una cierta regulación de grado de Doctor (Rodríguez y Segura, 2010).

En esta época había una gran centralización y la única universidad en la que se cursaban estudios de doctorado era en la Universidad Complutense de Madrid. Y aunque el 4 de agosto de 1836 se aprueba el Plan General de Instrucción Pública desarrollado por el Duque de Rivas, no legisla en demasía acerca del grado de Doctor, salvo especificar en su artículo 99 que los estudios y exámenes necesarios para obtener el doctorado deben ser superiores a los de licenciado y a los de bachiller. Es por eso que hay que esperar al arreglo definitivo de las enseñanzas superiores con el Plan General de Estudios, más conocido como el Plan Pidal, de 17 de septiembre de 1845. En este plan los estudios superiores pasan a tener una duración de 7 años, 5 para la obtención de bachiller y 2 más para el licenciado. Estos estudios son los que permiten obtener el grado de Doctor cursando 1 o 2 años más dependiendo del doctorado, en las respectivas facultades.

Tras esta gran regulación empiezan a aparecer más tesis doctorales en España del tema de la educación a partir del año 1850 con 2 tesis más y a partir de ahí, no con una gran proliferación, pero se van leyendo tesis doctorales de educación en la Universidad, entonces llamada, Central de Madrid. El ritmo de producción será esporádico hasta bien entrado el siglo XX (Fernández-Bautista, Torralbo y Fernández-Cano, 2014; Fernández-Bautista, Torralbo, Vallejo y Fernández-Cano, 2013a).

3.3.1 Tesis doctorales pioneras en educación

3.3.1.1 El origen de las tesis de educación. Tesis de D. Michael Hernández Montero (1841)

Se ha considerado, tras una exhaustiva búsqueda en la base TESIS-UCM del Catálogo CISNE-UCM, el origen de la investigación en los temas relacionados en mayor o menor medida con la educación, se sitúa en el año de lectura de esta tesis doctoral para obtener el grado de Doctor en el Real Colegio San Carlos de Medicina y Cirugía. Su título: *Dissertatio de infanticidio*, leída en 1841, que como se aprecia por el título está escrita en latín, dado que antes era el lenguaje en el que se escribían las tesis doctorales, y más que un estudio científico se trata de un discurso de lucimiento y demostración de los conocimientos adquiridos a lo largo del curso de doctorado.

Aunque a primera vista pudiera parecer un tema estrictamente de medicina, en la época en la que se escribe, la preocupación por los temas de la educación en salud, enfermedades y educación en higiene eran primordiales por las condiciones de vida de aquel entonces. El infanticidio era otra de las cuestiones que afectaban a la sociedad de aquel tiempo, y que tenía una repercusión en la preocupación por los jóvenes infantes que veían complicada su educación en centros de acogida.

En cuanto a las características de la tesis, cabe decir que consta únicamente de 13 páginas, en contraposición de las dimensiones que se manejan en nuestros días. Gracias al catálogo Cisne de la Universidad Complutense de Madrid ha sido posible la localización de su ficha bibliográfica.

3.3.1.2 Tesis de D. Miguel de Lamadrid (1850)

Pocos años después aparece de la mano de este investigador una tesis doctoral que trata propiamente del tema educativo, más allá del primer acercamiento en 1841. Con su *Discurso sobre la importancia de la enseñanza y sus métodos*, Miguel de Lamadrid defiende en la Facultad de Jurisprudencia sus tesis de doctorado en 1850. Publicada por la imprenta madrileña de Antonio Andrés Babi en ese mismo año, tiene como materia (descriptor) principal confeso *Pedagogía*. Respecto a las

características de la tesis, esta consta de 13 páginas con unas dimensiones de 21 cm de largo de la página.

Cabe resaltar el detalle de que una tesis doctoral eminentemente pedagógica y del campo de la educación se defendiera en una facultad de derecho. Esto no tiene otra explicación que la escasez de facultades y la falta de centros específicos en la mitad del siglo XIX, pues habrá que esperar hasta 1932 para que se constituya la sección de Pedagogía en la Facultad de Filosofía y Letras de la UCM.

3.3.1.3 Tesis de D. Ildefonso José Nieto (1850)

En ese mismo año es D. Ildefonso José Nieto el que defiende tesis doctoral sobre estudios teológicos titulada: *Discurso sobre la importancia de los estudios teológicos*, que fue pronunciado en la Universidad de Madrid en el acto solemne de recibir la investidura de Doctor en la Facultad de Teología. Esta tesis sobre enseñanza teológica incluye como materias la *teología*, la *enseñanza* y *España*, con lo que constituye una tesis doctoral del campo de la educación.

En cuanto a sus características físicas, consta de 16 páginas y estas tienen una longitud de 18 cm. Fue editada en su mismo año de defensa por el estudio tipográfico de Madrid de: A. Aguirre y compañía. Además desde el catálogo Cisne de la UCM, existe un enlace al documento digitalizado y disponible en *Google Books*.

El contenido de la tesis expone el época de movimiento intelectual que atraviesa España en ese momento y “todos hablan hoy de adelantos y progresos; en las cabezas de todos los sabios se confeccionan estupendos planes de mejoras y reformas, y cada cual se cree con la misión de regenerar el mundo” (Nieto, 1850). Pero pronto el autor busca la solución a este momento histórico en Dios y en el estudio de la teología, “los males que hoy aquejan a la sociedad, solo puede conjurarlos el estudio de la teología” (Nieto, 1850). Esta idea es la que el autor pretende probar en su discurso de doctorado, y con afirmaciones como esta: “...mientras la sociedad sea incrédula, no podrán vivir tranquilos; solo el día que el pueblo sea morigerado y religioso será cuando podrán las naciones desarmar sus ejércitos. A la sagrada ciencia está reservada esta gloria; ella tiene la misión de instruir y moralizar al mundo..., quiere demostrar como la conjugación entre

ciencia y religión es la solución. Con esta frase se resume la idea del autor: “Y he aquí por qué la teología ha llegado a ser hoy ciencia universal. Pues bien; supuesto que todos reconocen en nosotros la obligación de responderles, deben reconocer también el derecho de enseñarles (Nieto, 1850).”

3.3.1.4 Tesis de D. Gerardo Vilardell y Rossell (1851)

Al año siguiente en la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Central de Madrid, se defiende la tesis titulada: *Influencia de la educación en la salud y en la sociedad*, en el acto solemne de recibir la investidura de Doctor. Entre las materias principales de la tesis está la de: *educación*, lo que la convierte junto al análisis del título en otra de las tesis doctorales pioneras en el campo de la educación.

Respecto a sus características físicas, la tesis consta de 17 páginas de 21 cm de longitud. Y como en el caso de las anteriores tesis pioneras, fue editada en el mismo año de defensa, en este caso, en la madrileña Imprenta que fue de Operarios, a cargo de D. F. R. del Castillo.

Puede apreciarse observando su ficha bibliográfica localizada en el catálogo Cisne de la UCM, y junto a las otras tesis pioneras en educación y las que se verán a continuación, que las preocupaciones de la educación a mitad del siglo XIX se centraban en derechos y ámbitos básicos de la sociedad más que en otras cuestiones metodológicas, salvo el caso de la tesis de Miguel de Lamadrid (1850).

3.3.1.5 Tesis de D. Antonio Benzo Suanes (1853)

Dos años después de la última tesis, se recopila este discurso leído en la Universidad Central en el solemne acto de recibir la investidura de Doctor en Medicina y Cirujía, titulada: *Necesidad de fomentar la educación física*. Incluye la materia: *Educación física*, por lo que se considera una tesis doctoral de educación.

Analizando el contenido se puede confirmar dicha hipótesis que se atisba a tenor del título y la materia del estudio. Dice en la página 11 del discurso que “La gimnástica, Excmo Sr., debía constituir uno de los ramos de la educación; en todas las escuelas públicas deberían establecerse gimnasios y obligar a los jóvenes que concurriesen a ellos diariamente” (Benzo, 1853). A lo largo del discurso expone

razones y ventajas de la práctica de ejercicio físico, haciéndolo algo totalmente necesario y obligatorio, hasta tal punto de incluirlo como una rama más de la educación. Queda constatado que el interés por la educación física viene de mucho tiempo atrás, y con el tiempo se la ha considerado como lo que es, educación.

En cuanto a las características físicas de la tesis, el discurso consta de 14 páginas de 25 cm de longitud y fue editada el mismo año de defensa por la Imprenta madrileña de José M. Ducazcal.

3.3.1.6 Tesis de D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo (1857)

Pocos años después se defiende una tesis doctoral de las más pioneras en el campo de la educación, esta no es otra que la titulada: *El estudio de las matemáticas es el más general y necesario como organizador de la inteligencia y auxiliar de las demás ciencias*, leída en la Universidad Central de Madrid, en la Facultad de Filosofía. Por primera vez hay un interés por situar a las matemáticas en un lugar central del estudio general.

El discurso de Acisclo consta de 15 páginas de 26 cm de longitud. Fue editado en el mismo año de defensa por la Imprenta de Santiago Aguado y Compañía situada en la Calle de la Espada, número 9 de Madrid. El discurso comienza con la expresión formal: “Excmo. e Ilmo. Señor:” Y cierra con una frase de despedida “Quédeme a mí la gloria, si no he de haber realizado directamente algo grande y útil, al menos de haberlo intentado – He dicho.”

A lo largo del escrito intenta defender la tesis de que las matemáticas son el fundamento del saber humano, y son el conocimiento más general y necesario. Sin el conocimiento de las relaciones cuantitativas y numéricas de las cosas, siempre habrá un vacío inevitable en los archivos de la ciencia (Fernández Vallín, 1857). Y llega exponer que los cálculos matemáticos son poderoso auxilio para: “el navegante, son el puerto de su salvación; para el geógrafo, el jurisconsulto, el médico, el regulador de los más encontrados principios; para el poeta, el literato, el publicista, la antinomia de sus espirituales aberraciones: todos, en una palabra, ven en las matemáticas algo dominante, excelso, conceptuosos y supremo (Fernández Vallín, 1857)”.

Destaca la importancia que se le dan a la enseñanza (que aparece como materia primaria) de las matemáticas en un discurso de siglo XIX, época en la que tan presentes estaban las creencias religiosas por encima de los avances científicos. De hecho cree que es una falsedad que ciencia y religión son incompatibles, tachando de ignorantes de la historia a aquellos que certifican tal verdad.

4. La tesis doctoral

4.1 El concepto de tesis doctoral a través de la historia

La tesis doctoral es el trabajo de investigación académico de mayor rango en el sistema educativo español. Es por ello que se quiera considerar en este trabajo como lo que es y no como un mero trámite burocrático más hacia la obtención del grado de doctor en las diferentes especialidades (Fernández-Bautista, Torralbo y Fernández-Cano, 2014).

Esta denominación (tesis) no se incluye en el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua hasta 1925, decimoquinta edición, definiéndose como una disertación escrita por la que se aspira al título de doctor en una facultad, presentada a la Universidad (Vallejo, 2005). En cambio, sí *doctor*, que desde el primer diccionario que elaboró la Real Academia Española (RAE), creada en 1713, se encuentra como entrada en el llamado Diccionario de Autoridades (primer diccionario que elaboró la RAE entre 1726 y 1739) con el siguiente texto:

DOCTOR. s. m. El que passando por el examen y todos los grados de una facultad toma la borla, para tener la licencia de enseñar una ciencia: como Theología, Cánones, Leyes o Medicina. Creose el título de Doctor hácia la mitad del siglo XII. para suceder al de Maestro, que por ser tan común tenía yá poca estimación. Latín. Doctor. Laurea magisterii insignitus. RECOP. lib. 1. tit. 7. l. 1. Los Doctores y Graduados y Estudiantes del Estúdio de Salamanca no sean osados de ser parciales, ni dén, ni presten favor ni ayuda a parcialidad, ni bando de la Ciudad. AMBR. MOR. lib. 8. cap. 51. Trahe tambien el Doctor Vergara para confirmar su opinión el exemplo de los de Egipto.

Se observa como desde aproximadamente mitad del siglo XII, el Doctor es la máxima titulación académica sucediendo a los maestros. El grado de Doctor es por tanto un campo que tiene una dilatada historia según han ido marcando las épocas.

4.2 Desarrollo histórico y legislación

La Edad Moderna y Antiguo Régimen.

La historia del doctorado ha estado marcada a lo largo de su historia por los cambios políticos y las reformas. Para abordar este tema es necesario referirse al denominado *licentia docendi* que era el término utilizado durante siglos para referirse a lo que se podría denominar “licencia para enseñar” (Cebreiros, 2004). Pero el objetivo, claro está, es centrarse en los momentos más determinantes de la historia que han sucedido en torno a los estudios de doctorado en España.

Se va a situar el comienzo del recorrido histórico por los estudios de doctorado en la llegada a España de la Edad Moderna, finales del siglo XV y principios del XVI. Aunque ya existían en España algunas de las más antiguas universidades como eran Palencia (1208), Salamanca (1218), Valladolid (1417) o Alcalá de Henares (1499) entre otras. Con la llegada del Siglo de Oro se produce una de las primeras reformas universitarias a nivel de todo el Reino de Castilla, la Pragmática de Felipe II en 1559 impedía a los estudiantes castellanos salir a las universidades de fuera del reino (ampliado en 1568 a los estudiantes de la Corona de Aragón)

cuya aplicación fue en la práctica poco rigurosa, y cuya motivación es cuestionada por la historiografía.

Posteriormente, aunque no fue propiamente una reforma, se hizo una recopilación de Leyes de los Reinos de las Indias promulgadas por Felipe II, Felipe III, Felipe IV y Carlos II entre los años 1562 y 1678, de las universidades.

Ya en el siglo XVIII se aprueba el Plan de Aranda, El Conde de Aranda, el 14 de septiembre de 1771, decretó un plan de estudios para regular la enseñanza en la Universidad de Alcalá; en la práctica era el modelo universitario general. Constaba de Facultad de Artes (gramática, retórica, lengua griega, lengua hebrea, lengua árabe, matemáticas y filosofía), Facultad de Medicina, Facultad de Teología y Facultad de Jurisprudencia.

Antes de entrar en el siglo XIX, en el que se retomarían las reformas y que van a dar forma a los futuros cursos para la obtención del grado de Doctor, conviene recordar que en la Universidad del Antiguo Régimen se impartían los tres grados de estudios superiores: Bachiller, Licenciado y Doctor. El primero de ellos tenía como finalidad la habilitación para la práctica profesional, en cambio, los otros dos tienen una finalidad académica. Sin duda el examen del grado de licenciatura era el más complejo y fundamental en los estudios universitarios, mientras que al grado de Doctor se presentaban únicamente aquellos estudiantes que por sus posibilidades económicas podían permitírselo, ya que se fue convirtiendo progresivamente en un acto multitudinario y costoso, sin ningún valor académico, en el que se incluían arengas, procesiones, corridas de toros e invitaciones sin fin (Miguel, 2003). En 1752, Fernando VI suprimió toda la pompa eliminando el paseo por la ciudad, y circunscribirlo a una procesión por el claustro universitario, y eliminar la corrida de toros y los convites, subsistiendo tan sólo un pequeño refresco. En 1760, el Plan Pablo de Olavide para reformar la estructura y el plan de estudios de la Universidad de Sevilla, cobró rápida difusión en las universidades castellanas (Rodríguez y Segura 2010).

El siglo XIX: Plan Caballero y Plan Calomarde.

Ahora ya sí en el siglo XIX, es cuando se produce la regulación más rigurosa del título de Doctor, inspirada por el modelo de “universidad napoleónica” impone una

centralización y burocratización. Comienza con este proceso de saneamiento de la universidad, en 1807, el Plan de Enseñanza del Marqués Caballero (ministro de Carlos IV), declara extinguidas las universidades de Toledo, Osuna, Oñate, Orihuela, Ávila, Irache, Baeza, Almagro, Gandía y Sigüenza.

Tras las reformas introducidas por el Plan Caballero (1807), que sin embargo no llegaron a tener mucho efecto a causa del comienzo de la Guerra de Independencia Española el 2 mayo de 1808 ante las fuerzas napoleónicas. Las próximas reformas introducidas en España llegaron tras el Trienio Liberal (1820-1823) con el Plan literario de estudios y arreglo general de las universidades del Reino, de 14 de octubre 1824, implantado por Francisco Tadeo Calomarde, volviendo a establecer el espíritu del Antiguo Régimen, si bien incorpora nuevas fórmulas de centralización y homogeneización (Miguel, 2003). Este regreso al pasado se advierte en artículos como el 165 y el 166: “A los licenciados que lo solicitaren se conferirá el grado de doctor, con la solemnidad y formalidades prescritas en los respectivos estatutos, y supresión de gastos inútiles. Los ejercicios y arengas de estilo versarán sobre materias útiles y correspondientes a la dignidad del acto [...] se dará fin con un elogio en latín, que pronunciará el nuevo doctor, en alabanza del monarca, que con tanto celo promueve los estudios generales de las ciencias útiles a la religión y al Estado”. El Plan Calomarde será el primero en considerar una cierta regulación del grado de Doctor, aunque no toda la que sería necesaria, al remitirse a las normas contenidas en los diversos Estatutos de las Universidades. Sí concretaría que los ejercicios para la obtención del grado traten de las materias correspondientes a dicho grado (Rodríguez y Segura 2010).

Siglo XIX: el Duque de Rivas y el Plan Pidal.

El siguiente avance en la regularización del grado de Doctor se produce con el Plan General de Instrucción Pública, de 4 de agosto de 1836, desarrollado por el Duque de Rivas, para “dar a las enseñanzas actuales la dirección que exigen las luces del siglo y la extensión que los medios permiten y para no diferir por más tiempo esta reforma sin perjudicar al arraigo y progreso de las instituciones políticas y civiles, a la prosperidad de las artes útiles y a todos los demás elementos de civilización y bienestar.” En este plan se especifica la jerarquía de los grados académicos colocando al grado de Doctor en el lugar más alto, como reza su artículo 99: “los

estudios y exámenes necesarios para el grado de licenciado han de ser superiores a los que se exijan para el de bachiller, y los de doctor, superiores a los de licenciado”.

El doctorado en la Universidad Liberal, durante la revolución burguesa de 1834-1843, a pesar de que estaban dedicados intensamente a la guerra carlista, las desamortizaciones y otros asuntos de prioridad, también se ocuparon de la universidad, tarea que inició Manuel José Quintana en 1836. Desde ese año hasta la caída del regente Espartero, todas las universidades empezaron a ser uniformadas a un régimen común, paso a paso, pero con convicción: fueron subordinadas al gobierno y liberadas de la tutela eclesiástica (Baldó, 2001-2002). Previo a la primera gran regulación de las enseñanzas superiores, se aprueban algunos decretos que organizan parcialmente los estudios, como por ejemplo durante el gobierno del general Espartero, con un Real Decreto de octubre de 1842, que estructura los estudios de Derecho. Y más tarde, al año siguiente (1843) sendos decretos que reorganizan los estudios de Filosofía (8 de junio) y de Medicina-Farmacia (10 de octubre) (Miguel, 2003). En ese año se especifican los ejercicios necesarios para el doctorado dejando patente que serán necesarios dos ejercicios a realizar en 2 días diferentes, con al menos 24 horas de diferencia entre ellos. El primero eran dos horas de preguntas sobre las cuestiones más importantes de la facultad correspondiente y las ciencias auxiliares y los métodos de enseñanza. El segundo, que se hacía veinticuatro horas después, consistía en exponer una lección que se sorteaba entre doscientas; el doctorando se le dejaba un tiempo -una hora dice la norma- para prepararla, y seguidamente pronunciaba un discurso sobre la cuestión que le había tocado en suerte, durante, como mínimo, media hora. A continuación, los examinadores, que eran todos los catedráticos propietarios en dicha facultad más el rector, le hacían " preguntas y reflexiones" que el doctorando contestaba. Al final votaban y calificaban: reprobado, aprobado, notablemente aprobado o excelente². Tras algunas primeras reformas para que la centralización sea una realidad, no será hasta 1845 cuando se legisle definitivamente.

2 Boletín Oficial de Instrucción Pública, 1843, t. I, pp. 409-414 (Orden de 23 de mayo, de S.A. el Regente del reino mandando observar ciertas reglas relativas a los exámenes de cursos y grados académicos de la facultad de jurisprudencia).

Fue el Ministro de la Gobernación, Pedro José Pidal, el que aprueba finalmente el Plan General de Estudios (Plan Pidal), de 17 de septiembre de 1845. En este texto se legisla claramente la centralización y uniformización del doctorado en la universidad española (ver Fernández-Bautista *et al.* 2013a). El título de doctor se otorgaba tras la lectura de un discurso claramente protocolario, el cuál debía tratar:

sobre materias útiles y correspondientes a la dignidad del acto, y al que se dará fin con un elogio en latín, que pronunciará el nuevo doctor, en alabanza del monarca que con tanto celo promueve los estudios generales de ciencias útiles a la religión y al estado (Miguel, 2000).

La Universidad de Madrid preside todo este centralismo y acapara todo el control del doctorado. Se le trata como carrera universitaria reservada para los que serán futuros profesores, alejándolo de la parafernalia medieval viniendo así expuesto en el preámbulo del Plan Pidal:

En más elevada esfera se presentan los estudios que conducen a las regiones superiores de la ciencia; pero su adquisición queda limitada a muy pocas personas que, o bien por dedicarse al profesorado necesitan más vastos conocimientos, o bien guiadas por el ansia del saber, aspiran a penetrar sus más recónditos arcanos. Para estos estudios reserva el nuevo plan el grado de doctor, que dejando de ser un mero título de pompa, supondría mayores conocimientos y verdadera superioridad en los que logren obtenerle (Ministerio de la Gobernación, 1845).

Los estudios superiores contemplados en este Plan son: el título de bachiller de cinco años, y el de licenciado de dos. Los estudios superiores que permiten obtener el grado de doctor necesitan cursar uno o dos cursos más. Para ser doctor en Ciencias, en Letras, en Teología o en Jurisprudencia bastará un año y para ser doctor en Medicina o en Farmacia se necesitarán dos años (Rodríguez y Segura, 2010).

La centralización ya anunciada, se puede constatar en este Real Decreto, en el capítulo III dedicado a universidades, donde en el artículo 67 reza:

Las Universidades de España quedarán reducidas a diez en los puntos siguientes: Barcelona, Granada, Madrid, Oviedo, Salamanca, Santiago, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza. Las de Canarias, Huesca y Toledo se convertirán en institutos de segunda enseñanza.

De este modo cada facultad permite cursar los estudios de doctor, pero como establece en su artículo 77:

Sólo en la Universidad de Madrid se conferirá el grado de doctor y se harán los estudios necesarios para obtenerlo.

Esta situación de centralización del grado de Doctor permanecerá durante más de un siglo en España hasta descentralizarse definitivamente. Muy poco después de la aprobación del Plan Pidal, aparecerá por primera vez el concepto de la tesis doctoral en las leyes. Un nuevo plan de enseñanza, presentado en 1847 por el entonces recién nombrado Ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, recoge ya y definitivamente la lectura de la tesis doctoral como requisito para la obtención del título de doctor. Desaparece la memoria escrita del plan anterior y en cambio aparece la tesis, defendida ésta con posterioridad a haber aprobado los estudios de doctorado, en una ceremonia social, en día festivo y ante el rector y miembros de la facultad a la que pertenece, (art. 337) y por supuesto, sin ajustarse a una calificación (Miguel, 2003).

El desarrollo de la ceremonia está detalladamente recogido en el artículo 339: “el candidato escribirá una tesis sobre un punto cualquiera de la facultad o ciencia, y la imprimirá entregando al rector, con la anticipación de ocho días, el suficiente número de ejemplares para repartir al claustro. Llegado el día de la ceremonia, después de ser introducido en la sala por el padrino [...] leerá el impreso que se distribuirá entre los circunstantes, teniendo obligación el graduante de sostener su tesis, durante media hora, contra los argumentos que le hagan los catedráticos. Transcurrido que sea dicho tiempo, el presidente le recibirá el juramento y conferirá el grado con las insignias, hecho lo cual se retirará acompañado del padrino y de los bedeles, después de abrazar a los doctores y de dar las gracias al claustro” (Miguel, 2003). Como se puede observar, a pesar de ser un requisito para la obtención del grado de Doctor, no tenía realmente una validez científica y evaluable, ya que la defendían una vez aprobados los cursos correspondientes al doctorado. De hecho,

las fórmulas establecidas en 1847 habían dado lugar a situaciones inadecuadas para la Universidad. La intervención del graduando en su investidura tenía más de oratoria y de lucimiento personal que de acto académico. Las disertaciones eran anunciadas en la prensa como un acontecimiento social, que atraían a un público llamativamente femenino (Miguel, 2003).

Pocas novedades incluirían el Plan de Estudios de 1850 y los reglamentos que lo desarrollaron (1851, 1852, 1853) posteriormente, en cuanto a novedades en el grado de doctorado. Solo se hacían algunas pequeñas modificaciones respecto al número de ejemplares a repartir entre los miembros del claustro, la anticipación con la que había que entregar la tesis impresa al Rector o la duración del discurso.

El siglo XIX: la Ley Moyano.

En 1857 llega uno de los momentos trascendentales en la historia del doctorado, bajo el ío de Fomento de Claudio Moyano (años atrás Rector de la Universidad Central), se aprueba en España una nueva reforma educativa que introduce numerosos cambios. En esta nueva ley nace la Facultad de Ciencias, desgajándose de la de Filosofía, y convirtiéndose ésta en Facultad de Filosofía y Letras. Los estudios de bachillerato se separan definitivamente de la Universidad, pasándose a estudiar en los institutos. Esta ley no es otra que la Ley de Instrucción Pública de 9 de septiembre de 1857, más conocida como la Ley Moyano. Es el punto culminante de la concepción centralizadora napoleónica de la universidad. El R.D. de 23 de septiembre de 1857, aprueba los Planes de Estudios correspondientes a la ejecución de esta Ley incluyendo las asignaturas correspondientes al doctorado en cada una de las carreras. El R.D. de 22 de mayo de 1859, establece el Reglamento de Universidades, que es el que establece el verdadero alcance de la reforma introducido por la Ley Moyano (Rodríguez y Segura, 2010).

A partir de ahora, “la Junta de Catedráticos de cada Facultad o Sección de la Universidad Central formará una lista anual de cuarenta temas, basada en las materias impartidas durante la carrera correspondiente” (art. 214, apéndice I). “El examen de grado de doctor consistirá en la lectura de un discurso cuyo tema estará seleccionado de la citada lista, y que el candidato preparará en el tiempo que considere necesario” (art. 215). “La lectura se realizará ante un Tribunal, en un

tiempo no superior a media hora ni inferior a veinte minutos. El tribunal hará las observaciones pertinentes por espacio de quince minutos” (art. 217). La calificación del ejercicio se basará, no sólo en el discurso redactado, sino también en las “muestras de suficiencia que en la discusión haya dado el graduando” (art. 218) (Miguel, 2003).

En el acto de investidura de doctor, “el candidato leerá el mismo discurso redactado para el examen de grado, al que habrá incorporado las modificaciones propuestas por el tribunal, si bien éstas deben ser aprobadas por su presidente” (art. 220). Ello supone que, por primera vez, la tesis, discurso de doctorado corregido por el tribunal, y más tarde publicado para su lectura en el acto de investidura, es elemento, el único, de calificación del grado de doctor. El camino a la modernidad de este documento universitario desde el Plan Calomarde (1824) al Reglamento del Marqués de Corvera (1859) es incuestionable (Miguel, 2003). También cabe mencionar que se le reserva al ministro del campo, en aquella época el de Fomento, el otorgar dicho grado.

Siglo XIX: el Sexenio Democrático y las críticas a la universidad.

Los esfuerzos de las leyes, decretos y reglamentos por seguir con la centralización del grado de doctor y por darle un carácter más científico a la tesis doctoral serán el objetivo principal durante el resto del siglo XIX. Sólo durante el Sexenio Democrático o Revolucionario (1868-1874), con otros criterios de política educativa, se pretendió liberar la universidad (decreto de 24 de octubre de 1868, de libertad de enseñanza). Por ejemplo, se permitió que se incrementaran y se diversificaran los estudios universitarios en los distritos, que se plantearan algunas novedades en los métodos de trabajo, y en este paquete de reformas también se descentralizó el doctorado. Pero la experiencia del Sexenio, breve y afectada por las convulsiones del período, no cuaja. La Restauración reformó la universidad burocratizada, centralizada y átona que habían construido los moderados (Baldó, 2001-2002).

Poco antes de finalizar el siglo XIX, la Universidad recibía duras críticas por parte de algunos políticos e intelectuales que la tachaban de falta de vitalidad. Una corriente de regeneración empezó a extenderse por el pensamiento español que

estaba más afectado aún por la Guerra de Cuba. Una de las más duras críticas a la Universidad la propició el pedagogo español Ricardo Macías Picavea en 1899, en su obra “El problema nacional”:

Sus enseñanzas son de lo más notable. Se enseñan literaturas sin saber los alumnos palabra de las lenguas respectivas; fisiología, sin un sólo medio ni practica de experimentación; botánica, sin ver una planta ni salir al campo... y así indefinidamente. ¿Base de realidad para el estudio? ¿Trabajos de laboratorio? ¿Investigaciones y crítica de fuentes?... ¡Qué utopías! Nuestra universidad es eterna boca de ganso en donde todo se aprende y se sabe, porque ‘lo dijo el otro’.

¿Cómo se hace la ciencia ¡Misterio inasequible! Ni siquiera interesa en nuestras cátedras facultativas. Se toma hecha; en los libros; para mayor comodidad, traducidos: educación libresca que dice Unamuno...

Principios del siglo XX: García Alix y la Junta para la Ampliación de Estudios.

Es evidente que existía una demanda generalizada por mejorar la Universidad Española. En el año 1900, con el recién creado ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, de Antonio García Alix, el Reglamento de exámenes y grados en las universidades, de 28 de julio de 1900, busca una mayor experimentación por parte de los doctorandos legislada en su artículo 18:

Los Decanos de las Facultades, puestos de acuerdo con los Catedráticos y Jefes de Laboratorio, podrán proporcionar a los graduandos del doctorado que lo soliciten, los aparatos y recursos que fuere posible para hacer los trabajos de investigación referentes a su tesis doctoral, debiendo éstos abonar los desperfectos que ocasionen y los gastos del material que emplearen.

Tras esta regularización del uso de los laboratorios por parte de los doctorandos, se empieza a atisbar en la tesis doctoral, un trabajo más similar a lo que es hoy, “un trabajo original de investigación que culmina en el tercer ciclo de enseñanza universitaria” (Miguel, 2003).

Esta etapa coincide también con un periodo de renovación de la Universidad, con implantación de nuevos planes de estudio y, en 1905, con la creación de la Junta para la Ampliación de Estudios, institución de jurisdicción nacional que promovió fructíferos contactos con grupos de investigación de toda Europa, especialmente Alemania, Francia y Suiza (Miguel, 2000). Aunque la gran parte de las fuentes (Calandre, 2008; Baldó, 2001-2002) datan la creación de esta institución en 1907 con la firma de Real Decreto de 11 de enero de 1907 por parte de Alfonso XIII. La Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas es heredera en gran medida de la Institución Libre de Enseñanza (1876), y abre con ella una nueva época de investigación hacia Europa y liderada por su presidente Santiago Ramón y Cajal. Fue desmantelada en 1939 tras la derrota republicana en la Guerra Civil y fue su estructura, la que daría origen al Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Siglo XX: nuevos intentos de descentralización.

A pesar de las reformas y los esfuerzos por dotar a doctorado de más medios y soporte, la centralización en la Universidad Central de Madrid, ocasionaba una falta de investigación y lo dejaba todo en manos de unos pocos catedráticos. Los inertes intentos de descentración se vieron aún más frenados en 1917 a causa de un real decreto que suprimía el “carácter obligatorio” de los exámenes de grado o reválida de los estudios universitarios. Rápidamente una reunión del claustro de la Universidad Central formó una comisión para estudiar este contratiempo y en su informe dejaba claro que: “las tesis doctorales, cuyo creciente mérito empezaba ahora a llamar la atención de los que se interesan por la enseñanza en España, existen en todos los países como condición *sine qua non* para alcanzar el título de doctor y única prueba eficaz de la capacidad de trabajo, de la orientación científica y de la aptitud para la investigación que reúne el candidato. Las universidades de Alemania, de Italia y de Francia deben gran parte del crédito que han conquistado en el campo de la cultura internacional, al esfuerzo impuesto por la obligación de las tesis doctorales, y algo parecido empezaba a vislumbrarse en España” (Miguel, 2000). Este decreto fue derogado con celeridad y más adelante se siguieron presentando tesis doctorales.

El siguiente paso hacia la descentralización del grado de Doctor lo dio Santiago Alba Bonifaz (ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes en dos breves periodos de tiempo en los años 1912 y 1918) en julio de 1918, a petición de la facultad de ciencias de la Central, permitió la descentralización de la dirección de las tesis de las secciones de las facultades de ciencias (no la colación del grado, que seguía centralizada), autorizándose, por tanto, que cualquier catedrático de universidad, fuera de doctoral o no, fuera de la Central o de las de distrito, pudiera "apadrinarlas" o dirigirlas y presentarlas, incorporándose al tribunal el día que se juzgaran (Baldó, 2001-2002). Este cambio supuso una gran novedad en la apertura del doctorado a todo el territorio español. Pero el debate entre centralización y descentralización no dejó de ser una constante hasta mitad del siglo XX cuando se descentralizaría por fin el grado de Doctor.

Siglo XX, siguen los intentos de descentralización. Los ministros César Silió y Fernando de los Ríos.

Otro intento lo llevó a cabo el Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, César Silió Cortés de acuerdo con el presidente del Consejo de Ministros, Antonio Maura y Montaner, aprobó el Real Decreto de 21 de mayo de 1919 de autonomía universitaria, este documento fue conocido como el Plan Silió o Decreto Silió. El decreto establecía unas bases a partir de las cuáles, todas las universidades españolas serían autónomas y debía organizar su nuevo régimen con arreglo a ellas. Como era la tónica habitual de la época entre los catedráticos que se oponían a la descentralización y la autonomía universitaria y otros políticos y científicos con una mentalidad más abierta; una vez elaborados esos nuevos regímenes y presentados, se elaboró un proyecto de ley universitaria que no prosperó (Baldó, 2001-2002). Fueran los motivos por los que fuesen, Tomás Montejo y Rica declaró en julio de 1922, en suspenso la aplicación de la autonomía universitaria.

Una serie de tira y afloja durante los próximos años, entre los que buscaban una libertad y autonomía pedagógica y los que querían de la universidad una institución autoritaria, corporativa y uniforme, fueron conviviendo entre revueltas estudiantiles y problemas y disputas de índole político hasta que se organizó la Instrucción Pública una vez terminada la Guerra Civil. Los intentos para que pudiera conceder el grado de doctor por cualquier universidad durante la época de la II República,

siempre controlados por el Consejo de Instrucción Pública, dejarán un número de tesis defendidas fuera de Madrid inapreciable. De hecho, no existe ningún caso para el campo de la educación. Aunque en las reformas se ve el espíritu innovador de la República, buscando un nivel de excelencia, la descentralización del grado de Doctor e impulsar la formación investigadora del estudiante obligándole a que dure al menos un año. Otro de los cambios reseñables es la desaparición de la figura del padrino en favor del director de tesis. Todas estas reformas fueron aprobadas por el histórico ministro socialista Fernando de los Ríos.

Siglo XX: la posguerra.

La República no acabó de modificar en profundidad el sistema universitario, hasta que una vez finalizada la Guerra Civil se aprueba la Ley de 29 de julio de 1943, de ordenación de la Universidad española. Bajo el Ministerio de Educación y Ciencia de José Ibáñez Martín (primer presidente del CSIC) y siguiendo con los principios del bando ganador, se conserva la centralización del grado de Doctor en la Universidad Central. Si se otorga al doctorado un significado propio: “Habilitará y será exigido para el acceso a las funciones docentes universitarias y como categoría científica será un mérito más a computar a sus titulares, respecto de los que sólo posean el de Licenciado, para la opción a cuantos cargos y funciones profesionales aspiren en competencia con aquellos” (Rodríguez y Segura, 2010). Habrá que esperar todavía algunos años para ver la consecución de la descentralización del doctorado. Aunque ya se anticipaba en la Ley de 1943, en la disposición transitoria 4ª que establecía que corresponde al Ministerio otorgar esta posibilidad cuando cada Universidad alcance plenamente la debida organización. Los estudios de grado de Doctor se podrán cursar en todas las Universidades pero la tesis se juzgará en Madrid por un tribunal de cinco catedráticos de la disciplina (Cebreiros, 2004).

Siglo XX: la descentralización y el ministerio de Ruíz Giménez.

Sería con el siguiente Ministro de Educación Nacional, Joaquín Ruíz-Giménez Cortés que ocupó el cargo entre los años 1951 y 1956, cuando se terminó de regular el doctorado descentralizado mediante el Decreto de 25 de junio de 1954, en el que se establecía que a partir del curso 1954-1955 todas las Universidades españolas podrían conferir el grado de doctor. Desde este momento, la Universidad de Madrid

pierde el privilegio secular que había tenido de ser la única con competencias para conferir el grado de doctor (Fernández-Bautista, Torralbo y Fernández-Cano, 2014). Pronto se defienden tesis doctorales en todas las universidades españolas, con lo que el abanico de producción de tesis se abre, aunque hubo una sutil excepción hasta 1898, la Real y Literaria Universidad de La Habana, que tuvo durante algunos periodos la potestad de presentación y defensa de tesis doctorales (ver Fernández-Bautista, 2012; Fernández-Bautista, Torralbo, Vallejo y Fernández-Cano, 2013b).

Con la consecución de la descentralización se favorecerá por completo a la investigación en las facultades universitarias españolas. Esta fecha se convierte a tenor también de los resultados, en un punto de inflexión en la repercusión de los estudios de doctorado y de la defensa de la tesis doctoral. Dice el Decreto de 1954 en su artículo 1º: “A partir del curso 1954-1955, todas las universidades españolas podrán conferir el grado de Doctor en las Facultades y Secciones que las integren”. También confirma los requisitos necesarios para dirigir una tesis doctoral, como dice en su artículo 5º: “El Doctorado propondrá al Decanato de la Facultad correspondiente la designación de un Director de tesis que la patrocine y dirija, cuya aceptación deberá constar de forma expresa en la solicitud que se presente. Podrá ser Director de tesis cualquier Catedrático o Doctor de Universidad española...” Al margen de lo novedoso del Decreto, es un texto relativamente corto que consta solamente de 11 de artículos.

Siglo XX: La Ley General de Educación de 1970.

Ciento trece años estaría vigente la conocida como Ley Moyano hasta que en 1970, se produjo la siguiente gran regulación del sistema educativo español y quedó derogada finalmente. Bajo el ministerio de Educación y Ciencia de José Luis Villar Palasí se aprueba la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa (LGE). La organización de las carreras universitarias se organizan en tres ciclos: primero, diplomaturas, ingenierías técnicas y arquitectura técnica; segundo, licenciaturas, ingenierías y arquitectura; y tercero, doctorado. El tercer ciclo educativo, se lo considera de especialización concreta y de preparación para la investigación y la docencia, habilitará para la obtención del título de doctor. Su superación con la previa redacción y aprobación

de una tesis, da derecho al título de doctor, al que sólo se puede acceder cuando se han superado los estudios de segundo ciclo (Rodríguez y Segura, 2010).

Siglo XX: La Ley de 1983.

La Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria (LRU), en su artículo 31 refuerza lo ya legislado en la LGE y hace algunas especificaciones más en cuanto al doctorado.

- 1. Los cursos de doctorado tendrán como finalidad la especialización del estudiante y su formación en las técnicas de investigación, dentro de un área de conocimientos.*
- 2. Los cursos de doctorado comprenderán, al menos, dos años, y se realizarán bajo la dirección de un Departamento, en la forma que determinen los Estatutos de cada Universidad con arreglo a los criterios que, para la obtención del Título de Doctor, aprobará el Gobierno a propuesta del Consejo de Universidades.*
- 3. La superación de los cursos de doctorado facultará para presentar un trabajo original de investigación, cuya aprobación dará derecho a obtener el título de Doctor. El procedimiento para la obtención de este título se regulará por los Estatutos de la Universidad con arreglo a los criterios a que se refiere el apartado anterior.*

Estos someros objetivos tendrán su concreción y serán desarrollados en profundidad por el Real Decreto 185/1985, de 23 de enero, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, obtención y expedición del título de doctor y de otros estudios postgraduados. En este R.D. se regulan en primer lugar los requisitos para la obtención del grado de Doctor (art. 1) en concreto: estar en posesión del título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero y,

- a) Realizar y aprobar los cursos y seminarios del programa de Doctorado correspondiente.
- b) Presentar y aprobar una tesis doctoral consistente en un trabajo original de investigación.

Los intentos de autonomía universitaria de principios del siglo XX son una realidad, y en el Artículo 2, se detallan cómo los programas de Doctorado son propuestos y coordinados por los Departamentos universitarios. De hecho aparece la Comisión de Doctorado (art. 4) como organización en cada universidad con las competencias de la creación de programas de doctorado, de los contenidos de estos y de ponerse en contacto con el Consejo de Universidades. En los artículos 3 y 6 se especifica que los créditos (equivalente a 10 horas lectivas) a superar en el plazo de 2 cursos académicos sean 32 créditos antes de la presentación de la tesis doctoral. De los cuáles hasta 9 podrán ser obtenidos con la realización de trabajos de investigación dirigidos por el Director o un Profesor del programa, al menos 12 deberán corresponder a cursos y seminarios sobre los contenidos fundamentales de los campos científicos a los que esté dedicado el programa de doctorado, y hasta un máximo de 5 créditos realizando cursos o seminarios no contemplados en el programa. De esta manera (art.6, b) obtendrá el reconocimiento de suficiencia investigadora por parte del Departamento universitario correspondiente.

Como especifica el art.7.5, la tesis doctoral deberá presentarse en un plazo máximo de cinco años desde la admisión del doctorando en los programas de Doctorado, ampliable por dos años, como máximo, previo informe del Departamento.

Una vez finalizada la tesis deberán depositarse dos ejemplares de la misma, uno en la Secretaría General y otro en el propio Departamento, hasta que sea admitida por la Comisión de Doctorado, y se nombrará el tribunal por parte del Rector de la Universidad a propuesta de la misma Comisión. El tribunal constara de 5 miembros, todos ellos doctores especialistas en la materia o afines a ella, y en ningún caso formará parte del tribunal el director de la tesis ni el tutor. Sin querer entrar en más detalle, estas son las principales novedades que incluía el R.D. 185/1985, de 23 de enero.

Siglo XX: el Real Decreto 778/1998.

La siguiente regulación del grado de Doctor llegaría con el cambio de signo político en el gobierno, en 1998 con la aprobación del Real Decreto 778/1998, de 30 de abril, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y

expedición del título de Doctor y otros estudios de postgrado. Las principales novedades que pretende esta nueva regulación vienen muy bien explicadas en el preámbulo de la misma. En primer lugar se pretende primar a los programas de calidad y experimentación, apoyando los programas interuniversitarios, interdepartamentales o interdisciplinares, así como la movilidad estudiantil. Además de potenciar las Comisiones de Doctorado, la totalidad de créditos del programa están divididos en dos periodos: uno de docencia y otro de investigación tutelado. A final de cada uno se expedirá un certificado homologable a toda la Universidad española. Al finalizar el segundo de ellos se expedirá un Diploma de Estudios Avanzados (DEA), permitiendo la funcionalidad múltiple del doctorado pudiendo optar por la salida voluntaria sin seguir la tesis. Así mismo se trata de conseguir un mayor rigor científico para la tesis dividiéndola en dos fases: examen/discusión previa de la memoria y acto público de lectura/calificación. Al mismo tiempo se amplía el abanico de calificaciones de la tesis y se elimina el plazo máximo para su presentación entre otras novedades.

Siglo XXI: la Ley de Ordenación Universitaria (LOU) y los últimos reales decretos.

La aprobación de la Ley 6/2001 de Ordenación Universitaria, conocida como LOU, no reviste ninguna novedad en cuanto a regulación del doctorado en España. Su finalidad fue más de incidir en la estructuración de la universidad, evaluación de la investigación, con la creación de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), y la integración de la universidad española en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Una nueva modificación de la ley educativa, aunque no propiamente de la regulación del grado de doctorado, sería un hito histórico que condicionaría la producción de tesis doctorales en España. Este hecho no fue otro que la aprobación del Real Decreto 774/2002, de 26 de julio, por el que se regula el sistema de habilitación nacional para el acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios y el régimen de los concursos de acceso respectivos, que traería consigo un gran impulso en la defensa de tesis doctorales en España. La novedad fue para los docentes universitarios, que entre los requisitos a cumplir por parte de los candidatos (art. 5, b), se especifica que “para las pruebas de habilitación para Profesores Titulares de Universidad y Catedráticos de Escuelas Universitarias, estar

en posesión del título de Doctor”. Un cambio que sería el detonante de muchos nuevos doctores que aunque ya eran profesores que tenían relación contractual con la Universidad, querían aspirar a su acreditación como profesores titulares.

Un nuevo cambio de signo político trajo consigo un nuevo decreto de regulación para las enseñanzas superiores, este no fue otro que el Real Decreto 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado. Según dicta el artículo 10: el estudiante, una vez obtenido un mínimo de 60 créditos en programas oficiales de Posgrado o cuando se halle en posesión del título oficial de Máster, podrá solicitar su admisión en el doctorado, siempre que haya completado un mínimo de 300 créditos en el conjunto de sus estudios universitarios de Grado y Posgrado. Las novedades en cuanto elaboración, tribunal, defensa y evaluación de la tesis son mínimas, pero sí que consta en el artículo 13.6 que: “una vez aprobada la tesis doctoral, la universidad se ocupará de su archivo y remitirá al Ministerio de Educación y Ciencia y al Consejo de Coordinación Universitaria la correspondiente ficha de tesis que se establezca reglamentariamente”. Un proceso que ayuda a la localización y puesta a disposición de la comunidad investigadora de proyectos científicos novedosos como son las tesis doctorales. Otra novedad de este R.D. es que se regula por primera vez la mención europea del título de Doctor dependiendo de si se ha realizado una estancia de mínimo tres meses fuera de España y de si una parte de la tesis está redactada en una de las lenguas oficiales de la Unión Europea distinta a alguna de las lenguas oficiales en España.

La siguiente regulación del programa de doctorado no tendrá una importancia reseñable en el estudio dado que el periodo estudiado se acota hasta 2015. Pero sí cabe mencionar que una nueva modificación está legislada en el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado con una explicación mucho más específica que en anteriores regulaciones de todos los aspectos del doctorado. Y finalmente reseñar que tras el último cambio político en el gobierno se aprueba en 2013 el Real Decreto 534/2013, de 12 de julio, por el que se modifican los Reales Decretos 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales; 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado; y 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las

universidades públicas españolas, con unas pequeñas modificaciones sobre reales decretos anteriores.

4.3 Programas de doctorado de Educación en España

Como se puede apreciar en la legislación actual, los programas de doctorado son un abanico amplio de opciones formativas para los futuros doctores. El hecho de que cada universidad tenga la autonomía necesaria para elaborar sus propios doctorados adscritos a departamentos hace que sea un gran número de programas distintos. Para tener una idea de la oferta disponible se ha recurrido al portal del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: <http://universidad.es/titulaciones> para hacer una búsqueda lo más fiable posible del número de programas de doctorado de educación existentes en España. En primer lugar se ha lanzado una búsqueda sin descriptores para obtener el total de doctorados disponibles, obteniendo 3038 resultados, una gran cantidad teniendo en cuenta, por ejemplo, el que número de universidades españolas según este mismo por tal es de 83. Teóricamente la estadística diría que hay unos 37 programas de doctorado por universidad, una oferta indudablemente amplia. Aunque es obvio que habrá universidades con más oferta que otras.

Se ha efectuado una búsqueda en este portal de programas de doctorado en educación, para ello se ha introducido el término *educación* pero utilizando el truncamiento para que no se queden fuera otros sufijos de la palabra, por tanto la fórmula utilizada ha sido: *educ*, seleccionando el Nivel: Doctorado y en Rama: Todas. Aunque el primer resultado son 163 programas, se ha examinado uno por uno el título de ellos y se han descartado 14 por no pertenecer al campo educativo ni a ninguna disciplina afín, que habían aparecido por contener en el título palabras con ese prefijo pero que o no tenían nada que ver con la búsqueda o aparecen por pura coincidencia. Esto deja un total de 149 programas de doctorado de educación o disciplinas afines a ella en todo el territorio español, una oferta amplia que sin embargo deja una ratio de unos 2 programas aproximadamente por Universidad y de menos de un 5 por ciento (4,9) de programas de educación del total de programas de doctorado actuales.

4.4 El Catálogo Cisne UCM-AECID

Esta base de datos es una de las más completas y variadas de todo el territorio español. Esto tiene su explicación en la gran concentración de estudios y producciones científicas que ha habido desde la fundación de la Universidad de Madrid, que si bien su fundación fue en 1822 y no es de las más antiguas, subsumió los Reales Estudios de San Isidro, el Real Museo de Ciencias Naturales de Madrid y la Universidad de Alcalá, desapareciendo así estas tres instituciones. Esta base de datos se trata de un catálogo automatizado de gran valor y con una gran riqueza de recursos. Desde él se pueden acceder a libros, artículos, revistas, bases de datos, *eprints*, bibliografías, libros electrónicos digitalizados, tesis complutenses, fondo antiguo, mapas, películas, partituras y grabaciones sonoras, documentos de trabajo, documentación sobre la Unión Europea, noticias sobre la Unión Europea y un sin fin de recursos documentales.

Es una fuente documental de un alto valor científico y es herramienta básica para la realización de estudios: históricos, bibliométricos, por áreas temáticas... Y sobre todo algo destacable es su gratuidad absoluta, en una era en la que el conocimiento y el acceso al conocimiento requieren cada vez más del aporte económico y hay limitaciones para obtener información.

La búsqueda en el Catálogo Cisne dispone de distintos tipos de búsqueda: adyacencia, truncamiento, operadores booleanos, proximidad y campos de búsqueda. Véase brevemente la utilidad de cada uno de ellos:

- Con la adyacencia un conjunto de palabras puede ser buscado como una frase
- El truncamiento de las palabras a la derecha mediante el asterisco sirve para obtener todas las palabras que tengan esa misma raíz.
- Los operadores booleanos que incluye son tres: *and*, *or* y *and not*; dependiendo de si queremos que los registros contengan todos los términos especificados, que contengan al menos uno de los términos o que no contengan el término especificado respectivamente.

- La proximidad (*near*) para recuperar registros de términos que aparecen próximos entre sí. Con *within* se determina el número de palabras que debe haber entre ellos.
- Los campos de búsqueda se puede abreviar para buscar: *a* (autor), *t* (título), *d* (materia) y *n* (nota).

La verdadera importancia de este catálogo se podrá apreciar más adelante en la investigación, cuando se estudien pormenorizadamente las fuentes primarias en las que se han realizado las búsquedas de tesis doctorales, sobre todo cuando se trataba de tesis doctorales más antiguas e incluso del siglo XIX. La intrahistoria de este hecho se explica con el privilegio que durante más de un siglo mantuvo la Universidad Complutense, siendo la única universidad española que tenía la potestad de investir el título de Doctor y por tanto de que en ella se defendieran tesis doctorales. Esta eventualidad se extendió hasta pasada la mitad del siglo XX.

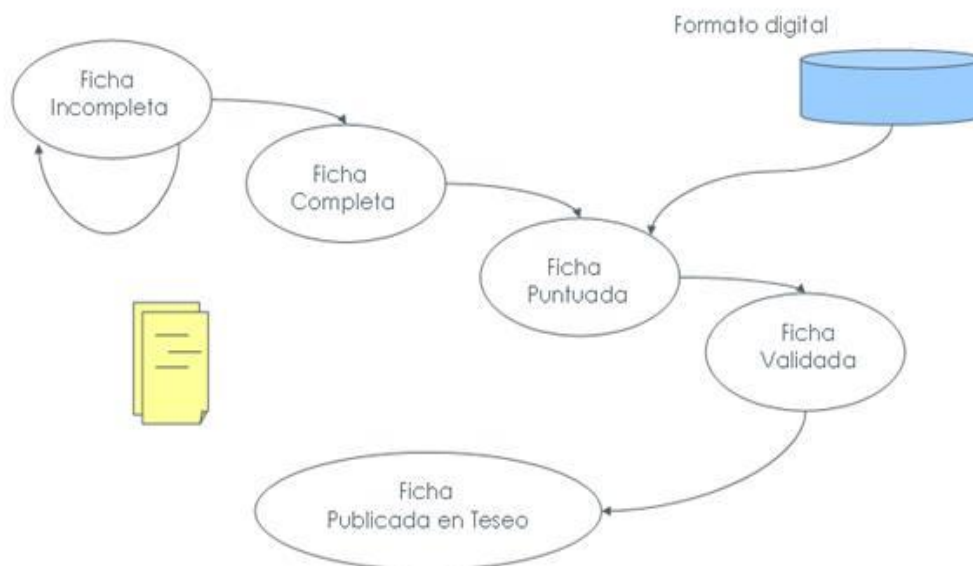
4.5 La base de datos TESEO

La base de datos TESEO (TESis Españolas Ordenadas) es la fuente primaria de la que se han recopilado la gran mayoría de fichas bibliográficas de tesis doctorales. TESEO es una base de datos con la información de las Tesis Doctorales desde 1976. Esta base está creada para permitir al futuro doctor introducir los datos de su tesis en el sistema. El sistema controla los distintos pasos por los que pasa la tesis, y una vez aprobada esta queda almacenada en el Sistema de consulta TESEO para poder ser consultado desde Internet.

TESEO es un sistema de gestión de tesis doctorales a nivel nacional. Proporciona herramientas para el seguimiento y consulta de cada ficha de tesis, desde que se da de alta y se incorporan los datos de la ficha de tesis hasta que se publica en Internet tras su lectura y aprobación.

Este proceso de publicación en la base de datos de la ficha bibliográfica empieza por el registro de la ficha de tesis por parte del autor en el sistema. A partir de ahí la ficha de tesis se encuentra en estado Incompleta para que el doctorando pueda acceder a la aplicación e ir modificando cualquier dato hasta que la tesis esté preparada para su lectura. Una vez cerrada la ficha, en estado Completa está lista para ser leída ante el tribunal.

Es el departamento el encargado de introducir la fecha de lectura y la puntuación obtenida, en este caso la tesis pasa a estar en estado Puntuada. Los Servicios Centrales de cada universidad comprobarán la validez de la información almacenada y procederán a su publicación en Internet a través de TESEO.



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

4.5.1 La ficha bibliográfica TESEO

En la base de datos TESEO la información que se proporciona acerca de las tesis doctorales es la de una ficha bibliográfica. Los campos que se almacenan de cada tesis, aunque no en todas las tesis están declarados o aparecen, son los siguientes:

- Título: título de la tesis doctoral.
- Autor: autor de la tesis doctoral.
- Universidad: universidad en la que se ha leído y defendido la tesis doctoral.
- Departamento: departamento a la que pertenece la línea de investigación del programa de doctorado.
- Fecha de lectura: fecha de defensa de la tesis doctoral.
- Dirección: profesor o profesores que han dirigido la tesis. Se trata de un campo de gran importancia que sin embargo no siempre viene declarado. Hay un periodo en el que su desaparición es casi total: (1985-1990).
 - Director: director principal de la tesis.

- Codirector: codirector de la tesis, puede haber hasta dos.
- Tribunal: tribunal compuesto por profesores/as que evalúa la defensa de la tesis.
 - Presidente
 - Secretario
 - Vocal
 - Vocal
 - Vocal
- Descriptores: palabras clave que determinan la temática principal de la tesis doctoral. Estas palabras están todas incluidas en el Tesauro de la UNESCO.
- Fichero de tesis: se trata de la dirección electrónica en la que está alojada la tesis doctoral y se puede consultar digitalmente. Es un campo poco habitual porque muy pocas están disponibles en formato digital.
- Localización: se trata de la ubicación física donde se encuentra depositada la tesis doctoral como documento físico. Puede ser una facultad, un departamento, un archivo universitario, una biblioteca, un centro de documentación, etc. También se trata de un campo poco habitual que pocas veces viene declarado.
- ISBN: en el caso de que la tesis doctoral haya sido editada, en este campo viene reflejado el ISBN de la publicación. Se trata de un campo inusual.
- Mención: en este campo se refleja si la tesis ha obtenido la mención europeo o mención internacional, son muy escasas tesis doctorales con este reconocimiento.
- Marcador: es una dirección web que aparecen en todas las fichas bibliográficas de todas las tesis doctorales que enlaza directamente con la localización de la ficha.
- Resumen: se trata de unos párrafos donde se da una explicación somera de la tesis doctoral, en algunos casos es más extensa que en otros y no en todos los casos viene declarado.

4.5.2 El Tesauro de la UNESCO

El tesauro es la lista de palabras que utiliza la base de datos TESEO para añadir las materias o palabras clave a la ficha bibliográfica de cada tesis. El Tesauro de la UNESCO es una lista controlada y estructurada de términos para el análisis

temático y la búsqueda de documentos y publicaciones en los campos de la educación, cultura, ciencias naturales, ciencias sociales y humanas, comunicación e información. Continuamente ampliada y actualizada, su terminología multidisciplinaria refleja la evolución de los programas y actividades de la Organización. El Tesoro contiene 7,000 términos en inglés y en ruso, y 8,600 en francés y en español.

Para buscar la palabra clave el tesoro ofrece dos opciones de búsqueda: introducir el código UNESCO del término (palabra clave) que queremos buscar, o bien una cadena de texto aproximada a la materia que se desea buscar.

4.5.3 580000: Pedagogía

El código UNESCO afín a la búsqueda de tesis doctorales en educación es el 580000, que corresponde al término Pedagogía. Todos los códigos UNESCO se componen de 6 dígitos, y según las temáticas empiezan por un número o por otro. Ejemplos: 110000 (lógica), 120000 (matemáticas), 210000 (astronomía y astrofísica), 220000 (física), 330000 (ciencias tecnológicas), 580000 (pedagogía)... Y en cada caso según van variando los cuatro últimos dígitos corresponde a una palabra clave u otra. Al ser la educación un campo disciplinar tan amplio se han recurrido a otros campos de búsqueda para localizar todas las tesis doctorales, como se detallará más adelante.

4.6 Otros catálogos de tesis doctorales nacionales e internacionales

Tesis Doctorales en Red (TDR) (<http://www.tdx.cat/>)

Este repositorio cooperativo contiene tesis doctorales completas de varias universidades españolas para consultar. Las universidades participantes en este catálogo son:

- Universitat de Barcelona
- Universitat Autònoma de Barcelona
- Universitat Politècnica de Catalunya
- Universitat Pompeu Fabra
- Universitat de Girona

- Universitat de Lleida
- Universitat Rovira i Virgili
- Universitat Oberta de Catalunya
- Universitat Ramon Llull
- Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya
- Universitat Internacional de Catalunya
- Universitat Abat Oliba CEU
- Universitat d'Andorra
- Universitat de les Illes Balears
- Universitat de València
- Universitat Jaume I
- Universidad de Cantabria
- Universidad de Murcia

Dispone de 20.544 tesis depositadas con el texto completo y 58.401 tesis consultables. Se trata de uno de los catálogos nacionales más importantes, con más tesis registradas y con un gran número de tesis disponibles en texto completo. Tiene acceso libre y da bastantes opciones de búsqueda.

ProQuest Dissertations and Thesis (<http://search.proquest.com/pqdtglobal/index>)

Esta base de datos internacional incluye 2.1 millones de citas de tesis y tesinas procedentes de todo el mundo desde 1861, de los que gran parte están disponibles en formato PDF. Más de 70.000 tesis en texto completo son añadidas cada año en la base de datos. Además cada tesis publicada desde 1980 incluye un resumen de 350 palabras escrito por el autor. En el caso de las tesis de maestría publicadas desde 1988 incluyen resúmenes de 150 palabras.

Las áreas sobre las que tratan las tesis doctorales son:

- Business and Economics (Negocios y economía)
- Medical Sciences (Ciencias Médicas)
- Science (Ciencias)
- Technology (Tecnología)
- Agriculture (Agricultura)
- Social Sciences (Ciencias Sociales)

- Arts (Artes)
- Humanities (Humanidades)

DART-Europe E-theses Portal (<http://www.dart-europe.eu/basic-search.php>)

Este portal de acceso abierto contiene 602.461 tesis indexadas procedentes de 579 universidades de 28 países europeos distintos. DART-Europe es una asociación de bibliotecas de investigación y de consorcios bibliotecarios que trabajan conjuntamente para la mejora del acceso global a las tesis doctorales europeas. DART-Europe está apoyado por LIBER (*Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche*) y es el Grupo Europeo de Trabajo de la *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD).

Open Access Theses and Dissertations (OATD) (<https://oatd.org/>)

Este catálogo internacional de acceso abierto aspira a ser el mejor recurso posible para encontrar tesis de grado y tesis publicadas en todo el mundo. Los metadatos (información sobre las tesis) provienen de más de 1.000 colegios, universidades e instituciones de investigación. OATD actualmente tiene indexadas 2.871.302 tesis y disertaciones.

5. Estudios longitudinales y series temporales

5.1 Estudios longitudinales

Los estudios longitudinales son un tipo de estudio observacional que investigan a un mismo grupo de gente de manera repetida un largo periodo de años. La discusión sobre el significado del término longitudinal la resumió Chinn en 1989: para los epidemiólogos es sinónimo de estudio de cohortes o seguimiento, mientras que para algunos estadísticos implica mediciones repetidas. Él mismo decide no definir el término longitudinal, por ser difícil encontrar un concepto aceptable para todos, y opta por considerarlo equivalente a «seguimiento», el pensamiento más habitual para los profesionales de la época (Delgado y Llorca, 2004). A su vez, estos estudios dependiendo de la muestra, la población o de si hay tratamiento experimental; pueden ser de un tipo o de otro. Fernández-Cano (2004) propone la siguiente clasificación (Tabla 2).

Tabla 1. Clasificación de estudios longitudinales

	Misma muestra	Misma población	Tratamiento experimental	Observaciones sucesivas	Misma variable
Estudios simultáneos	NO	NO	NO	NO	SI
Estudio experimental de intervención: serie temporal	SI	SI	SI	SI	SI
Estudio experimental de intervención N=1	CASO	-	SI	SI	SI
Estudio cuasi-experimental de cohortes	NO	SI	SI	SI	SI
Estudios observacionales de cohortes	NO	SI	NO	SI	SI
Estudios de panel clásicos	SI	SI	NO	SI	NO
Estudio de panel ómnibus	SI	SI	NO	SI	NO
Estudio de seguimiento	CASO	-	NO	SI	SI
Estudio de tendencias	NO	NO	NO	SI	SI

Fuente: Fernández-Cano (2004)

Los estudios longitudinales permiten el seguimiento preciso de los individuos, evitando los denominados efectos de cohorte. De esta forma se pueden estudiar las características de un proceso de cambio. La técnica de medidas repetidas ha sido utilizada tradicionalmente, en psicología y educación, dentro del contexto experimental (Arnau y Bono, 2008).

5.1.1 Estudios longitudinales en educación

Los estudios en este campo son muy numerosos y variados según el aspecto estudiado. De hecho, como se ha dicho anteriormente, en educación es una de las áreas que más se utiliza este tipo de estudios. Sin adentrarse en los estudios internacionales, algunos de los estudios longitudinales nacionales de la última década podrían ser agrupados por temáticas, los siguientes.

Una de las temáticas educativas para las que se utilizan los estudios longitudinales es la de analizar el rendimiento académico. Tanto Gaviria, Biencinto y Navarro (2009) para la transición de primaria a secundaria como Martín, Martínez-Arias, Marchesi y Pérez (2008) en educación secundaria, realizan sendos estudios de corte longitudinal.

El análisis de un programa de acompañamiento escolar en primaria es estudiado por Ulla y Manzanares (2015). E incluso las dimensiones del estilo parental en la adolescencia a lo largo de toda la etapa son estudiadas por Parra y Oliva (2006) desde una perspectiva longitudinal.

Capacidades como la estimación métrica (Callís, Fiol, Luca y Callís, 2006) o el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje del lenguaje escrito y oral (González y Delgado, 2006), son analizadas mediante estudios longitudinales a lo largo del tiempo para observar su evolución.

El *burnout* en los docentes es un problema que afecta a todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, y para tener una visión más completa del problema y sus consecuencias, se han realizado estudios longitudinales como por ejemplo los de Salanova, Martínez y Lorente (2005) y el de Llorens, García-Renedo y Salanova (2005).

Como no, un ejemplo de estudio de longitudinal de la producción de tesis doctorales en educación es el de Fernández-Bautista, Torralbo y Fernández-Cano (2014), que analiza todas las tesis españolas de educación en el periodo (1841-2012).

5.2 Series temporales: Concepto

El estudio de las series temporales se constituye como una de las técnicas más habituales que se emplean para prever los fenómenos de cualquier naturaleza, utilizándose con el propósito de describir la “historia” de una determinada variable o variables (Rodríguez Morilla, 2000).

La serie temporal sería como una sucesión de observaciones correspondientes a una variable en distintos momentos de tiempo; por lo general, serán en intervalos de tiempo regulares y de duración constante. De este modo las series temporales se

contraponen a las transversales o de sección cruzada, que recogen el comportamiento de una variable para diferentes elementos, pero relativos a un mismo momento temporal (Vallejo *et al.* 2005), es decir, proporcionando observaciones relativas a distintos elementos en diversos momentos de tiempo (Rodríguez Morilla, 2000).

En resumidas cuentas, las series temporales tienen dos finalidades: extraer las regularidades que se observan en el comportamiento pasado de la variable y obtener el mecanismo que la genera para, en base a ello, tener un mejor conocimiento de la propia variable en el tiempo prediciendo el comportamiento futuro de la misma y reduciendo la incertidumbre (Rodríguez Morilla, 2000).

5.2.1 Descomposición y tendencias de la serie temporal

Para llevar a cabo el análisis de series temporales hay que tener en cuenta cuatro componentes desde el enfoque clásico o de descomposición (Rodríguez Morilla, 2000). Estos cuatro componentes son:

- La tendencia. Se considera al movimiento suave y regular de la serie a largo plazo.
- El ciclo. Es una serie de movimientos ascendentes y descendentes separados por puntos de inflexión.
- La estacionalidad. Son los movimientos regulares de la serie que tienen una periodicidad.
- El componente irregular. Aquí se incluirían las variaciones de la serie cuyas leyes nos son desconocidas. Estas no se corresponden con un comportamiento sistemático o regular y en consecuencia no sería posible su predicción.

Los componentes o características que tienen las series temporales, y que dan sentido a su comportamiento en el tiempo, son:

- Componente tendencial o tendencia: se trata del comportamiento o dirección de la gráfica durante un plazo prolongado. Esta dirección se consideraría persistente en el tiempo a partir de al menos 10 años. Además la tendencia lleva asociada una pendiente, y puede representar estabilidad, crecimiento o decrecimiento.

- **Componente cíclica:** se refiere a los comportamientos repetidos en la serie aunque no necesariamente en periodos similares. Hay una serie de movimiento que crecen y decrecen en torno a una línea de tendencia que va teniendo puntos de inflexión.
- **Componente estacional:** aquí se consideran los periodos que dentro de las series temporales presentan la misma tendencia y coinciden a causa de las variaciones estacionales. Por ejemplo que tengan que ver todos los años con condiciones climatológicas, con épocas de vacaciones o periodos de trámites burocráticos.
- **Componente irregular, aleatoria, accidental, errática o “ruido”:** son movimientos y oscilaciones impredecibles que pueden estar ocasionados por múltiples factores y que no se pueden estudiar individualmente, e incluso simplemente pueden ser fruto del azar. De este componente se obtendría una serie temporal que sería imposible de explicar bajo ningún modelo.

Como conclusión quedaría decir a que la vista de los componentes de una serie temporal, no todos tienen por qué estar presentes en la misma.

5.3 Modelos deterministas de predicción

La serie de datos a analizar va a variar con el paso del tiempo. Esta variación se atribuye a componentes subyacentes no observados, como tendencias, estacionalidad y ciclos. La tendencia es de evolución lenta y a largo plazo de las variables que se desean modelar y pronosticar. En los modelos deterministas, la tendencia evoluciona en una forma perfectamente predecible (Diebold, 1999).

En este modelo matemático determinado por la tendencia de los datos, se conocen puntualmente los resultados, siendo datos conocidos y determinados. De este modo, las mismas entradas de datos, producirán las mismas salidas de datos sin la existencia del azar o incertidumbre en el proceso de dicho modelo.

Los modelos deterministas no pueden hacer predicciones. La inclusión de mayor complejidad en las relaciones con una cantidad mayor de variables y elementos

ajenos al modelo determinista hará posible que éste se aproxime a un modelo probabilístico o de enfoque estocástico.

5.4 Modelos ARIMA de predicción

Este modelo aplicado a las series temporales utilizado en estadística y econometría, corresponde al Modelo Autorregresivo Integrado y de Media Móvil, o por sus siglas en inglés *AutoRegressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Fue desarrollado por los profesores Box y Jenkins, pasando a ser conocidos estos modelos como *Box-Jenkins* (Box y Jenkins, 1970), o más recientemente en Box, Jenkins y Reinsel (1994). En su trabajo, Box y Jenkins proponen un proceso iterativo de modelado, que consiste en ciclos repetidos de especificación, estimación, diagnóstico, prueba y verificación de modelo.

Este modelo utiliza variaciones y regresiones de datos estadísticos para encontrar los patrones que puedan determinar una predicción futura.

En este modelo, cada valor tomado por la variable en un instante dado, está influido por los valores de la variable en momentos anteriores, y se expresa como una relación lineal, en función de (Molinero, 2004):

- Valores recientes de la variable.
- Ruidos en valores recientes de la variable.
- Valores remotos de la variable.
- Ruidos en valores remotos de la variable.

El formato de expresión de estos modelos es: ARIMA (p,d,q), donde cada una de los parámetros p,d,q corresponde a las distintas componentes del modelo (autorregresiva, integrada y de media móvil).

- p : orden del componente AR (autorregresivo), que expresa el valor de la serie en cada tiempo t con una combinación de variables previas más un ruido blanco (promedio cero, varianza constante y sin correlación en serie).
- d : I (integrada) número de diferencias necesarias para hacer la serie estacionaria.

- q : orden de componente MA (media móvil), que expresa el valor de la serie en cada tiempo t con ruido blanco contemporáneo menos una combinación de ruidos blancos previos.

Para el uso del modelo ARIMA, se debe tener una serie de tiempo estacionaria que puede explicarse como:

El objetivo de Box-Jenkins es identificar y estimar un modelo estocástico que pueda ser interpretado como generador de información muestral. Entonces si este modelo estimado se utiliza para la predicción, debe suponerse que sus características son constantes a través del tiempo y, particularmente, en periodos de futuro. Así la simple razón para requerir información estacionaria es que cualquier modelo que sea inferido a partir de esta información puede interpretarse como estacionario o estable, proporcionando, por consiguiente, una base válida para la predicción (Pokorny, 1987, p.56).

ESTUDIO EMPÍRICO

6. Introducción

6.1 El problema a indagar

Según la Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, el término indagar hacer referencia a: intentar averiguar, inquirir algo discurriendo o con preguntas. Y si lo que se quiere es indagar sobre la investigación en educación a través de las tesis doctorales, más difícil se torna esta tarea.

El análisis y la evaluación de la investigación sirven para explicar la producción, crecimiento y calidad de las contribuciones de una disciplina científica. La evaluación de la investigación es por tanto una herramienta básica para poder analizar fielmente los resultados científicos. A la hora de realizar este análisis, no de una ciencia, sino de un campo disciplinar, como es la educación, esta tarea se vuelve mucho más compleja. La ciencia abarca otras disciplinas que precipitan como psicología, historia, sociología, economía, antropología o matemáticas entre otras.

La dificultad que implica esta amplitud temática en el ámbito educativo se trata de evitar refinando y ajustando los parámetros de búsqueda por conceptos o descriptores. Sin embargo se trata de un campo aun inexplorado del que su tratamiento como ciencia lo hace poder ser estudiado bibliométrica y cuantitativamente como cualquier otra ciencia tradicional. En este caso, la unidad de estudio será la tesis doctoral.

Concretando, la cuestión a indagar es: ¿qué patrones cuantitativos y conceptuales se infieren del análisis diacrónico y prospectivo de tesis doctorales españolas del campo de la educación defendidas entre 1840 y 2020?

6.2 Justificación de este estudio

El presente estudio no está elegido arbitrariamente y sin tener en cuenta la literatura existente en el ámbito de la cuantimetría. La investigación educativa de manera global, es un terreno que se podría llamar inexplorado y difícil de acotar. Como se ha visto anteriormente, dentro del campo disciplinar que es la educación hay multitud de disciplinas que “beben” de ella. Para la asimilación de la educación como una ciencia es necesario tener en cuenta todas estas condicionantes que la rodean. Para poder someterla a la comparación y al análisis contrastado con las leyes bibliométricas más importantes, debe ser un estudio muy detallado y afinado para que unidades de investigación, en este caso tesis doctorales, que no son propiamente de educación no sean consideradas como tal.

La no existencia de un recorrido amplio de la educación a través de la investigación sobre ella, hace necesario un estudio completo en este campo disciplinar con un soporte objetivo y de cierto grado científico como tiene la tesis doctoral. Y es que el destino de la tesis no es quedar en mera justificación de la obtención del grado de doctor (Jiménez-Contreras *et al.*, 2014). La realización de un trabajo de envergadura, con una gran fundamentación teórica y análisis de datos debe tener una repercusión en la disciplina en la que esté siendo realizada. La finalidad es que los resultados y conclusiones obtenidas en dicho trabajo sean mencionados y tenidos en cuenta para próximas investigaciones.

6.3 Objetivos de la investigación

La tesis doctoral en educación en España se encuentra en una dura encrucijada pues se vislumbran disfunciones que cuestionan su calidad. Nuestro estudio trata de

disolver tan insidiosa e incipiente creencia poniendo de manifiesto que la tesis doctoral en educación tiene una larga tradición de cerca de doscientos años, que la serie temporal de tesis doctorales españolas en educación se ajusta patrones científicos y cuantitativos propios de cualquier disciplina consolidada, que a lo largo de los últimos doscientos años, se han defendido en la universidad española tesis ejemplares que han hecho avanzar el conocimiento en las Ciencias de la Educación.

Los objetivos específicos de forma más detallada son:

- Configurar la serie temporal de tesis españolas de educación desde 1840 hasta 2015 recuperando títulos, autores y otros indicadores propios de una tesis, y con indagación prospectiva hasta 2020.
- Identificar las distintas etapas de la producción diacrónica retrospectiva de tesis doctorales españolas en educación.
- Localizar hitos históricos determinantes de la producción diacrónica de tesis doctorales españolas en educación que estén asociados a cambios de tendencia y nivel, estacionalidad y puntos de corte (aditivo, innovador y transitorio).
- Indagar posibles variables moduladoras del crecimiento de tesis doctorales españolas.
- Diferenciar entre tesis generalistas y tesis especialistas.
- Analizar la producción institucional de tesis doctorales tanto por Universidades como por Facultades y por otras variables recogidas.
- Realizar el análisis de contenido tanto de los títulos de las tesis como de los descriptores afines asociados a un patrón longitudinal temporal.
- Definir tesis ejemplares mediante dos criterios: datos de citación y juicio de expertos.
- Obtener patrones diacrónicos ajustados a los de otras ciencias tradicionales colocando a la educación al mismo nivel de otras ciencias.
- Denotar patrones de productividad personal (directores de tesis)
- Analizar las redes sociales existentes entre los directores y los miembros de tribunal de las tesis.
- Analizar las temáticas o posibles tópicos calientes de las tesis doctorales en educación.

- Realizar estudios de género tanto para los autores como para los directores de tesis.

6.4 Enunciado de hipótesis

La hipótesis de este proyecto conjetura que el patrón de crecimiento de las tesis doctorales españolas de educación, se ajusta al modelo de Crecimiento de la Ciencia de Price. Se trata de verificar si el crecimiento de las tesis doctorales españolas se ajusta a las fases de crecimiento descritas por Price en su Ley del Crecimiento Logístico a lo largo del tiempo (Figura 1). Ya en 1963 Derek J. de Solla Price enunció sus leyes acerca del crecimiento de la ciencia, reconsiderada en su obra final *Little Science, Big Science...and beyond* (1986).

Se trata de verificar si el crecimiento de las tesis doctorales españolas se ajusta a las fases de crecimiento descritas por Price (1986) a lo largo del tiempo:

- Desarrollo constante
- Desarrollo lineal creciente
- Crecimiento exponencial
- Estabilización logística

Una de las hipótesis complementaria a verificar será denotar la relación del crecimiento científico de tesis doctorales en educación con variables moduladoras del tipo: bienestar general del país (Fernández-Cano, Torralbo y Vallejo, 2012).

Por otro lado se va a contrastar la Ley de Lotka, tanto en la distribución de la producción de tesis según director y según la institución en la que es defendida.

Por último, y mediante la comparación de los rangos de financiación de las universidades, se va a comprobar sobre si existe una correlación entre la productividad y la financiación institucional.

6.5 Definición de términos clave

Los términos clave en los que se fundamenta y en torno a los que gira la investigación deben ser aclarados y tener muy bien especificada y fundamentada su definición. Por tanto, se realiza una definición concreta de estos.

- **Tesis.** La vigésimo segunda edición del diccionario de la Real Academia de la Lengua la define como la *disertación escrita que presenta a la universidad el aspirante al título de doctor en una facultad*. Sin duda se trata de un discurso, que en sus orígenes tenía un fin más prosaico y de enlucimiento, pero con el tiempo se ha venido tratando como un documento meritocrático de gran validez científica y de gran importancia, al ser el de más categoría dentro de la carrera universitaria. Otra definición de tesis puede ser "un trabajo mecanografiado de una extensión media que varía entre cien y las cuatrocientas páginas, en el cual el estudiante trata un problema referente a los estudios en que quiere doctorarse" (Eco, 1997).
- **Cienciometría.** Se podría considerar como una disciplina que evalúa la ciencia y la investigación, mediante el estudio de la actividad científica, un análisis que no se limita a documentos y publicaciones científicas sino que también incluye a investigadores e instituciones científicas. El análisis es siempre cuantitativo tratando de establecer patrones y ajustes a funciones estadísticas que proporcionen una evaluación objetiva de la actividad investigadora. Pero en realidad, la cienciaometría es desarrollada por la bibliometría, que es la medida de las publicaciones científicas. Esta aplica métodos matemáticos y estadísticos a toda la literatura científica y a los autores que la producen, con el objetivo de estudiar y analizar la actividad científica. El origen de esta disciplina, hoy en día en pleno desarrollo, está asociado a la aparición a la aparición en 1979 de la revista titulada *Scientometrics* (Callon *et al.*, 1995). El tratamiento de los documentos sometidos a análisis cienciaométrico rara vez son tomados en su integridad: las informaciones que se retienen generalmente se limitan a una serie de descriptores destinados a identificar el documento (Callon *et al.*, 1995), como se ha hecho en este estudio. Sin embargo, al reflexionar sobre estas disciplinas, es cierto que la bibliometría ha venido contribuyendo al desarrollo de indicadores cuya finalidad sea permitir diseñar procesos de evaluación. También para las ciencias de la educación, donde los estudios cienciaométricos también han demostrado su utilidad para identificar tendencias, desarrollos, entre innumerables oportunidades investigativas (Cruz-Ramírez, Escalona-Reyes, Cabrera-García y Martínez-Cepena, (2014).
- **Estudio longitudinal.** Los estudios longitudinales son un tipo de estudio observacional que investigan a un mismo grupo de datos de manera repetida un

largo periodo de años. A su vez estos estudios dependen de la muestra, la población o de si hay o no tratamiento experimental. Este estudio describe una serie de características del desarrollo de los datos durante momentos, periodos de tiempo o edades diferentes.

- **Evaluación de la investigación educativa.** Tyler (Joint Committe, 1981) pasa por ser el primero en dar una visión metódica de la misma superando el conductismo plantea la necesidad de una evaluación científica que sirva para perfeccionar la calidad de la educación (Escudero, 2003). El tipo de evaluación que propone Tyler no es una mera medición, si no que menciona la toma de decisiones en función de los resultados. La segunda generación de la evaluación la representan Guba y Lincoln (1989), que hablan en términos de eficacia. Las principales finalidades de la evaluación de la investigación: la rendición de cuentas, orientada a la mejora en la toma de decisiones, el control el interno que controla la calidad de la ciencia y la evolución de la investigación, esta última es la principal finalidad en este trabajo.
- **Serie temporal.** La serie temporal es una sucesión de observaciones correspondientes a una variable en distintos momentos de tiempo; por lo general, serán en intervalos de tiempo regulares y de duración constante. De este modo las series temporales se contraponen a las transversales o de sección cruzada, que recogen el comportamiento de una variable para diferentes elementos, pero relativos a un mismo momento temporal (Vallejo *et al.* 2005), es decir, proporcionando observaciones relativas a distintos elementos en diversos momentos de tiempo (Rodríguez Morilla, 2000).

6.6 Importancia del estudio

La relevancia de este estudio adquiere una mayor importancia para los investigadores de la educación como ciencia, y más aún para los que fijan sus áreas de interés en la evaluación de la investigación. Concretamente su importancia aumenta para:

- Los profesores universitarios del área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación que estén interesados en estudios bibliométricos, en particular en el análisis diacrónico.
- Profesores universitarios de Biblioteconomía y Documentación.

- Analistas de bases de datos bibliográficas y en concreto, la base de datos TESEO.
- Los organismos y administraciones con capacidad de toma de decisiones en las políticas científicas a nivel gubernamental o universitario.

El presente estudio hace un tratamiento de la tesis doctoral como unidad de análisis con un carácter científico altamente significativo. Lo que da más valor aún a la tesis doctoral como investigación de referencia a tener en cuenta por los investigadores.

7. Método

7.1 Diseño general del estudio

El diseño del estudio corresponde a una investigación cuantitativa en su mayor parte, salvo análisis de contenido y por categorías. El método utilizado ha sido descriptivo explicativo longitudinal y *ex-post-facto* frente al experimental porque se trata de un hecho que ya ha sucedido y del que se van a analizar las causas de forma retrospectiva. Los estudios longitudinales incluyen a los *ex-post-facto*, que se utilizan cuando se trata de inferir posibles variables causales (caso del bienestar social o la financiación institucional como variables explicativas de la producción). Por tanto, es un estudio descriptivo que incluye también un estudio observacional que investiga a un mismo grupo de manera repetida un largo periodo de años (longitudinal).

El método descriptivo es el más adecuado porque tiene como principal objetivo describir sistemáticamente la realidad de hechos y características de una población determinada o área de interés de forma objetiva y comprobable.

Son en definitiva dos diseños: uno descriptivo y el *ex-post-facto*. El descriptivo presenta patrones inferidos sólo de los datos sobre una variable temporal tomada aisladamente: producción longitudinal. El *ex-post-facto* tiene una función explicativa (correlacional): si la producción temporal correlaciona con el bienestar social o la financiación institucional, por eso se consideran otras variables, tratando de denotar si éstas correlacionan (y en consecuencia son variables explicativas) con la producción temporal. El método longitudinal ya considera dos variables: tiempo (con hitos u observaciones anuales) y la producción de tesis en cada hito-año.

El estudio es también de carácter predictivo, realizando análisis prospectivos que comienzan a realizarse en el presente, pero los datos que analizan corresponden a lo transcurrido en un determinado periodo de tiempo. En este caso respecto a la producción científica de las tesis doctorales de educación en España.

Se trata además de un estudio cuantitativo, que evalúa la ciencia y la investigación, mediante el estudio de la actividad científica, un análisis que no se limita a documentos y publicaciones científicas sino que también incluye a investigadores e instituciones científicas. El análisis es siempre cuantitativo tratando de establecer patrones y ajustes a funciones estadísticas que proporcionen una evaluación objetiva de la actividad investigadora.

La cuantificación es por tanto una herramienta que evalúa la investigación de forma cuantificable a través de las producciones científicas ya sea dentro de una disciplina científica o de un periodo de tiempo. En este caso las producciones analizadas son las tesis doctorales como productos de la investigación científica.

A la hora de extraer las unidades a analizar, se ha recurrido a un tipo de muestreo bietápico censal. En el que en la segunda etapa todas las tesis recuperadas intencionalmente (tesis de educación), son usadas sin muestreo alguno. Lo que supone realizar el análisis sobre toda la población existente de tesis doctorales.

7.1.1 Control de amenazas a la validez del diseño

Como cualquier proceso investigador, el trabajo doctoral siempre está expuesto a una serie de amenazas que condicionan o ponen en riesgo la validez del estudio, y

en consecuencia se deben tomar las medidas necesarias para consolidar la veracidad de los datos que se extraigan de la investigación.

El diseño del estudio se encuadra lógicamente dentro de la investigación cuantitativa en su mayor parte, salvo cuando se hace el análisis de contenido de los títulos de las tesis de forma cualitativa estableciendo categorías temáticas. El método utilizado ha sido el descriptivo explicativo longitudinal y *ex-post-facto*, porque se trata de un hecho que ya ha sucedido y del que se van a analizar las causas de forma retrospectiva. Los estudios longitudinales tratan de denotar la relevancia del tiempo como variable explicativa de la producción. Un estudio longitudinal *ex-post-facto* trata de indagar si una variable temporal puede ser explicada por otra explicativa (bienestar social o financiación institucional en este estudio).

El método descriptivo es el más adecuado porque tiene como principal objetivo describir sistemáticamente hechos y características de una población determinada o área de interés de forma objetiva y comprobable. Pero tal método descriptivo admite la búsqueda de variables explicativas anteriores, *ex post facto*, mediante análisis correlacionales.

Con los datos que se van recopilando, se va a trabajar con datos cuantitativos y frecuencias básicamente. Con un estudio longitudinal-observacional-no experimental, se pretende inferir patrones o secuencias de desarrollo y/o cambio como una función de cambio. Esta investigación será de tipo inductivo, pues pretende inferir patrones a partir de los datos obtenidos.

Las amenazas que se pueden presentar al diseño se pueden producir en varios ámbitos:

- Validez interna: al ser un estudio documental, la amenaza puede producirse por la autenticidad y pertinencia de los documentos. En este trabajo esta amenaza está subsanada por el rigor de los catálogos y repositorios consultados.
- Validez externa: si el estudio es completo y están todos los datos, que en este caso la base TESEO carece de exactitud total en los datos que ahí se pueden presentar, ya que ciertos campos están omitidos en algunas tesis, el director o departamento no viene declarado o los resúmenes son muy cortos en otros. Otro

problema que afecta a la fiabilidad del diseño es la falta de estandarización en la nominación de directores y miembros de los tribunales de tesis; pues una misma persona puede aparecer con hasta tres nominaciones.

- Mortalidad: puede ser que durante algunos años convulsos en el siglo XIX o principios del XX o en la terrible guerra civil española se sufriera la pérdida de alguna tesis doctoral, lo que no se puede controlar si está fuera de los catálogos consultados.

7.2 Muestra y población

Siguiendo a López (1996), una de las fuentes documentales más importantes para estudiar el estado de la investigación de un país es a través de la literatura científica correspondiente a las tesis doctorales. Siguiendo este postulado, en el presente estudio sobre las tesis doctorales defendidas en España, se ha hecho una selección entre todas las tesis españolas de educación leídas en las universidades españolas entre los años 1841 y 2015. La población la forman todas las tesis de educación recopiladas en las bibliotecas universitarias nacionales, realizando la búsqueda a través de sus bases de datos informatizadas, tanto catálogos como repositorios. Se trata de hacer coincidir población con muestra operante, a través de un estudio censal. Pero no se pretende generalizar a un universo hipotético que englobase a todas las tesis doctorales de cualquier campo o disciplina, sólo se circunscribe a tesis de educación, que contengan algún descriptor con el código UNESCO 58####.

En este caso, la muestra está formada por 7.093 tesis recopiladas, cuya ficha bibliográfica cumple todos los requisitos para ser considerada perteneciente al campo de la educación. El principal criterio de validación está en el título de la misma, que ya indica la temática de la tesis, pero si este da opción a la duda, se consultan los descriptores dados y el resumen de la misma si lo incluye. La recuperación de estos registros es un trabajo eminentemente artesanal en su búsqueda. La recuperación de títulos, descriptores y datos característicos de cada una de las tesis doctorales de educación, se convierte en un trabajo minucioso y lento que revisa uno a uno y entra de lleno en documentos ya olvidados que reposan en depósitos de bibliotecas.

El tipo de muestreo para el estudio, ha sido bietápico de carácter censal, y la decisión de si se tomaba como tesis de educación o no, ha sido obtenida por la opinión de dos expertos. Al existir dudas en algunos títulos de tesis al consultar el título y los descriptores, se ha determinado incorporar tesis que aunque no guarden relación alguna con la educación o pedagogía en sus descriptores, se trata de tesis que pertenecen al campo de la educación. Un ejemplo podría ser el siguiente: *El factor educativo en el mercado de trabajo. Un análisis desde la oferta de la incidencia y uso del capital humano en España*, una tesis que a pesar de no incluir ningún descriptor con el código 58#### entre los declarados, se trata de una tesis eminentemente educativa. Se considera entonces que las didácticas especiales podrían estar sub-representadas, pues las que omiten el descriptor 58 podrían no estar representadas en este estudio. Tesis que no han incluido el descriptor *Pedagogía* o afines y sí son de educación. Por eso también hay más tesis generalistas que especialistas.

7.3 Indicadores considerados

En este estudio, para poder realizar los análisis de datos, los indicadores se han obtenido de las propias fichas bibliográficas o características declaradas en los repositorios documentales o libros, que se han podido recopilar de cada tesis doctoral.

Los campos declarados en las tesis doctorales y que por tanto son los indicadores considerados han sido los siguientes:

- **Año** de defensa de la tesis: que corresponde al año en que la tesis doctoral fue leída. Sus valores son números de cuatro cifras y se localizan donde pone: publicación. Por ejemplo: 1940, 1972...
- **Título** de la tesis doctoral.
- **Autor** de la tesis doctoral.
- **Universidad** en la que fue leída y defendida la tesis doctoral. Se obtiene del campo de la bases de datos llamado Tesis y su valor es la universidad de una ciudad. Por ejemplo: Madrid, Salamanca...
- **Departamento** al que pertenece la tesis doctoral en cuestión. Dato que se presenta con regularidad a partir del año 1999.

- **Director** de la tesis doctoral (hay tesis con hasta 2 codirectores, pero no se tendrá en cuenta para los análisis el director principal). Un dato que no aparece hasta el año 1940 por primera vez. Existiendo épocas de oscuridad como del año 1985 a 1990 que el director no viene declarado.
- **Presidente** del tribunal de tesis.
- **Secretario** del tribunal de tesis.
- **Vocales 1, 2 y 3** del tribunal de tesis (en algunos casos aparecen hasta 5 vocales).
- **Descriptor** (de 1 hasta 12 pueden localizarse): un término compuesto de una o más palabras significativas de la tesis que se localizan en la ficha bibliográfica; en algunos catálogos o repositorios bibliográficos se denomina materia. Por ejemplo: educación, pedagogía...
- **Sexo del autor** de la tesis doctoral que han sido obtenidos a través del análisis del indicador Autor según su nombre propio. En caso de nombres comunes a los dos sexos o extranjeros se ha tratado de discernir el sexo a través de búsquedas de esa persona en *Google*.
- **Sexo del director** de la tesis doctoral que han sido obtenidos a través del análisis del indicador Director según su nombre propio. En caso de nombres comunes a los dos sexos o extranjeros se ha tratado de discernir el sexo a través de búsquedas de esa persona en *Google*.

Se da la circunstancia de que no siempre aparecen todos los datos para todas las tesis doctorales, depende de si se ha extraído de una base de datos o de otra, y de si se han almacenado bien dichas tesis. Esta situación ha hecho descartar directamente algunos campos de los que aparecen en las fichas bibliográficas por ser muy inusuales y tener solamente apariciones ocasionales o bien por no ser elementos analizables. Es el caso de: *Tutor/Ponente, Programa de Doctorado, Localización, o Fichero de tesis* (en algunas bases bibliográficas simplemente aparece el enlace a *Google* que conduce a la sección de *Google* libros); y otros que por no aparecer en un número apreciable de tesis doctorales, no han tenido un uso real para el análisis de datos, como son: *Mención Europeo/Mención Internacional, ISBN, Facultad, N° de páginas, Ciudad de edición o Editorial*.

7.4 Instrumentos para la recogida de información

Los principales instrumentos para la recopilación de las tesis doctorales en educación han sido las bases de datos bibliográficas y los catálogos o repositorios

bibliográficos de las universidades españolas. Antes de describir con detalle el uso de cada uno de ellos, es importante destacar la utilización de un libro de Escolano, García y Pineda (1980), titulado *La investigación pedagógica universitaria en España (1940-1976)*. Y tiene su explicación el uso de este libro, ya que analiza un periodo oscuro y dificultoso en la búsqueda de tesis doctoral. Se da la casuística de que a partir de año 1954, se produce la descentralización de la defensa de tesis doctorales en la Universidad de Madrid, pudiéndose leer tesis en otras universidades, como se aclaraba en el desarrollo histórico y legislativo de la tesis doctoral en este trabajo.

Pues bien, este libro aporta una relación muy extensa de tesinas y tesis doctorales del campo pedagógico. Sin embargo no todas las que aporta se han considerado del campo de la educación, ya que son eminentemente psicológicas, teológicas o de sociología.

El principal catálogo bibliográfico utilizado para el periodo 1841-1976, ha sido el Catálogo Cisne UCM – AECID de la Universidad de Madrid (<http://cisne.sim.ucm.es/>). El Catálogo Cisne UCM – AECID es un catálogo automatizado de un gran valor y de una gran riqueza de recursos. Con él se puede acceder a todos fondos de los centros que pertenecen a la Universidad Complutense: libros, revistas, materiales audiovisuales, así como recursos electrónicos, tesis leídas en la Universidad Complutense y bases de datos y revistas electrónicas suscritos por la Biblioteca.

Hay libros digitalizados de incalculable valor, tesis y tesinas leídas en la UCM (algunas de ellas digitales), bases de datos electrónicas, una biblioteca de documentación y legislación europea entre una multitud de recursos.

Estos fondos son de vital importancia para poder realizar cualquier tipo de estudio: histórico, bibliométrico o pedagógico. Sin duda, se trata es una poderosa herramienta que tiene un gran valor y más por su gratuidad de uso en una época actual en la que la cultura y la ciencia cuestan dinero.

Como a partir del curso 1954-1955 ya no sólo se leían tesis en Madrid, se han recuperado tesis de otras universidades a través de las webs de los repositorios universitarios. Estas universidades han sido Barcelona, Autónoma de Barcelona, Valencia y Salamanca; únicos centros donde se realizaban a la sazón estudios

universitarios de posgrado en educación hasta 1976. Además de los repositorios universitarios, ha servido de gran ayuda el libro anteriormente mencionado de Escolano, García y Pineda (1980), que abarca este oscuro periodo en cuanto a la localización de las tesis doctorales.

A partir del año 1976, el registro de tesis doctorales españolas se centraliza en una sola base de datos para toda España, la base de datos TESEO (TESis Españolas Ordenadas), cuya dirección web es <https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>, y se distribuye en línea desde 1997. Fue elaborada por el Ministerio de Educación y Ciencia y es la principal base de datos que recoge las tesis doctorales leídas en nuestro país.

Su diseño se planteó a partir del interés del Ministerio de Educación y Ciencia en 1975 por recoger en un registro automatizado la información correspondiente a las tesis doctorales leídas en las universidades españolas. La base está en permanente comunicación con las universidades que son las que se encargan de enviar las fichas de las tesis (Figura 3).

Figura 3. Ejemplo de ficha bibliográfica de la base TESEO y procesamiento de almacenado a base de datos artesanal en Excel

The image shows a screenshot of a TESEO bibliographic record and its corresponding Excel data table. The record is for a thesis titled 'COMUNIDADES DE APRENDIZAJE. UNA PRÁCTICA EDUCATIVA DE APRENDIZAJE DIALÓGICO PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN' by VALLS CAROL, MARIA ROSA, from the University of Barcelona. The record includes details such as the department (C- TEORIA E HISTORIA DE LA EDUCACION), date (2012/2000), and a list of authors and their roles. The Excel table below the record maps these details to specific columns: FECHA, TÍTULO, AUTOR, UNIVERSIDAD, DEPARTAMENTC, DIRECTOR, DIRECTOIRECTI, PRESIDENTE, SECRETARIO, VOCALI, VOCAL2, VOCAL3, DESCRIPTOR1, DESCRIPTOR2, FICHERO DE TESIS, LOCALIZACIÓN, ISBN, Mención, FACULTAD, SEXO, IMPACTO, PROGRAMA, DIRECTI, CODIRECTI, and TEORIAS EDUC Y METODOS EDUCATIVOS.

Record Details:

- > Título: COMUNIDADES DE APRENDIZAJE. UNA PRÁCTICA EDUCATIVA DE APRENDIZAJE DIALÓGICO PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
- > Autor: VALLS CAROL, MARIA ROSA
- > Universidad: Universidad de Barcelona
- > Departamento: C- TEORIA E HISTORIA DE LA EDUCACION
- > Fecha de Lectura: 2012/2000
- > Programa de doctorado: PEDAGOGÍA SOCIAL Y POLÍTICAS SOCIALES
- > Dirección:
 - > FLECHA GARCIA, RAMON (Director)
- > Tribunal:
 - > PETRUS ROTGER, ANTONI (presidente)
 - > CARIDE GÓMEZ, JOSE ANTONIO (secretario)
 - > Saez Carreras, Juan (vocal)
 - > Martínez Martín, Miquel (vocal)
 - > MOLINA LUQUE, JOSE FIDEL (vocal)
- > Descriptores:
 - > PEDAGOGIA
 - > TEORIAS EDUCATIVAS
 - > TEORIA Y METODOS EDUCATIVOS
- > Marcador: <https://www.educacion.es/teseo/mostratRef.do?ref=242517> Añadir a favoritos.
- > Resumen:

Esta tesis presenta una propuesta para superar el fracaso, adecuar la escuela a la sociedad de la información, cuyas consecuencias para la educación se analizan, y seguir las pautas que marcan los últimos desarrollos de las ciencias sociales, como por ejemplo los de J. Habermas, A. Giddens, U. Beck o en el campo educativo Paulo Freire. Es una propuesta pensada especial pero no exclusivamente, para centros en situación de riesgo de fracaso escolar, marginación social en el entorno, etc.

En la tesis se analizan las diferentes perspectivas del aprendizaje constatado que las reformas educativas que se basan en concepciones constructivistas

Excel Table:

FECHA	TÍTULO	AUTOR	UNIVERSIDAD	DEPARTAMENTC	DIRECTOR	DIRECTOIRECTI	PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCALI	VOCAL2	VOCAL3	DESCRIPTOR1	DESCRIPTOR2	FICHERO DE TESIS	LOCALIZACIÓN	ISBN	Mención	FACULTAD	SEXO	IMPACTO	PROGRAMA	DIRECTI	CODIRECTI	TEORIAS EDUC Y METODOS EDUCATIVOS
2000	COMUNIDADES DE APRENDIZAJE. UNA PRÁCTICA EDUCATIVA DE APRENDIZAJE DIALÓGICO PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	VALLS CAROL, MARIA ROSA	BARCELONA	C- TEORIA E HIS	FLECHA GARCIA, RAMON	PETRUS ROTG	CARIDE GOM	Saez Carré	Martínez Mar	MOLINA LUQUE									M				V	

La base de datos está adaptada con los códigos de la UNESCO, pero, pese a ello, los doctorandos y el personal administrativo no siempre cumplimentan adecuadamente las fichas, y también se comenten errores en el centro de lectura, el programa de doctorado, el departamento, etc., lo cual hace que su uso en la práctica sea limitado (Agudelo et al., 2003).

7.5 Técnicas y secuencias de búsqueda: doble búsqueda

La búsqueda de las tesis doctorales en las diferentes documentales y bibliográficas, es sin lugar a dudas, el trabajo más minucioso y artesanal que encierra la investigación. Además de la complejidad de asegurar la rigurosidad en la extracción de los datos, no olvidando ningún posible soporte que pueda proporcionar información, una tarea no menos importante es la secuencia de búsqueda a introducir para obtener los datos requeridos por la investigación. Para ello se debe afinar muy bien el patrón de búsqueda, los términos afines y los sistemas de truncamiento. Como se ha visto en el epígrafe anterior, han sido diversos instrumentos los utilizados en la búsqueda de tesis doctorales, ello ha implicado prever mediante diferentes consultas para evitar la pérdida de datos.

En primer lugar se debe aclarar que para el periodo de 1841 a 1976, las fuentes utilizadas han sido el Catálogo Cisne UCM – AECID de la Universidad de Madrid, el libro de recuperación documental *La investigación pedagógica universitaria en España (1940-1976)* y los repositorios bibliográficos de las universidades más importantes en el periodo 1955-1976. Para el periodo de 1977 hasta el año 2015, la base de datos TESEO ha sido en exclusividad la fuente de obtención de los datos. El hecho de que intervenga esta disparidad de fuentes documentales, influye de manera directa en el patrón de búsqueda de datos.

La búsqueda en el Catálogo Cisne UCM – AECID tiene como secuencia principal *tesis and (educ* or pedag*)*, en la que se utilizan tanto operadores booleanos como el sistema de truncamiento. Teniendo en cuenta que todas las palabras relacionadas con la educación y la pedagogía quedan recogidas, también existe una variedad terminológica relacionada con la educación que no se recoge con esta secuencia, por ello también se añade en otro campo de búsqueda la

presencia de palabras como: *escuel**, *escol**, *enseñ**, *didact**, *aprend** and *infan**. Con este patrón de búsqueda quedan recogidas las posibles tesis del campo de la educación en este periodo. A la hora de recopilarlas, es importantísimo cerciorarse de que no se trate de tesis de licenciatura, que es como se denominaba a las tesinas, ya que en esos casos no se trata de una tesis doctoral propiamente dicha, sino lo equivalente a un Trabajo Fin de Grado actual.

En el libro *La investigación pedagógica universitaria en España (1940-1976)*, lo más importante es la identificación de tesis doctorales y no de tesinas, además de su correspondencia con el campo disciplinar estudiado, por ello, este libro actúa como fuente de validación cruzada. Existen casos en que aun siendo directores que destacaron en la dirección de tesis afines a la educación, se centran en otros temas que nada tienen que ver con esta.

A partir del curso 1954-55, entra en juego la descentralización que se produjo de la defensa de las tesis doctorales en España, y es que a partir de esa fecha, ya no era necesario que la lectura se produjera en la Universidad Central de Madrid. Por tanto la búsqueda se amplía además del Catálogo Cisne, a los repositorios bibliográficos de las universidades que adquirieron la potestad de la lectura de tesis doctorales. Estos son los casos de la Universidad de Barcelona, Valencia, Salamanca o Valladolid, para los que la secuencia de búsqueda ha sido la misma que en el caso del Catálogo Cisne.

Cuando se habla de doble búsqueda, lo que se intenta es conseguir la máxima fiabilidad en los datos y para ello se contrastan los datos que arrojan cada una de las búsquedas realizadas. Para el caso del Catálogo Cisne, tiene a su vez varias bases de datos bibliográficas en las que divide todo el material almacenado, dos de estas bases son UCM-Tesis y UCM-Catálogo, las cuáles han sido objeto de búsqueda para que ninguna de las tesis que almacena este catálogo fueran obviadas. Se han dado en la mayoría de los casos duplicidades, pero también ha servido para registrar tesis doctorales que solo aparecían en sólo una de las bases de datos.

La cuestión cambia al llegar a 1977, año en el que las tesis doctorales comienzan a indexarse en una base de datos única como es TESEO. En este proceso de transición, se produce la casuística de que hay tesis doctorales que aparecen por duplicado tanto en los catálogos y repositorios universitarios, como en la base de

datos TESEO. Al almacenar dichas tesis se contrasta y optimiza la base de tesis confeccionada artesanalmente para evitar casos de repetición y duplicidad de datos.

La técnica de búsqueda en la base TESEO tiene la peculiaridad de que además de tener diferentes campos de búsqueda, incluye además la búsqueda por *descriptores* que contiene la tesis. Estas palabras clave se organizan mediante códigos UNESCO, siendo en este caso el más afín a las tesis de educación el descriptor *PEDAGOGÍA*, con código 580000. Todas las tesis que contienen este descriptor se entenderían que pertenecen al campo de la educación, sin embargo como se verá más adelante no siempre sólo es así.

En TESEO, la forma de acotar la recopilación de tesis se ha tenido que hacer mediante dos búsquedas completas. La primera de esas búsquedas ha sido la más sencilla, que consistía única y exclusivamente en buscar en cada curso académico (TESEO se organiza en cursos, y no en años naturales), todas las tesis doctorales que contenían el descriptor 580000 *pedagogía*. Esta búsqueda tiene dos condicionantes importantes para que la información obtenida sea fiable: uno que la tesis doctoral sea del campo de la educación y no de algún campo más específico o de alguna ciencia relacionada que no es educación como la psicología; y dos, que no todas las tesis registradas en la base TESEO que son de educación, contienen el descriptor pedagogía.

Esta última distorsión es la que se va a resolver haciendo una segunda búsqueda mucho más amplia, que va a complementar a la primera búsqueda. En la misma línea que se introducían términos y palabras afines al campo disciplinar que aquí se estudia, en los catálogos y repositorios universitarios. En TESEO, para recoger todas las tesis de educación que no contienen como descriptor *pedagogía*, se hace una búsqueda completa de todos los cursos desde el 76/77 introduciendo los siguientes términos truncados: *educ**, *enseñ**, *escol**, *aprend**, *didact**, *escuel** y de esta manera obtener las tesis que faltan.

La base TESEO solo es capaz gestionar 250 registros (fichas bibliográficas de tesis), y para evitar que no se puedan visualizar para su almacenamiento todas las tesis de un curso, se incluye en la búsqueda que no contenga algunos términos que se repiten mucho en los títulos de los resultados obtenidos, y que no son propiamente del campo educativo. Esto son los términos: *nutric** y *aliment**. En

esta segunda búsqueda, como es lógico, se van a ir descartando las tesis doctorales que contienen el descriptor pedagogía, que ya fueron almacenadas en la primera búsqueda completa.

7.5.1 Problemática especial de la recuperación de tesis

Es de destacar la gran problemática en la recopilación de tesis por la rigidez de la base TESEO y las limitaciones en las búsquedas a 250 tesis. En esta situación se han presentado sobre todo dos casos de cursos especialmente prolíficos en la producción de tesis doctorales, y en los cuáles a pesar de concretar la búsqueda, no ha sido posible la reducción a menos de 250 fichas bibliográficas de tesis, incluso descartando las tesis anteriormente mencionadas con los términos *nutric** y *aliment**.

El caso del curso 2001/02, es uno de los problemáticos para localizar todas las tesis disponibles en educación. La solución ha sido, tras la primera búsqueda de tesis con el descriptor pedagogía, diferenciar las tesis que contuvieran la palabra *educ**, de las que no la tuvieran y tuvieran el resto de palabras afines al campo educativo. De esta manera un gran volumen de tesis desaparece de la búsqueda, reduciéndose por debajo de las 250 y pudiendo de esta forma identificar las que no se registraban en la búsqueda por el descriptor pedagogía. Del mismo modo, se descartan todas las palabras afines a la educación y no afines, excepto la que anteriormente había sido descartada, *educ**. Con una nueva búsqueda en esos términos, aparecen las tesis restantes que en la segunda búsqueda completa de este curso superaban las 250 y no podían ser procesadas.

El caso de los cursos 2012/2013 y del 2013/2014, son aún más enrevesados. Aplicando la solución del curso 2001/02 se sigue rebasando el límite de tesis que arroja la búsqueda de TESEO en la segunda búsqueda completa. La forma de resolver esta dificultad ha sido en la búsqueda que se hace solo con la palabra *educ**, ir añadiendo al resto de las palabras afines a la educación, términos que son susceptibles de aparecer en el título de las tesis doctorales y que sin embargo no se tratan de tesis propias del campo de la educación. Algunos de los ejemplos de estas palabras han sido: psicología, periodismo, medicina, arte, psiquiatría,

documentación, literatura, naturaleza o cine. Con esta inusual secuencia de búsqueda, se solucionan las dificultades sucedidas en los últimos cursos académicos que abarca este estudio.

La particularidad y dificultad de las búsquedas se vuelve aún más laboriosa al llegar al año 2015, y es que el volumen de tesis doctorales en educación supera de sobra los 250 resultados que admite la base TESEO. Aun utilizando términos afines a la educación truncados por separado como: *enseñ**, *escolar**, *didact**... para diferenciar las búsquedas, en ningún caso permite reducir lo suficiente los registros que resultan de las secuencias de búsqueda. Sin embargo, como TESEO si permite elegir palabras que sí aparecen en el título de la tesis, y descartar otras que no se quiere que aparezcan. Teniendo en cuenta esto y realizando cambios en los truncamientos y en el orden de colocación de los términos que deben y no deben ser tenidos en cuenta en las consultas, se ha conseguido solventar la problemática del exceso de registros. Para ello se ha tenido que hacer una búsqueda casi aleatoria, añadiendo y quitando términos y letras, además de alterar su orden a la secuencia de búsqueda. Finalmente, en la búsqueda de tesis una vez extraídas las del código UNESCO 580000, se obtienen 248 registros quitando la palabra educación truncada y buscando todos los términos afines, y 238 teniéndola en cuenta junto con *aprend** y quitando todos los términos afines a la educación. Aun así, en la primera búsqueda en la que no deberían aparecer las tesis en cuyo título apareciera la palabra *aprend**, se observan cinco excepciones que la secuencia de búsqueda en la base no consigue discernir y filtrar. Sirva esta última casuística de ejemplo para sortear la dificultad para trabajar con la base de datos TESEO.

Destacar que una gran cantidad de tesis no incluyen el descriptor Pedagogía 580000, cosa que en otros países nunca daría lugar a incluir otras tesis teniendo en cuenta términos afines. Eso ha hecho que la búsqueda sea muy laboriosa, es un trabajo comprensivo. Hubiera sido mejor un criterio más ajustado y conservador. Para hacerla de esta forma se ha utilizado el juicio de dos expertos.

7.6 Fiabilidad y validez en la recogida de información

Estos dos aspectos necesarios para que la investigación sea consistente, y por tanto los resultados tengan cierta verosimilitud y justificación, han resultado complicada

debido al gran volumen de datos de cada registro a almacenar y estudiar. Sin embargo, se han tomado ciertas precauciones para garantizar la validez de la información recogida. Anteriormente ya se ha comentado la validez interna en cuanto a la pertinencia de las tesis a considerar y la externa en cuanto a su exactitud.

La fiabilidad en la selección de los datos, en este caso de las tesis doctorales, ha estado basada en la concordancia entre analistas expertos. Tras la búsqueda supervisada y refinada con la ayuda de director y codirector de tesis, se ha realizado de forma independiente, el análisis de todas las tesis del campo de la educación obtenidas en la búsqueda, principalmente con el título de la misma, y de manera complementaria con los descriptores e incluso resumen si está disponible en casos de que persista la duda. Dichos expertos del área de Métodos de Investigación y Diagnóstico Educativo (MIDE) y del área de Didáctica de la Matemática (DDM), han ido contrastando junto al investigador principal la correspondencia de todas las tesis doctorales recopiladas dentro del campo de la educación.

Para darle a la investigación la máxima validez posible, el método que ha sido utilizado es una forma de validación cruzada de las tesis recopiladas sobre todo en el periodo de 1954-1976. La validación ha consistido en buscar todas las tesis que tienen como palabra clave el término *Pedagogía* (código UNESCO: 580000) en la base de datos TESEO en el periodo de los cursos 76-77 a 86-87, y de ellas anotar a los miembros que formaban el tribunal y buscar sus nombres en los diferentes catálogos y repositorios para buscar sus tesis doctorales. Siendo miembro del tribunal de una tesis del campo de la Pedagogía, hay una gran probabilidad de que su tesis fuera de educación. De esta forma algunos nombres que pudieran haberse extraviado en las otras búsquedas, con esta consulta la matriz de datos (Figura 3) de tesis obtenida ha quedado totalmente cerrada. Esta atención especial al periodo en el que se produce la descentralización de la tesis doctoral (1954-1976), hasta que aparece la base de datos TESEO, se debe a la dispersión que se produce en esos años para el almacenamiento y posterior localización de las tesis, entre repositorios universitarios o libros, como se indicaba en el epígrafe 7.4, sobre los instrumentos de recogida de información.

7.7 Procedimiento temporal

Para la realización de esta investigación se han seguido las fases propuestas por Hernández Pina (1998):

Tabla 2. Temporalidad de la investigación

FASES	MOMENTOS
A. Clarificación del área problemática: - Identificación del problema - Primera revisión bibliográfica	Noviembre de 2012 Noviembre y Diciembre de 2012
B. Planificación de la investigación: - Revisión de fuentes bibliográficas - Formulación de objetivos - Definición de las variables - Elección del método	Durante todo el curso 2012/2013 Enero de 2013 Febrero de 2013 Marzo de 2013
C. Trabajo de campo: - Búsqueda de tesis doctorales - Preparación del instrumento de recogida - Registro de datos de tesis	Abril de 2013 hasta abril de 2014 De mayo a junio de 2014. De julio de 2014 a diciembre de 2015.
D. Análisis de datos: - Análisis de los datos - Interpretación de los resultados	Enero de 2016 a Abril de 2017 Mayo de 2017 a Mayo de 2018
E. Elaboración del informe de investigación (Tesis Doctoral)	Desde 2014 en adelante.
F. Bibliografía	Durante todo el estudio.

7.8 Técnicas de análisis de datos

Se trata de un estudio descriptivo que incorpora en su mayoría herramientas para el análisis cuantitativo de los datos, pero como se va a precisar, también existen aspectos cualitativos analizables que son de vital interés para la verosimilitud y validez del estudio. Algunas de las técnicas utilizadas han sido bastante sofisticadas para analizar las distribuciones por medio de las series temporales, incluyendo modelos ARIMA o modelos deterministas. Realizando predicciones con límites de confianza tanto inferior como superior. De especial complejidad es el análisis de

las redes contenidas en los tribunales de defensa de las tesis, mediante clusterización con el software *R*.

Las técnicas de análisis cuantitativo incluyen: recuentos, análisis de frecuencias, análisis diacrónicos, líneas de tendencia, porcentajes o medias aritméticas. A lo que hay que añadir la obtención de correspondencias con funciones de ajuste (ecuaciones que explican modelos de desarrollo del crecimiento científico).

Estas ecuaciones y estadísticos, es necesario validarlos con correlaciones o coeficientes de correlación de datos con estadísticos como: Rho de Spearman (ρ), prueba de Ljung-Box (Q), Chi Cuadrado (χ^2), t de Student o el estadístico de Durbin-Watson (d). Cuando las correlaciones son positivas, se ven apoyadas por coeficientes de varianza explicada o bondad del ajuste como el R^2 .

Las leyes básicas de las ciencias están secundadas por teorías globales de análisis de la producción científica como la Ley de Lotka (1926) o la Ley de Price (1986).

Al margen de lo cuantitativo, es necesario analizar lo cualitativo y esto se han podido hacer gracias a técnicas muy sencillas como el análisis de contenido, ya sea mediante la identificación de descriptores, y el análisis de títulos de tesis mediante la medición y comparación de las frecuencias de las palabras declaradas como unidades de investigación analizables. Aunque no se trata de un modelo mixto que mezcla acercamientos cualitativos y cuantitativos de forma simultánea (Rodríguez-Sabiote, Pozo-Llorente y Gutiérrez-Pérez, 2006).

Todo ello ha sido complementado con la representación gráfica de los datos, ya sea con gráficos de barras, lineales, sectoriales (pastel), tablas de correspondencia, conglomerados, dendogramas, gráficos de redes (*networks*). En los que se han expresado los valores numéricos ya fueran racionales o enteros, en ecuaciones de ajuste, valores dicotómicos o porcentajes.

7.9 Programas informáticos utilizados

La investigación hoy en día no se entiende sin el uso de las herramientas informáticas. La utilización del paquete ofimático *Office* es un clásico de cualquier

trabajo de investigación, con programas tales como: *Word* o *Excel*. Sin embargo para realizar análisis prospectivos, interpretar funciones de ajuste o análisis de redes, es necesario el uso de programas como *SPSS 20* para obtener la mayoría de estadísticos, análisis de series temporales, análisis prospectivos o significatividad de las correlaciones de datos. Las funciones de ajuste a los modelos de crecimiento se pueden obtener gracias al paquete *Statgraphics Centurion XVI*. Y los análisis de redes o conglomerados son elaborados con ayuda del software *igraph R package*.

8. Resultados de la investigación

8.1 Producción diacrónica de la serie completa (1840-2015): anual y cuatrienal

La producción total de tesis de Educación, ha dado como resultado la siguiente serie temporal 1840-2015 (Figura 4), con la línea de tendencia correspondiente al patrón de crecimiento de tal producción, observándose un ajuste determinista a la media móvil con periodo $n=4$ años. Ello nos indica que la producción tesis de un año viene condicionada por la de los cuatro años anteriores formando intervalos productivos de trienios. Para realizar el análisis diacrónico de un volumen de años tan grande se va a tener en cuenta la producción anual, agrupando por años naturales, y no por cursos académicos como lo organiza la base de datos de TESEO. Esta gráfica con más de 150 años-hitos, reporta una gran cantidad de picos y estridencias por la variación de los datos anuales, y el alto valor del periodo a la hora de ajustar la línea de tendencia a la serie, indica la decisiva influencia de los datos antiguos de la serie para determinar la predicción de los datos de producción. Para ello, también se va a hacer un análisis agrupando las producciones anuales por cuatrienios, comenzando por el periodo 1840-1843 hasta 2012-2015, suavizándose más la curva resultante y observando con claridad aumentos, descensos o puntos de inflexión para inferir tendencias, ciclos y estacionalidades.

Para la confirmación o rechazo de la hipótesis planteada, es necesario averiguar el mejor modelo de ajuste para la producción longitudinal, y su posterior pronóstico para verificar la ley de la producción científica de Price.

Figura 4. Producción diacrónica anual de tesis doctorales de Educación en España (1840-2015)

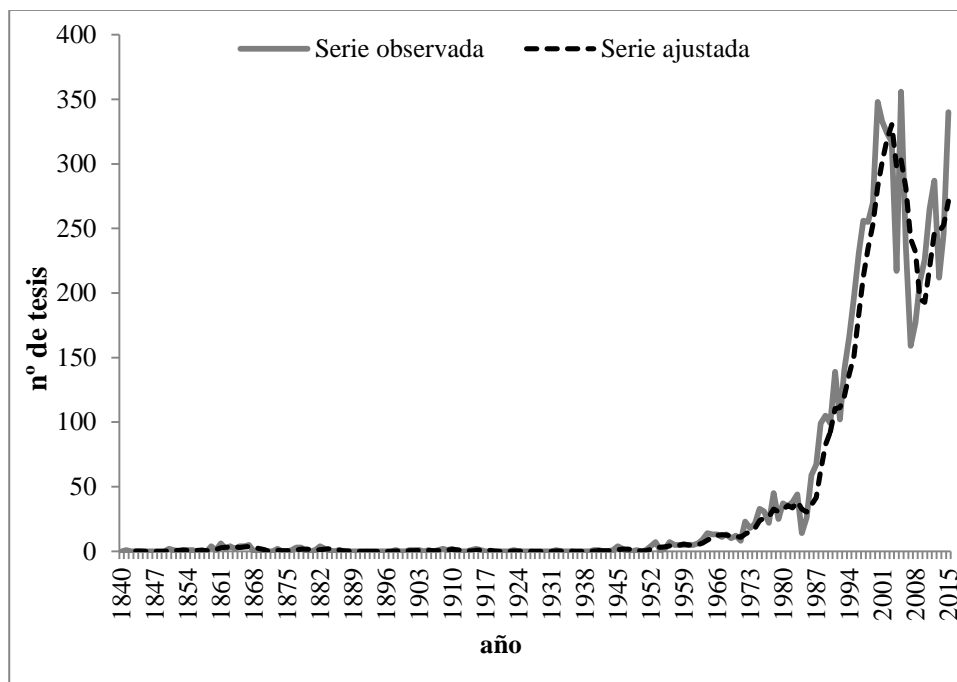
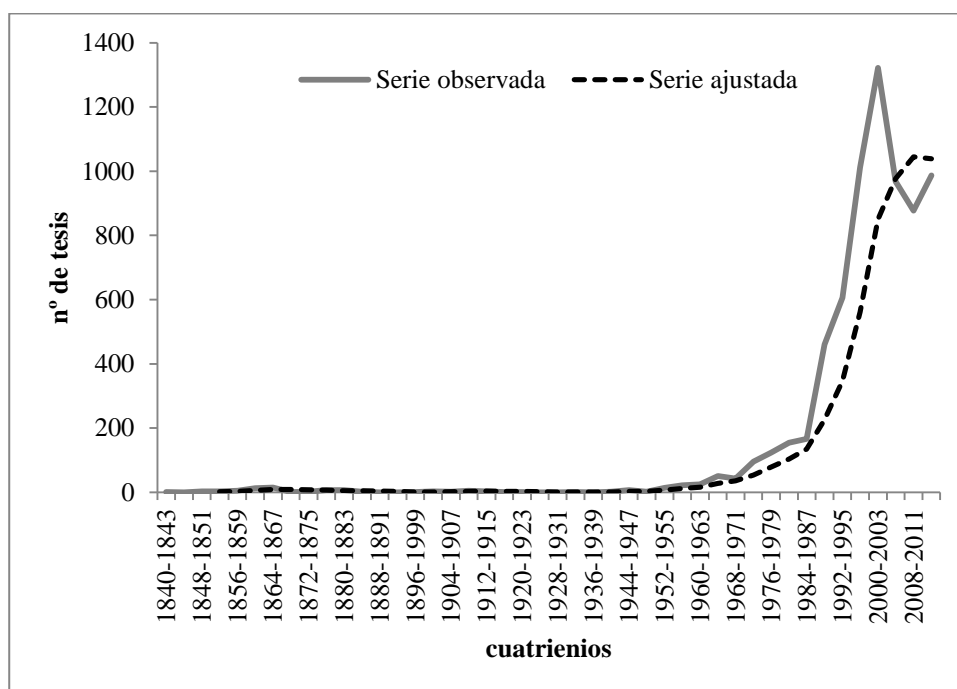


Figura 5. Producción diacrónica cuatrienal de tesis doctorales de Educación en España (1840-2015)



La gran cantidad de unidades de tiempo analizadas hace que haya una gran diversidad y disparidad en los años-hitos representados (Figura 4). En cambio la serie observada en la producción de tesis por cuatrienios (Figura 5), representa una clara similitud a la hipótesis planteada por Price en la ley del crecimiento logístico de la ciencia. Se pueden diferenciar con claridad, sobre todo en la serie ajustada por la media móvil de los cuatrienios, que arroja una gráfica que se asemeja casi en su totalidad a la expuesta por Price.

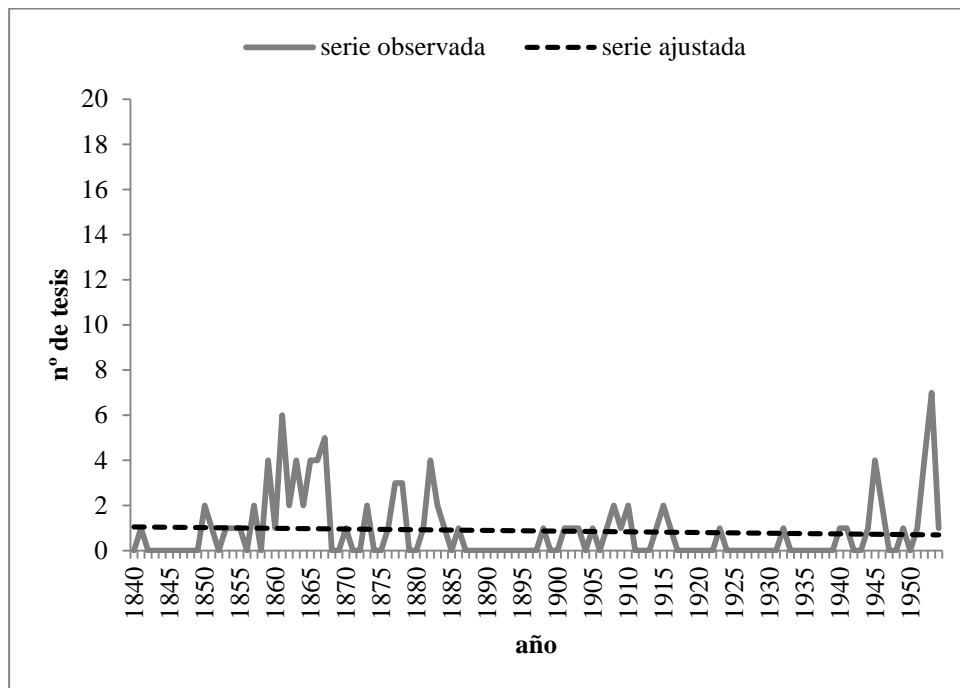
Se pueden establecer por tanto cuatro ciclos o etapas de producción definidos de la siguiente manera: primero de 1840 a 1954 (Price lo denominaba la Pequeña Ciencia; *Little Science*), el segundo 1955 hasta 1983, el tercero de 1984 hasta 2000 (a estos dos últimos los enunció como etapa de la “Gran Ciencia”, *Big Science*) y el cuarto de 2001 a 2015 (sería al que Price llamó “y Más Allá”, *and Beyond*). Cada uno de los ciclos viene marcado por puntos de inflexión en la serie temporal que son causados casi siempre por cambios en la legislación educativa.

8.1.1 Delimitación de ciclos

Atendiendo por tanto a los datos obtenidos y a la ley de la producción científica de Price, e interpretando visualmente la producción diacrónica se distinguen los cuatro ciclos anteriormente mencionados.

Ciclo de la *Pequeña Ciencia* (1840-1954): el primer ciclo se sitúa dada la existencia de una tesis doctoral leída en el año 1841, titulada *Dissertatio de infanticidio* y defendida por Michael Hernández Montero, en el Real Colegio de Cirugía de San Carlos en Madrid, institución que posteriormente pasó a ser la Facultad de Medicina. Como se observa por su título, la tesis está escrita en latín, una costumbre que se siguió hasta la entrada en vigor del Plan Pidal (1845). Fijar esta fecha no es aleatorio, sino que marca un antes y un después tanto en la importancia de la obtención del grado de Doctor, como de la inclusión de temáticas referentes a la población infantil y educacional en los discursos de tesis de la época. De hecho, la mayor preocupación social giraba en torno a los problemas de escasez económica y problemas de salud. Se trata además de un caso atípico en cuanto a las tesis doctorales, ya que no sería hasta el año 1850, nueve años después, cuando volvería a aparecer alguna tesis referencia al tema de educación o enseñanza.

Figura 6. Producción diacrónica de tesis doctorales de Educación en España (1840-1954): desarrollo lineal monótono



Esta etapa viene marcada por la irregularidad de la serie, en la que hay altibajos constantes, pero en ningún caso se llegan a superar las siete tesis anuales. Se trata por tanto de un desarrollo lineal monótono o *pequeña ciencia* (Figura 6). Apenas si se contabilizan 100 tesis doctorales en este periodo, lo que supone un 1,41% del total recopilado. La línea de tendencia lineal se corresponde además con la serie de datos.

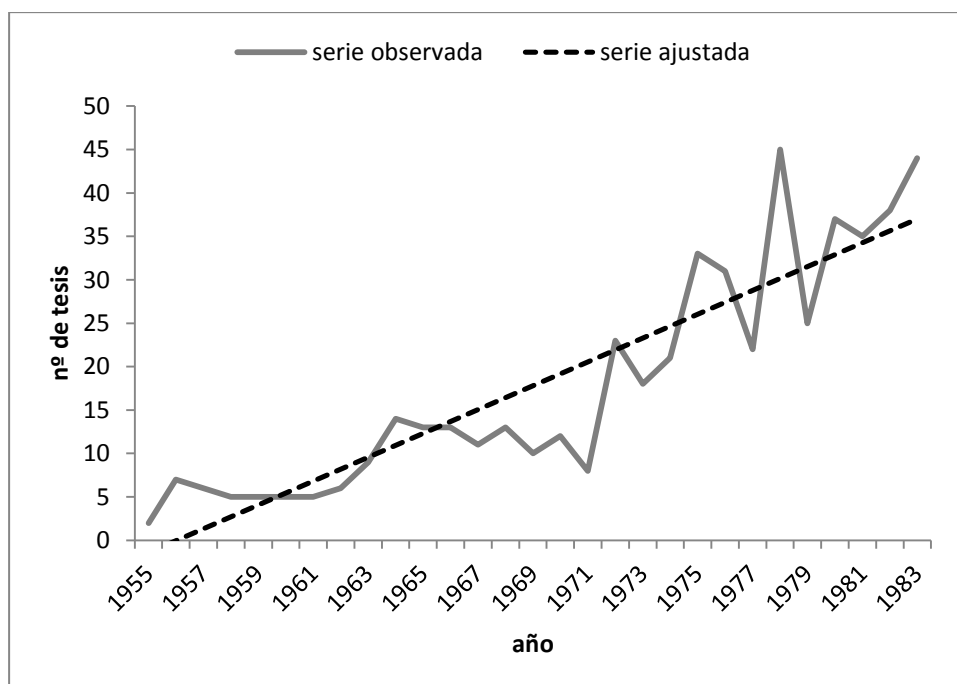
Dentro de esta etapa se podría decir que hay años oscuros para la educación si se atiende a las tesis que se defendieron. Los periodos más largos sin tesis de educación son de 1886 a 1898, de 1916 a 1923 y 1932 a 1940. No es coincidencia que hayan sido épocas de decadencia o conflictos bélicos, que resultaron demasiado agitados en nuestro país. El primer periodo oscuro coincide con una época de inestabilidad del imperio y sublevaciones en algunas colonias como Cuba, que desembocan en la pérdida de las últimas colonias del Imperio Español. En el segundo periodo oscuro, aunque España no participó directamente si se vio afectada por la I Guerra Mundial y en el tercer periodo aciago se desató la desgraciada Guerra Civil Española.

Esta periodo que se podría llamar de inicio de la producción de las tesis doctorales de educación, tiene aportes no obstante cualificados, como la tesis de Miguel de Lamadrid con su “Discurso sobre la importancia de la enseñanza y sus

métodos” (1850) o la de Acisclo Fernández Vallín y Bustillo con “El estudio de las matemáticas es el más general y necesario como organizador de la inteligencia y auxiliar de las demás ciencias” (1857). A pesar de esta escasa producción es conveniente mencionar algunas tesis prototípicas de este periodo de autores que, a la postre fueron notables pedagogos, como la de Luis de Zulueta y Escolano “La pedagogía de Rousseau y la educación de las percepciones de espacio y de tiempo” (1909) o la de Víctor García Hoz con “El concepto de lucha en la ascética española y la educación de la juventud” (1940), María Ángeles Galino Carrillo y “Los tratados sobre educación de príncipes: (siglos XVI y XVII)” (1944), José Fernández Huerta (1950) con “Escritura: (didáctica y escala gráfica)” o la disertación de Joan Tusquets i Terrats (1952), “La pedagogía de Ramón Llull”. Estos pedagogos españoles alcanzarían singular relevancia, pues acumularían como directores gran parte de las tesis de educación que se defendieron en años posteriores.

Ciclo de la *Gran Ciencia* (1955-1983): desarrollo lineal creciente. Este segundo ciclo temporal arranca en 1955 y llega hasta 1983. La producción durante este periodo es la dada en el siguiente patrón (Figura 7). La línea de tendencia atestigua que la función representada por la gráfica responde a un crecimiento lineal en la producción de tesis.

Figura 7. Producción diacrónica de tesis doctorales de Educación en España (1955-1983): desarrollo lineal creciente



Estos años suponen una ligera mejora en España y eso repercute también en la producción investigadora en educación. Esta etapa intermedia supuso un moderado despegue de la producción doctora, observándose por primera vez un crecimiento lineal que se mantiene en el tiempo, y no es producto de años excepcionales. El recuento de tesis en esta etapa supone 516 tesis (7,27% del total). La delimitación de este periodo no es en ningún caso arbitraria, sino que está condicionada por los cambios legislativos en el título de doctor que se sucedieron en estos años. La principal novedad se produce en el curso académico 1954/1955, con la descentralización del grado de doctor de la Universidad de Madrid, bajo el ministerio de Joaquín Ruíz-Giménez Cortés que ocupó el cargo entre los años 1951 y 1956. Es por ello que se origina ese aumento sostenido en la defensa de tesis doctorales, en particular en el campo de la educación. Otro cambio significativo se produciría en 1970, con la entrada en vigor de la Ley General de Educación, que derogaba definitivamente a la Ley Moyano (1857).

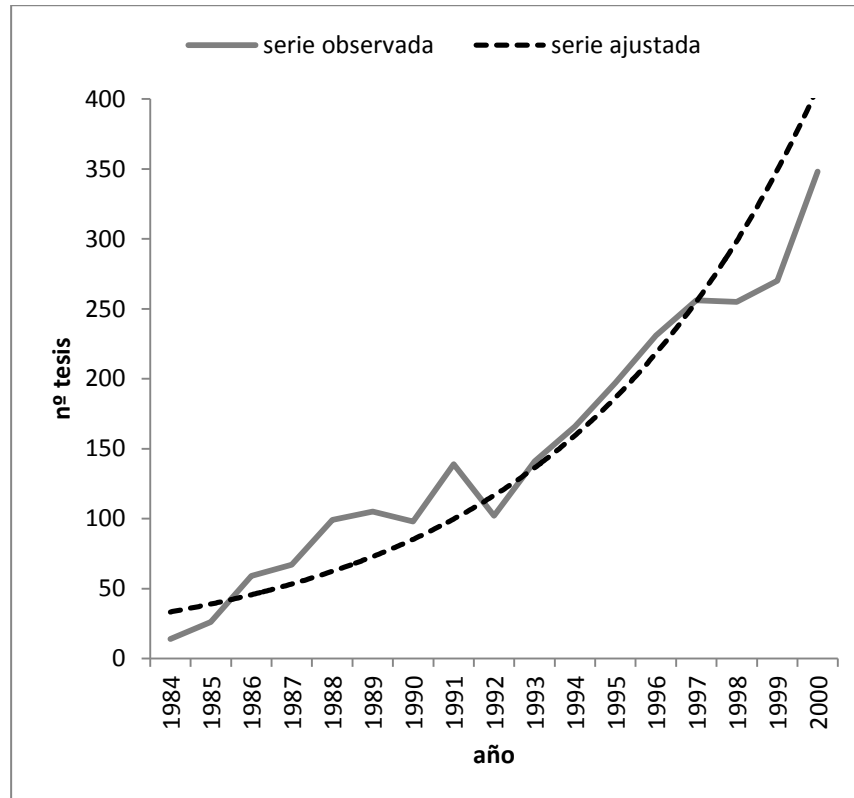
En 1981, hubo una escisión del Ministerio de Educación en dos divisiones: Ministerio de Educación y Ministerio de Universidades e Investigación. Esta escisión duró apenas unos meses, pero aquellos fueron unos años muy convulsos en los que los profesores y la sociedad en general, estaban más pendientes de temas políticos que académicos.

Ciclo de la *Gran Ciencia* (1984-2000): desarrollo exponencial. Los cambios legislativos en educación se suceden y el grado de doctor no es ajeno a estas variaciones. A partir del año 1984, los profesores no numerarios (coloquialmente llamados PeNeNes) empezaron a consolidarse académica y profesionalmente con la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria (LRU), realizando sus tesis para alcanzar el estatus de profesores titulares. Además en el año 1985, el Decreto 185/1985 de 23 de enero, desarrolla la reforma del programa de doctorado de la LRU de 1983.

Es en este periodo donde se produce el despegue de la producción de tesis, y como muestra la línea de tendencia que se correspondería con la gráfica (Figura 8), es un patrón de crecimiento exponencial. Este auge en los años 80/90 se debió en parte a que las Escuelas Normales de entonces pasaron a ser facultades de educación, y al profesorado se le exigió el título de doctor. Anteriormente, no se requería el título de doctor y la mayoría de los profesores que ya lo tenían, habían

realizado el doctorado en las secciones de Pedagogía de las facultades de Filosofía y Letras.

Figura 8. Producción diacrónica de tesis doctorales de Educación en España (1984-2000): desarrollo exponencial

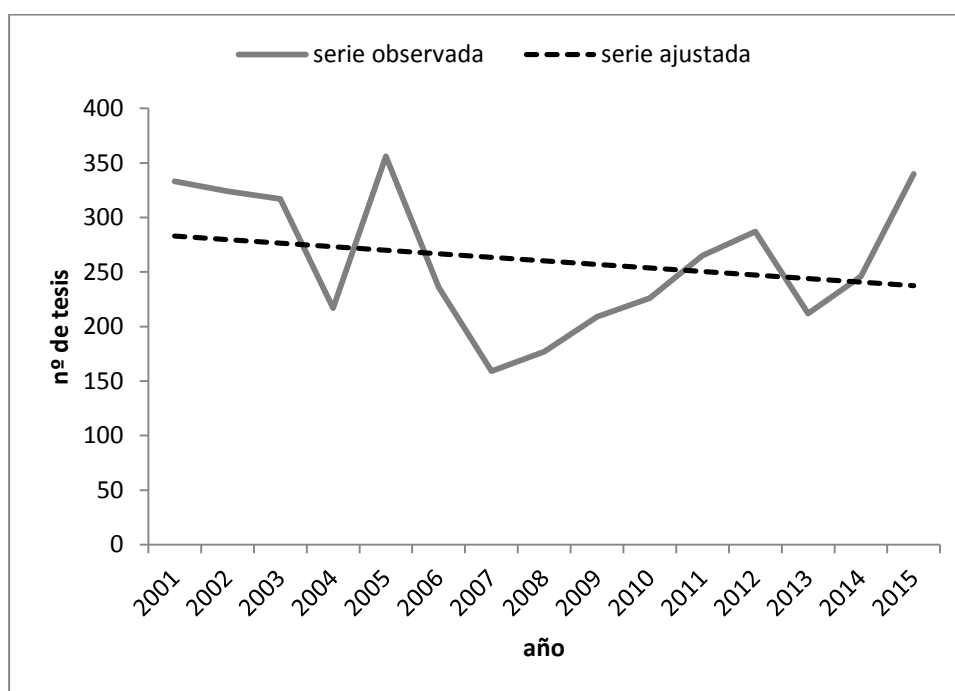


Como predice Price (1986), a partir de un punto de inflexión en el crecimiento se alcanza el modelo exponencial. Este momento de cambio se podría situar en el año 1984 a partir del cual, todos los años sucesivos prácticamente aumentan las tesis del campo de la educación, las caídas son muy ligeras y con una clarísima tendencia ascendente con el paso de los años. Es significativo el aumento, ya que en la mitad de tiempo respecto al periodo anterior, se defienden 2573 tesis doctorales (36,28% del total), lo que supone quintuplicar las que se habían leído en las tres décadas anteriores.

Ciclo de “y más allá”: *¿Estabilización logística?* (2001-2015). Tras el crecimiento exponencial del periodo anterior, al llegar a este último ciclo analizado, se vislumbran una serie de picos irregulares en la serie temporal que pueden suponer la antesala de una estabilización de la producción de tesis doctorales en

educación (Figura 9). Si bien es cierto, que este último ciclo analizado acumula 3.904 tesis en apenas 14 años, lo que supone un 55% del total. Price ya hablaba de una etapa de estabilidad logística, que él no verificó en sus estudios con series crecientes y exponenciales, pues por pura lógica sería impensable un crecimiento infinito. Ya Martin, Irvine, Narin, Stevens y Sterritt (1990) habían detectado este patrón logístico como una señal de alarma para la ciencia británica.

Figura 9. Producción diacrónica de tesis doctorales de Educación en España (2001-2015): lineal decreciente



Es cierto que tras un primer desplome hasta el año 2007, hay un atisbo de recuperación de la producción que se mantiene los próximos años, pero resulta muy atrevido afirmar que esta recuperación se mantendrá en el tiempo. Lo cierto es, que con la constante modificación legislativa a través de nuevos Decretos Ley reguladores del programa de doctorado, los estudiantes se ven obligados a obtener el título de doctor, ya sea por extinción de planes de estudio o por requisitos indispensables para el acceso a la docencia universitaria. Estos condicionantes hacen aún más complicado aventurarse en el futuro de la producción doctoral en educación.

8.1.2 Verificación de ajuste a la Ley de Price

A continuación se trata de identificar la correspondencia de la producción de las tesis doctorales con los modelos de ajuste de la Ley de Price. La función se corresponde también con los gráficos de producción de cada ciclo.

Figura 10. Ciclo 1840-1954: función de ajuste al desarrollo lineal monótono

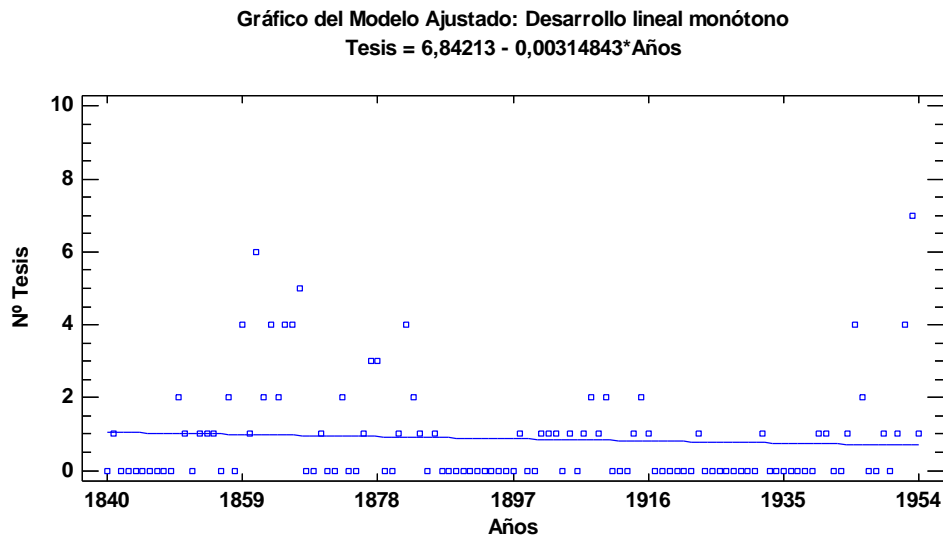


Figura 11. Ciclo 1955-1983: función de ajuste al desarrollo lineal creciente

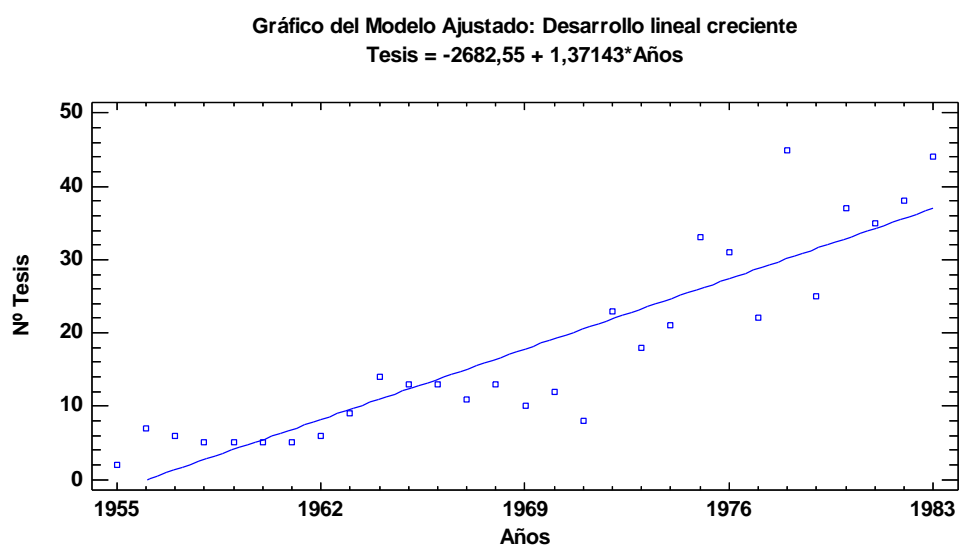


Figura 12. Ciclo 1984-2000: función de ajuste al desarrollo exponencial

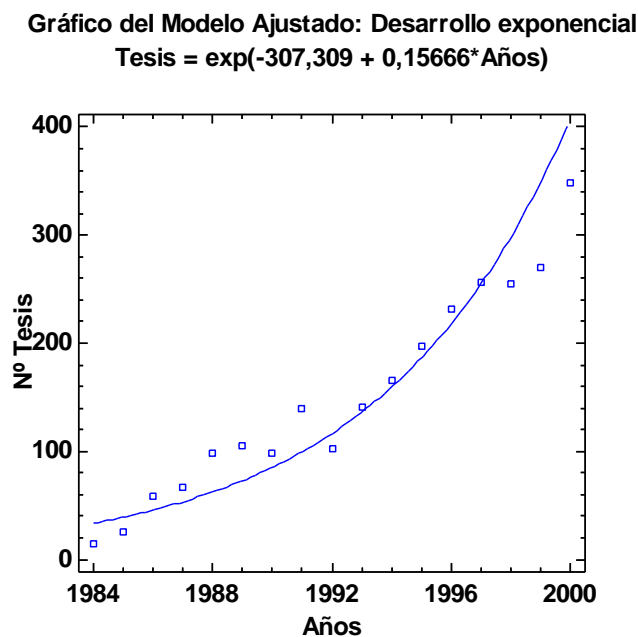
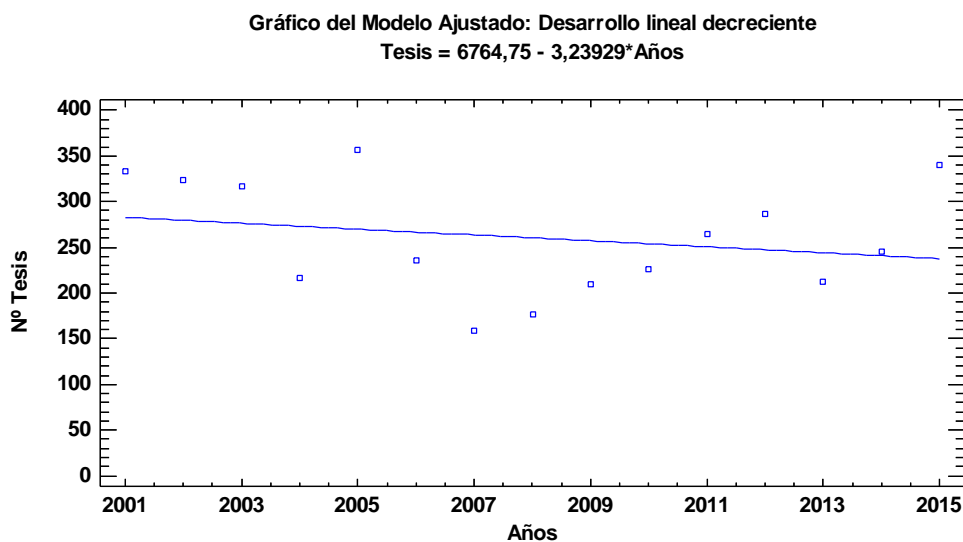


Figura 13. Ciclo 2001-2015: función de ajuste al desarrollo lineal decreciente



El primer ciclo observado (Figura 10), en su función de ajuste no obtiene un valor de R^2 demasiado alto, pero si se corresponde claramente con una función lineal como muestra la ecuación de ajuste. No es estadísticamente significativo por esta serie de altibajos en la producción que se alargó hasta 1954. El segundo y

tercer ciclo (Figuras 11 y 12) sin embargo, sí muestran la correspondencia con la tendencia del modelo de Price, obteniendo además un alto valor del R^2 que es estadísticamente significativo. Para el último ciclo (Figura 13) sucede algo similar a lo que sugiere el primero, dado el nivel de variabilidad producido en esos años, no llega a corresponderse exactamente con una alta significatividad. Pero se puede inferir que se atisba una tendencia hacia la estabilización logística pese a la falta de una significación estadística ($p = 0.41$) del modelo lineal de ajuste. Se está ante un proceso de estabilización que tras estos años convierta la producción de tesis en una línea recta.

Tabla 3. Ajuste al modelo de Price de los ciclos históricos de producción

Ciclo	R^2	p	Función de ajuste	Modelo
1º(1840-1954)	.57	.42	$T = 6,84213 + 0,00314843a$	Lineal monótono
2º(1955-1983)	.81	.00	$T = -2.682,55 + 1,37143a$	Lineal creciente
3º(1984-2000)	.86	.00	$T = e^{(-307,309 + 0,15666a)}$	Exponencial
4º(2001-2015)	.05	.41	$T = 6.764,75 - 3,23929a$	Lineal decreciente

8.1.3 Determinación de pronósticos para el periodo 2016-2020

Para determinar el modelo de ajuste a la predicción de producción tesis doctorales hasta el año 2020, se utiliza el paquete estadístico SPSS, con el que se obtienen los pronósticos previstos, estableciendo los límites de confianza superior e inferior al 95 % de confianza.

Al tratarse de una serie temporal larga (más de 170 años), se hacen predicciones teniendo en cuenta diferentes puntos de partida atendiendo a algún punto de inflexión que pueda influir en la serie futura.

8.1.3.1 Pronósticos para el periodo 2016-2020 según ciclo 1840-2015

En la primera predicción, y teniendo en cuenta la serie temporal completa desde 1840, los valores pronosticados para la serie de años futuros son los mostrados a continuación (Tabla 4).

Tabla 4. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según ciclo 1840-2015

Años	Nº Tesis Predictas	LCI: Límite Confianza Inferior (95%)	LCS: Límite Confianza Superior (95%)
2016	307	266	348
2017	301	251	352
2018	294	233	354
2019	280	212	349
2020	283	207	358

Los valores obtenidos indican que se aproxima un periodo de estabilización y consolidación del campo de estudio. Apreciándose una relativa deceleración, observando que el límite de confianza inferior deja entrever una posible caída mayor, mientras que el límite de confianza superior no es demasiado optimista. La representación gráfica de la predicción denota estas consideraciones estableciendo un techo virtual, pero no un suelo estable que no vislumbre la bajada en la producción (Figura 14).

Figura 14. Modelo gráfico de predicción 1840-2020 (ARIMA 1,1,8)

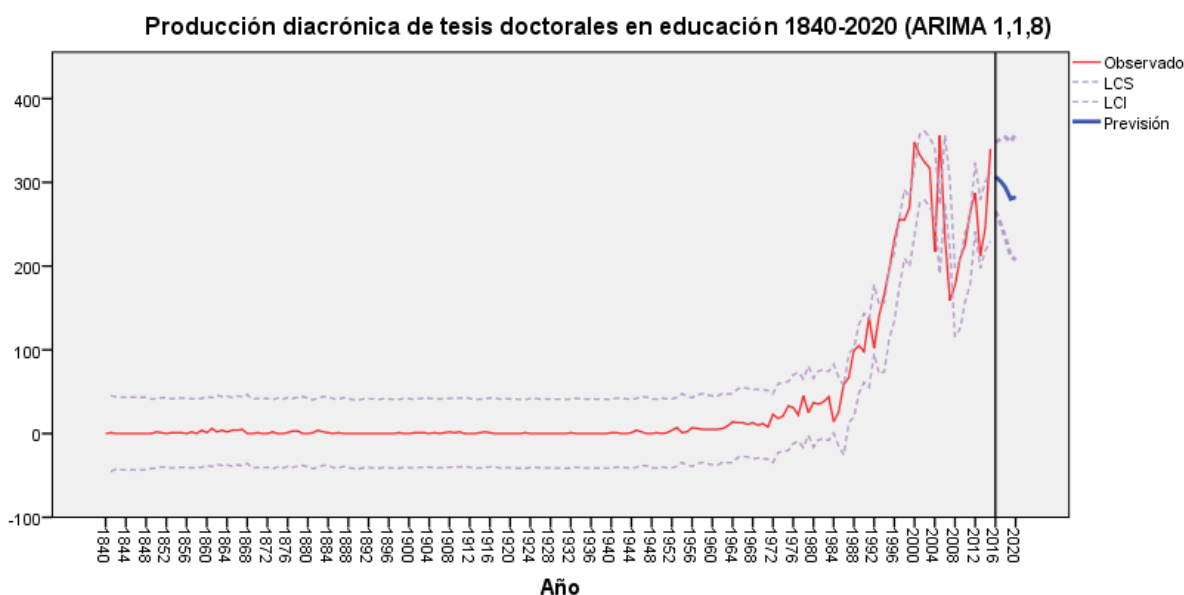


Tabla 5. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 1840-2020 (SPSS)

Modelo	Nº de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q			Número de valores atípicos
		R ² estacionaria	R ²	Estadísticos	GL	Sig.	
ARIMA (1,1,8)	0	,149	,944	33,508	16	,006	0

El modelo de ajuste que arroja el pronóstico, es un modelo ARIMA (1,1,8), que indica que la producción de cada año viene condicionada por la de los 8 años anteriores, y que en cierto modo se asemeja en cierto modo a los llamados “7 años bíblicos”, una cifra de gran trascendencia exegética, interpretativa. Con los datos obtenidos se vislumbra un modelo bastante pesimista para el área de la educación.

8.1.3.2 Pronósticos para el periodo 2016-2020 según ciclo 1951-2015

Los valores pronosticados para la serie de años futura son los mostrados a continuación (Tabla 6).

Tabla 6. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según ciclo 1951-2015

Años	Nº Tesis Predictas	LCS (95%)	LCS (95%)
2016	312	240	383
2017	312	224	400
2018	312	210	414
2019	312	198	426
2020	312	187	437

Tomando en consideración el periodo 1951-2015, para pronosticar la producción futura hasta el año 2020, como ciclo sin ceros estructurales que puedan perturbar la predicción estadística, se obtiene el siguiente modelo (Figura 15).

Figura 15. Modelo gráfico de predicción 1951-2020 (Alisado Simple)

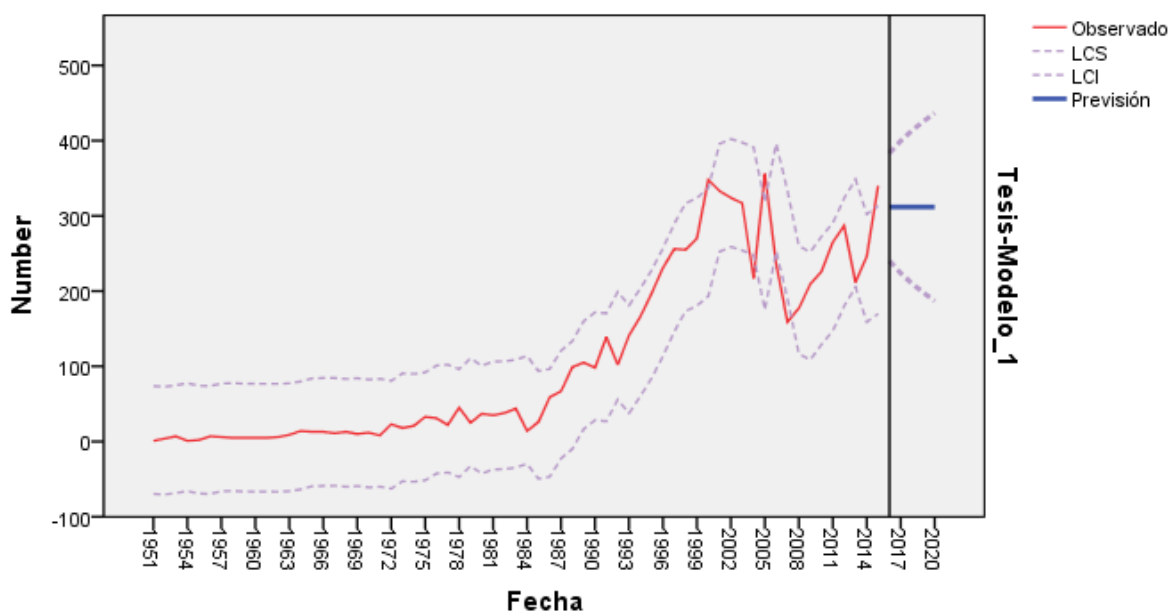


Tabla 7. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 1951-2020 (SPSS)

Modelo	Nº de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q			Número de valores atípicos
		R ² estacionaria	R ²	Estadísticos	GL	Sig.	
Simple	0	,051	,905	18,882	17	,335	0

El modelo de ajuste que arroja el pronóstico, es un modelo de Alisado Simple (*smoothing*), que indica que la producción se estabiliza en años venideros. Con los datos obtenidos se vislumbra un modelo menos pesimista para el área de la educación, que el que proponía el modelo anterior. Una tendencia, que de confirmarse, conduciría a la producción de tesis hacia una etapa de estabilización como enunciaba Price.

8.1.3.3 Pronósticos para el periodo 2016-2020 según ciclo 1976-2015

Siguiendo el mismo análisis para extraer la mejor aproximación a la predicción de la producción de tesis, se toma como referencia el año 1976, año de creación de la base de datos TESEO, y por tanto, de una teórica mayor fiabilidad de los datos. Los valores pronosticados para la serie de años futura son los mostrados a continuación (Tabla 8).

Tabla 8. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según ciclo 1976-2015

Años	Nº Tesis Predictas	LCI (95%)	LCS (95%)
2016	312	219	404
2017	312	198	426
2018	312	180	443
2019	312	164	459
2020	312	150	473

Tomando en consideración el periodo 1976-2015, para pronosticar la producción futura hasta el año 2020, como ciclo íntegramente extraído de la base de datos TESEO, se obtiene el siguiente modelo (Figura 16).

Figura 16. Modelo gráfico de predicción 1976-2020 (Alisado Simple)

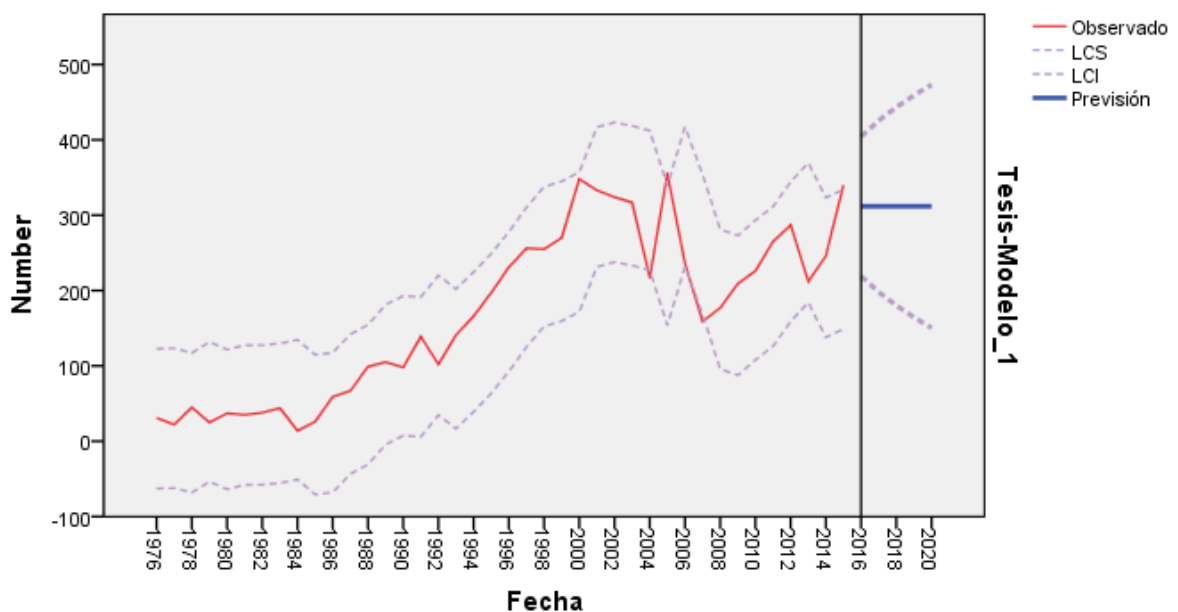


Tabla 9. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 1976-2020 (SPSS)

Modelo	Nº de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q			Número de valores atípicos
		R ² estacionaria	R ²	Estadísticos	GL	Sig.	
Simple	0	,043	,827	14,771	17	,612	0

El modelo de ajuste que arroja el pronóstico al igual que el anterior, es un modelo de Alisado Simple, que indica que la producción se estabiliza en años venideros. Con los datos obtenidos se vislumbra un futuro muy similar al que muestra la predicción que tomaba como año de inicio 1951, que el que proponía el modelo anterior. Una tendencia, que de confirmarse, conduciría a la producción de tesis hacia una etapa de estabilización como enunciaba Price, en torno a las 312 tesis anuales.

8.1.3.4 Pronósticos para el periodo 2016-2020 según ciclo 2001-2015

Como última prueba de análisis para extraer la mejor aproximación a la predicción de la producción de tesis, se toma como referencia el año 2001, que es el primer año en el que dejó de crecer la producción de tesis doctorales, tras la etapa crecimiento exponencial vista anteriormente, y es una comparativa más que puede permitir extraer un pronóstico más afinado. Los valores pronosticados para la serie de años futura son los mostrados a continuación (Tabla 10).

Tabla 10. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según ciclo 2001-2015

Años	Nº Tesis Predictas	LCI (95%)	LCS (95%)
2016	260	126	394
2017	260	126	394
2018	260	126	394
2019	260	126	394
2020	260	126	394

Investigando la producción de tesis tomando como inicio el periodo 2001-2015, para pronosticar la producción futura hasta el año 2020, ciclo posterior a la fase de crecimiento exponencial dentro de la serie temporal completa, se obtiene el siguiente modelo (Figura 17).

Figura 17. Modelo gráfico de predicción 2001-2020 (ARIMA 0,0,0)

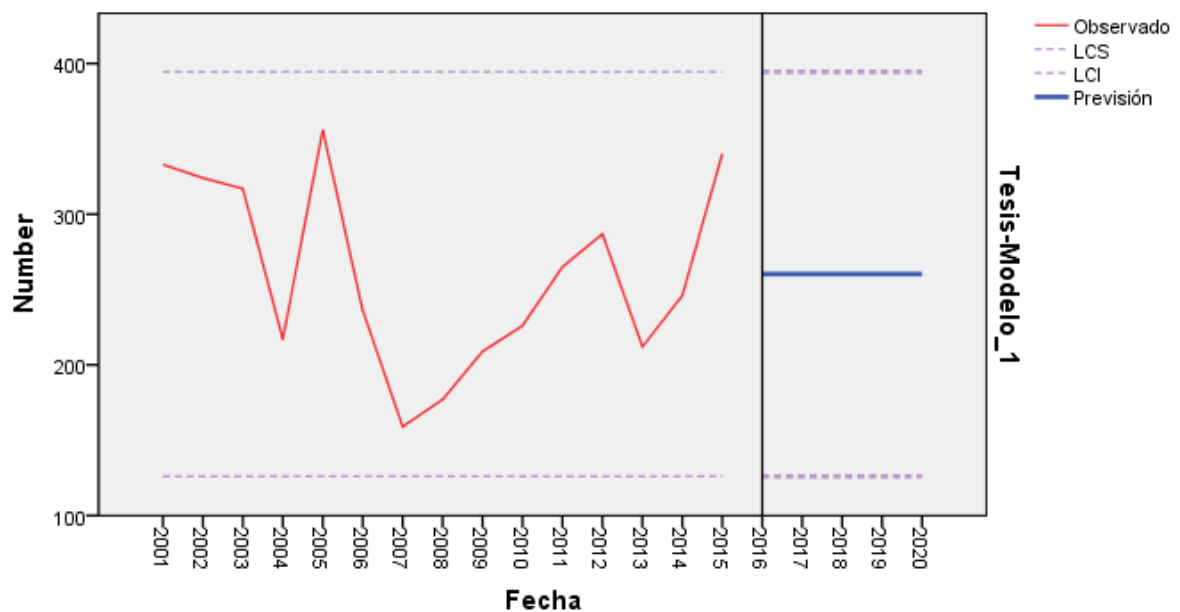


Tabla 11. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 2001-2020 (SPSS)

Modelo	N° de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q			Número de valores atípicos
		R ² estacionaria	R ²	Estadísticos	GL	Sig.	
ARIMA (0,0,0)	0	4,441E-016	4,441E-016	.	0	.	0

El modelo de ajuste que arroja el pronóstico no indica significatividad por la gran variación de los datos. El modelo ARIMA (0,0,0) o modelo de Ruido Blanco, es en el que las predicciones son lineales logísticas. Donde los valores son independientes del tiempo, y no hay ningún patrón de ajuste tanto a un modelo determinista como a un modelo ARIMA. A lo sumo, solo realiza una predicción lineal con varianza constante para los próximos 5 años, simplemente calcula la media aritmética de la producción de los años del periodo analizado. La serie está descontrolada, rota.

A partir del año 2000, la serie pierde su tendencia propia, en el sentido de que políticas académicas influyen/condicionan la producción interviniendo para acelerar y controlar en consecuencia el desarrollo consuetudinario o natural de las tesis doctorales en educación. De hecho, la serie muestra un desarrollo muy irregular, productor de intervenciones de carácter político/normativo.

8.1.3.5 Pronósticos para el periodo 2016-2023 según cuatrienios 1976-2015

Ante la disparidad en los datos de la última etapa, y para hacer que la serie sea más estacionaria y eliminar las fluctuaciones, se opta por realizar un análisis prospectivo teniendo en cuenta la serie de producción de tesis agrupada por cuatrienios. Tomando como inicio el año 1976 (año de creación de la base TESEO), y llevando la predicción hasta 8 años después (2 cuatrienios), del último dato de la serie temporal. El tratamiento de los datos en el paquete estadístico SPSS no admite el cuatrienio como unidad de tiempo, por tanto se utiliza el número de cuatrienio respecto al total de la serie para su tratamiento, como muestra la siguiente tabla de correspondencia (Tabla 12).

Tabla 12. Correspondencia de los cuatrienios analizados para el análisis prospectivo (1976-2023)

Nº Cuatrienio	Cuatrienio	Nº Tesis
35	1976-1979	123
36	1980-1983	154
37	1984-1987	166
38	1988-1991	460
39	1992-1995	606
40	1996-1999	1012
41	2000-2003	1322
42	2004-2007	968
43	2008-2011	877
44	2012-2015	987
45	2016-2019	-
46	2020-2023	-

Los valores y ajuste pronosticados para los dos cuatrienios futuros son los mostrados a continuación (Tabla 14 y Figura 18).

Tabla 13. Valores pronosticados de producción de tesis doctorales de educación para el periodo 2016-2020 según cuatrienios ciclo 1976-2015

<i>Cuatrienios</i>	<i>N° Tesis Predictas</i>	<i>LCI (95%)</i>	<i>LCS (95%)</i>
2016-2019 (45)	987	1528	446
2020-2023 (46)	987	1753	221

Figura 18. Modelo gráfico de predicción 1976-2023 (cuatrienios) (Alisado Simple)

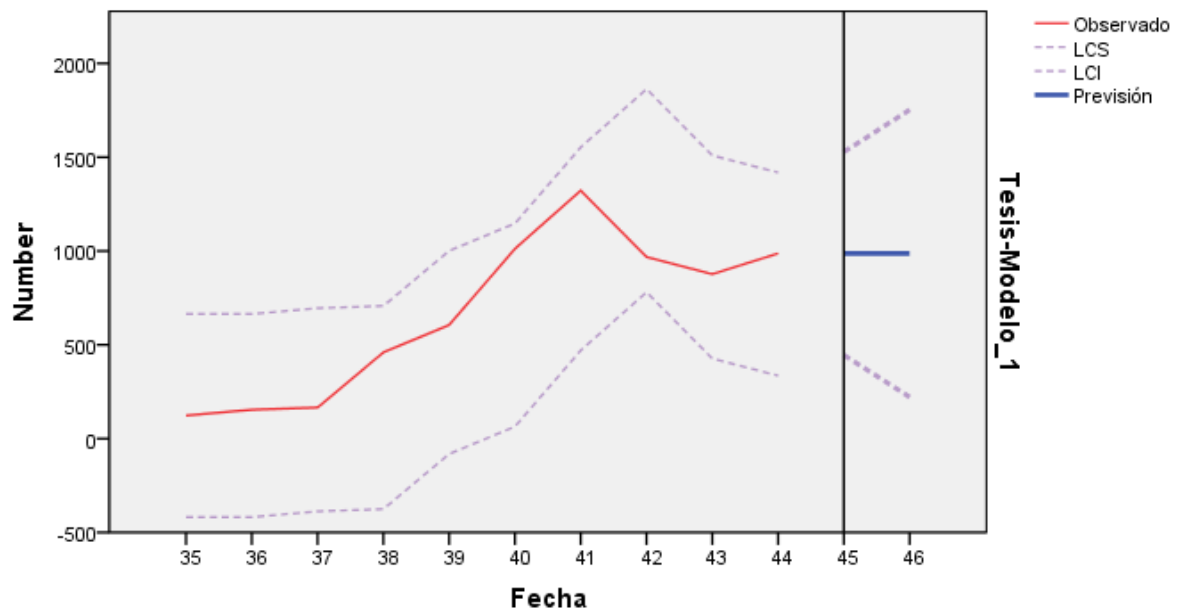


Tabla 14. Modelo de ajuste y estadísticos del modelo para predicción de tesis doctorales de educación 1976-2023 (cuatrienios) (SPSS)

Modelo	N° de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q			Número de valores atípicos
		R ² estacionaria	R ²	Estadísticos	GL	Sig.	
Simple	0	-,192	,686	.	0	.	0

Al agrupar los datos en cuatrienios, los últimos datos de la serie pierden las estridencias ocasionadas por cambios político/normativos, y permiten obtener un modelo de ajuste claro a un modelo de alisado simple para la predicción de los dos

próximos cuatrienios. Se está ante una evidencia más de la tendencia de estabilización de los datos hacia el desarrollo logístico.

8.1.4 Hacia la estabilización logística

Se pone de manifiesto tras los análisis diacrónicos, prospectivo y por periodos de toda la serie temporal de producción de tesis doctorales en educación, tanto por años como por cuatrienios, que la tendencia a la estabilización logística es una realidad. Los análisis diacrónicos de la serie temporal junto a la línea de tendencia tanto por años como por cuatrienios, y los análisis prospectivos hasta el año 2020, denotan con claridad una etapa científica que Price (1986) ya predecía en Ley del crecimiento logístico de la investigación. En la que planteaba que la ciencia no puede crecer de manera infinita y los recursos no puede aumentar de manera ilimitada, sino que la ciencia deja de llegar a alcanzar una estabilización logística del crecimiento.

El hecho de que a partir del año 2001, el crecimiento ya no sea la tendencia de la serie temporal de tesis doctorales de educación, sino más bien una serie de altibajos que no terminan de definir la curva de crecimiento, apunta a que es la antesala de lo que se lo que determinó Price como estabilización logística (ver también Fernández-Cano, Torralbo y Vallejo, 2004).

8.2 Producción de directores de tesis

El estudio de la dirección de tesis es otro de los elementos de interés para el estudio de las tesis doctorales en educación. Una particularidad de esta variable es la existencia de los codirectores en gran parte de las tesis doctorales, lo que hace tener que tomar la decisión de tomar en consideración únicamente el director principal, al primero dado en TESEO.

Uno de los aspectos a tener en cuenta es la presencia de bastantes casos de directores no declarados, sobre todo en el periodo 1840-1932, y otro gran periodo en el que los directores casi nunca viene reflejados en la ficha bibliográfica de la base TESEO, es el que va de los años 1985 a 1991. Estas carencias, dificultan y

relativizan los resultados posteriores de la producción de tesis de cada director, o como se nomina en el mundo anglosajón, supervisor.

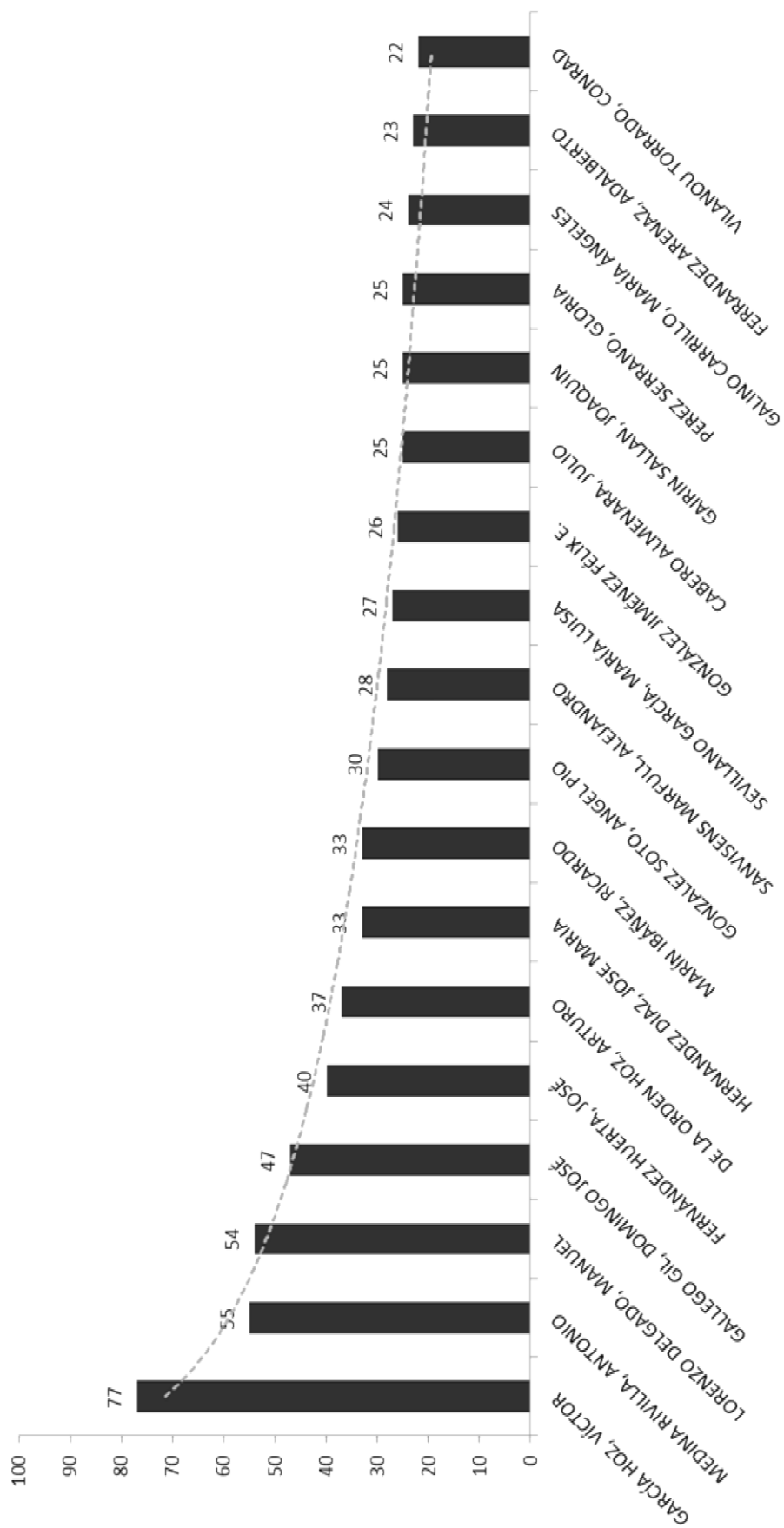
De las 7.093 tesis doctorales recopiladas, existe un 9,08% (644) de registros, en los que el campo director no está declarado, algo que dificulta el estudio del campo de investigación abordado, y que denota un desinterés a la hora de registrar los datos de un trabajo de entidad científica de primer orden como es la tesis doctoral.

Otro de los factores importantes en el estudio de la dirección de tesis, es la gran disparidad existente a la hora de introducir los nombres de los directores, dando lugar a errores y dificultando su posterior análisis. No existe una denominación normalizada de cada director, ya que aparecen con errores ortográficos, espacios diferentes, abreviaturas de nombres, diferentes idiomas de los nombres por ser catalanes, gallegos o vascos y en definitiva una gran variedad de registros para hacer referencia al mismo director o directora. Este factor, genera una gran cantidad de desencuentros y errores que afectan a la calidad y eficacia de los procesos de codificación y recuperación de la información (Aliaga y Correa, 2011).

La única forma de salvar esta dificultad y extraer los datos correctos, ha sido la normalización de los nombres de manera manual y con gran laboriosidad. Estudiando uno por uno cada caso, y contemplando que no se contabilizara como dos o incluso tres directores diferentes a la misma persona, por el hecho de aparecer su nombre declarado de distintas maneras.

Tras este minucioso trabajo con un volumen enorme de tesis con director declarado (6.449), se ha hecho un análisis de frecuencias para hacer el recuento de los directores con una mayor producción de tesis de educación. Al existir numerosos directores prolíficos en este campo, se ha optado por seleccionar a los que más tesis han dirigido, obteniendo de este modo a dieciocho grandes directores (Figura 19).

Figura 19. Directores de tesis doctorales en educación más prolíficos (1840-2015)



Además de la frecuencia de tesis doctorales, también es indicativo saber el recorrido tanto histórico como institucional que han tenido estos directores de tesis. Por ello se estudia el periodo en el que han estado activos científicamente y las universidades en las que han desempeñado la labor de directores de tesis (Tabla 15).

Tabla 15. Trayectoria académica e institucional de los directores de tesis doctorales en educación más prolíficos (1840-2015)

POS	DIRECTORES	UNIVERSIDADES	Nº TESIS	TRAYECTORIA ACADÉMICA
1º	GARCÍA HOZ, VÍCTOR	UCM	77	1946/1995
2º	MEDINA RIVILLA, ANTONIO	UNED, UCM y UJA	55	1996/2015
3º	LORENZO DELGADO, MANUEL	UGR y UNEX	54	1992/2014
4º	GALLEGO GIL, DOMINGO JOSÉ	UNED y UCM	47	1992/2014
5º	FERNÁNDEZ HUERTA, JOSÉ	UB, UCM, UV, USAL y UNED	40	1964/1993
6º	DE LA ORDEN HOZ, ARTURO	UCM y UAH	37	1982/2009
7º	HERNÁNDEZ DIAZ, JOSÉ MARÍA	URV, UB y UNED	33	1991/2015
7º	MARÍN IBÁÑEZ, RICARDO	UV, US, UIB y UNED	33	1970/1998
9º	GONZÁLEZ SOTO, ÁNGEL PÍO	USAL	30	1993/2015
10º	SANVISENS MARFULL, ALEJANDRO	UB	28	1974/1993
11º	SEVILLANO GARCÍA, MARÍA LUISA	UCM	27	1994/2015
12º	GONZÁLEZ JIMÉNEZ FÉLIX E.	UNED	26	1995/2012
13º	CABERO ALMENARA, JULIO	UNED y US	25	1995/2012
13º	GAIRÍN SALLÁN, JOAQUÍN	UAB, UPV/EHU y UDL	25	1993/2013
13º	PÉREZ SERRANO, GLORIA	UCM	25	1957/1983
16º	GALINO CARRILLO, MARÍA ÁNGELES	UHU y US	24	1998/2014
17º	FERRÁNDEZ ARENAZ, ADALBERTO	UAB, UB y UNED	23	1982/2001
18º	VILANOU TORRADO, CONRAD	UB	22	1994/2013

Existe una buena presencia de grandes directores que se sitúan muy por encima de la media. Los 18 primeros directores de tesis de educación, acaparan más de una veintena de tesis dirigidas durante su trayectoria académica, la cual en algunos casos aún sigue en activo. Es de destacar que la mayoría de ellos han diversificado su vida académica en más de una universidad, pero otros desarrollan íntegramente su actividad investigadora dentro de la misma institución.

Aunque no cabe duda de que el gran director por excelencia de las tesis de educación es Víctor García Hoz (77), en una dilatadísima carrera académica de casi 50 años. Resulta llamativo como hay casos en los que en un espacio relativamente corto de tiempo, algunos supervisores dirigen por encima de las 2 tesis de media por año. Por ejemplo, sus inmediatos perseguidores, Antonio Medina Rivilla (55), Manuel Lorenzo Delgado (54) y José Domingo Gallego Gil (47), acumulan ya dos terceras partes de la producción total, que García Hoz consiguió en más del doble de tiempo. Es algo poco habitual que un profesor de universidad, que imparte clase, sea capaz de dirigir con la defensa final de la tesis doctoral de, hasta 10 tesis dentro de un mismo año (Lorenzo Delgado en 2003), o 6 tesis cada año durante tres años seguidos (Lorenzo Delgado en 2000, 2001 y 2002). Y no es la única excepción llamativa, otro de los directores más prolíficos también alcanza cifras muy altas en algunos años, con 6 (Gallego Gil en 2006) o hasta 7 tesis dirigidas (Gallego Gil en 2011).

Estas cifras, que aun así no tienen en cuenta otras posibles tesis dirigidas, que por la temática no se han considerado como puramente de educación, ponen en entredicho la labor del supervisor. Ya que se convierte más en un mérito investigador que realmente en un trabajo científico elaborado y contrastado con la dirección de un científico experto.

8.2.1 Verificación de ajuste a la Ley de Lotka (directores)

Como se indica en la fundamentación teórica, la Ley de Lotka es utilizada en cienciometría para estudiar la distribución de la productividad científica. Esta producción puede ser tanto de investigadores como de instituciones, e incluye contribuciones como: artículos, libros, tesis doctorales o patentes.

Es una ley bibliométrica que con más de 90 años de historia aún sigue vigente. Expone que la distribución de los autores que contribuyen a una disciplina científica es piramidal y por ello existen científicos de diferente calibre. Es por ello que se va a verificar la distribución de las contribuciones científicas (tesis doctorales) según la productividad personal de los directores (directores de tesis).

En este caso, la distribución de frecuencia de tesis doctorales según directores se ajusta a una Ley Cuadrática Inversa. Para ello se aplica la fórmula de Lotka en cada caso. Para los autores con 1 contribución (tesis): $A_1 = A_1/1^2$, para los autores con 2: $A_2 = A_1/2^2$, los autores con 3: $A_3 = A_1/3^2$, y así sucesivamente (A_1 =autores con 1 sola contribución).

En esta verificación de la Ley de Lotka es reconsiderada la supervisión de tesis doctorales en educación como unidad de producción científica. La educación, que no tiene una tradición de ser explicada mediante las ciencias puras sino, más bien con la teoría y la praxis, en este caso sí se pretende identificar qué patrones de distribución tiene la dirección de tesis doctorales. Se considera como elemento asociado a la tesis doctoral su director o supervisor. Así como este estudio investiga patrones de supervisores en educación a través de las tesis doctorales, otros estudios han extrapolado también los estudios de Lotka a áreas muy diversas. Un campo tan extenso como el desarrollo de software de acceso abierto fue analizado por Newby, Greenberg y Jones (2003).

Un tema candente y siempre conflictivo es cómo considerar los trabajos cuyo autor no es individual, sino que pertenece a un grupo de coautores; algo que acontece en la supervisión de tesis donde esta puede ser múltiple (dos o tres supervisores) de una misma tesis. Aquí se adopta el criterio de todo para el primero; si una tesis ha sido supervisada por más de un director no se puede saber si era necesario; por lo que aquí puede aparecer la perversión de la supervisión gratuita. Estudios sobre colaboración y coautoría dejan claro que cuando el número de colaboradores es utilizado como sustituto en la ecuación de la ley de Lotka, los datos no se ajustan a la ley de la potencia inversa (Gupta y Karisiddippa, 1999). Aunque hay diversas opiniones acerca de cómo repartir el peso de un trabajo realizado por varios autores, como pueden ser, la ley del crédito diferencial, al primer autor o todos por igual. En el primero se reparte la autoría del trabajo

mediante porcentajes, en el segundo se considera solo al primero de los autores, como en este estudio, y en el tercero todos los autores cuentan por igual para la autoría. Como conclusión a este dilema, remarcar que Lotka en su estudio (Lotka, 1926), considera para las contribuciones que tienen más de un autor, que todo el crédito debe ir al autor principal únicamente.

Las contribuciones teóricas que predice la ley de Lotka para las supervisiones de cada director aplicando la fórmula enunciada en 1926, se ajustan casi a la perfección con los datos reales. Una ley casi centenaria, que pronostica fielmente las publicaciones científicas de cada director en forma de tesis doctoral en educación, algo que queda perfectamente reflejado en Tabla 16.

Tabla 16. Predicción de tesis dirigidas de educación siguiendo la Ley de Lotka (1840-2015)

Nº Tesis	Directores predictos (Lotka)	Directores observados (%)	Residuos
1	1709	1709 (62,76)	0
2	427	438 (16,09)	11
3	190	191 (7,01)	1
4	107	99 (3,64)	-8
5	68	66 (2,42)	-2
6	47	32 (1,18)	-15
7	35	37 (1,36)	2
8	27	37 (1,36)	10
9	21	20 (0,73)	-1
10	17	24 (0,88)	7
11	14	9 (0,33)	-5
12	12	4 (0,15)	-8
13	10	9 (0,33)	-1
14	9	6 (0,22)	-3
15	8	4 (0,15)	-4
16	7	5 (0,18)	-2
17	6	5 (0,18)	-1
18	5	2 (0,07)	-3
19	5	4 (0,15)	-1
20	4	1 (0,04)	-3
21	4	3 (0,11)	-1
22	4	1 (0,04)	-3
23	3	1 (0,04)	-2
24	3	1 (0,04)	-2
25	3	3 (0,11)	0
26	3	1 (0,04)	-2

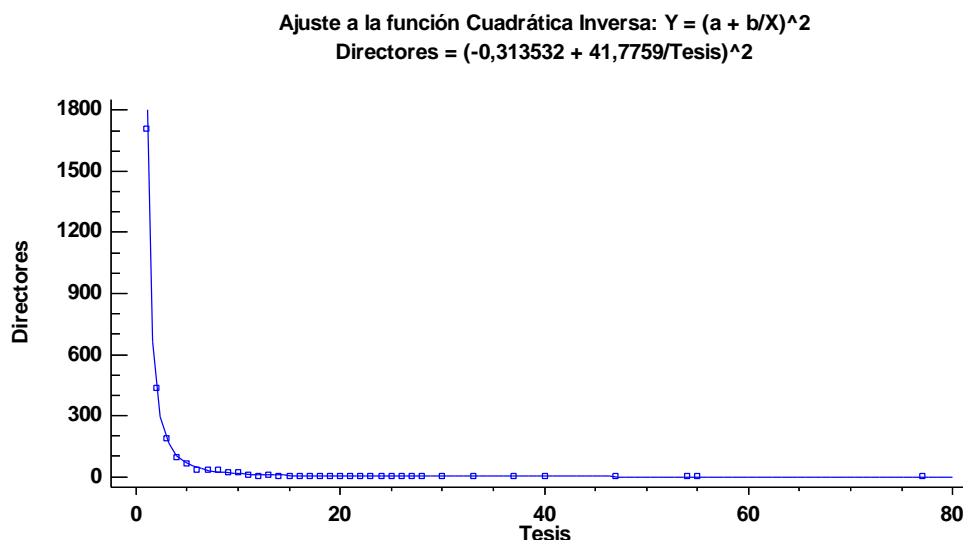
27	2	1 (0,04)	-1
28	2	1 (0,04)	-1
30	2	1 (0,04)	-1
33	2	2 (0,07)	0
37	1	1 (0,04)	0
40	1	1 (0,04)	0
47	1	1 (0,04)	0
54	1	1 (0,04)	0
55	1	1 (0,04)	0
77	0	1 (0,04)	1

A la vista de los resultados obtenidos se puede afirmar que la ley de Lotka se verifica globalmente para las ciencias de la educación siguiendo el patrón de la dirección de las tesis doctorales. Los residuos entre los datos reales y los datos predichos son mínimos y no significativos. Como indicaba Lotka en su estudio los autores, en este caso supervisores, testimoniales que solo tenían una contribución a la ciencia en cuestión estaban siempre en torno al 60% del total. Pues bien, también se verifica para el caso de los supervisores ya que, son un 62,76% del total los supervisores que han dirigido solamente una tesis en su carrera científica.

Se aprecian algunos datos atípicos, pero no suponen una gran distorsión en la tendencia a minimizar la existencia de directores, conforme se aumenta el número de tesis dirigidas en el campo de la educación. Algunos ejemplos de atipicidad se detectan en el número de directores que han dirigido 7 u 8 tesis, que son más que los que han dirigido 6 tesis. O los directores que tienen en su carrera académica 13 tesis doctorales dirigidas, doblan en número a los que han supervisado 12 tesis. Datos relativamente discordantes con la distribución que propone Lotka, pero que no se desajustan en demasía con lo predicho por Lotka.

Para poder visualizar la correspondencia de la dirección de tesis doctorales en educación se debe contrastar la producción real con la predicha por Lotka según el modelo de ajuste a la función cuadrática inversa, y ver el grado de correspondencia y significatividad (Figura 20).

Figura 20. Ajuste de la distribución de directores y tesis al modelo Raíz Cuadrada de Y Inversa de X



Mediante el software Statgraphics, se relacionan las variables dependiente (nº de directores – eje de ordenadas) e independiente (nº de tesis – eje de abscisas), aplicándole a la regresión simple, el modelo de ajuste a la función *Raíz Cuadrada de Y – Inversa de X* propuesta por Lotka. El solapamiento que se produce al relacionar las dos variables y compararlas con la función de ajuste es prácticamente exacto. Ninguno de los puntos (cuadrados) queda fuera de la predicción de la curva (línea).

A continuación se analizan los estadísticos que determinan la correlación de los datos con la función de ajuste cuadrática inversa (Tabla 17).

Tabla 17. Modelo y función de ajuste a la distribución de directores y tesis doctorales en educación (1840-2015)

<i>Modelo</i>	<i>Función de ajuste</i>	<i>r</i>	<i>R</i> ²	<i>F</i>	<i>p_r</i>	<i>d</i>	<i>p_d</i>	<i>#r_a</i>
Raíz cuadrada Y-Inversa de X	$D = (-0,313532 + 41,7759/T)^2$	0,99	99,53%	7138,7	0,001	1,6	0,08	3

D: número de Directores; T: número de Tesis; *r*: coeficiente de correlación; *R*²: porcentaje de varianza explicada; *F*: factor explicado; *p*: significatividad de *r*; *d*: *d* de Durbin-Watson; *p_d*: nivel de probabilidad asociado a *d*; *#r_a*: número de residuos atípicos

El ajuste es prácticamente perfecto con un *R*² de más del 99,5% y verifica sobradamente la fórmula de Lotka con más de un 99,9% de correlación de los

datos. Por lo tanto la ley se ve plenamente verificada con el ajuste a la función cuadrática inversa.

Se considera que hay un ajuste liberal con la función de ajuste observada, con nivel de probabilidad asociada casi estadísticamente significativo $p = 0.08$, pero si se tiene en cuenta la importancia de la d de Durbin-Watson, como un estadístico de bondad de ajuste más conservador para verificar la ley de Lotka, este manifiesta un criterio de bondad de ajuste además de los residuos atípicos existentes. Si su valor está próximo a 2, entonces los residuos están incorrelados, si se aproxima a 4 estarán negativamente autocorrelados y si su valor de cercano a 0 estarán positivamente autocorrelados. En el caso de los directores y las tesis los valores obtenidos no clarifican este hecho al ser un valor intermedio ($d = 1,6$). Por ello se recurre al recuento de casos de residuos atípicos (3) como estadístico más estricto para la verificación del ajuste a la Ley de Lotka. Todos los ajustes de otros estudios han sido liberales, y no un ajuste más conservador, cuál es la d de Durbin-Watson, que es inflexiblemente popperiano desde el momento en que encuentra residuos atípicos. Por tanto, la distribución de directores de tesis doctorales en educación no se ajusta totalmente a la función a la Ley de Lotka según Durbin-Watson.

Pese a que Lotka advierte en sus estudio (Lotka, 1926), que las grandes figuras o grandes productores deberían ser consideradas aparte, las pruebas de comparación con la función de ajuste y los estadísticos resultantes no han sufrido variaciones, por esta razón se opta por incluir a todos los directores para la verificación de la Ley de la Distribución de la Productividad Científica.

8.2.2 La Ley de la Ventaja Acumulada

La ley de ventaja acumulada está estrechamente relacionada con la Ley de Lotka que en su distribución propone una función potencial que está directamente relacionada con la riqueza. Dado que Lotka (1926), formula como función de ajuste a la distribución de las contribuciones científicas, la del cuadrado inverso, existe una aplicabilidad de esta ley a la teoría de la ventaja acumulada (Fernández-Bautista y Fernández-Cano, 2015). Price (1976) expone en su trabajo esta aplicación que por la función resultante y la distribución obtenida no difiere apenas una de otra. La existencia de autores que no pasan de su investigación inicial es

aproximadamente de dos tercios del total de los autores, por lo que se consideran transitorios. Esto es justo lo que se esperaría de una ventaja acumulativa, proceso que corresponde con el Modelo de Urna, donde uno comienza con una bola roja de éxito y dos negras para el fracaso.

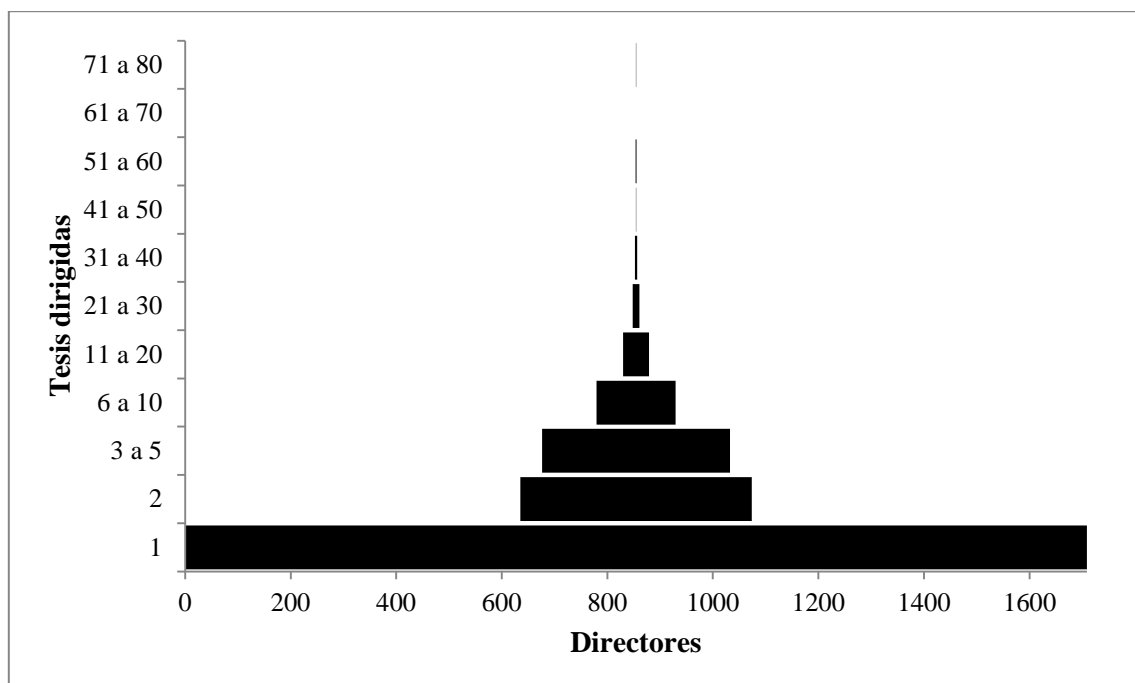
La función que propone Lotka (1926) arroja una estimación para estos autores llamados transitorios considerando, de acuerdo con la ley del cuadrado inverso, que la proporción de autores que contribuyen con una única publicación está sobre el 60%. No es trivial asociar este porcentaje con lo que el efecto de la ventaja acumulada y su relación con el Modelo de Urna. El objetivo de comprobar este hecho en los directores, en este caso de tesis doctorales y en particular en el campo de la educación, daría una visión certera de la realidad que no se trata de una casualidad que existan las grandes figuras de la ciencia, y que a lo largo de su carrera científica consigan aún más prestigio por la conexión preferencial.

Analizando el resultado obtenido en la tabla anterior (Tabla 17), se observa una ventaja acumulada en un grupo de directores que supone un escaso porcentaje del total. Se confirma por tanto, una conexión preferencial para los grandes científicos, que van adquiriendo más y más prestigio agrandando su producción y distanciándose de los demás dejándolos con escasas posibilidades de progresar en la carrera de la ciencia. Se puede hablar de grandes directores (>10 tesis dirigidas) como las figuras más destacadas en la dirección doctoral, dado que es a partir de las 11 tesis dirigidas es donde se produce el gran salto de número de directores con una producción tan alta. Dado, que Lotka (1926) en su estudio no establece la distinción para grandes productores/directores, sino solo para productores/directores ocasionales (1 tesis). Pero como se puede ver en la tabla estas figuras son un escasísimo porcentaje del total (2,57%). Se observa pues que existe una estructura piramidal de la eminencia en la dirección de tesis doctorales de educación.

Se puede augurar que al establecer redes de conexión con las grandes figuras de las ciencias de la educación hay más posibilidad de progresar debido a su ventaja acumulada a lo largo de su carrera investigadora. Aunque no pertenezcan a las mismas instituciones, hay tipos de colaboración como pueden ser las estancias doctorales, las codirecciones o la pertenencia a tribunales que pueden ayudar a “beneficiarse” de la ventaja acumulada de los que han progresado como científicos.

Otro de los datos que se confirma es el Modelo de Urna que proponía Price (1976) en su trabajo, hablando aproximadamente de que sólo 1 de cada 3 investigadores tenían la posibilidad de prosperar en la carrera investigadora, dejando así a más de un 60% como autores que no progresan y quedan como científicos anecdóticos, transitorios, ocasionales, o en el peor de los casos, oportunistas. Un total de 1709 (62,76%) directores de 2327 no hacen más que una contribución a la dirección de tesis doctorales de educación en España, una cifra que quizá haga replantearse el sistema educativo y la promoción de la ciencia que este tiene (Figura 21).

Figura 21. Distribución piramidal de los directores declarados según tesis dirigidas



8.3 Genealogías

El estudio genealógico que se hace a nivel generacional en cualquier núcleo familiar, se puede extrapolar a las Ciencias de la Educación, y en particular a la dirección de las tesis doctorales de dicho campo. La relación tutor-autor, no es algo puntual u ocasional, sino que responde a la búsqueda de: crédito científico, avalar la calidad de la investigación, conexión preferencial (ventaja acumulada) o cercanía geográfica entre otras motivaciones para explicar la elección de un director.

Y es que dentro de las tesis recopiladas en este estudio, se pueden extraer genealogías que a lo largo de la historia han significado una importante línea de investigación dentro de las tesis de educación por su gran proliferación en el tiempo.

Genealogías de interés:

- Juan Zaragüeta Bengoechea: *Teoría Psico-Genética de la Voluntad* (1914) → Víctor García Hoz: *El concepto de lucha en la ascética española y la educación de la juventud* (1940) → José Gimeno Sacristán: *El autoconcepto y la popularidad social como determinantes del rendimiento escolar* (1974) → Juan Bautista Martínez Rodríguez: *Los alumnos y la reconstrucción del currículum en la práctica: análisis de procesos de innovación curricular* (1990) → José Luis Aróstegui Plaza → *Democracia y currículum: la participación del alumnado en el aula de música* (2000) → Natalia Reyes Ruiz de Peralta: *Las ludotecas: orígenes, modelos educativos y nuevos espacios de socialización infantil* (2012).
- Juan Zaragüeta Bengoechea: *Teoría Psico-Genética de la Voluntad* (1914) → María Ángeles Galino Carrillo: *Los tratados sobre educación de príncipes: (siglos XVI y XVII)* (1944) → Julio Ruiz Berrio: *La enseñanza en Madrid, en tiempos de Fernando VII* (1965) → Emilia Domínguez Rodríguez: *La enseñanza en Cáceres (1822 a 1969)* (1986) → Isabel María De Sousa Henriques Beato: *Contribución de la enseñanza superior en la formación de los mayores de 23 años en Portugal. Nuevos públicos, nuevos desafíos* (2014).
- Adolfo Bonilla y San Martín (2 tesis): *Teoría y concepto del Derecho* (1896) y *Luis Vives y sus tres libros 'De anima et vita'* (1896) → Francisco Alcayde y Vilar: *D. Antonio Valladares de Sotomayor* (1914) → Ricardo Marín Ibáñez: *Libertad y compromiso en Sartre* (1960) → José Luis Castillejo Brull: *El profesor de Educación General Básica como promotor social* (1970) → Leonor Buendía Eisman: *Situación educativa en la provincia de Jaén.*

- Rendimiento y progreso académico. Alternativa operativa* (1983) → Antonio Fernández Cano: Impacto de la calculadora electrónica en la educación matemática primaria. Un estudio cuasiexperimental en tercer nivel (1991) → Mónica Vallejo Ruiz: *Estudio longitudinal de la producción española de tesis doctorales en educación matemática (1975-2002)* (2005) → Ana Torres Soto: *El conocimiento de los estudiantes como punto de partida para la mejora de la enseñanza* (2015)
- Juan Zaragüeta Bengoechea: *Teoría Psico-Genética de la Voluntad* (1914) → Víctor García Hoz: *El concepto de lucha en la ascética española y la educación de la juventud* (1940) → José Fernández Huerta: *Escritura: (didáctica y escala gráfica)* (1946) → Margarita Bartolomé Pina: *Tecnología didáctica de la matemática actual : escolares de 5 a 6 años* (1968) → María Paz Sandín Esteban: *Desarrollo de la identidad étnica en adolescentes desde una perspectiva intercultural: evaluación participativa de un programa de acción tutorial.* (1997) → Enriqueta Jara Illanes: *Diseño y evaluación de un programa de metapráctica para la formación de educadores de párvulos de la universidad católica de Temuco* (2007)

Las genealogías que se muestran como ejemplo, reflejan la prolongación en el tiempo que tienen los investigadores a través de sus doctorandos. No sólo existe una serie de directores prolíficos como se veía anteriormente, sino que se extienden durante generaciones líneas de investigación que llegan hasta nuestros días.

El pertenecer a una larga genealogía, indica la gran tradición investigadora que determinados científicos inculcan a sus discípulos y que se propaga durante décadas e incluso siglos.

El estudio genealógico por sí solo, daría para un trabajo de campo que analice las redes de conocimiento que se establecen dentro de la dirección de tesis para conseguir prestigio científico incluyéndose en líneas genealógicas con una amplia tradición investigadora.

8.4 Productividad de tesis según género

El estudio de las diferencias de género en los autores de las tesis doctorales en educación, no es aleatorio, sino necesario. El análisis de las diferencias en la productividad en investigación en función del sexo es una corriente muy relevante dentro de este nuevo campo de estudio, no solo por el aspecto bibliométrico y académico, sino también por su contenido social (Olivas-Ávila, Musi-Lechuga, Guillén-Riquelme y Castro, 2012).

Los datos obtenidos en cuanto al género en la autoría de las tesis presentan que existe un empate técnico respecto a la defensa de tesis doctorales entre hombres y mujeres (Tabla 18). Recuérdese que se infiere el género del nombre propio del autor o autora.

Tabla 18. Frecuencias absolutas de los géneros de los autores de las tesis doctorales españolas en educación (1840-2015)

Periodo	Nº Varones (%)	Nº Mujeres (%)	Indeterminado (%)	Total
1840-2015	3508 (49,46)	3583 (50,51)	2 (0,03)	7093

Aunque las evidencias manifiestan una igualdad prácticamente irrefutable, es necesario realizar más análisis que indiquen de forma pormenorizada y por periodos, si esta igualdad es real o es producto de una incidencia casual por el año del recuento de frecuencias.

8.4.1 Etapas diacrónicas de producción de tesis según género de autores

Para observar la evolución de cada uno de los géneros en la producción de tesis, se va a analizar la serie completa para localizar los posibles cambios de tendencia o puntos de inflexión. La escasa producción inicial hasta el año 1955, cuando se produce la descentralización de la Universidad de Madrid, y comienzan a defenderse en toda España, hacen que los datos sean residuales y con poca trascendencia respecto a la serie de producción diferenciada por género (Tabla 19) y (Figura 22).

Tabla 19. Frecuencias y porcentajes de género de los autores de las tesis doctorales españolas en educación por años (1840-2015)

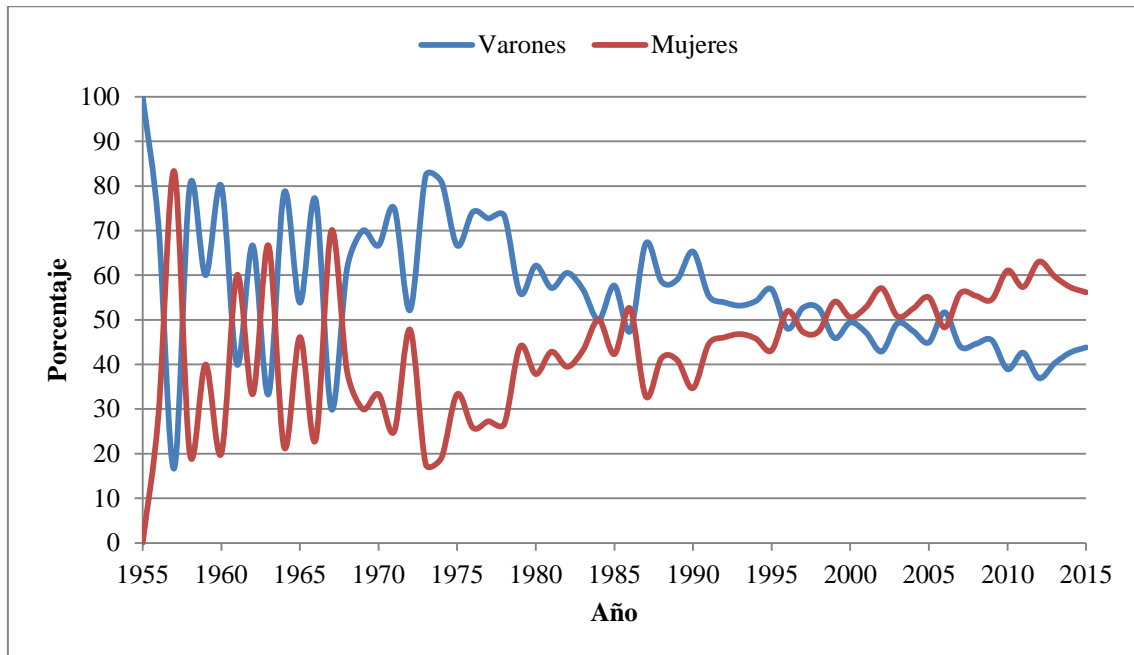
Año	Varones	% varones	Mujeres	% mujeres
1840	0	0	0	0
1841	1	100	0	0
1842	0	0	0	0
1843	0	0	0	0
1844	0	0	0	0
1845	0	0	0	0
1846	0	0	0	0
1847	0	0	0	0
1848	0	0	0	0
1849	0	0	0	0
1850	2	100	0	0
1851	1	100	0	0
1852	0	0	0	0
1853	1	100	0	0
1854	1	100	0	0
1855	1	100	0	0
1856	0	0	0	0
1857	2	100	0	0
1858	0	0	0	0
1859	4	100	0	0
1860	1	100	0	0
1861	6	100	0	0
1862	2	100	0	0
1863	4	100	0	0
1864	2	100	0	0
1865	4	100	0	0
1866	4	100	0	0
1867	5	100	0	0
1868	0	0	0	0
1869	0	0	0	0
1870	1	100	0	0
1871	0	0	0	0
1872	0	0	0	0
1873	2	100	0	0
1874	0	0	0	0
1875	0	0	0	0
1876	1	100	0	0
1877	3	100	0	0
1878	3	100	0	0
1879	0	0	0	0
1880	0	0	0	0
1881	1	100	0	0

1882	2	50	2	50
1883	2	100	0	0
1884	1	100	0	0
1885	0	0	0	0
1886	1	100	0	0
1887	0	0	0	0
1888	0	0	0	0
1889	0	0	0	0
1890	0	0	0	0
1891	0	0	0	0
1892	0	0	0	0
1893	0	0	0	0
1894	0	0	0	0
1895	0	0	0	0
1896	0	0	0	0
1897	0	0	0	0
1898	1	100	0	0
1899	0	0	0	0
1900	0	0	0	0
1901	1	100	0	0
1902	1	100	0	0
1903	1	100	0	0
1904	0	0	0	0
1905	1	100	0	0
1906	0	0	0	0
1907	1	100	0	0
1908	2	100	0	0
1909	1	100	0	0
1910	2	100	0	0
1911	0	0	0	0
1912	0	0	0	0
1913	0	0	0	0
1914	1	100	0	0
1915	2	100	0	0
1916	1	100	0	0
1917	0	0	0	0
1918	0	0	0	0
1919	0	0	0	0
1920	0	0	0	0
1921	0	0	0	0
1922	0	0	0	0
1923	1	100	0	0
1924	0	0	0	0
1925	0	0	0	0
1926	0	0	0	0
1927	0	0	0	0

1928	0	0	0	0
1929	0	0	0	0
1930	0	0	0	0
1931	0	0	0	0
1932	0	0	1	100
1933	0	0	0	0
1934	0	0	0	0
1935	0	0	0	0
1936	0	0	0	0
1937	0	0	0	0
1938	0	0	0	0
1939	0	0	0	0
1940	1	100	0	0
1941	1	100	0	0
1942	0	0	0	0
1943	0	0	0	0
1944	0	0	1	
1945	2	50	2	50
1946	1	50	1	50
1947	0	0	0	0
1948	0	0	0	0
1949	1	100	0	0
1950	0	0	0	0
1951	1	100	0	0
1952	3	75	1	25
1953	3	42,86	4	57,14
1954	1	100	0	0
1955	2	100	0	0
1956	5	71,43	2	28,57
1957	1	16,67	5	83,33
1958	4	80	1	20
1959	3	60	2	40
1960	4	80	1	20
1961	2	40	3	60
1962	4	66,67	2	33,33
1963	3	33,33	6	66,67
1964	11	78,57	3	21,43
1965	7	53,85	6	46,15
1966	10	76,92	3	23,08
1967	3	30	7	70
1968	8	61,54	5	38,46
1969	7	70	3	30
1970	8	66,67	4	33,33
1971	6	75	2	25
1972	12	52,17	11	47,83
1973	14	82,35	3	17,65

1974	17	80,95	4	19,05
1975	22	66,67	11	33,33
1976	23	74,19	8	25,81
1977	16	72,73	6	27,27
1978	33	73,33	12	26,67
1979	14	56	11	44
1980	23	62,16	14	37,84
1981	20	57,14	15	42,86
1982	23	60,53	15	39,47
1983	25	56,82	19	43,18
1984	7	50	7	50
1985	15	57,69	11	42,31
1986	28	47,46	31	52,54
1987	45	67,16	22	32,84
1988	58	58,59	41	41,41
1989	62	59,05	43	40,95
1990	64	65,31	34	34,69
1991	77	55,40	62	44,60
1992	55	53,92	47	46,08
1993	75	53,19	66	46,81
1994	90	54,22	76	45,78
1995	112	56,85	85	43,15
1996	111	48,05	120	51,95
1997	135	52,73	121	47,27
1998	134	52,55	121	47,45
1999	124	45,93	146	54,07
2000	172	49,43	176	50,57
2001	157	47,15	176	52,85
2002	139	42,90	185	57,10
2003	156	49,21	161	50,79
2004	103	47,47	114	52,53
2005	160	44,94	196	55,06
2006	122	51,69	114	48,31
2007	70	44,03	89	55,97
2008	79	44,63	98	55,37
2009	95	45,45	114	54,55
2010	88	38,94	138	61,06
2011	113	42,64	152	57,36
2012	106	36,93	181	63,07
2013	85	40,28	126	59,72
2014	105	42,68	141	57,32
2015	149	43,82	191	56,18

Figura 22. Distribución anual de porcentajes de género de la autoría de las tesis doctorales españolas en educación (1955-2015)



A la vista de los datos obtenidos, se está ante un cambio de tendencia evidente en el género de los autores de tesis doctorales. Se aprecia un gran dominio por parte de los varones sobre las mujeres durante la primera mitad de la serie observada. Salvo contados casos excepcionales en los que había más mujeres que hombres (1957, 1961, 1963, 1967). Pero a partir del año 1986 aproximadamente, se empieza a estrechar la brecha existente entre hombres y mujeres a la hora de defender tesis. Hasta 1996, que es el año donde empieza la superioridad de mujeres frente a hombres, ya que predominan en el campo de la educación a nivel doctoral. En alguna ocasión el sexo masculino recupera su hegemonía hasta entonces indiscutible (1997, 1998, 2006), pero es innegable que las ciencias de la educación son un área feminizada sobre todo en las dos últimas décadas. Algo que no se denotaba con los datos totales de los recuentos de género. Aunque algunos estudios recientes indican que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la relación de género del autor con producción de tesis en educación en España en los últimos 15 años (Ramos-Pardo y Sánchez-Antolín, 2017).

La tendencia futura, puede que incluso se consolide el cambio de tendencia observado en las dos últimas décadas, y sean las mujeres las que se instauren en la

primera línea de la investigación doctoral en educación, relegando a los hombres a una presencia minoritaria.

8.5 Productividad de directores de tesis según género

Los datos obtenidos en cuanto al género en la dirección de las tesis denotan una amplísima mayoría de la presencia de hombres sobre las mujeres respecto a la defensa de tesis doctorales. Los datos a los que se ha podido tener acceso para la variable director, comienzan en el año 1940, a partir del cual se han contabilizado todos los directores principales y su sexo teniendo en cuenta el nombre propio de los mismos. En caso de duda se ha recurrido a la búsqueda de los mismos en buscadores web, persistiendo aun así algún caso que ha sido imposible identificar. (Tabla 20).

Tabla 20. Frecuencias absolutas de género de los directores de las tesis doctorales españolas en educación (1940-2015)

Periodo	Nº Varones (%)	Nº Mujeres (%)	Total declarados
1940-2015	4660 (72,53)	1765 (27,47)	6425

Se ha determinado obviar el periodo 1985-1990 por la imposibilidad de localizar a todos los directores de las tesis en esos años, y establecer las diferencias de género con los datos disponibles de años naturales completos, ya que otra de las debilidades de la base de datos TESEO ha sido la existencia de fichas bibliográficas de las tesis doctorales con campos incompletos. Entre estas deficiencias, del director de tesis es uno de las variables que no vienen declaradas en algunos casos. De ahí la distorsión entre el global de tesis doctorales recopiladas para el estudio y el total de directores declarados sobre el que se ha hecho la diferenciación por género.

Para observar la evolución de cada uno de los géneros en la dirección de tesis, se va a analizar la serie analizada completa para localizar los posibles cambios de tendencia o puntos de inflexión. La inexistencia de datos hasta el año 1940 y la no localización del periodo 1985-1990, dificultan la extracción de conclusiones a partir de la serie de datos. Sin embargo, si es posible identificar una tendencia de la

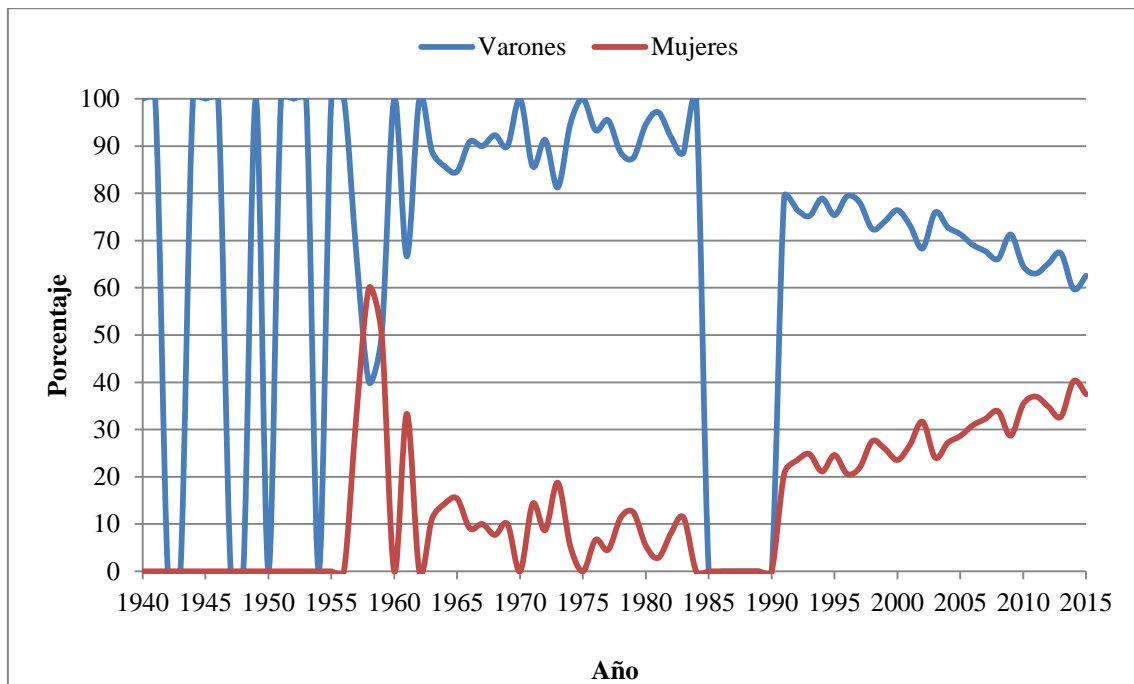
presencia de la mujer en la dirección de las tesis doctorales, desde una presencia nula o residual hasta el año 1990, hasta una recuperación por parte de la mujer del espacio investigador en comparación con los hombres, llegando a cifras globales de entorno al 40% de mujeres directoras en un año natural. (Tabla 21) y (Figura 23).

Tabla 21. Frecuencias y porcentajes de género de los directores de las tesis doctorales españolas en educación (1940-2015)

Año	Varones	% varones	Mujeres	% mujeres
1940	1	100	0	0
1941	1	100	0	0
1942	0	0	0	0
1943	0	0	0	0
1944	1	100	0	0
1945	4	100	0	0
1946	2	100	0	0
1947	0	0	0	0
1948	0	0	0	0
1949	1	100	0	0
1950	0	0	0	0
1951	1	100	0	0
1952	4	100	0	0
1953	4	100	0	0
1954	0	0	0	0
1955	2	100	0	0
1956	4	100	0	0
1957	4	66,67	2	33,33
1958	2	40	3	60
1959	2	50	2	50
1960	4	100	0	0
1961	2	66,67	1	33,33
1962	5	100	0	0
1963	8	88,89	1	11,11
1964	12	85,71	2	14,29
1965	11	84,62	2	15,38
1966	10	90,91	1	9,09
1967	9	90	1	10
1968	12	92,31	1	7,69
1969	9	90	1	10
1970	11	100	0	0
1971	6	85,71	1	14,29
1972	21	91,30	2	8,70
1973	13	81,25	3	18,75
1974	18	94,74	1	5,26

1975	32	100	0	0
1976	28	93,33	2	6,67
1977	21	95,45	1	4,55
1978	39	88,64	5	11,36
1979	21	87,50	3	12,50
1980	35	94,59	2	5,41
1981	34	97,14	1	2,86
1982	34	91,89	3	8,11
1983	39	88,64	5	11,36
1984	11	100	0	0
1985	0	0	0	0
1986	0	0	0	0
1987	0	0	0	0
1988	0	0	0	0
1989	0	0	0	0
1990	0	0	0	0
1991	69	79,31	18	20,69
1992	62	76,54	19	23,46
1993	100	75,19	33	24,81
1994	127	78,88	34	21,12
1995	147	75,38	48	24,62
1996	181	79,39	47	20,61
1997	199	78,04	56	21,96
1998	184	72,44	70	27,56
1999	200	74,07	70	25,93
2000	266	76,44	82	23,56
2001	243	73,19	89	26,81
2002	220	68,32	102	31,68
2003	240	75,95	76	24,05
2004	158	72,81	59	27,19
2005	254	71,35	102	28,65
2006	163	69,07	73	30,93
2007	107	67,72	51	32,28
2008	117	66,10	60	33,90
2009	149	71,29	60	28,71
2010	146	64,60	80	35,40
2011	167	63,02	98	36,98
2012	187	65,16	100	34,84
2013	142	67,30	69	32,70
2014	147	59,76	99	40,24
2015	207	62,54	124	37,46

Figura 23. Distribución anual de porcentajes de género de la dirección de las tesis doctorales españolas en educación (1940-2015)

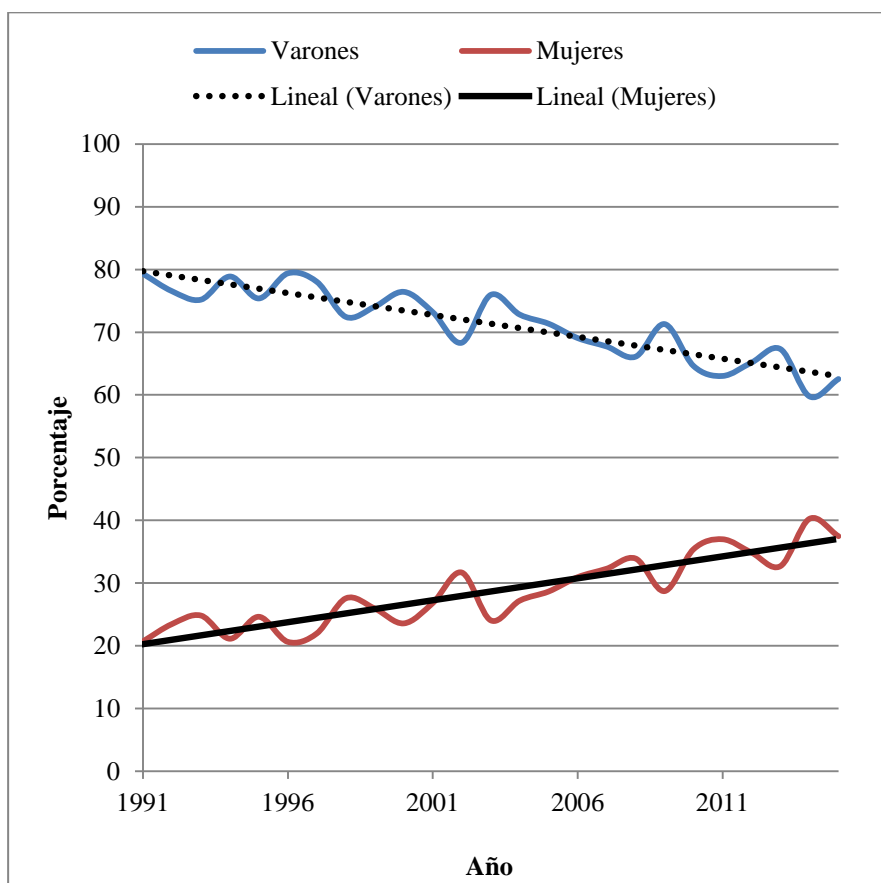


Observando los datos extraídos, tras un periodo en el que la mujer tiene un papel residual (excepciones en los años 1956 a 1958, con las tesis dirigidas por María Ángeles Galino Carrillo) o nulo, se produce un cambio de tendencia evidente en el género de los directores de las tesis doctorales a partir de los años 90 del siglo pasado. Se aprecia un gran dominio por parte de los varones sobre las mujeres durante toda la serie observada. Pero a partir del año 1991 aproximadamente, comienza a tener presencia la mujer en la dirección de tesis y de una manera muy paulatina se empieza a estrechar la brecha existente entre hombres y mujeres en el rol de dirigir tesis. Hasta que en el año 2014 se llega hasta el 40% de directoras respecto de directores varones en un año. El predominio del sexo masculino es evidente, pero con la obtención de los últimos datos se atisba una tendencia al crecimiento de la presencia femenina en la dirección de tesis. La paradoja es importante, sobre todo tras analizar la mayoría de mujeres que han defendido tesis al estudiar el género de la autoría.

La previsión futura es muy difícil de intuir, puede que se siga estrechando la brecha existente para las mujeres respecto de los hombres, afianzándose y normalizando la elección de director de tesis atendiendo sobre todo a la tendencia

de los últimos 25 años (Figura 24), independientemente del género, o que siga existiendo esta masculinización del campo director.

Figura 24. Distribución anual de porcentajes de género de la dirección de las tesis doctorales españolas en educación (1991-2015) y línea de tendencia



8.5.1 Índice de codirección

Teniendo en cuenta que la figura del director de tesis no aparece hasta los años 30 durante el ministerio de Fernando de los Ríos, ya que hasta entonces para la obtención del doctorado se requería de un padrino. Es un campo siempre conflictivo, por la elección del mismo ya sea por motivos de prestigio, producción investigadora o sexo del director. En el caso de las tesis doctorales que cuentan con una o dos codirecciones también hay que tener en cuenta la teoría a utilizar para cuantificar la participación o importancia de cada uno en el trabajo de dirección.

En este estudio se ha adoptado el criterio de todo para el primero; si una tesis ha sido supervisada por más de un director no se puede saber si era necesario; por lo que aquí puede aparecer la perversión de la supervisión gratuita para figurar junto a investigadores de prestigio.

Es por ello que la utilización de un codirector o codirectora no es algo habitual hasta el año 1995 que aparecen los primeros casos de tesis doctoral con dos directores. Por ello se va a indagar la evolución de la presencia de un codirector o más en los últimos 20 años del estudio, que es el periodo en el que aparecen. Haciendo una división que tenga en cuenta el número de tesis recopiladas en los últimos 20 años, se establecen 2 periodos (1995-2004 y 2005-2015) para analizar la presencia de codirectores en las tesis de educación (Tabla 22).

Tabla 22. Índice de codirecciones en las tesis doctorales de educación en España (1995-2015)

Periodo	Nº tesis	Nº tesis con codirectores (%)
1995-2004	2748	455 (16,56)
2005-2015	2713	990 (36,49)
1995-2015	5461	1445 (26,46)

La presencia de los codirectores de tesis es un elemento en crecimiento como se puede apreciar. Ya sea por una cuestión operativa, de enriquecimiento y mejora de la calidad del trabajo de investigación, cercanía geográfica o el simple hecho de figurar en una contribución investigadora más para el currículum del científico, la presencia de codirectores alcanza en la última década más de un tercio del total de las tesis (36,49%). Esto indica el auge vigente respecto a la década anterior (16,56%). La codirección es un asunto muy discutible pues se han dado numerosos casos de codirecciones gratuitas, “graciables”, en la que algún codirector no ha intervenido. De hecho, la normativa de la UGR es muy reacia a permitir la codirección exigiendo un informe razonado y siempre entre directores procedentes de áreas de conocimiento diferentes (Real Decreto 99/2011).

La dirección y codirección de la tesis puede venir condicionada además por afinidades entre personas del mismo género. Por ello es conveniente analizar si

existe una tendencia a la elección de directores hombres por parte de lo doctorandos hombres y viceversa (Tabla 23).

Tabla 23. Relación entre doctorandos y directores según género mediante tabla de contingencia

		DIRECCIÓN O CODIRECCIÓN			
		SEXO	HOMBRE/S (%)	MUJER/ES (%)	MIXTA (%)
DOCTORANDO	HOMBRE	2302 (74,19) <i>35,69</i>	569 (18,34) <i>8,82</i>	232 (7,48) <i>3,60</i>	3103 (48,11)
	MUJER	2038 (60,89) <i>31,60</i>	919 (27,46) <i>14,25</i>	390 (11,65) <i>6,05</i>	3347 (51,89)
	ACUMULADO	4340 <i>67,29</i>	1488 <i>23,07</i>	622 <i>9,64</i>	6450 (100)

En cursiva se muestran los porcentajes parciales en cada caso.

Si bien es cierto que las cifras globales indicaban una amplia mayoría de directores masculinos, además, la elección de los supervisores está condicionada por el sexo del doctorando, ya que hay un reparto muy desigual entre hombres y mujeres a la hora de elegir director o directora. Los hombres que estudian el doctorado escogen mayoritariamente a hombres (74,19%) antes que a mujeres directoras (18,34%) u optar por una dirección mixta (7,48%). Por tanto, en primera instancia se puede indicar una predilección por elegir director del mismo sexo a la hora de preparar la tesis doctoral en el campo de la educación.

En el género femenino, las doctorandas denotan también una predilección por directores de su mismo género. Sin olvidar que la mujer directora apenas supera una cuarta parte (27,46%) de la dirección de todas las tesis de educación, sí que se intuye una mayor afinidad de las estudiantes por trabajar con investigadores de su mismo sexo. Tanto es así que los porcentajes varían considerablemente respecto a las preferencias de los hombres. De esta forma, las mujeres a las que les dirige la tesis un hombre suponen un 60% del total de las mismas, en comparación de los

datos de afinidad entre hombres expresados anteriormente (casi el 75%). Eso sí, tanto la dirección femenina como la mixta para doctorandas aumenta respecto a los hombres tanto en número como en porcentajes totales (femenina 27,46% y mixta 11,65%).

Para contrastar la existencia de una diferencia significativa entre hombres y mujeres doctorandos se aplica el estadístico Chi Cuadrado (χ^2). Aplicando este estadístico el resultado es $\chi^2 = 129,4742$, donde $p < 0,00001$. Por lo tanto el resultado es estadísticamente significativo, lo que indica que la diferencia existente en la elección de directores es significativa en cuanto al género, en el sentido de una predilección o afinidad director-doctorando por el mismo sexo

Existe una diferencia según la dirección sea hombre o mujer, sin tener en cuenta la dirección mixta, del 44,22%, a favor de los directores hombres. Pero si se puede plantear una hipótesis de interacción en el género, ya que los hombres prefieren dirigir a hombres y las mujeres prefieren dirigir a mujeres. Es por ello que hay una preferencia en la relación autoría-dirección según el género.

A la vista de los datos de relación obtenidos sí que se aprecia una afinidad entre sexos en la dirección de tesis doctorales. Independientemente de factores académicos, investigadores, geográficos o de prestigio, sigue prevaleciendo una costumbre de diferenciación por sexos y que sigue costando eliminar para que la investigación doctoral quede ajena a este tópico. Si bien es cierto que las diferencias no son insalvables, sí que existen y así deben reflejarse. No es un asunto alarmante pero sí existente.

8.6 Análisis de redes sociales de los miembros del tribunal de defensa de la tesis doctoral

El tribunal de tesis es el encargado de evaluar la defensa de la tesis doctoral. Está conformado por cinco miembros, doctores todos ellos, que determinan la valía del trabajo de investigación y su presentación. Los datos obtenidos a través de la base de datos TESEO en el campo tribunal, empiezan en 1977. Anteriormente no venían declarados en los ficheros bibliográficos de las tesis.

Los miembros de tribunal pueden ser: presidente, secretario o vocal (normalmente tres). Aun así, como viene siendo habitual en los datos extraídos de TESEO, hay tesis en las que no aparecen todos los miembros del tribunal, lo que dificulta el análisis. Entre los miembros de tribunal no podrá estar en ningún caso el director de la tesis, algo que sí se producía hasta su regulación en la Ley de Reforma Universitaria de 1983. Pero sí cabe la posibilidad de que se produzcan otra serie de relaciones entre directores y tribunales, ya sea por afinidad, departamento o campo de investigación. Para ello, se va a tener en cuenta únicamente el director principal de la tesis en caso de que existiera alguna codirección.

El primer gran hándicap que aparece es la normalización de los nombres del tribunal para su posterior tratamiento. La matriz de datos inicial contiene en cada fila los datos de un tribunal de tesis y en las columnas por este orden: año de la lectura, nombre y apellidos del director, nombre y apellidos del presidente, nombre y apellidos del secretario y nombre y apellidos del primer, segundo y tercer vocal.

Tabla 24. Ejemplo real de registro de tesis con los campos del tribunal sacado de la base de datos

Año	Director/a	Presidente/a	Secretario/a	Vocal 1	Vocal 2	Vocal 3
2001	BAUTISTA GARCIA VERA, ANTONIO	MARTIN BRIS, MARIO	ALONSO MARAÑÓ N, PEDRO M.	CABERO ALMEN ARA, JULIO	ALVAREZ MENDEZ JUAN MANUEL	TORRES SANTOME, JURJO
2007	MARTIN BRIS, MARIO	LORENZO DELGADO, MANUEL	IMBERNO N MUÑOZ, FRANCIS CO	GAIRIN SALLAN , JOAQUIN	MARGAL EF GARCÍA, LEONOR	Nombre y apellidos

Puesto que en la fuente de la que se han obtenido los datos el formato de los mismos no era homogéneo, se ha realizado un pre-procesamiento de estos datos utilizando un script desarrollado en Visual Basic convirtiendo todos los nombres y apellidos a una forma homogénea en minúscula, sin acentos, espacios ni caracteres latinos y codificación UTF-8. De esa forma se ha podido evitar considerar al mismo investigador como dos personas distintas por pequeños cambios en su nombre y apellidos (en el ejemplo de la tabla porque unas veces aparece en mayúsculas y sin acentos y otras en minúscula y con acento).

Tabla 25. Ejemplo real de registro de tesis con los campos del tribunal ya normalizados de forma homogénea y con codificación UTF-8

Año	Director/a	Presidente/a	Secretario/a	Vocal 1	Vocal 2	Vocal 3
2001	bautista garcia vera, antonio	martin bris, mario	alonso marañon, pedro m.	cabero almenara, julio	alvarez mendez juan manuel	torres santome, jurjo
2007	martin bris, mario	lorenzo delgado, manuel	imbernon muñoz, francisco	gairin sallan, joaquin	margalef garcia, leonor	

Esta forma canónica se ha utilizado para crear un listado de los nombres únicos, habiendo identificado 11.129 investigadores, a cada uno de los cuales se les ha asignado un código numérico único que permitiese agilizar su procesamiento posterior.

Tabla 26. Ejemplo real de registro de tesis con los nombres únicos codificados numéricamente

Año	Director/a	Presidente/a	Secretario/a	Vocal 1	Vocal 2	Vocal 3
2001	998	6417	291	1456	375	10476
2007	6417	6060	5295	3748	6309	

La matriz de datos inicial con los nombres sustituidos por sus correspondientes códigos se ha convertido mediante un script desarrollado en el lenguaje de programación Java a otra matriz en la que para cada par de investigadores posible, se indica cuántas veces el primero ha actuado como presidente, secretario, vocal o la suma de las anteriores en un tribunal de una tesis dirigida por el segundo.

Tabla 27. Ejemplo real de registro de tesis con la suma de colaboraciones entre dos investigadores

Miembro del tribunal	Director/a	Cuántas veces ha sido presidente/a	Cuántas veces ha sido secretario/a	Cuántas veces ha sido vocal	Cuántas veces ha sido miembro de tribunal
6417	998	1	0	6	7

Mediante este mismo script se han eliminado las filas no significativas, es decir, aquellas combinaciones de investigadores en las que el primero nunca había participado en un tribunal de tesis del segundo. Esto ha permitido trabajar con una matriz con 15.047 filas (en lugar de 11.129x11.129 filas) lo que ha permitido mejorar significativamente el rendimiento del resto de las operaciones realizadas sobre la lista.

De la matriz generada, se ha centrado en la columna que agrega el número de apariciones en tribunales independientemente del rol (presidente, secretario o vocal). El número total de apariciones en tribunales de todos los pares puede describirse según estas estadísticas:

Mínimo	1
Máximo	32
Media	1,95
Moda	1
Varianza	2,14
Desviación típica	1,46

Como puede observarse, hay una gran cantidad de combinaciones que se corresponden con apariciones poco significativas en tribunales (de 1 o 2 apariciones). Para centrarse en datos de relaciones más estables y frecuentes entre investigadores se ha decidido centrarse en las tuplas o registros en las que un investigador ha participado en 10 o más tribunales de otro investigador. Así, se reduce el número a 62 tuplas con los siguientes estadísticos:

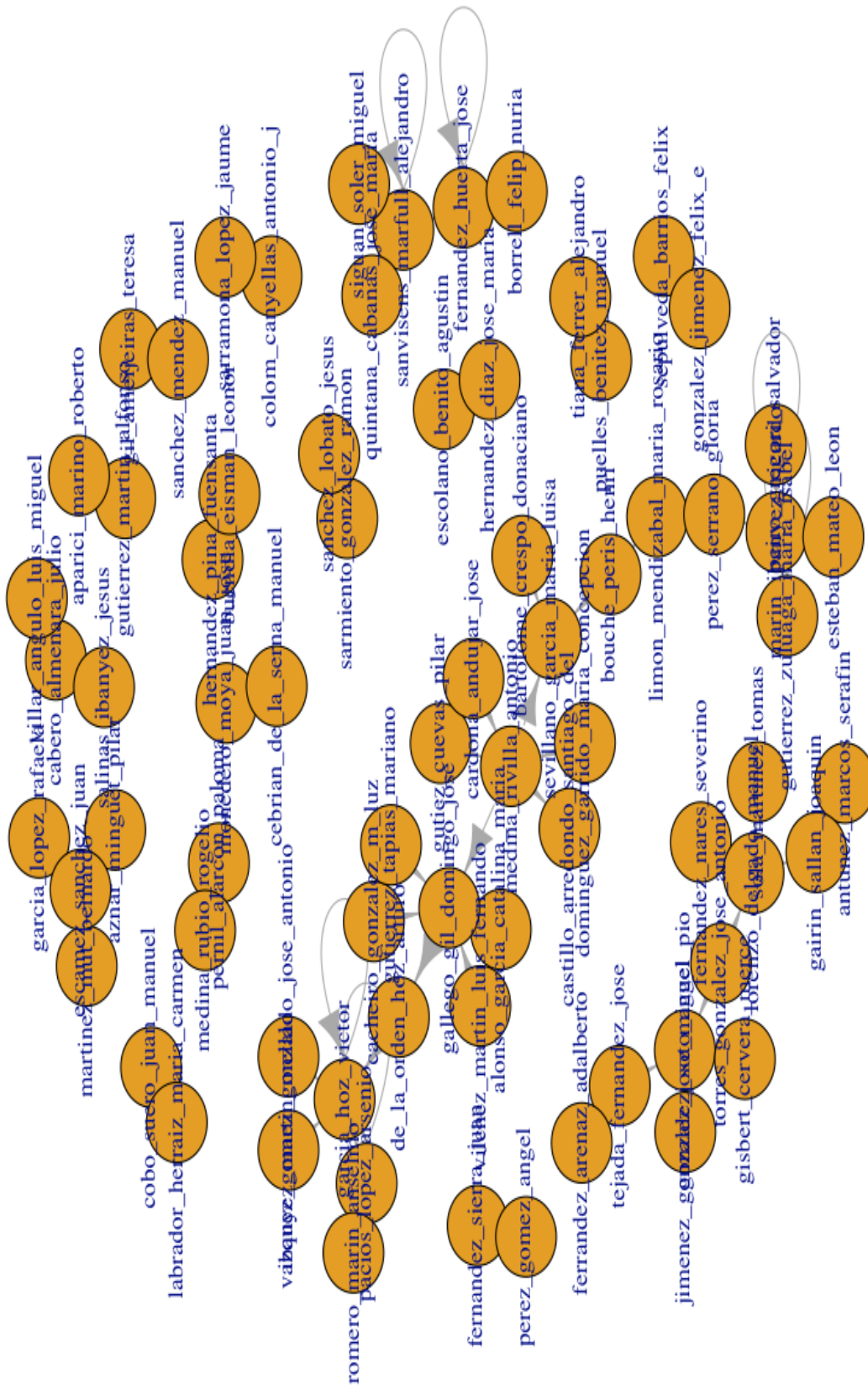
Mínimo	10
Máximo	32
Media	13,37
Moda	10
Varianza	19,58
Desviación típica	4,42
Número de investigadores	72

Se observa una gran cantidad de relaciones ocasionales que no se prodigan en el tiempo, siendo fruto de una colaboración puntual a la hora de formar parte de un tribunal de tesis. Y sí se denota una gran concentración de relaciones entre un reducido número de investigadores.

8.6.1 Análisis de la red de tribunales inferida

Esta matriz de 62 casos ha sido procesada con el software R para obtener el gráfico correspondiente en el que aparecen representados los investigadores como círculos y las relaciones entre ellos como líneas dirigidas (desde el miembro del tribunal hacia el director de la tesis). Para la construcción del gráfico se ha empleado el programa *igraph* del software R, que provee de una serie de herramientas de análisis de redes.

Figura 25. Representación gráfica de los investigadores y relaciones entre ellos con líneas (de miembro de tribunal hacia director de tesis)



A primera vista hay un gran conglomerado central que abarca la mayoría de las relaciones entre investigadores. Además de uno inferior que también engloba una gran cantidad de investigadores que mantienen una fuerte relación por medio de los tribunales de tesis. Los conjuntos o conglomerados de relaciones superiores incluyen a menos investigadores, por lo que no son tan potentes e influyentes como los otros dos.

Los casos de retroalimentación en el caso de algunos investigadores como José Fernández Huerta o Víctor García Hoz, se debe a los años en los que aún estaba permitido a los investigadores dirigir las tesis y ser al mismo tiempo miembros del tribunal. De ahí la coincidencia de las relaciones apuntando hacia sí mismos.

8.6.2 Análisis de clústers (conglomerados) de los tribunales de tesis

Para detectar con más nitidez comunidades de investigadores, se ha procesado la red. Para ello, se ha empleado el algoritmo *Walktrap*, que detecta comunidades a través de una serie de paseos aleatorios (*random walks*) con la idea de que los vértices que se visiten en cualquier paseo aleatorio tienen una mayor probabilidad de pertenecer a la misma comunidad. Al inicio, el algoritmo trata cada nodo como una comunidad en sí mismo y va construyendo comunidades mayores a cada paso. Se ha empleado la implementación y configuración del algoritmo recomendada por la Universidad de Stanford (McFarland, Messing, Nowak y Westwood, 2010). El resultado se muestra en las siguientes figuras.

Figura 26. Dendograma explicativo de las relaciones existentes entre investigadores a nivel de tribunal de tesis (podado a 10 relaciones)

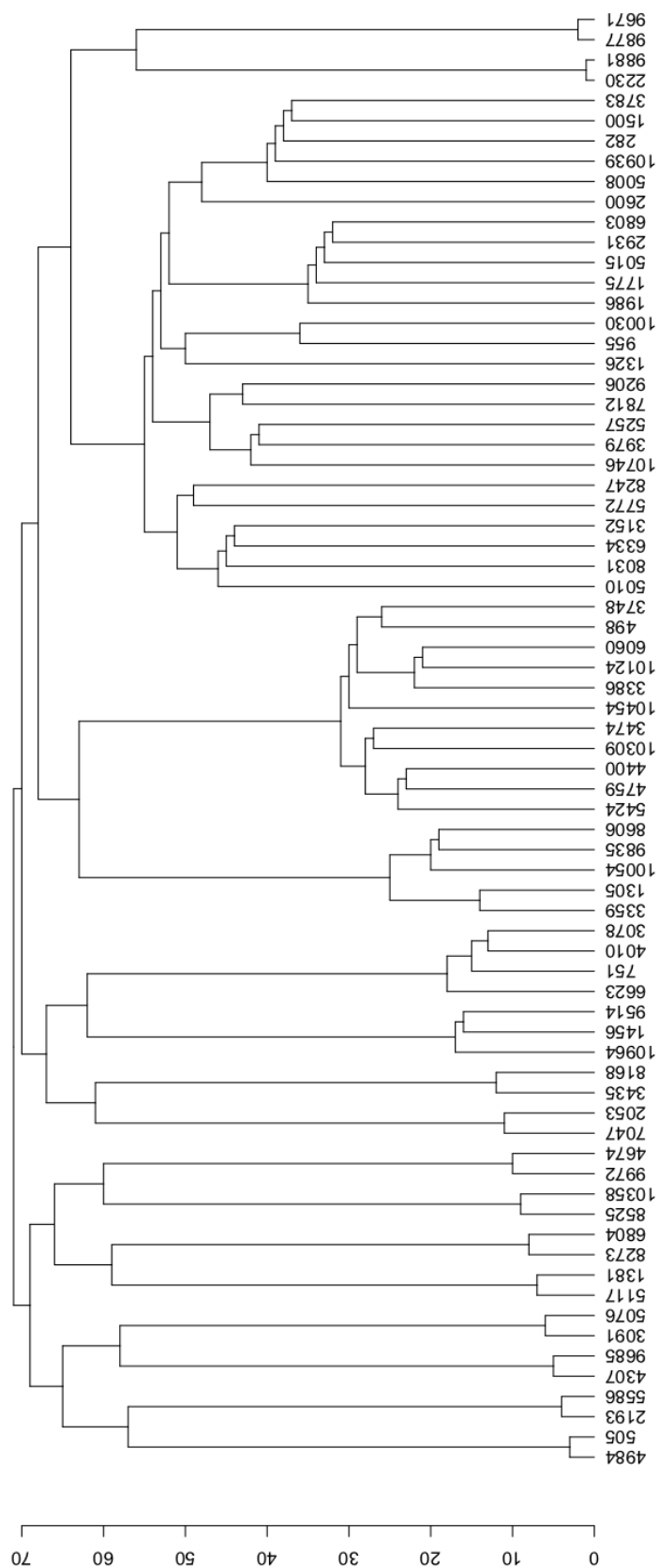


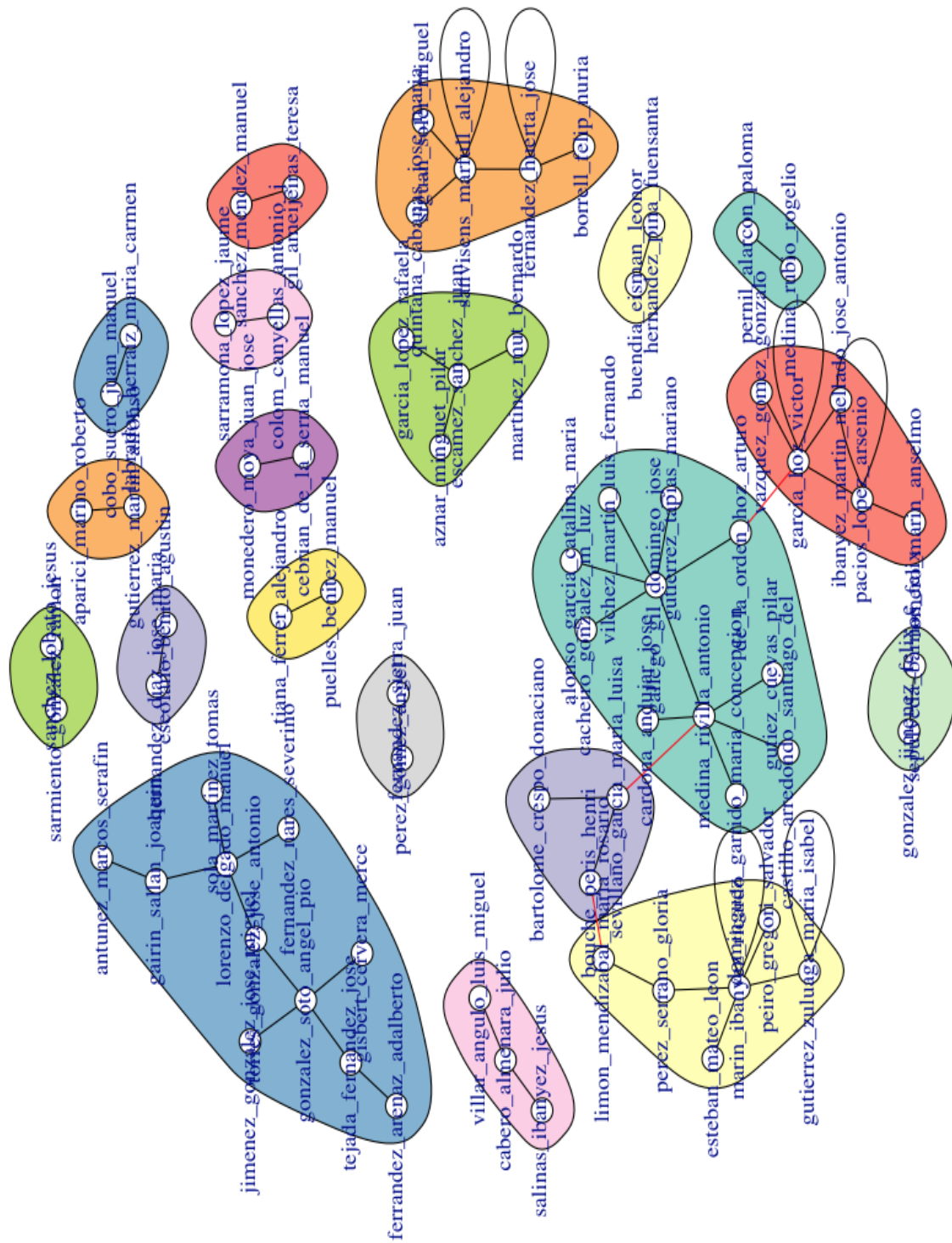
Tabla 28. Relación de investigadores con 10 o más relaciones con sus códigos

Investigador/a	Código asignado
Gutiérrez Martín, Alfonso	4984
Aparici Marino, Roberto	505
Cobo Suero, Juan Manuel	2193
Labrador Herraiz, María Carmen	5586
Gil Ameijeiras, Teresa	4307
Sánchez Méndez, Manuel	9685
Escolano Benito, Agustín	3091
Hernández Díaz, José María	5076
Hernández Pina, Fuensanta	5117
Buendía Eisman, Leonor	1381
Pernil Alarcón, Paloma	8273
Medina Rubio, Rogelio	6804
Puelles Benítez, Manuel	8525
Tiana Ferrer, Alejandro	10358
Sepúlveda Barrios, Félix	9972
González Jiménez Félix E.	4674
Monedero Moya Juan José	7047
Cebrián De La Serna, Manuel	2053
Fernández Sierra, Juan	3435
Pérez Gómez, Ángel	8168
Villar Angulo, Luis Miguel	10964
Cabero Almenara, Julio	1456
Salinas Ibáñez, Jesús	9514
Martínez Mut, Bernardo	6623
Aznar Minguet, Pilar	751
García López, Rafaela	4010
Escamez Sánchez, Juan	3078
Fernández Huerta, José	3359
Borrell Felip, Nuria	1305
Siguán Soler, Miguel	10054
Sanvisens Marfull, Alejandro	9835
Quintana Cabanas, José María	8606
Jiménez González, José Miguel	5424
González Soto, Ángel Pio	4759
Gisbert Cervera, Merce	4400
Tejada Fernández, José	10309
Ferrandez Arenaz, Adalberto	3474
Torres González, José Antonio	10454
Fernández Nares, Severino	3386
Sola Martínez, Tomas	10124
Lorenzo Delgado, Manuel	6060
Antúnez Marcos, Serafín	498
Gairin Sallan, Joaquín	3748

Gutiérrez Zuluaga, María Isabel	5010
Peiro Gregori, Salvador	8031
Marín Ibáñez, Ricardo	6334
Esteban Mateo, León	3152
León Valle, Ángel	5772
Pérez Serrano, Gloria	8247
Vázquez Gómez, Gonzalo	10746
García Hoz, Víctor	3979
Ibáñez Martín Mellado, José Antonio	5257
Pacios López, Arsenio	7812
Romero Marín, Anselmo	9206
Bouche Peris, Henri	1326
Bartolomé Crespo, Donaciano	955
Sevillano García, María Luisa	10030
Castillo Arredondo, Santiago Del	1986
Cardona Andújar, José	1775
Gutierrez Cuevas, Pilar	5015
Domínguez Garrido, María Concepción	2931
Medina Rivilla, Antonio	6803
De La Orden Hoz, Arturo	2600
Gutiérrez Tapias, Mariano	5008
Vílchez Martín, Luis Fernando	10939
Alonso García, Catalina María	282
Cacheiro González, M ^a Luz	1500
Gallego Gil, Domingo José	3783
Colom Cañellas, Antonio J.	2230
Sarramona López, Jaume	9881
Sarmiento González, Ramón	9877
Sánchez Lobato, Jesús	9671

Pero para ver de forma más clara los diferentes conglomerados existentes se presenta la figura siguiente sustituyendo los números de código asignado por los nombres de los investigadores (Figura 27).

Figura 27. Conglomerados (clústeres) existentes en las redes de tribunales de tesis doctorales españolas (1977-2015)



De esta forma y diferenciado por tonos de colores queda más claro y identificado cada clúster de investigadores. Indagando en la afiliación institucional, líneas de investigación o adscripción departamental se puede analizar pormenorizadamente el motivo por el que se ha originado cada conglomerado.

1. Clúster de la Universidad Complutense de Madrid.

Se trata del conglomerado central (azul verdoso) que está interconectado con otros tres clústeres más pequeños (amarillo, morado, rojo) a través de alguno de sus investigadores. En el centro, como investigadores como más relaciones aparecen Domingo José Gallego Gil y Antonio Medina Rivilla, y este clúster central conecta con el rojo por medio de Víctor García Hoz, con el morado a través de María Luisa Sevillano García y con el amarillo con María Rosario Limón Mendizábal. El factor común que relaciona a los investigadores de este conglomerado, no es otro que su afiliación institucional. Y es que pertenecen a la Universidad Complutense de Madrid, una gran red de relaciones investigadoras a través de los tribunales de tesis. También cabe incluir esta comunidad el clúster de color rojo que aglutina las relaciones con García Hoz con investigadores de la misma institución que el anterior, la Universidad Complutense de Madrid.

2. Clúster de la Universidad Nacional de Educación a Distancia.

A la izquierda del conglomerado UCM, en color morado, y formado por tres investigadores, aparece una red de tribunales que tienen en común su pertenencia a la UNED. Con Sevillano García y Bouché Peris como enlaces, este clúster guarda relación con dos conglomerados: uno de la Complutense de Madrid y otro de la Universidad de Valencia que se analiza a continuación.

3. Clúster de la Universidad de Valencia.

En color amarillo, más a la izquierda del anterior, y conectado por Limón Mendizábal, aparece un clúster con varios investigadores con una afiliación mayoritaria, y no es otra que la Universidad de Valencia. También existe alguno de la de Alicante, pero algo más que lógico por la cercanía geográfica.

4. Clúster de Departamentos de Didáctica y Organización Escolar.

Al margen de estos primeros clústeres centrales, se distinguen otras relaciones de tribunales importantes como es el caso del conglomerado azul oscuro situado en la parte superior izquierda. Este colectivo centralizado por Lorenzo Delgado y González Soto, tiene como denominador común el área de conocimiento, cuál es la Didáctica y Organización Escolar. Las tesis doctorales en las que han estado presentes (director o miembro de tribunal) han versado sobre temáticas afines a este departamento, y se ha generado esta importante red de investigadores en los tribunales de tesis.

5. Clúster de la Universidad de Barcelona.

En el margen derecho de la figura, en color naranja y formado por cinco investigadores, aparece un conglomerado que vincula a los investigadores por su afiliación institucional. En este caso, sus miembros desarrollan su labor en la Universidad de Barcelona.

6. Clúster de la Universidad de Valencia.

A la izquierda del anterior, y en color verde claro, cuatro investigadores forman otro clúster, con Escámez Sánchez como eje, que tiene como factor común la pertenencia de sus miembros a la Universidad de Valencia.

7. Clúster de la Universidad de Sevilla y Baleares (Tecnología Educativa)

A la izquierda de la figura, en color rosa, aparece un conglomerado que relaciona a dos instituciones, cuáles son la Universidad de Sevilla (Villar Angulo y Cabero Almenara) y la Universidad de Baleares (Salinas Ibáñez). Esta relación no es aleatoria, ya que comparten una misma línea de investigación en sus tesis, que es la Tecnología Educativa.

8. Clúster de la Universidad de Baleares y Autónoma de Barcelona (Teoría e Historia de la Educación).

Otro clúster con una relación interinstitucional aparece en color rosa en la parte superior derecha, donde la Universidad de Baleares (Colón Cañellas) y la Autónoma de Barcelona (Sarramona López) establecen una relación con motivo de la línea de investigación común en las tesis doctorales en las que están presentes, que es la Teoría e Historia de Educación.

9. Clúster de la Universidad de Murcia y de Granada (Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación - Sureste español).

De color amarillo claro, a la derecha de la figura, aparece una relación departamental de dos investigadoras pertenecientes a Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Pero además llama la atención su filiación institucional, ya que hay una cercanía geográfica entre la Universidad de Murcia y la de Granada.

10. Clúster de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Teoría e Historia de la Educación).

En color azul, a la derecha de la figura y formado por dos investigadores, este clúster tiene como característica principal la afiliación institucional de los mismos (UNED), pero además el departamento de investigación del que formar parte, Teoría e Historia de la Educación.

11. Clúster de la Universidad de Málaga y de Almería (Didáctica y Organización Escolar).

En el centro de la figura, los investigadores Fernández Sierra y Pérez Gómez, forman un clúster en torno al departamento de Didáctica y Organización Escolar, pero además pertenecen a dos instituciones cercanas geográficamente, que son Málaga y Almería.

12. Clúster de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Teoría e Historia de la Educación).

De color amarillo más intenso, aparece el clúster de la UNED, formado por Tiana Ferrer y Millán Puelles, que además de pertenecer a la misma universidad, también son del mismo departamento de investigación, el de Teoría e Historia de la Educación.

13. Clúster de la Universidad de Barcelona y Complutense de Madrid (Expresión Musical, Plástica y Corporal).

En la parte superior derecha, de color rojo, Gil Ameijeiras y Sánchez Méndez forman un clúster de investigaciones que comparten departamento. Los dos

pertenecen a Expresión Musical, Plástica y Corporal. A pesar de pertenecer a dos universidades tan lejanas geográficamente como Madrid y Barcelona.

14. Clúster de la Universidad de Málaga (Didáctica y Organización Escolar).

La Universidad de Málaga, está representada por este clúster en color morado intenso (centro de la figura), por Cebrián de la Serna y Monedero Moya. Que además de afiliación institucional, comparten el Departamento de Didáctica y Organización Escolar.

15. Clúster de la Universidad de Valladolid y Salamanca.

Escolano Benito y Hernández Díaz, conforman este clúster que viene determinado por la cercanía geográfica de sus filiaciones institucionales (Valladolid y Salamanca).

16. Clúster de la Universidad Complutense de Madrid y Rey Juan Carlos (Didáctica de la Lengua y la Literatura).

Arriba del todo en la figura, y de color verde, los investigadores Sánchez Lobato y Sarmiento González pertenecen a dos universidades muy cercanas que se encuentran dentro de la Comunidad de Madrid. Además este clúster viene determinado por el departamento de investigación al que pertenecen, Didáctica de la Lengua y la Literatura. Es llamativo que Sarmiento González solo aparece como miembro de tribunal en las tesis que dirige Sánchez Lobato, se podría decir que es una relación unidireccional.

17. Clúster de la Universidad de Valladolid y Nacional de Educación a Distancia (Periodismo).

De color naranja, en la parte superior de la figura, Aparici Marino y Gutiérrez Martín, aunque de instituciones diferentes, comparten una línea de investigación común, el periodismo. Todas las tesis doctorales en las que están presentes versan sobre temáticas afines al periodismo. Cabe destacar que Gutiérrez Martín, solamente es miembro de tribunal en todas estas relaciones, y nunca como director.

18. Clúster de la Universidad Pontificia de Comillas y Universidad Complutense de Madrid (Afiliación Jesuítica).

Por último, en la parte superior derecha en color azul oscuro, aparece un clúster que relaciona dos instituciones de la Comunidad de Madrid, pero en la que además destaca la afiliación jesuítica de las tesis doctorales en las que aparecen. Es llamativo como Labrador Herráiz, siempre ocupa el puesto de presidenta del tribunal, en las tesis que dirige Cobo Suero.

Como conclusión final a este análisis de redes, es indicativo que las relaciones de los directores de tesis con sus tribunales, en la mayoría de los casos no son para nada arbitrarias. Sino que responden a patrones de afinidad personal, cercanía ideológica, paradigmática o geográfica (institución), adscripción departamental o líneas de investigación. Esta como otras variables estudiadas, puede convertirse en algo sesgado, ya que puede quedar en entredicho la fiabilidad o credibilidad de la evaluación por parte del tribunal de tesis, ante la relación cooptativa que existe entre sus miembros y los directores de las tesis.

8.7 Producción diacrónica institucional

Otra de las variables de interés es la procedencia o adscripción institucional de cada tesis doctoral. Este dato también lo proporciona TESEO o los repositorios universitarios en su caso para tesis anteriores a 1976. La obtención de las instituciones clarifica el mapa de actuación de la investigación doctoral en educación en España. Se trata de un campo declarado en todos los registros salvo alguna excepción.

La centralización existente durante algo más de cien años en la Universidad de Madrid para la defensa de las tesis, condiciona en parte las cifras resultantes. Y es que hasta 1954, bajo el Ministerio de Ruiz Jiménez no se terminó de llevar a cabo la descentralización del grado de Doctor. Si bien es cierto que no hay un gran número de tesis en este periodo respecto del total, sí que influirá en la tradición que la Universidad ‘Central’ tiene como institución de referencia en España. Esta situación facilitó el estudio de doctorado al resto del territorio nacional, no teniendo que desplazarse por obligación a la capital.

Existe una excepción entre las universidades, y es la procedencia de a primera tesis localizada, defendida en el *Real Colegio San Carlos*. Una institución que a la

postre sería la Facultad de Medicina de Madrid, pero sí se mantiene esa diferenciación para el recuento de frecuencias de universidades. En otros casos existe un cambio de denominación de la institución con el paso de los años, como ha sido el ejemplo de la universidad de la capital, cuyo nombre ha pasado por Universidad de Madrid, Universidad Central de Madrid o Universidad Complutense de Madrid, como se la conoce en la actualidad. Sea con una denominación u otra, se han contabilizado como la misma institución.

Se ha efectuado un recuento de los 7.093 registros de tesis, obteniendo sólo 2 casos de universidad no declarada, como se muestra en la tabla de frecuencias (Tabla 29).

Tabla 29. Frecuencias totales de instituciones en las que se han defendido tesis doctorales en educación (1840-2015)

Universidad o Centro	Tesis defendidas
Complutense de Madrid	972
Barcelona	687
Nacional de Educación a Distancia	623
Granada	497
Universitat de València	399
Autónoma de Barcelona	346
Sevilla	282
Salamanca	256
Santiago de Compostela	221
Murcia	217
Málaga	190
Oviedo	160
País Vasco	158
Valladolid	157
La Laguna	130
Navarra	130
Extremadura	102
Autónoma de Madrid	95
Rovira i Virgili	88
Zaragoza	86
Illes Balears	85
A Coruña	83
Huelva	78
Alcalá	59
Alicante	57
Jaén	57

Pontificia de Salamanca	57
Palmas de Gran Canaria	55
Cádiz	54
Ramón Llull	51
Córdoba	50
León	47
Girona	46
Burgos	45
Deusto	39
Politécnica de Catalunya	38
Vigo	38
Politécnica de Valencia	35
Politécnica de Madrid	34
Pontificia Comillas	29
Lleida	28
Jaume I de Castellón	25
Almería	23
Castilla La Mancha	23
Pablo de Olavide	18
Carlos III de Madrid	16
Pública de Navarra	15
Oberta de Catalunya	14
Internacional de Catalunya	13
Cantabria	12
Pompeu Fabra	12
Rey Juan Carlos	9
Miguel Hernández de Elche	8
Católica de Valencia San Vicente Mártir	6
La Rioja	6
Vic	6
Antonio de Nebrija	5
Europea de Madrid	4
IE <i>University</i>	3
Politécnica de Cartagena	3
CEU-San Pablo	3
Mondragón Unibertsitatea	2
<i>No Declarada</i>	2
Camilo José Cela	1
CEU-Cardenal Herrera	1
Internacional de Andalucía	1
Real Colegio San Carlos	1

Además de los cambios de denominación de alguna institución, otro *hándicap* ya recurrente al obtener datos de la base TESEO, es la distorsión que se produce a la

hora de introducir los datos en las fichas bibliográficas en casi todos los campos. Existen errores ortográficos, de denominación, uso indistinto de otros idiomas en el caso de universidades del País Vasco, Cataluña, Galicia o Valencia. Es una laboriosa tarea normalizar todos y cada uno de los campos de cada registro de tesis para poder contabilizarlos y extraer datos y conclusiones de los mismos.

Centrándose en los datos obtenidos, existe una gran diversidad de centros universitarios (públicos y privados) en los que cada vez más se llevan a cabo estudios de doctorado. Hasta 66 universidades o centros de estudios universitarios distintos, registran tesis doctorales en educación. Pero sí que hay muy pocas instituciones que aglutinan casi toda la producción, como pueden ser las seis más prolíficas (UCM, UB, UNED, UV, UGR y UAB) con aproximadamente un 50% del total de las tesis. Una cifra llamativa que indica que un 9% de las universidades abarca la mitad de la actividad investigadora doctoral en España.

De hecho, se podría hablar de un grupo de universidades de “élite”, que cuenta con al menos 200 tesis del campo de la educación registradas. Un *Top 10* de las Ciencias de la Educación a nivel doctoral. Aunque este dato no es de entrada algo positivo, sino que indica la gran concentración de la ciencia en las universidades más importantes o con más reputación, restando posibilidades a otras más pequeñas que prácticamente quedan como productoras residuales.

Gráficamente se manifiesta esta distribución institucional como un función cuadrática inversa a la que hacía mención Lotka (1926) (Figura 28).

Figura 28. Universidades más prolíficas con tesis doctorales en educación (1840-2015)

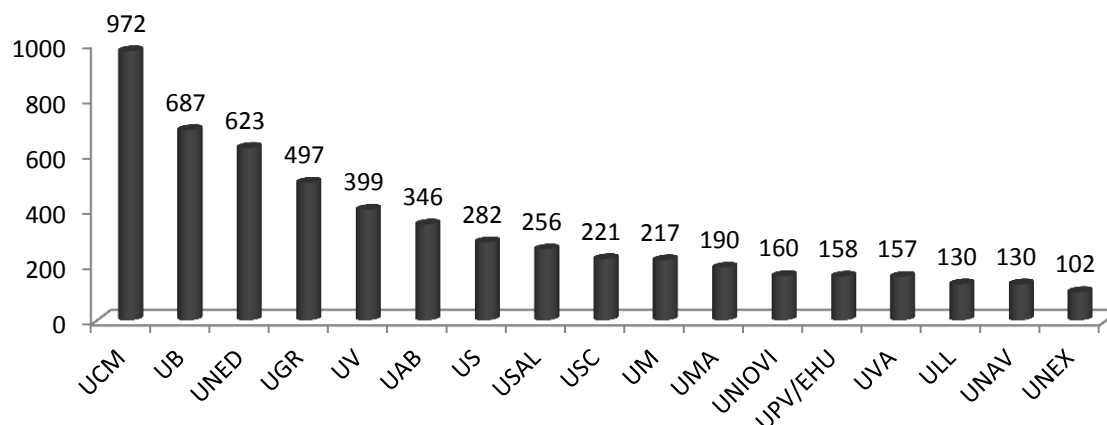


Tabla 30. Correspondencia de las siglas identificativas de cada Universidad (más de 100 tesis)

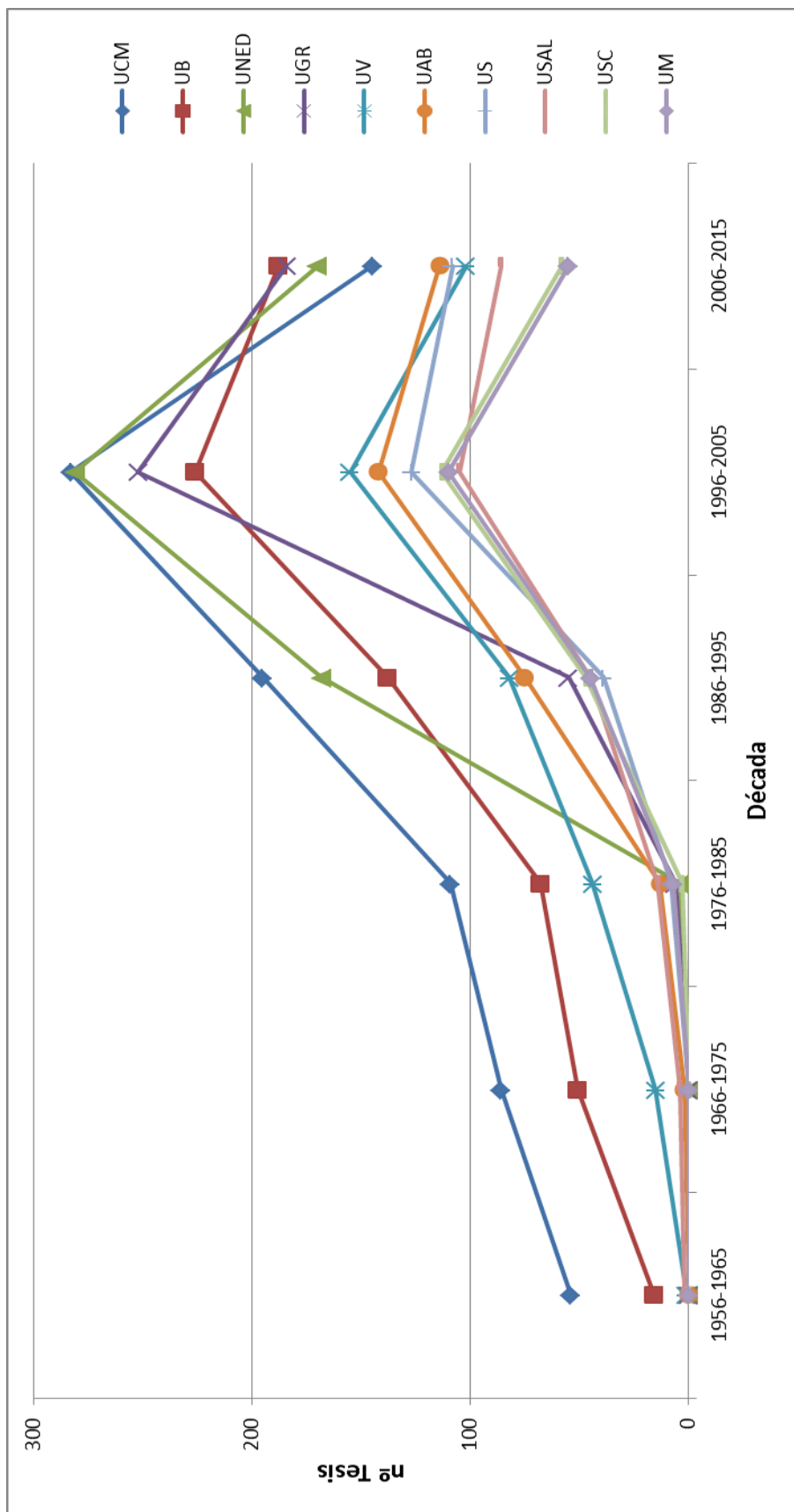
Universidad	Siglas
Complutense de Madrid	UCM
Barcelona	UB
Nacional de Educación a Distancia	UNED
Granada	UGR
Valencia	UV
Autónoma de Barcelona	UAB
Sevilla	US
Salamanca	USAL
Santiago de Compostela	USC
Murcia	UM
Málaga	UMA
Oviedo	UNIOVI
País Vasco	UPV/EHU
Valladolid	UVA
La Laguna	ULL
Navarra	UNAV
Extremadura	UNEX

Domina por completo la producción institucional la Universidad Complutense de Madrid con casi 1.000 tesis defendidas en el campo de la educación. Le siguen a una distancia considerable en un segundo escalón, tanto la Universidad de Barcelona como la Universidad Nacional de Educación a Distancia. A continuación, con un meritorio cuarto puesto, viene la Universidad de Granada, que supera en producción a otras ciudades importantes de España que la superan ampliamente en población como Valencia, Sevilla, Málaga o Murcia.

8.7.1 Periodos diacrónicos de producción según las instituciones

Si bien es cierto que la producción institucional total está condicionada en primera instancia por la centralización de los estudios de doctorado hasta el curso 1954/55, y posteriormente por la instauración de los estudios de doctorado en cada universidad, se toma en consideración ese *Top 10* que tienen un número considerable (más de 200) de tesis doctorales defendidas en su centro. Por tanto para establecer y extraer las tendencias de crecimiento o decrecimiento de la producción institucional en cada caso, se analizan las cifras a partir del año 1956 década a década (Figura 29).

Figura 29. Producción diacrónica institucional de las más prolíficas por décadas (1956-2015)



Los datos dejan claro que, pese a que hay un dominio claro de la Universidad de Complutense de Madrid en datos totales, la tendencia de las tesis doctorales no es a que ésta siga siendo la institución productora principal. Otras instituciones como la de Barcelona, Granada y UNED, son ya en la última década más importantes que la de la capital de España. Son especialmente llamativas las evoluciones de la Universidad de Granada y la Universidad Nacional de Educación a Distancia, estando casi ausentes hasta 1985, y a partir de ahí tener un crecimiento y evolución descollantes.

En menor medida, se producen casos parecidos con las universidades de Sevilla y Autónoma de Barcelona, que experimentan también un gran incremento respecto a sus datos iniciales, adelantando algunos puestos en la clasificación teniendo en cuenta sus producciones en la última década.

Por último, es muy evidente la tendencia existente en las instituciones nacionales, que tras alcanzar un gran pico de producción en la década 1996-2005, tiene un descenso en algunos casos más sostenido y en otros más pronunciado. Como resumen final, destacar que inesperadamente y tras ver la evolución de los datos al cabo de los años, las instituciones que predominan en la última década en la investigación doctoral en educación son: la Universidad de Barcelona (188) seguida muy de cerca por la Universidad de Granada (184).

8.7.2 Verificación de ajuste a la Ley de Lotka (instituciones)

Retomando la teoría de Lotka (1926) respecto a la distribución de las contribuciones científicas, y tomando como referencia en este caso las instituciones, se va a verificar la Ley de Lotka en la producción institucional de tesis doctorales en educación en España.

El caso de las instituciones es algo particular ya que hay una gran disparidad de producciones por parte de cada institución. La decisión tomada ha sido la de agrupar en distintos grupos de instituciones en función del número de contribuciones. De esta forma los grupos que se conformaron fueron los siguientes (Tabla 31).

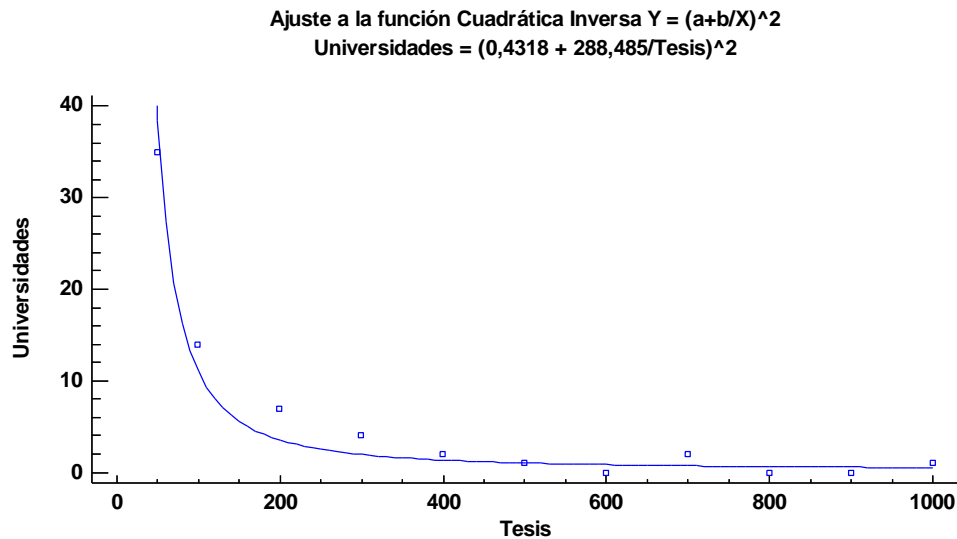
Tabla 31. Agrupación de instituciones según intervalos de producción de tesis doctorales

Instituciones	Tesis
35	1 - 49
14	50 - 99
7	100 - 199
4	200 - 299
2	300 - 399
1	400 - 499
0	500 - 599
2	600 - 699
0	700 - 799
0	800 - 899
1	900-999

Esta decisión no es algo arbitrario, ni por conveniencia, sino porque a la vista de los datos arrojados por la búsqueda se observan al igual que ocurre en el caso de los productores científicos (directores), que existen distintos grados de importancia. Un científico testimonial es el que tiene 1 artículo (tesis en este caso) nada más, lo que casi siempre supone un 60% de los autores totales de una ciencia (Lotka, 1926), en este caso una institución testimonial se considera que tiene entre 1 y 49 contribuciones de tesis doctorales. Como se expone anteriormente, este gran grupo de autores con 1 sola contribución científica equivale alrededor de un 60% del total de los autores. En este caso la elección de intervalos de producción de universidades respeta esta afirmación (Lotka, 1926), siendo este primer grupo de instituciones un 53,03% del total de las instituciones que contribuyen a la educación con la defensa de tesis doctorales, muy próximo a la predicción de Lotka.

Para poder visualizar la correspondencia de la producción institucional de tesis doctorales en educación se debe contrastar la producción real agrupada, con las reservas correspondientes por el agrupamiento realizado; con la predicha por Lotka según el modelo de ajuste a la función cuadrática inversa, y ver el grado de correspondencia y significatividad (Figura 30).

Figura 30. Ajuste de la distribución institucional de tesis al modelo Raíz Cuadrada de Y Inversa de X



Al igual que en el caso de los directores de tesis, el solapamiento que se produce al relacionar las dos variables y compararlas con la función de ajuste es muy aproximado. Todos los puntos (cuadrados) están sobre la predicción de la curva (línea), o quedan muy cercanos a la curva.

A continuación se analizan los estadísticos que determinan la correlación de los datos con la función de ajuste inversa (Tabla 32).

Tabla 32. Modelo y función de ajuste a la distribución de instituciones y tesis

Modelo	Función de ajuste	r	R^2	F	p_r	d	p_d	#r_a
Raíz cuadrada Y-Inversa de X	$U = (0,4318 + 288,485/T)^2$	0,94	88,49%	69,19	0,001	1,84	0,27	3

D: número de Universidades; T: número de Tesis; r : coeficiente de correlación; R^2 : porcentaje de varianza explicada; F: factor explicado; p : significatividad de r ; d : d de Durbin-Watson; p_d : nivel de probabilidad asociado a d ; #r_a: número de residuos atípicos

El ajuste es enormemente aproximado con un R^2 de más del 88% y verifica la fórmula de Lotka con más de un 94% de correlación de los datos. Por lo tanto la ley se ajusta a la función cuadrática inversa.

Se considera que hay un ajuste liberal con la función de ajuste observada, pero si se tiene en cuenta la importancia de la d de Durbin-Watson, como un estadístico de bondad de ajuste más conservador para verificar la ley de Lotka como se hacía en el caso de los directores, para las instituciones y las tesis, los valores obtenidos no clarifican este hecho al ser un valor intermedio ($d = 1,84$). Como se señalaba anteriormente, todos los ajustes de otros estudios han sido liberales, y no un ajuste más conservador, cuál es la d de Durbin-Watson, que es inflexiblemente popperiano. Por tanto no se ajusta totalmente la función a la Ley de Lotka según Durbin-Watson.

Pese a que Lotka advierte en sus estudio (Lotka, 1926), que las grandes figuras o grandes instituciones deberían ser consideradas aparte, las pruebas de comparación con la función de ajuste y los estadísticos resultantes no han sufrido variaciones, por esta razón se opta por incluir a todos los directores/instituciones para la verificación de la Ley de la Distribución de la Productividad Científica.

8.8 Producción diacrónica por centro de defensa/departamento

La variable Departamento empieza a aparecer en las tesis doctorales al comenzar a indexarse en la base TESEO. Por ello, no es hasta el año 1977, en el que se tienen datos analizables. El otro hándicap a la hora de estudiar los departamentos universitarios, radica en la grandísima variedad existente en la denominación de los departamentos. Ya sea meramente por el nombre o por la forma de englobar las materias, o incluso por la pertenencia a facultades que no son de educación aunque la tesis recopilada sí lo sea por la temática y descriptores declarados.

Por ello se ha determinado establecer unas categorías generales de departamentos, que abarca diferentes denominaciones o departamentos específicos afines, para poder analizar los resultados obtenidos en este campo. Con algunas salvedades como la aparición de departamentos que engloban a dos categorías generales en su denominación. Para el recuento de estos se ha optado por una

solución salomónica, dividir el número de tesis correspondientes a partes iguales entre las dos categorías generales. También, para obtener una catalogación más operativa, se han despreciado para el recuento los departamentos que podrían llamarse ocasionales o accidentales en los que sólo figura una tesis doctoral (Tabla 34).

Tabla 33. Distribución de las tesis doctorales según el departamento universitario al que pertenecen (1977-2015)

Categoría general	Departamentos	Nº	Total
Didáctica y Organización Escolar	DIDACTICA Y ORGANIZACION ESCOLAR	346	603
	DIDÁCTICA, ORGANIZACIÓN ESCOLAR Y DIDÁCTICAS ESPECIALES	9	
	C- DIDACTICA Y ORGANIZACION EDUCATIVA	83	
	DIDACTICA	27	
	D100 - DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR	29	
	OTRAS	109	
Teoría e Historia de la Educación	TEORIA E HISTORIA DE LA EDUCACION	173	428
	C- TEORIA E HISTORIA DE LA EDUCACION	112	
	HISTORIA DE LA EDUCACIÓN Y EDUCACIÓN COMPARADA	53	
	D120 - EDUCACIÓN COMPARADA E HISTORIA DE LA EDUCACIÓN	19	
	D335 - TEORIA DE LA EDUCACIÓN	19	
	OTRAS	52	
Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación	METODOS DE INVESTIGACION Y DIAGNOSTICO EN EDUCACION	109	290
	INVESTIGACION E INNOVACION EDUCATIVA	34	
	C- METODOS DE INVESTIGACION Y DIAGNOSTICO EN EDUCACION	21	
	MIDE I (MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO EN	19	

EDUCACIÓN)			
	D270 - MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO EN EDUCACIÓN	15	
	OTRAS	92	
Pedagogía	PEDAGOGIA	169	391
	PEDAGOGIA APLICADA	57	
	PEDAGOGÍA	48	
	Pedagogía	24	
	OTRAS	93	
Psicología Evolutiva y de la Educación, y asimiladas	PSICOLOGIA	70	280
	PSICOLOGIA EVOLUTIVA Y DE LA EDUCACION	61	
	OTRAS	149	
Didácticas Específicas (lengua y literatura, matemáticas, ciencias sociales, ciencias experimentales...)	DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS Y DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES	46	451
	DIDACTICA DE LA LENGUA Y LA LITERATURA	35	
	DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES	34	
	DIDACTICA DE LA LENGUA, DE LA LITERATURA Y DE LAS CIENCIAS SOCIALES	23	
	DIDACTICAS ESPECIALES	23	
	C- DIDACTICA DE LAS CIENCIAS SOCIALES	22	
	C- DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y LA MATEMATICA	21	
	D090 - DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y SOCIALES	21	
	DIDACTICA DE LA MATEMATICA	21	
	C- DIDACTICA DE LA LENGUA Y LA LITERATURA	19	
	OTRAS	186	
Expresión Musical, Plástica y Corporal	DIDACTICA DE LA EXPRESION MUSICAL, PLASTICA Y CORPORAL	53	213
	DIDACTICA DE LA EXPRESION PLASTICA	16	
	OTRAS	144	
Otras (Educación)	CIENCIAS DE LA EDUCACION	166	456
	EDUCACION	115	
	Ciencias de la educación	31	
	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	18	

	OTRAS	126	
Otras (No Educación)	FILOLOGIA INGLESA	31	524
	MEDICINA	24	
	FILOLOGIA MODERNA	14	
	OTRAS	455	
Departamentos ocasionales o accidentales (1 tesis doctoral)		422	422
No declarado		333	333

Tras la agrupación de los departamentos universitarios en las categorías generales anteriores, e incluyendo los más representativos en cada caso, para facilitar el análisis y la visibilización del reparto de las tesis doctorales según departamento, se pueden reagrupar a su vez en las siguientes categorías departamentales: Generalistas, Específicos, Psicologías, Educación (otros), No educativos, con una tesis y No declarados (Tabla 34 y Figura 31).

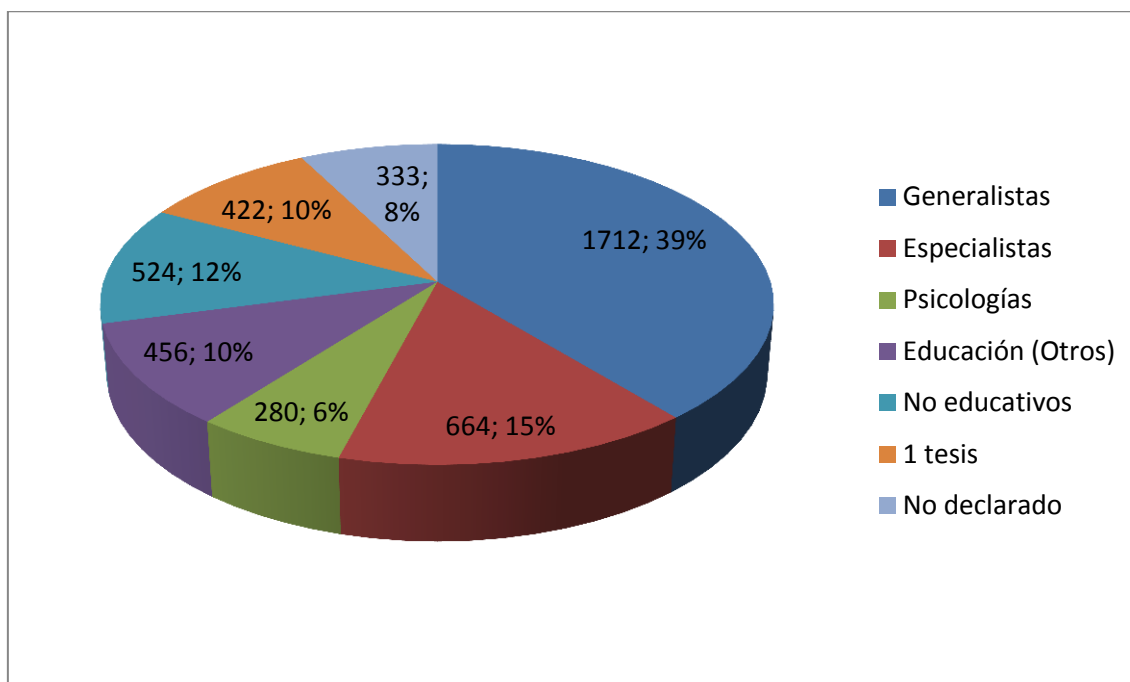
Tabla 34. Distribución de las tesis doctorales agrupadas por categorías departamentales educativas (1977-2015)

Categoría departamental	Tesis defendidas
Educación (Generalistas): DOE, TeH, MIDE y Pedagogía	1712
Educación (Especialistas): Didácticas específicas y Expresión Mus., Plás. y Corp.	664
Psicologías: Evolutiva y de la Educación	280
Educación (Otros)	456
No educativos	524
1 tesis	422
No declarado	333

DOE: Didáctica y Organización Escolar; TeH: Teoría e Historia de la Educación;

MIDE: Métodos de Investigación y Diagnostico en Educación.

Figura 31. Distribución de las tesis doctorales agrupadas por categorías departamentales educativas (1977-2015)



Se puede observar la alta tendencia por los tópicos educativos de departamentos generalistas, suponiendo más del doble que los específicos. Suponen casi un 40% del total de tesis en el periodo 1977-2015, teniendo en cuenta que un 8% de los mismos no se han podido identificar (no declarado), y un 10% no se ha clasificado dentro de ninguna categoría departamental al ser meramente ocasionales. El siguiente conjunto de tesis, proviene de los llamados departamentos específicos y acumula el 15% de las tesis doctorales defendidas. Destacar que en este último epígrafe quedan encuadradas las ciencias experimentales, matemáticas, lengua y literatura, ciencias sociales y sus didácticas. Siendo por tanto menor la cantidad de tesis específicas respecto de las genéricas, según el departamento al que pertenecen.

Los siguientes departamentos son los afines a la educación (otros) con un 10% del total, y los relativos a las psicologías y todas sus ramas relativas a la educación con el 6% de las tesis. Siendo este último como se puede ver, un tópico minoritario estudiado desde la educación. En contraposición a todos estos conjuntos departamentales, hay una serie de tesis doctorales que por motivo de especificidad del estudio se ha originado en departamentos que no tienen nada que ver con los

educativos y corresponden a otras facultades, este conjunto supone un 12% de las tesis según departamento.

8.9 Análisis de temáticas

Otras variables de estudio para indagar sobre los tópicos y temáticas estudiadas por la investigación doctoral en España en el campo de la educación, son extraídas de los títulos de las tesis y los propios descriptores declarados en las bases de datos bibliográficas. Para realizar su análisis se ha optado por un análisis de contenido de los mismos, recurriendo al conteo de las frecuencias de aparición de cada uno de los términos a lo largo del periodo de tiempo estudiado.

Estos datos se obtienen mediante el tratamiento de los datos en procesadores de texto y su posterior recuento de palabras en el paquete estadístico SPSS. Ante un periodo de tiempo tan extenso (1840-2015), se ha optado por analizar por separado cuatro etapas coincidiendo con los periodos determinados en el análisis diacrónico realizado anteriormente. Para equiparar los distintos periodos de estudio, sólo se van a seleccionar los 20 términos más repetidos tanto en los títulos de las tesis como en los descriptores de las mismas.

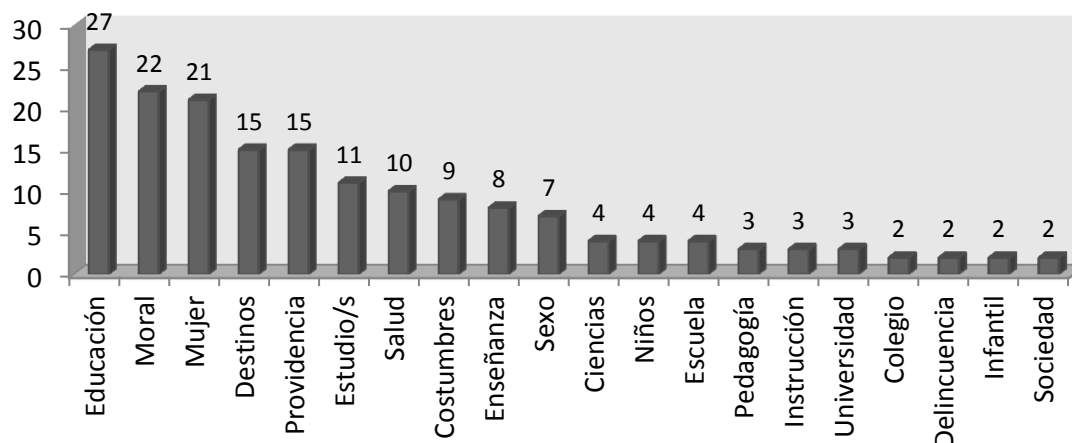
8.9.1 Temáticas según periodos

8.9.1.1 Temáticas inferidas de los títulos

En el análisis de los títulos de las tesis se han tenido que obviar algunas palabras recurrentes que no aportan ninguna idea por sí mismas, como son los artículos, las preposiciones o adverbios que aparecen repetidamente. Por tanto, se ha obtenido una serie de términos con una aparición relevante en las distintas tesis de cada periodo de tiempo.

El periodo inicial (1840-1954), es lógicamente el que menos tesis engloba y por tanto en el que menos repeticiones de términos se suceden. Algunas de las decisiones a tomar en el análisis son la unión a la hora del recuento de términos que aparecen en sus formas singular y plural como la misma palabra (ej. *Estudio*, *Estudios*). La relación de frecuencias obtenidas en el primer periodo es la siguiente (Figura 32).

Figura 32. Frecuencias de palabras según su presencia en los títulos de las tesis doctorales (1840-1954)



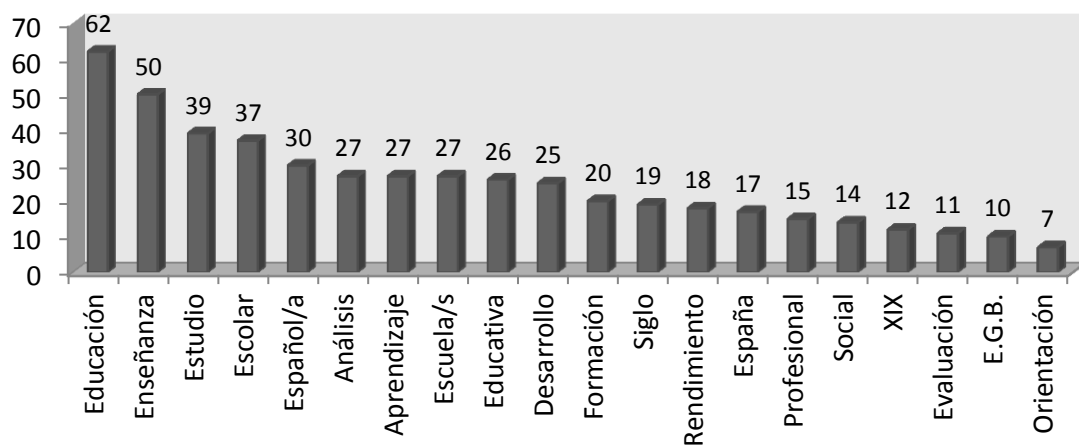
En este primer periodo las palabras que predominan en los títulos de las tesis tienen un alto contenido social y de ideologías. Tanto es así que salvo la excepción del término genérico *educación* (27); otros como *moral* (22), *mujer* (21), *destinos* (15), *salud* (10) o *costumbres* (9), son los términos más recurrentes en la investigación doctoral en estos primeros años. Esto indica la preocupación existente por la moralidad, la posición social de la mujer, los problemas de salud en la población o las costumbres de la sociedad de la época. Por tanto, la educación estaba más preocupada de resolver ese tipo de asuntos, educación moral, educación de la mujer, educación de la salud..., que realmente por el trasfondo de la educación, herramientas, estilos de aprendizaje o temáticas más actuales. Piénsese que la inmensa mayoría de estas tesis se defendieron en la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Madrid.

Como términos llamativos se pueden destacar ‘costumbres’ o ‘delincuencia’, tópicos *a priori* ajenos a lo educativo, pero que sin embargo por la sociedad en la que se desarrollaban las tesis tenían cierto peso o interés social.

El siguiente periodo (1955-1983), también obliga a tomar algunas decisiones en cuanto a la unión de términos que aparecen en sus formas singular y plural o en sus

géneros masculino y femenino como la misma palabra (ej. *Escuela, Escuelas o Español, Española*). Esta decisión no afecta a la interpretación de los datos dados que mantienen el significado y hacen más realista el resultado de las temáticas de las tesis según los títulos de las mismas. La relación de frecuencias obtenidas en el segundo periodo es la siguiente (Figura 33).

Figura 33. Frecuencias de palabras según su presencia en los títulos de las tesis doctorales (1855-1983)

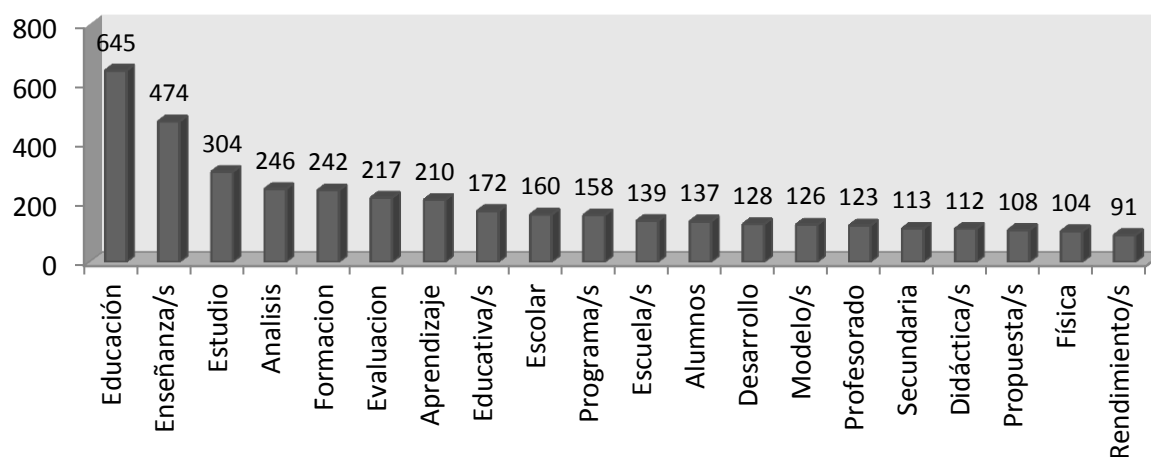


En el segundo periodo las palabras que predominan en los títulos de las tesis dejan de tener un contenido social como en el anterior, para destacar aspectos educativos propiamente. Por ejemplo *educación* (62), *enseñanza* (50), *estudio* (39), *escolar* (37), son los términos más repetidos en la investigación doctoral en este ciclo. Rompiendo ligeramente con esta tendencia se detectan otros casos como *español/a* (30), *siglo* (19), *España* (17), *social* (14) o *XIX* (12). Esto indica una idea muy presente de la educación en España del siglo anterior en la educación del periodo estudiado, con la aparición aunque en menor medida de la temática social.

Como términos novedosos se pueden destacar ‘rendimiento’ o ‘evaluación’, dos tópicos que ya empiezan a formar parte de la investigación educativa en España. La educación ya no solo es un campo más sino que se buscan resultados.

El periodo (1984-2000), es de los que más tesis doctorales acapara y también obliga a tomar decisiones en cuanto a la unión de términos que aparecen en sus formas singular y plural como la misma palabra (ej. *Enseñanza*, *Enseñanzas* o *Educativa*, *Educativas*). Esta decisión no afecta a la interpretación de los datos dado que mantienen el significado y hacen más realista el resultado de las temáticas de las tesis según los títulos de las mismas. La relación de frecuencias obtenidas en el tercer periodo es la siguiente (Figura 34).

Figura 34. Frecuencias de palabras según su presencia en los títulos de las tesis doctorales (1984-2000)

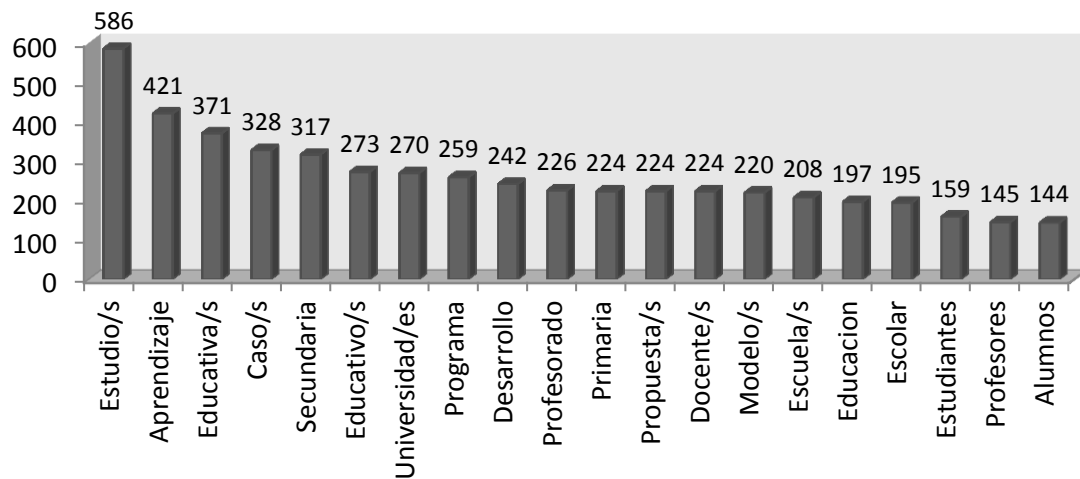


En el tercer periodo las palabras que predominan en los títulos de las tesis son eminentemente educativas como por ejemplo *educación* (645) o *enseñanza/s* (474). El siguiente bloque de términos destaca tratamientos genéricos de la misma como *estudio* (304) o *análisis* (246). A destacar como términos novedosos en este periodo está la *formación* (242), *aprendizaje* (210), *programas* (158), *modelos* (126) o *propuestas* (108). Se trata de nuevos métodos o teorías de afrontar la investigación educativa que anteriormente no habían sido objeto de estudios mayoritarios en las tesis doctorales de educación en España. Desaparece en principio la preocupación por una investigación educativa más social.

La temática que sí continúa incluso ganando protagonismo es la que está orientada a términos como ‘rendimiento’ o ‘evaluación’, dos tópicos que ya se consolidan como parte de la investigación educativa en España.

El último periodo (2001-2015), no queda exento de tener que tomar decisiones en cuanto a la unión de términos que aparecen en sus formas singular y plural como la misma palabra (ej. *Estudio*, *Estudios* o *Educativa*, *Educativas*). Esta decisión favorece la fiabilidad de los ratios resultantes sin dejar escapar ningún término afín. La relación de frecuencias obtenidas en el último periodo es la siguiente (Figura 35).

Figura 35. Frecuencias de palabras según su presencia en los títulos de las tesis doctorales (2001-2015)



En el último periodo de manera sorprendente la palabra predominante no es *educación* (197), sino que pasa a ser *estudio/s* (586). La investigación educativa parece que cambia ligeramente según se puede inferir a través de los títulos de las tesis. Otro cambio se puede intuir con la gran repetición de la palabra *caso/s* (328), lo que indica que los estudios de caso que buscan discutir o contrastar teorías educativas es la tendencia investigadora de forma general.

Llama la atención que a la hora de investigar sobre niveles educativos, la *secundaria* (317), se repite más veces que *universidad/es* (270) o *primaria* (224). Puede inferirse que es la etapa educativa con más conflictos o interés por parte de los investigadores. Desaparece por el contrario, al menos con tanta insistencia, la temática orientada a ‘rendimiento’ o ‘evaluación’. Centrándose más en los agentes de la comunidad educativa: *profesorado* (226), *docente/s* (224), *estudiantes* (159), *profesores* (145) o *alumnos* (144). De hecho si se suman los términos de *profesorado*, *docente/s* y *profesores*, se hace constar un gran interés por este colectivo en la investigación educativa actual.

Todos estos análisis por periodos, y conclusiones parciales obtenidas a través del recuento de términos presentes en los títulos de las tesis doctorales, no pueden más que arrojar una aproximación a la tendencia investigadora de la educación en España. Pero todas las ideas son inferidas a través de las estadísticas obtenidas, por lo que para extraer una idea más objetiva de la tendencia investigadora, se ha optado por el análisis de los descriptores o palabras clave que los propios autores de las tesis doctorales indexan en las fichas bibliográficas de sus trabajos, siendo más concreto y más orientativo el término investigador asociado a cada tesis.

8.9.1.2 Temáticas inferidas de los descriptores

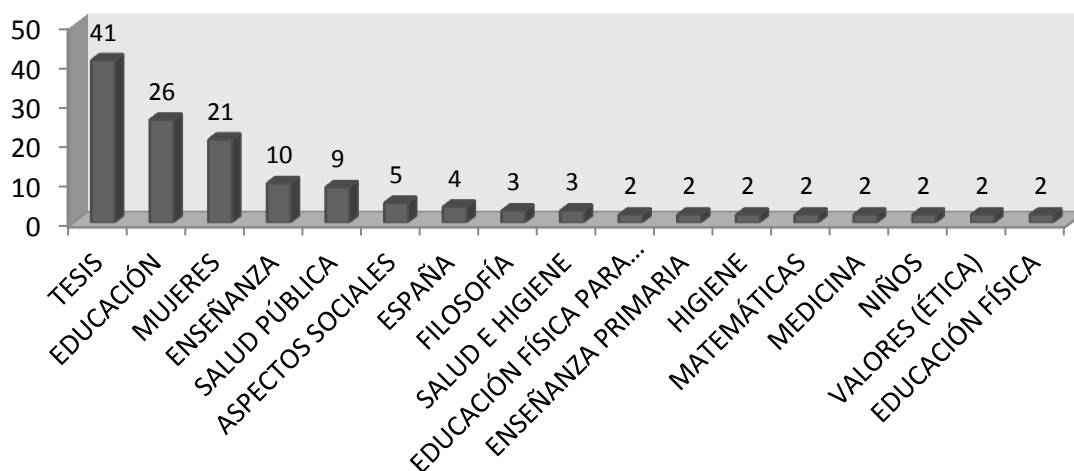
Tras el análisis de los títulos de las tesis, se aborda el análisis de los descriptores declarados en cada una de las tesis recopiladas. Aquellas palabras clave que indican la temática investigada en el estudio doctoral. Algo que no queda claro es la forma de elección de estas palabras; si es producto del propio autor, del director, si se trata de las tesis que no han sido recopiladas de TESEO o si ha sido elegido de forma arbitraria por la persona encargada de cargar la ficha bibliográfica al repositorio bibliográfico. Hasta la creación de la base TESEO, los encargados de añadir descriptores a las tesis eran los propios bibliotecarios. Pero cuando se empiezan a utilizar descriptores que aparecen en el tesauro del código UNESCO resultan más uniformes.

No obstante, se trata de una variable muy aproximada a la temática real de la tesis y a los elementos educativos o no educativos, que en ella se tratan. Al igual que con los títulos de tesis, se van a respetar los periodos históricos tenidos en cuenta anteriormente para delimitar y poder tener una visión más fiable de cómo ha

podido ir evolucionando la investigación doctoral en educación en España. Una ventaja de la variable descriptor, es que no aparece con varias formas según género o número de la palabra, sino que siempre se declara de igual forma, lo que facilita su recuento y su análisis.

El periodo inicial (1840-1954), siendo el que menos tesis engloba y el que menos descriptores aporta, arroja sin embargo algunos términos llamativos como descriptores de tesis. Aunque se tienen en cuenta los 20 términos más repetidos, al igual que los títulos de las tesis, en el caso de este periodo sólo hay 17 que se repitan al menos 2 veces, amén de otros descriptores ocasionales que aparecen una sola vez. La relación de frecuencias obtenidas en el primer periodo es la siguiente (Figura 36).

Figura 36. Frecuencias de descriptores de las tesis doctorales (1840-1954)



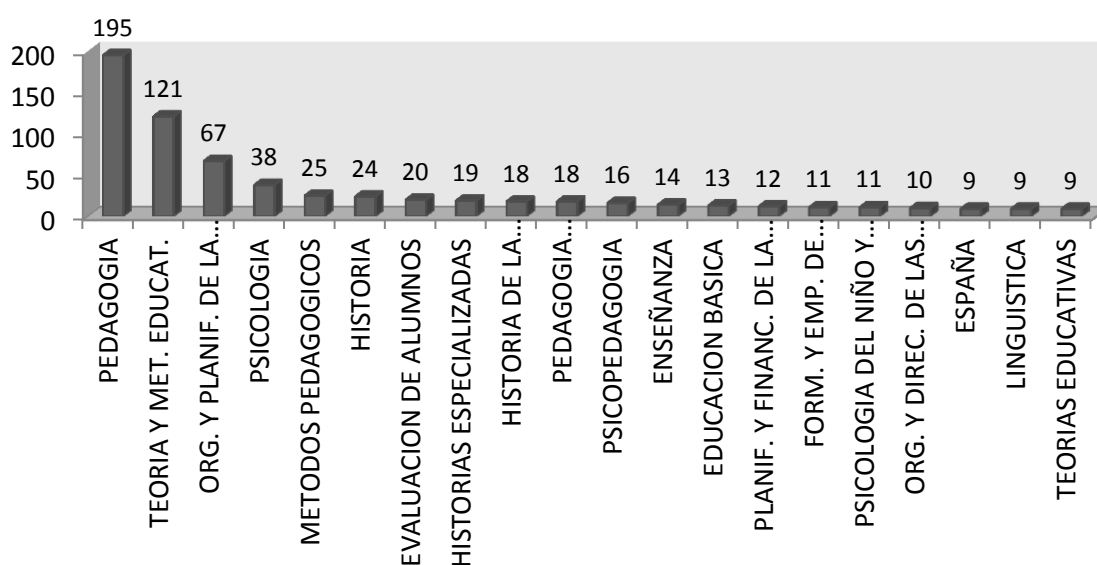
Al margen de descriptores obvios como *tesis* (41) o *educación* (26), la investigación educativa se centra en tópicos curiosos si se toman desde una visión actual, como son: *mujeres* (21), *salud pública* (9), *aspectos sociales* (5), *salud e higiene* (3) o *higiene* (2). Estas temáticas, que a día de hoy puede parecer que se dan por hecho o que están totalmente superadas, eran sin embargo de primer orden en la segunda mitad del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX. Es cierto que

hoy día la educación se trata de una materia más científica, pero en esta época los aspectos primarios como salud, higiene o aspectos sociales eran de mayor importancia que los métodos de enseñanza o las didácticas.

Además destaca sobremanera el que fuera un elemento diferencial a la hora de su estudio el de las mujeres, hay un título: ¿Cuál es la educación física y moral de la mujer, más conforme a los grandes destinos que le ha confiado la providencia? o texto similar, que se repite hasta diez veces. Se les hace un tratamiento diferenciado infiriendo sobre ello tratos discriminantes o infravaloración. Algo que a día de hoy sigue sin estar completamente superado por desgracia.

El siguiente periodo (1955-1983), ya comienza a centrarse en el ámbito educativo de una manera más pedagógica y didáctica. La relación de frecuencias obtenidas en el segundo periodo es la siguiente (Figura 37).

Figura 37. Frecuencias de descriptores de las tesis doctorales (1955-1983)



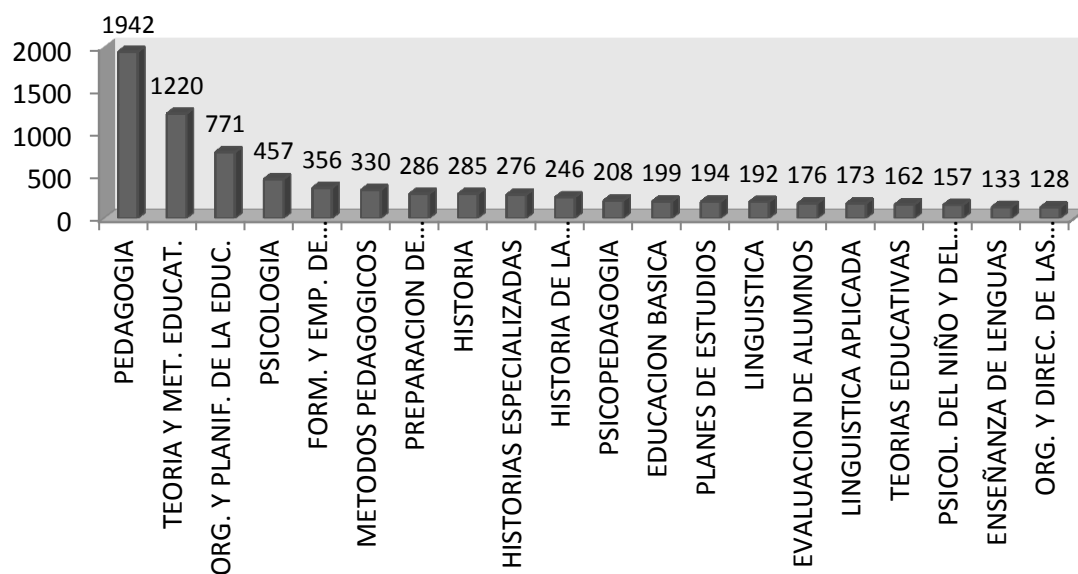
En primer lugar señalar que el descriptor *pedagogía* (195), será en adelante el predominante en todos los periodos, sobre todo porque es fruto de una búsqueda pormenorizada a la hora de la confección de la base de datos de este estudio. Y es el descriptor principal en las búsquedas de la base TESEO, al margen de otras búsquedas secundarias. La *teoría y métodos educativos* (121), *organización y*

planificación de la educación (67) o los *métodos pedagógicos* (25), acaparan la mayoría de las tesis doctorales de este periodo en el que algunos pilares de las ciencias de la educación cómo: teoría, métodos, organización o planificación, son los que centran los objetivos de los investigadores doctorales en educación.

Otras materias afines también tienen una presencia importante en la investigación doctoral española en educación, *psicología* (38), *historia* (24) o *psicopedagogía* (16), tienen una importancia considerable entre los veinte descriptores más utilizados en este periodo. Además la *evaluación de alumnos* (20) aparece en un más que interesante séptimo lugar, siendo uno de los tópicos de interés concreto para los investigadores.

El periodo (1984-2000), es de los que más tesis doctorales acumula. La relación de frecuencias obtenidas en el tercer periodo es la dada en la Figura 38 siguiente.

Figura 38. Frecuencias de descriptores de las tesis doctorales (1984-2000)



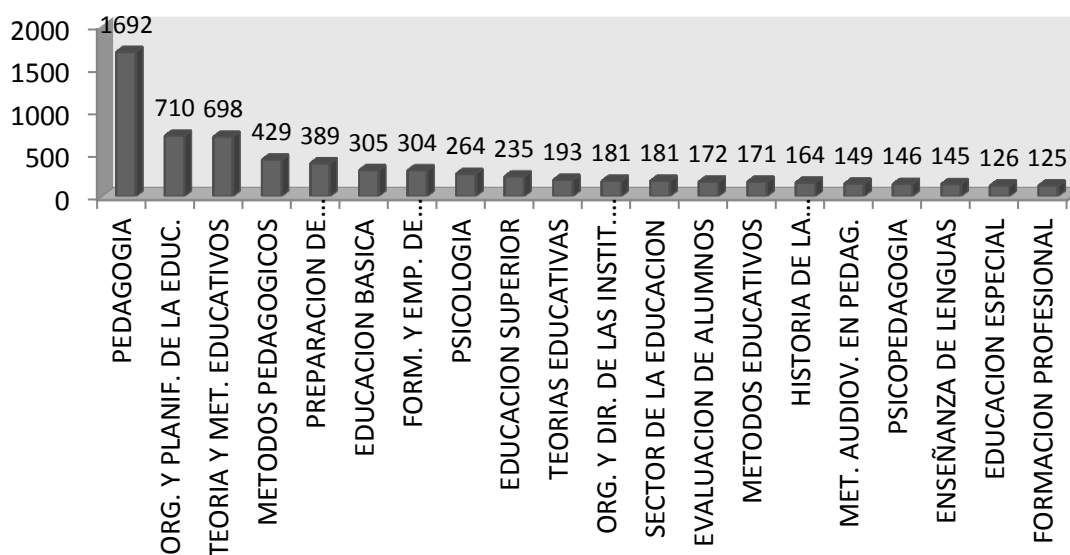
Como ya se aclaraba anteriormente el descriptor *pedagogía* (1942), sigue siendo el predominante, fruto de una búsqueda específica a la hora de la confección de la base de datos de este estudio. La *teoría y métodos educativos* (1220) y la *organización y planificación de la educación* (771), son los principales descriptores de este periodo con mucha diferencia sobre los siguientes. Ya sea por la generalidad

de los mismos, que tendrían cabida en casi cualquier tesis de ámbito educativo, o porque realmente centran el interés investigador de las tesis doctorales.

Por otro lado la *psicología* (457), *historia* (285) y *psicopedagogía* (208), mantienen su hegemonía respecto al periodo anterior, como materias afines a la educación de mayor importancia entre los descriptores declarados. La *evaluación de alumnos* (176) reduce su importancia en este caso desde el séptimo hasta el decimoquinto lugar en esta relación de descriptores. Al contrario que la *formación y empleo de profesores* (356), que anteriormente ocupaba un lugar más testimonial y ahora gana una gran importancia siendo el quinto descriptor más utilizado. Lo que puede indicar que la investigación del papel del profesor en la educación cobra más interés por parte de los investigadores que el papel que pueda jugar el alumno en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El último periodo (2001-2015), cuenta con otra gran acumulación de tesis doctorales, y por tanto de descriptores declarados. La relación de frecuencias obtenidas en el último periodo es la dada en la Figura 39 siguiente.

Figura 39. Frecuencias de descriptores de las tesis doctorales (2001-2015)



Salvando la excepción del descriptor *pedagogía* (1692), que sigue siendo el predominante, la *teoría y métodos educativos* (698) e intercambia su inamovible

segundo puesto con la *organización y planificación de la educación* (710) que ocupa este lugar recuperando una gran distancia respecto a otros periodos. Siguen siendo los principales descriptores del periodo con diferencia sobre los siguientes.

Siguiendo los patrones de análisis de periodos anteriores, hay un importante cambio en los descriptores que hacen referencia a materias afines, dado que la *psicología* (264) y *psicopedagogía* (146) se mantienen en el *Top 20* de descriptores más utilizados, no así la *historia* que pierde peso específico en la investigación doctoral a la vista de estos últimos datos obtenidos.

La *evaluación de alumnos* (172) continúa perdiendo importancia en este caso respecto a los descriptores referidos al profesorado, en este caso aparecen en un quinto y séptimo lugar con la *preparación de profesores* (389) y la *formación y empleo de profesores* (304), que si bien en los primeros periodos han ocupado posiciones más modestas, sí que adquieren un interés real por parte de los investigadores.

Otro ascensos llamativos son los que tienen la *educación básica* (305) hasta el sexto puesto y la *educación superior* (235), que de no aparecer en ninguno de los *Top 20* anteriores, cobra una gran importancia hasta colocarse en el noveno puesto por frecuencia de aparición.

Como conclusión cabe destacar la coincidencia que se produce sobre todo en este último periodo con el análisis previo por títulos de las tesis, en los que el profesorado y la educación secundaria y universitaria, hacían su aparición y aumentaban su importancia en el periodo 2001-2015, lo que puede hacer intuir que la investigación doctoral en educación tiene una preocupación mayor por los docentes y las etapas educativas superiores.

8.10 Factores explicativos en la producción de tesis doctorales españolas en educación

Tras el análisis exhaustivo de la producción diacrónica de tesis doctorales, hay diferentes factores que pueden incidir de forma directa o indirecta en el resultado. Algunos de los factores que se van a investigar de forma directa para ver su

correlación con el resultado del análisis son: la financiación institucional, el bienestar social en general, los hitos históricos y las reformas legislativas.

Estos factores, en mayor o menor medida, pueden repercutir en la investigación. Y en particular en la investigación doctoral en educación. Son aspectos transversales de la sociedad cuyo impacto se ve reflejado en cualquier ámbito cotidiano, y más aún si es una cuestión en la que tienen parte las instituciones, los hechos sociales o la legislación vigente y los cambios que en ella se puedan producir.

8.10.1 Factor 1: financiación institucional

Con el objeto de obtener unos resultados interpretables y con cierta validez, se ha recurrido al análisis comparativo de datos objetivos proporcionados por el Ministerio de Educación y la producción institucional por universidades de tesis doctorales en España. Los datos desglosados por universidad de la financiación de la que disponen anualmente a nivel presupuestario, solo figura desde el año 2012, por tanto se ha hecho una comparación a nivel presupuestario y de producción institucional de las 30 primeras instituciones cada año en cada modalidad.

Este hecho reduce los datos disponibles a los años 2012, 2013, 2014 y 2015, pero si va a dar lugar a una estimación de si la universidad tiene una correlación entre su presupuesto general y su producción investigadora en el ámbito educativo. Una de las condiciones a tener en cuenta es que se habla de un presupuesto general por universidad, sin diferenciar por facultades, lo que puede repercutir en el reparto entre sus distintas especialidades.

Se ha optado por este primer acercamiento a la financiación de las instituciones, por la baja tasa de tesis doctorales cofinanciadas mediante proyectos europeos de investigación, lo que dificultar cualquier comparación o extracción de conclusiones. Si bien es cierto que es un tanto ambiguo el dato general de cada institución, si podrá inferirse el interés por la investigación del alumnado de sus programas de doctorado por el ámbito educativo.

Los datos comparativos de la investigación doctoral en educación y financiación institucional son los siguientes (Tabla 35):

Tabla 35. Ranking por universidades de producción de tesis doctorales en educación y financiación institucional (2012-2015)

Pos.	2012		2013		2014		2015	
	Producción Tesis	Financ. Instituc.	Producción Tesis	Financ. Instituc.	Producción Tesis	Financ. Instituc.	Producción Tesis	Financ. Instituc.
1 ^o	GRANADA	COMPLUTENSE DE MADRID	BARCELONA	COMPLUTENSE DE MADRID	COMPLUTENSE DE MADRID	COMPLUTENSE DE MADRID	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	COMPLUTENSE DE MADRID
2 ^o	BARCELONA	SEVILLA	GRANADA	SEVILLA	GRANADA	GRANADA	GRANADA	SEVILLA
3 ^o	UNED	PAÍS VASCO	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	GRANADA	PAÍS VASCO	PAÍS VASCO	BARCELONA	GRANADA
4 ^o	SALAMANCA	GRANADA	MÁLAGA	PAÍS VASCO	SEVILLA	SEVILLA	MÁLAGA	PAÍS VASCO
5 ^o	VALLADOLID	POLITÉCNICA DE MADRID	UNED	BARCELONA	UNED	BARCELONA	AUTÓNOMA DE BARCELONA	BARCELONA
6 ^o	AUTÓNOMA DE BARCELONA	BARCELONA	EXTREMADURA	POLITÉCNICA DE MADRID	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	POLITÉCNICA DE VALÈNCIA	BURGOS	POLITÉCNICA DE MADRID
7 ^o	COMPLUTENSE DE MADRID	POLITÉCNICA DE VALÈNCIA	AUTÓNOMA DE BARCELONA	POLITÉCNICA DE VALÈNCIA	VALLADOLID	POLITÉCNICA DE MADRID	COMPLUTENSE DE MADRID	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
8 ^o	EXTREMADURA	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	ILLES BALEARS	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	BARCELONA	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	UNED	POLITÉCNICA DE CATALUNYA
9 ^o	MURCIA	POLITÉCNICA DE CATALUNYA	AUTÓNOMA DE MADRID	AUTÓNOMA DE BARCELONA	AUTÓNOMA DE MADRID	AUTÓNOMA DE BARCELONA	SALAMANCA	POLITÉCNICA DE VALÈNCIA
10 ^o	PAÍS VASCO	AUTÓNOMA DE BARCELONA	VALLADOLID	POLITÉCNICA DE CATALUNYA	JAÉN	POLITÉCNICA DE CATALUNYA	SEVILLA	AUTÓNOMA DE BARCELONA
11 ^o	SEVILLA	AUTÓNOMA DE MADRID	SALAMANCA	ZARAGOZA	MÁLAGA	ZARAGOZA	MURCIA	AUTÓNOMA DE MADRID
12 ^o	ALCALÁ	ZARAGOZA	ALICANTE	AUTÓNOMA DE MADRID	SALAMANCA	AUTÓNOMA DE MADRID	OVIEDO	CASTILLA-LA MANCHA
13 ^o	ILLES BALEARS	MÁLAGA	COMPLUTENSE DE MADRID	SANTIAGO DE COMPOSTELA	CÁDIZ	SANTIAGO DE COMPOSTELA	VALLADOLID	ZARAGOZA
14 ^o	AUTÓNOMA DE MADRID	SANTIAGO DE COMPOSTELA	SANTIAGO DE COMPOSTELA	MÁLAGA	CÓRDOBA	MÁLAGA	VIGO	MÁLAGA
15 ^o	OVIEDO	UNED	ALMERIA	UNED	GIRONA	UNED	ZARAGOZA	SALAMANCA
16 ^o	SANTIAGO DE COMPOSTELA	OVIEDO	PAÍS VASCO	SALAMANCA	ILLES BALEARS	SALAMANCA	ALICANTE	SANTIAGO DE COMPOSTELA
17 ^o	MÁLAGA	SALAMANCA	SEVILLA	OVIEDO	SANTIAGO DE COMPOSTELA	OVIEDO	EXTREMADURA	UNED
18 ^o	CÓRDOBA	MURCIA	CÁDIZ	MURCIA	PABLO DE OLAVIDE	CASTILLA-LA MANCHA	HUELVA	OVIEDO
19 ^o	LLEIDA	ALICANTE	MURCIA	CASTILLA-LA MANCHA	PALMAS DE GRAN CANARIA	VALLADOLID	A CORUÑA	MURCIA
20 ^o	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	VALLADOLID	OVIEDO	VALLADOLID	ROVIRA I VIRGILI	MURCIA	JAÉN	VALLADOLID
21 ^o	ZARAGOZA	CASTILLA-LA MANCHA	ALCALÁ	ALICANTE	A CORUÑA	ALICANTE	AUTÓNOMA DE MADRID	ALICANTE
22 ^o	BURGOS	CARLOS III DE MADRID	CÓRDOBA	VIGO	ALCALÁ	VIGO	POLITÉCNICA DE VALÈNCIA	VIGO
23 ^o	CASTILLA-LA MANCHA	ALCALÁ	HUELVA	CARLOS III DE MADRID	BURGOS	CARLOS III DE MADRID	ROVIRA I VIRGILI	CARLOS III DE MADRID
24 ^o	LA LAGUNA	VIGO	OBERTA DE CATALUNYA	ALCALÁ	EXTREMADURA	ALCALÁ	DEUSTO	ALCALÁ
25 ^o	LEÓN	CÁDIZ	ZARAGOZA	CÁDIZ	INTERNACIONAL DE CATALUNYA	LA LAGUNA	PAÍS VASCO	LA LAGUNA
26 ^o	ROVIRA I VIRGILI	LA LAGUNA	A CORUÑA	LA LAGUNA	PAÍS VASCO	EXTREMADURA	PALMAS DE GRAN CANARIA	EXTREMADURA
27 ^o	ALICANTE	CÓRDOBA	CASTILLA-LA MANCHA	EXTREMADURA	VIGO	CÁDIZ	SANTIAGO DE COMPOSTELA	CÓRDOBA
28 ^o	CARLOS III DE MADRID	A CORUÑA	JAÉN	A CORUÑA	ZARAGOZA	PALMAS DE GRAN CANARIA	ALCALÁ	PALMAS DE GRAN CANARIA
29 ^o	HUELVA	EXTREMADURA	LEÓN	CÓRDOBA	ALICANTE	A CORUÑA	ALCALÁ	CADIZ
30 ^o	JAUME I DE CASTELLÓN	PALMAS DE GRAN CANARIA	NAVARRA	PALMAS DE GRAN CANARIA	CASTILLA-LA MANCHA	CÓRDOBA	SAN VICENTE MÁRTIR	POMPEU FABRA

Antes de entrar en materia de análisis habría que tener en cuenta la posición en la que se encuentran las universidades politécnicas españolas, que perciben una importante suma de dinero en sus presupuestos pero no son instituciones eminentemente educativas, sino que abarcan carreras técnicas. Por tanto se van a obviar en las posibles comparativas con la producción de tesis doctorales en educación.

Una de las universidades mejor colocada en ambos rankings (producción/financiación), es la Universidad de Granada, que oscila entre los cuatro primeros puestos en cualquiera de ellos y con muy poca variación en las posiciones de un ranking y otro. Se podría decir que la apuesta por la investigación de esta universidad como institución, está en consonancia con la financiación global que recibe.

Un caso menos correlacional, y el cuál cabe mencionar, es el de la Universidad Complutense de Madrid. Siempre en el primer puesto en financiación presupuestaria, pero con un preocupante decimotercer puesto en 2013, dos séptimos puestos en 2012 y 2015, sólo a la cabeza de la producción en 2014. Algo que sucede de igual forma con la Universidad del País Vasco, siempre entre las cuatro primeras a nivel presupuestario, pero muy abajo en cuanto a producción de tesis de educación. También se da esta casuística con la Universidad de Sevilla, con la excepción del año 2014; y en la Universidad de Zaragoza. Estas observaciones indican que entre las prioridades de las instituciones no está la educación, al menos en función de su producción doctoral.

Después cabe destacar instituciones, en las cuáles su producción doctoral en educación está muy por encima de su posición en la financiación presupuestaria, como pueden ser los casos de: la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Valladolid, Málaga, Salamanca, Extremadura o la Autónoma de Barcelona. El caso más destacable es el de la UNED, en la que la comparativa de los dos rankings resulta más desigual, y con un presupuesto mucho más modesto, sí que contribuye de forma considerable a la producción doctoral en educación a nivel nacional.

A la vista de los datos, no parece haber una relación geográfica ni autonómica para determinar que una institución sea más prolífera que otra en función de su

presupuesto. Simplemente hay universidades cuyas líneas de investigación están más encaminadas al ámbito educativo, que otras que pueden tener más predilección por las ciencias.

Además de este análisis exploratorio, cabe calcular un coeficiente ordinal de correlación como el de Spearman (ρ) para obtener una aproximación estadística y poder así contrastar la esta hipótesis de correlación. Haciendo por tanto, una correlación bivariada entre las variables producción y financiación, se obtienen los siguientes coeficientes y significatividad de los mismos (Tabla 36).

Tabla 36. Coeficiente de correlación de Spearman entre las variables: ranking producción de tesis por universidades y financiación institucional (2012-2015)

Año	<i>Rho de Spearman (ρ)</i>	<i>Sig. (p)</i>
2012	.39	.07
2013	.44	.04
2014	.53	.01
2015	.57	.00

ρ : Coeficiente de correlación de Spearman; p : Significatividad

Los valores de correlación que arroja ρ alcanzan una significatividad estadística p inferior al nivel de significación $\alpha = 0,05$; excepto el año 2012 ($p = 0,07$). Por lo tanto los datos no se deben al azar y de esta forma se ve verificada esta hipótesis complementaria del estudio. A pesar de las excepciones existentes en los datos obtenidos, de forma general la producción de las tesis doctorales viene condicionada por la financiación que recibe anualmente cada universidad.

8.10.2 Factor 2: bienestar social / crecimiento económico

El factor económico es otro de los aspectos que puede influir en la producción de tesis doctorales de forma transversal. Aunque la incidencia del mismo no puede ser algo determinante, si puede servir para contrastar que los estados de bonanza económica o de crisis pueden afectar a todas las áreas, incluyendo la producción investigadora.

La forma de establecer la comparativa entre bienestar social / crecimiento económico se va determinar siguiendo a Fernández-Cano, Torralbo y Vallejo (2011), mediante un consenso de expertos que determinen si año a año, se trata de “años buenos” o “años malos” en términos generales. Así se va comparando cada año bueno o malo con la producción de tesis doctorales anuales, e interpretando si afecta a la producción investigadora.

Tomando las consideraciones del trabajo de Fernández-Cano, Torralbo y Vallejo (2011), se van a añadir los años restantes hasta el estudio actual con el consenso de tres expertos consultados. Se considera como primer año de referencia 1850 para afinar más el resultado, ya que la primera tesis data de 1841 y no se registra ninguna más del campo educativo hasta 1850. La forma de representar el bienestar general será con una variable *dummy* tal que, los números ‘1’ para los años malos y ‘2’ para los años considerados buenos (Tabla 37).

Esta variable puede venir condicionada por varios aspectos económicos y sociales; y es más flexible que los indicadores puramente económicos con el factor financiación observado anteriormente. El bienestar social puede venir condicionado por conflictos sociales, guerras, invasiones, crisis económicas, pobreza, tumultos políticos o cualquier evento de trascendencia suficiente para afectar al crecimiento científico a través de las tesis doctorales.

Tabla 37. Producción anual de tesis doctorales en educación en España en relación con la variable bienestar social (1850-2015)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
185#	2(2)	1(2)	0(2)	1(0)	1(1)	1(1)	0(2)	2(2)	0(2)	4(1)
186#	1(1)	6(0)	2(2)	4(2)	2(2)	4(2)	4(2)	5(2)	0(1)	0(1)
187#	1(1)	0(1)	0(1)	2(1)	0(1)	0(1)	1(1)	3(1)	3(1)	0(2)
188#	0(2)	1(2)	4(2)	2(2)	1(2)	0(2)	1(2)	0(2)	0(2)	0(2)
189#	0(2)	0(1)	0(1)	0(2)	0(2)	0(2)	0(2)	0(2)	1(2)	0(1)
190#	0(2)	1(2)	1(2)	1(2)	0(2)	1(2)	0(2)	1(2)	2(2)	1(1)
191#	2(2)	0(2)	0(2)	0(2)	1(2)	2(2)	1(2)	0(2)	0(2)	0(2)
192#	0(2)	0(1)	0(1)	1(1)	0(1)	0(1)	0(2)	0(2)	0(2)	0(1)
193#	0(2)	0(2)	1(2)	0(2)	0(1)	0(2)	0(1)	0(1)	0(1)	0(1)
194#	1(1)	1(1)	0(1)	0(1)	1(1)	4(1)	2(1)	0(1)	0(1)	1(1)

195#	0(1)	1(2)	4(2)	7(2)	1(2)	2(2)	7(2)	6(2)	5(2)	5(2)
196#	5(2)	5(2)	6(2)	9(2)	14(2)	13(2)	13(2)	11(2)	13(2)	10(2)
197#	12(2)	8(2)	23(2)	18(1)	21(1)	33(1)	31(1)	22(1)	45(2)	25(2)
198#	37(2)	35(1)	38(2)	44(1)	14(1)	26(2)	59(2)	67(2)	99(2)	105(2)
199#	98(2)	139(2)	102(2)	141(2)	166(2)	197(2)	231(2)	256(2)	255(1)	270(2)
200#	348(2)	333(2)	324(2)	317(2)	217(2)	356(2)	236(2)	159(2)	177(1)	209(1)
201#	226(1)	265(1)	287(1)	212(1)	246(1)	340(2)	-	-	-	-

Visualmente, hasta que llega la mitad del siglo XX, la escasa producción doctoral en educación limita la extracción de conclusiones a partir de los datos. Más adelante no llega a existir la correlación de los datos con el bienestar social del país en las subidas y bajadas importantes de la producción. El primer despegue producido en los años 80 no parece venir determinado por una serie de años buenos, sino todo lo contrario.

Una de las posibles correlaciones aparece ya en el siglo XXI, donde tras alcanzar un techo investigador invisible, cae la producción a menos de la mitad a partir de 2006, lo que viene acompañado de una serie de años malos que podrían condicionar en parte la estabilización del crecimiento de la producción de tesis doctorales en educación.

Pero para comprobar la existencia o no de correlación entre el bienestar social y la producción de tesis doctorales, se va a aplicar la prueba estadística de la *t* de Student, que en definitiva va a analizar la diferencia entre las medias de producción de los años malos y los años buenos. El resultado de la significatividad bilateral es $p = 0,47$, valor que no es estadísticamente significativo ($\alpha = 0,05$), y por tanto se acepta la hipótesis nula en la que se han asumido varianzas iguales. Se rechaza por tanto la hipótesis alternativa basada en el factor bienestar social como condicionante de la producción de tesis doctorales.

8.10.3 Factor 3: cambios de tendencia asociados a hitos históricos

Los cambios sociales debido a guerras, temas políticos, modificaciones territoriales, epidemias o cualquier cambio institucional pueden suponer una incidencia directa o indirecta en el devenir de campos como la investigación y su producción en un país.

Esta premisa se tiene en cuenta a la hora de intentar determinar relaciones entre la serie diacrónica de producción de tesis doctorales en educación en España, y los sucesos históricos con empaque suficiente para poder influir en el incremento o disminución de estudios científicos.

Una serie de hitos relevantes en la historia de España, ordenados por años y relacionados con la producción doctoral de ese mismo año o el consecutivo, serían los siguientes:

- 1855. Desamortización de Madoz. Con esta declaración del Ministro de Hacienda de la época, Pascual Madoz durante el Bienio Progresista, se puso en venta toda una serie de propiedades comunales de los ayuntamientos, del Estado, del clero, de las órdenes militares, de las cofradías..., que contribuyó a un mayor desarrollo económico del país. Sin embargo este hecho no parece tener una incidencia directa en la producción de tesis
- 1859-1860. Guerra de África. Este conflicto bélico que enfrentó a España con Marruecos, tampoco parece influir en la generación de investigación doctoral.
- 1868. Revolución de “La Gloriosa”. Esta sublevación militar que supuso el fin del reinado de Isabel II, dio lugar al inicio del Sexenio Democrático. Estos años convulsos generan un periodo de paralización de la defensa de tesis doctorales en educación entre los años 1868 y 1872 ambos inclusive con una sola tesis registrada.
- 1873. Guerra Carlista. I República. Estos dos hitos históricos en los que España se encontraba inmersa no tuvieron una incidencia directa en la defensa de tesis de doctorado en el campo educativo. Ya que había mucha irregularidad con años en blanco y años con tres tesis defendidas a lo sumo.
- 1893. Guerra de África. España se encuentra en años muy convulsos a nivel sociopolítico y de conflictos bélicos durante más de una década, lo que se ve reflejado con una casi inexistente producción de doctorados.
- 1898. Guerra Colonial. Esta guerra que se desarrolló en Cuba, Puerto Rico y Filipinas, es otro conflicto más que provocaba inestabilidad en el país.
- 1909. Semana Trágica en Cataluña. Guerra de África. España sigue sumida en años institucionalmente inestables con gran número de elecciones generales. Además la Semana Trágica supuso en Barcelona y ciudades de

Cataluña una serie de actos violentos con graves altercados, incendios o manifestaciones. Esta situación no afecta para nada positivamente en la producción doctoral, que sigue estancada con algunas tesis de educación esporádicas y mayoría de años en blanco.

- 1917. Huelga general. Con esta Huelga General Revolucionaria convocada por la UGT y el PSOE, importante movimiento social durante la crisis de 1917 y bajo la monarquía de Alfonso XIII, se llega a quizá la peor época para la defensa de tesis doctorales en educación en España. Y es que a partir de ese año (1917) y durante los 22 siguientes, únicamente se registran 2 tesis de una temática relacionada con la educación, algo que indica la poca importancia que debido a la situación sociopolítica, podía tener la educación.

- 1924. Dictadura de Primo de Rivera. Este hecho no hace más que agravar la situación ya existente.

- 1931. II República. La sociedad española sufre cambios políticos drásticos cada muy pocos años, generando una situación de inestabilidad y revueltas sociales. Sin embargo, no se denota crecimiento notable de la producción de tesis.

- 1936. Guerra Civil Española. Con la Guerra Civil prácticamente cesa cualquier actividad de tipo académico, incluyendo este hecho a la investigación doctoral en Educación.

- 1952. Fin de las cartillas de racionamiento. A partir de este año comienza a estabilizarse la producción de tesis doctorales, aumentando de forma paulatina y dejando atrás la existencia de años en blanco sin ninguna tesis recopilada.

- 1953. Concordato con la Santa Sede. Acuerdo Hispanoamericano. Dos hitos de importancia a nivel nacional que indican que la normalidad dentro de la situación existente hacía que las tesis doctorales en educación asciendan en su producción a los largo de los años.

- 1973. Caída de Carrero Blanco. Este año y el consecutivo se produce una deceleración de la producción de tesis doctorales en educación. La fuerte influencia de los atentados de la banda terrorista ETA afectan de forma colateral en cierto grado a la actividad investigadora.

- 1975. Muerte de Franco. Marcha Verde. A partir de este hecho histórico la producción de tesis crecerá casi de forma ininterrumpida en nuestro país,

generándose una nueva ilusión que incide también en las universidades españolas.

- 1977. Primeras elecciones generales democráticas. Las ganas de cambio de la sociedad por parte de la ciudadanía generan muchas expectativas en las primeras elecciones generales democráticas, coincidiendo el año siguiente con un inesperado aumento de las tesis doctorales, pasando a más del doble de 21 a 45 tesis defendidas en las universidades españolas.

- 1981. Golpe de Estado del General Tejero. Este hecho no parece tener una trascendencia a nivel de investigación doctoral en España.

- 1982. Primer gobierno del PSOE en España. La producción de tesis en España no varía en gran medida tras la llegada al poder el Partido Socialista.

- 1986. Ingreso de España en la Comunidad Económica Europea y en la OTAN. Estos dos hechos que contribuyen a la modernización del país de forma casi definitiva coinciden con un crecimiento sin precedentes en la producción doctoral en España en el campo educativo. Durante los próximos años el número de tesis pasará a más del doble.

- 1992. Juegos Olímpicos en España (Barcelona '92). EXPO '92 de Sevilla. Con estos dos eventos de carácter e importancia internacional se disparará la defensa de tesis en España durante la próxima década hasta triplicar las tesis doctorales que anualmente se leían en España. Sin duda supone un antes y un después que puede tener una correlación con los grandes eventos producidos en el país, acompañados de una evolución económica a nivel global.

- 1996. Primero gobierno del PP en España. Este hecho se encuadra dentro de los años de mayor bonanza investigadora y en la mayoría de los ámbitos sociales.

- 1999. Entrada del euro (€) como moneda en España y moneda única en Europa. La economía española pasa a integrarse dentro de la europea con la inclusión en una moneda única continental y extinguiéndose la peseta. Aunque la década dorada del aumento de las tesis doctorales en España sigue generando un gran interés por la educación.

- 2003. Guerra de Irak con la intervención del ejército de España. Este evento afecta negativamente al país y parece que a la producción de tesis, bajando la defensa de las mismas.

- 2004. Atentado del 11 de marzo. Vuelta al gobierno del PSOE. El atentado del 11-M, grave suceso sin precedentes coincide con un desplome en la investigación doctoral en educación. Quedando el cambio del signo político en el gobierno español en algo anecdótico ante tan grave catástrofe.

- 2008. Inicio de la crisis económica, bursátil e inmobiliaria. La investigación doctoral en España, no parece quedar al margen de la gran crisis financiera de este siglo. El descenso en la defensa de tesis es significativo reduciéndose casi a la mitad respecto a datos de años inmediatamente anteriores. No se puede achacar este hecho totalmente a la crisis financiera, pero parece que a la vista de los datos recopilados guardan una cierta relación.

- 2011. Movimiento social del 15M. Vuelta al gobierno del PP. Este importante movimiento social no llega a afectar directamente a la producción de tesis en España, ya que las cifras recopiladas no sufren grandes alteraciones. Tampoco por el hecho de la vuelta al gobierno del Partido Popular.

- 2012. Huelga general. Este hecho se suma a la alarma social y movimientos sociales y sindicalistas que se suceden en el país debido a la gran crisis económica.

- 2013. España alcanza la cifra histórica de los 6 millones de parados. Coincidiendo con este récord negativo del país, hay un descenso significativo en las tesis de educación recopiladas. Un hito histórico de tal trascendencia, no deja indiferente a la actividad investigadora.

- 2014. La deuda pública en España supera por primera vez el 100% del Producto Interior Bruto (PIB). Un nuevo récord negativo que supone un nuevo impedimento para que la producción investigadora pueda recuperar cifras de décadas anteriores.

Como se puede observar, la actividad investigadora en cuanto a las tesis doctorales en educación en España, no queda al margen de los hitos históricos que se han ido sucediendo a lo largo de la historia de estos casi 170 años. En unos casos de forma colateral y en otros de forma accidental, sí que se puede encontrar alguna explicación parcial de los altibajos que ha ido mostrando la serie diacrónica de producción de tesis en relación con los sucesos históricos de especial relevancia a nivel nacional. Ya sean conflictos bélicos, sociales, financieros o acuerdos y eventos de trascendencia nacional e internacional, la historia es un factor

explicativo de la producción de tesis doctorales en educación en España. Pero en este caso no podría ser considerada una variable explicativa que se pudiera plantear como hipótesis a contrastar, sino como una mera aproximación tentativa o conjetura.

8.10.4 Factor 4: reformas legislativas relevantes

Otro de los factores que puede suponer una incidencia en la generación de tesis doctorales, es lógicamente la legislación que la regula. A lo largo de la historia ha habido grandes reformas de las leyes educativas y en particular de las leyes orgánicas o reales decretos que detallan los programas de doctorado.

Analizando las fechas en las que se producen las modificaciones legislativas y contrastando la evolución que tiene la serie diacrónica de producción de tesis doctorales, se pueden inferir correlaciones entre ambos hechos. Como ya se ha desarrollado a lo largo del estudio, en los últimos 170 años aproximadamente, son variados y numerosos los cambios sufridos por las leyes educativas en España. En la mayoría de los casos han venido determinadas por cambios en los poderes gubernamentales, que cuando han ido cambiando de signo político, a ello le han sucedido los correspondientes cambios legislativos. A partir de ahora se enumeran las modificaciones más relevantes y su influencia en la serie de datos (Figura 40).

- La Ley Moyano 1857. Se trata de la primera gran regulación educativa en España en este periodo. El resultado posterior a la entrada en vigor de esta ley es una producción de tesis doctorales en educación constante con la presencia de varias tesis anuales (1 a 6) durante al menos la década posterior a la entrada en vigor de esta ley educativa.
- El Plan Silió: Real Decreto de 21 de mayo de 1919 de autonomía universitaria. En una etapa de continuos cambios políticos y legislativos, la inestabilidad se traslada también a la producción doctoral, que se convierte en casi inexistente durante las próximas dos décadas, con solo alguna tesis ocasional defendida.
- Ministerio de José Ibáñez Martín: Ley de 29 de julio de 1943, de ordenación de la Universidad española. Bajo el ministerio de Ibáñez Martín, no mejora en demasía la estabilidad para generar una inercia positiva en la lectura de tesis del campo de la educación. Por tanto esta regulación de la etapa educativa superior

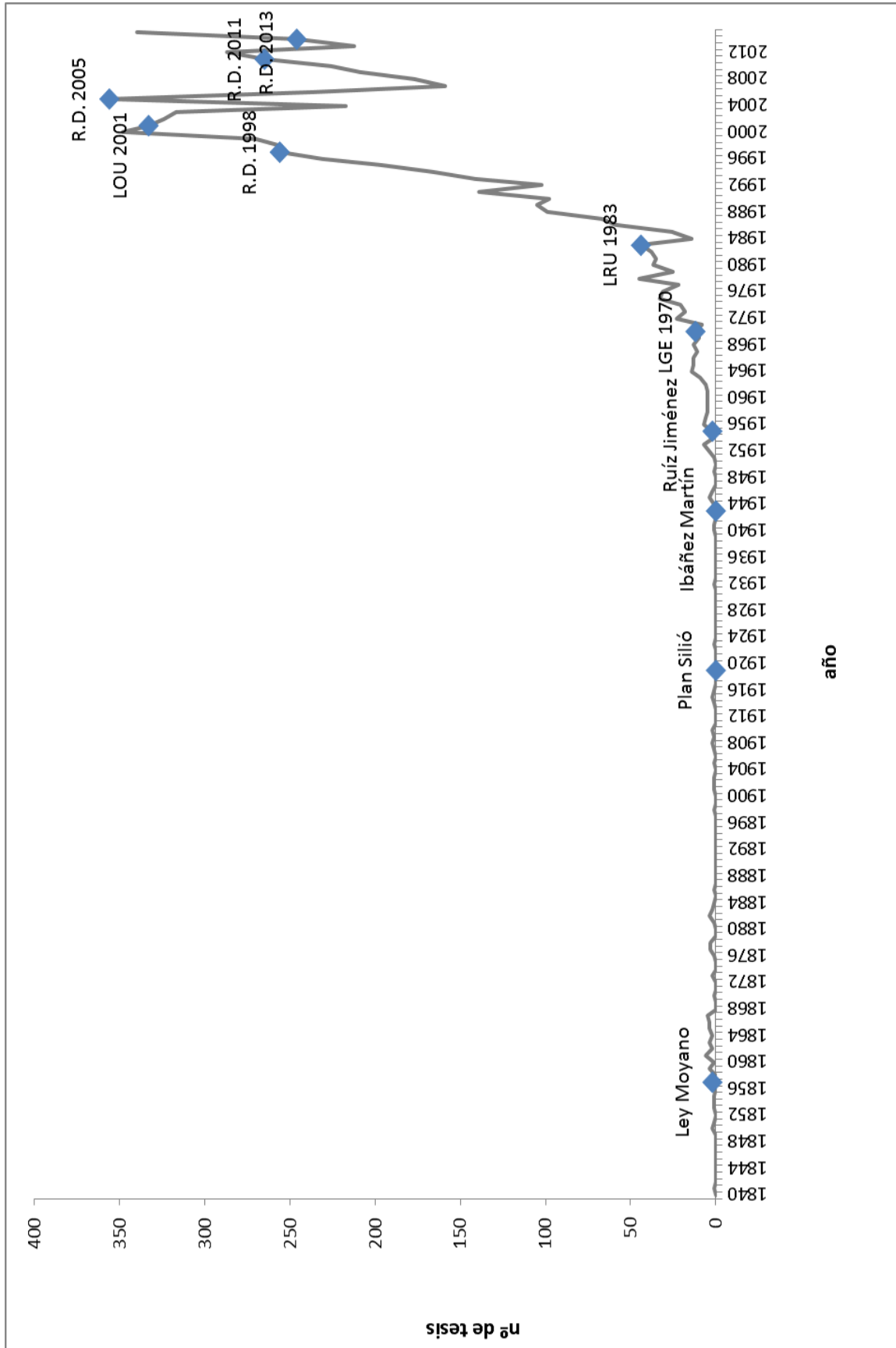
no acaba de incidir positivamente en la investigación doctoral sobre educación en España.

- Ministerio de Ruiz Giménez: Decreto de 25 de junio de 1954, en el que se establecía que a partir del curso 1954-1955 todas las Universidades españolas podrían conferir el grado de doctor. Tras varios intentos anteriores, con el decreto de 1954, se consigue por fin la tan ansiada y esperada descentralización del doctorado fuera de la Universidad de Madrid, extendiéndose a varias universidades Españolas más. Esta medida supone un antes y un después que va a favorecer la producción de tesis doctorales aumentando año a año en número y estabilizándose la investigación en educación como un campo de interés para los doctorandos.
- Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa (LGE). La aprobación de esta ley educativa no supone una afectación inmediata a la serie de tesis doctorales en educación, ya que sigue una evolución prácticamente igual. Si bien es cierto que aumenta la cantidad anual respecto a años anteriores, no parece debido a una incidencia directa o al menos decisiva de la modificación legislativa.
- Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria (LRU). La entrada en vigor de esta ley tiene una repercusión negativa en primera instancia en la producción doctoral, ya que en el próximo bienio el número de tesis defendidas desciende drásticamente. Sin embargo, a partir de esos dos años de caída, la producción crece exponencialmente hasta la implantación de la LOU. Esos dos años, fueron los que tardó cada universidad en desarrollar sus propios decretos que regulaban la Ley de Reforma Universitaria.
- Real Decreto 778/1998, de 30 de abril, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios de postgrado. Desde la aprobación de este real decreto, la producción que venía de una trayectoria de crecimiento, no se vea afectada en absoluto por la aprobación de esta nueva norma reguladora.
- Ley 6/2001 de Ordenación Universitaria (LOU). Una consecuencia parecida a la anterior ocurre con la entrada en vigor de la LOU. La serie de crecimiento no se ve afectada por esta reforma.
- Real Decreto 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado. Reforma sin incidencia aparente.

- Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado. Reforma sin incidencia aparente.
- Real Decreto 534/2013, de 12 de julio, por el que se modifican los Reales Decretos 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales; 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado; y 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas. Esta modificación legislativa que supone la modificación y futura derogación de los reglamentos anteriores, sí que parece tener un peso específico en el crecimiento radical que se produce en los años 2014 y 2015, y es que con tantos cambios y reformas se van produciendo las extinciones y derogaciones de planes antiguos, y por tanto los doctorandos que han ido comenzando sus estudios de doctorado con un plan más antiguo que el actual, se van viendo obligados a finalizar sus trabajos de tesis y posterior defensa pública.

Este cuarto factor analizado en relación al desarrollo diacrónico de la producción de tesis, deja bastantes interrogantes respecto a la correlación entre los cambios legislativos más relevantes en para los estudios de doctorado y la evolución de la producción, coincidiendo en algunos casos los hitos con cambios de tendencia, pero de forma aislada. Al igual que en el caso de los hitos históricos, esta variable no podría ser considerada explicativa del crecimiento o decrecimiento de la serie de datos, sino como otra mera aproximación tentativa o conjetura al objeto del estudio.

Figura 40. Producción anual de tesis doctorales en educación en España referenciando los cambios legislativos más relevantes (1840-2015)



8.11 Tesis ejemplares de educación

Definir las tesis que pudieran ser ejemplares por altamente citadas para el campo de la educación a lo largo de toda la serie histórica, supone un gran reto que entraña una gran dificultad y el trabajo de introducir en un buscador de citas más de siete mil títulos y autores. Sobre todo a la hora de definir un indicador o característica que pueda hacer de una tesis doctoral, una investigación que ha supuesto un cambio en el curso investigador o que ha tenido un gran impacto científico.

Adivinar si una tesis doctoral cambia en algo las investigaciones posteriores relacionadas, sería un trabajo de años para analizar todas las tesis doctorales que se han recopilado de forma muy minuciosa e investigaciones afines. Por lo que esta vía se descarta por sí misma. En cuanto al impacto de una investigación, bien es cierto que en el caso de los artículos, el conteo de citas y la indexación de estos en bases de datos internacionales, suponen indicadores objetivos y aceptados por la comunidad científica para determinar si una investigación tiene impacto o no. Pero en el caso de las tesis doctorales, este análisis es muchísimo más complejo al no existir un registro de citas que reciben las tesis doctorales, y que supondría un trabajo muy laborioso.

Ante la irrupción de las herramientas informáticas en el cuantitativo de la investigación que ha habido en los últimos años, por ejemplo con la herramienta *Google Scholar Metrics* (GSM), que analiza el índice *h* de las revistas científicas en multitud de áreas basándose en las citas que estas reciben; o Google Académico que realiza un recuento de todas las citas que recibe un artículo, libro, comunicación congresual o cualquier otro tipo de documento, sean de la fuente que sean. Se ha optado por hacer un uso del motor de búsqueda Google que pueda arrojar algo de luz en la ardua tarea de definir las tesis ejemplares de educación a lo largo de la historia.

Lo primero que hay que tener en cuenta es que para que Google busque exactamente lo que se le introduce, es necesario que el texto esté entrecomillado, de lo contrario hará una búsqueda de términos relacionados o de sitios donde aparezca solo una parte del texto introducido. Por esta razón, y tras varias pruebas de búsqueda y criterios valorados para definir las tesis ejemplares, la búsqueda que se ha hecho en Google ha sido introducir:

Google: “título de la tesis” “autor de la tesis”

Dependiendo del número de resultados que Google arrojará, se ha hecho una clasificación de las tesis doctorales que más impacto han tenido en investigaciones o estudios posteriores, pudiendo acercarnos mediante este criterio a determinar de entre las más de 7.000 tesis, cuáles son ejemplares (Tabla 38).

Tabla 38. Tesis doctorales de educación ejemplares según Google Académico

Título	Autor	Año	Nº resultados
La educación en Inglaterra	Castillejo, José	1915	9670
Estudio experimental sobre la enseñanza del inglés a hispanohablantes de 6 a 8 años.	Madrid Fernández, Daniel	1981	2920
Fuentes inmediatas de la pedagogía calasancia	Vilá Palá, Claudio	1958	2690
Propaganda y enseñanza. Los aspectos formales de la propaganda y su posible aplicación a la tecnología didáctica	Beltrán Tena, Rosario	1981	2000
Análisis del pensamiento profesional de los profesores. Un estudio a través de la metáfora	Mingorance Díaz, Pilar	1989	1990
El sentido de la libertad en la educación	Touriñán López, José Manuel	1978	1800
La Universidad de Valencia en la crisis del Antiguo Régimen	Baldó Lacomba, Marc	1982	1310
La función de control en la educación	Rodríguez Diéguez, José Luis	1970	972
La reforma educativa de la Segunda República española: primer bienio	Molero Pintado, Antonio	1975	811
Pedagogía del Evangelio	Marín Cabrero, Rosa	1945	531
Emmanuel Mounier: una filosofía de la educación	Sáez Carreras, Juan	1981	395
Una aproximación a la evaluación de la calidad de la enseñanza en los centros de la universidad de Alicante	Vera Muñoz, María Isabel	1989	371
La enseñanza del francés en España	Suárez Gómez, Gonzalo	1956	287
Evaluación de los espacios arquitectónicos escolares	Salmerón Pérez, Honorio	1989	270
Escritura: (didáctica y escala gráfica)	Fernández Huerta, José	1946	250
Paulo Freire: otra pedagogía política	Escobar Aguirre, Juan Samuel	1989	155
Los tratados sobre educación de príncipes: (siglos XVI y XVII)	Galino Carrillo, Ángeles	1944	128
Evaluación del potencial de aprendizaje	Díaz Fernández, Olga	1982	125
Ontología de la educación	Pacios López, Arsenio	1954	103
La enseñanza en Madrid, en tiempos de Fernando VII	Ruiz Berrio, Julio	1965	100

9. Conclusiones

9.1 Confirmación de las hipótesis

La línea central del estudio tiene el objetivo de contrastar, si la investigación doctoral en educación en España se ajusta, al modelo de Crecimiento de la Ciencia de Price. Se trata de verificar si el crecimiento de las tesis doctorales españolas se ajusta a las fases de crecimiento descritas por Price en su Ley del Crecimiento Logístico a lo largo del tiempo.

Las fases de crecimiento descritas por Price (1986) son:

- Desarrollo constante
- Desarrollo lineal creciente
- Crecimiento exponencial
- Estabilización logística

Tras someter los resultados obtenidos a un exhaustivo proceso de verificación de ajuste a la Ley de Price en el punto 8.1.2, se observa un ajuste muy aproximado en casi todos los periodos de tiempo tras la división de la serie de datos en ciclos, que se han determinado por cambios legislativos o de tendencia en la serie.

El primer ciclo observado (1840-1954), no obtiene un valor de correlación demasiado alto, pero sí se corresponde claramente con una función lineal ‘constante’. No es estadísticamente significativo porque en este primer periodo existen multitud de altibajos en la producción. El segundo (1955-1983) y tercer ciclo (1984-2000) sin embargo, sí muestran la correspondencia con la tendencia del modelo de Price, siendo primero un ‘crecimiento lineal’ para dar paso a un ‘crecimiento exponencial’. Para el último ciclo (2001-2015) sucede algo similar a lo que sucede en el primero, dado el nivel de variabilidad en la producción, no llega a corresponderse exactamente con una alta significatividad a una estabilización de la serie. Pero sí se puede inferir que se vislumbra un proceso de estabilización que convierta la producción de tesis doctorales en educación en España en una línea recta paralela al eje de abscisas.

Si bien se podría indicar con cierto atrevimiento la comparación de la teoría del crecimiento logístico de la investigación de Price, con la producción doctoral de un determinado campo de investigación, resulta esclarecedor observar la gran coincidencia de la investigación educativa a lo largo de más de 170 años con la teoría de Price. El estudio por tanto denota en términos generales una verificación altamente acertada y aproximada de la realidad investigadora en España y con la consiguiente inferencia futura de lo que puede suceder en próximos años.

El hecho de que se esté confirmando una teoría que data de los años 60, y que es extrapolable a cualquier área de investigación (ver Fernández-Cano, Torralbo y Vallejo, 2004), puede arrojar una idea de la importancia de esta teoría en el momento de la historia en el que fue planteada. Y también en la influencia que puede tener en decisiones futuras, teniendo claro que el crecimiento investigador no es algo infinito, sino que depende de los investigadores, los recursos existentes o la demanda de las propias investigaciones. De hecho, se verifica la gran predicción de Price (1986), en el sentido de que la producción investigadora, por lógica se estabilizaría pues sería absurdo un crecimiento infinito. Price observó un

crecimiento exponencial en sus series; sin embargo en su segundo libro (*Little Science, Big Science... and beyond*) al hablar de *beyond* (más allá) advierte de la inevitable estabilización del modelo productivo que se tornaría logístico como observamos en este estudio.

En cuanto a la hipótesis complementaria planteada se ha tratado de identificar si existe relación entre el crecimiento científico de tesis doctorales en educación con variables moduladoras como el bienestar general del país.

En el punto 8.10.2 del estudio se trata de establecer esa comparativa entre producción doctoral y bienestar social / crecimiento económico. Obteniendo esta variable a través de la opinión de los expertos y estableciendo años ‘buenos’ y años ‘malos’. Al igual que en otros análisis el *hándicap* de la escasa producción doctoral hasta llegar a la segunda mitad del siglo XX limita la extracción de conclusiones a partir de los datos. Más adelante no llega a existir la correlación de los datos con el bienestar social del país en las subidas y bajadas importantes de la producción. El primer despegue producido en los años 80 no viene determinado por una serie de años buenos, sino todo lo contrario. La aplicación de la prueba estadística de la *t* de Student determina que, la significatividad ($p = 0,47$) no es estadísticamente significativa ($\alpha = 0,05$), y por tanto se rechaza la hipótesis complementaria basada en el factor bienestar social como condicionante de la producción de tesis doctorales.

Una de las posibles correlaciones que sí aparece ya en el siglo XXI, ocurre tras observar cómo la producción alcanza un techo de producción invisible, es decir, que ya no puede crecer más, y cae la producción a menos de la mitad a partir de 2006 (antesala de la crisis económica financiera), lo que viene acompañado de una serie de años malos que podrían condicionar en parte la estabilización del crecimiento de la producción de tesis doctorales en educación.

En términos generales, esta variable no ha permitido observar una correlación clara entre el término anglosajón *wellness* o bienestar, y la producción de tesis en educación. La variable bienestar por sí sola no influye de forma determinante porque no correlaciona con la producción de tesis aunque pudiera ser posible, conjeturo, que interaccionando con otra/s si fuese un factor explicativo (por

ejemplo, con normativas facilitadoras). Mas esta hipótesis de interacción queda como un posible avance de este estudio.

Se denota la existencia de la correlación con la Ley de Lotka, tanto en la distribución de la producción de tesis según director y según la institución en la que es defendida. Esta hipótesis resulta altamente verificada en ambos casos, con unos datos de correlación significativos. En los apartados 8.2.1 (directores) y 8.7.2 (universidades) se lleva a cabo la justificación de la ley de Lotka de la distribución científica obteniendo la comprobación de que estas variables responden a esta ley casi centenaria.

Como indicaba Lotka en su estudio, los autores/supervisores testimoniales que solo tenían una contribución a la ciencia en cuestión estaban siempre en torno al 60% del total. Pues bien, también se verifica para el caso de los supervisores ya que, son un 62,76% del total los supervisores los que han dirigido solamente una tesis en su carrera científica. A partir de este porcentaje, sí se sigue el aumento de contribuciones científicas (tesis dirigidas), se va correspondiendo casi de forma ajustada el porcentaje obtenido y el predicho por Lotka. De hecho, el modelo de ajuste a la función cuadrática inversa, y el grado de correspondencia y significatividad arrojan un R^2 (porcentaje de varianza explicada) del 99,53%, un dato más que esclarecedor en cuanto a esta ley de distribución científica, con un coeficiente de correlación $r = 0,99$

Para el caso de las instituciones (universidades), aunque ha sido necesaria una agrupación de instituciones según intervalos de producción de tesis doctorales, dada la disparidad de datos de producción, se ha obtenido un R^2 del 88,49% con un coeficiente de correlación $r = 0,94$. Un dato también muy alto y que junto con la dirección de tesis, manifiesta la alta concentración de la ciencia, en este caso educativa, entre un grupo de grandes productores e instituciones en contraposición con otro gran núcleo de productores e instituciones eventuales que aparece fugazmente en la investigación doctoral universitaria, y que lleva a la confirmación de las hipótesis planteadas.

Por tanto, ambas variables se corresponden casi al cien por ciento con una Función Cuadrática Inversa que es la que Lotka (1926) planteaba en su estudio, como se puede ver en los gráficos expuestos anteriormente (Figuras 20 y 30).

Respecto a la hipótesis complementaria referente a la financiación institucional (8.10.1) y mediante la comparación de ésta con la productividad, los valores de correlación que arroja ρ (*rho de Spearman*) alcanzan una significatividad estadística p inferior al nivel de significación $\alpha = 0,05$. Por lo tanto los datos no se deben al azar y de este modo se ve verificada esta hipótesis complementaria del estudio. A pesar de las excepciones existentes en los datos obtenidos, de forma general la producción de las tesis doctorales viene condicionada por la financiación que recibe anualmente cada universidad.

9.2 Resumen de otros hallazgos

La obtención de resultados y hallazgos relevantes del estudio arroja una rica variedad de indicadores computables, que denotan la historia y el estado actual de la investigación doctoral educativa. Al margen de la hipótesis inicial comprobada en este estudio, ha habido una serie de hallazgos parciales de gran importancia que a continuación se enuncian en relación a los objetivos marcados.

Un análisis prospectivo a partir de los datos de tesis doctorales defendidas cada año, augura un futuro de estabilidad en la producción doctoral educativa en España en los próximos años. La tendencia es claramente lineal y sostenida. Aunque influye el año de partida del análisis, teniendo en cuenta la segunda mitad del siglo XX y la actualidad del XXI, el resultado del análisis no deja dudas en cuanto a la estabilidad de la producción. La interpretación a través de la agrupación de años en cuatrienios, también denota unos cuatrienios futuros en los que las tesis doctorales mantienen su frecuencia anual. Si bien es cierto que los límites de confianza, tanto superior como inferior, del pronóstico dejan abierta la posibilidad de subida o bajada, la serie temporal concluye en una línea recta paralela al eje de abscisas que determina una producción doctoral constante.

Los estudios de genealogías de directores de tesis reflejan la prolongación en el tiempo que tienen los investigadores a través de sus doctorandos. El pertenecer a una larga genealogía, indica la gran tradición investigadora que determinados científicos inculcan a sus discípulos y que se propaga durante décadas e incluso siglos hasta conformar escuelas o colegios invisibles (Crane, 1972). Sin duda,

estamos ante un punto de partida para la explicación de los tópicos educativos que han sido estudiados a lo largo de la historia en la investigación doctoral en España.

El análisis por género tanto de los autores de tesis como de los directores de las mismas, ha sido uno de los principales hallazgos científicos del presente estudio. Si la historia colocaba al hombre por delante de la mujer en la defensa de tesis doctorales, el paso de esa misma historia ha colocado a la mujer por encima del hombre y de forma destacada con paso de los años. Tanto es así que el año 1996, es decir, casi las últimas dos décadas, la mujer se ha impuesto año a año, aglutinando como autora un mayor número de tesis doctorales leídas en España. Hasta establecer diferencias casi del 20% en favor del género femenino, en detrimento de los hombres que ven disminuida su presencia porcentual en la investigación educativa. Este cambio de tendencia es sin duda objeto de estudio, pero debería ir aparejado a la relación inversa que aún existe si el indicador que se toma en consideración es la dirección de tesis. Ahí, ese cambio nunca llega a producirse hasta la fecha. Si bien es cierto que los datos hablan de una menor diferencia entre la dirección por parte de hombres y por parte de mujeres, la supervisión de los trabajos de tesis siguen siendo dominados por el género masculino. Y es que de una escasa o nula presencia de la mujer en la dirección doctoral, se han llegado a obtener datos del 40% de mujeres directoras respecto a un 60% de directores hombres. Algo destacable, pero que pone de manifiesto la existencia del manido pero indudable ‘techo de cristal’, que dificulta en gran medida la extrapolación de todas esas mujeres doctorandas a mujeres directoras de tesis doctoral.

El análisis por instituciones universitarias indica que hay un dominio claro de la Universidad de Complutense de Madrid en datos absolutos, pero parece que esta no será la tónica futura. Al realizar un análisis diacrónico de las últimas 6 décadas, otras instituciones como la de Barcelona, Granada y UNED, son ya en la última década más productivas que la de la capital de España, pasando la Complutense a un ‘discreto’ cuarto puesto. Sorprendentes son las evoluciones, en la última década estudiada, de la Universidad de Granada y la Universidad Nacional de Educación a Distancia, siendo instituciones testimoniales hasta 1985, y a partir de ahí han crecido de forma exponencial. Las instituciones que predominan en la última

década en la investigación doctoral en educación son: la Universidad de Barcelona (188) seguida muy de cerca por la Universidad de Granada (184).

En menor medida, se producen casos parecidos con las universidades de Sevilla y Autónoma de Barcelona, que experimentan también un gran incremento respecto a sus datos iniciales, adelantando algunos puestos en la clasificación teniendo en cuenta sus producciones en la última década.

Uno de los hallazgos más novedosos del estudio es la relación existente entre los miembros de tribunal y los directores de tesis a lo largo de la historia. Un análisis pormenorizado de redes y relaciones entre los distintos presidentes, secretarios y vocales de cada tribunal y director de tesis, origina una compleja red de conglomerados que vienen determinados por las presencias conjuntas en los distintos directores con los miembros de tribunal. El recuento de estas relaciones identificadas conforma hasta dieciocho grupos o conglomerados de investigadores (director-miembro de tribunal) agrupados según sus presencias coincidentes en los diferentes defensas de tesis.

Este análisis de redes es indicativo de que las relaciones de los directores de tesis con sus tribunales, en la mayoría de los casos, no son para nada arbitrarias. Sino que responden a patrones de afinidad personal, cercanía geográfica (institución), adscripción departamental o líneas de investigación. Ésta como otras variables estudiadas, puede convertirse en algo sesgado, ya que puede quedar en entredicho la fiabilidad o credibilidad de la evaluación por parte del tribunal de tesis, ante la relación cooptativa que existe entre sus miembros y los directores de las tesis.

Los tópicos calientes en la investigación doctoral en educación o las temáticas más estudiadas vienen determinados por el análisis de los títulos de las tesis y de los descriptores de las mismas. Pero esta tarea de recuentos de frecuencias no puede ser ajena a los diferentes periodos o etapas históricas, por ello deben analizarse de forma diferenciada. Esto ha permitido encontrar un llamativo predominio de palabras como *mujer*, *moral* o *salud* en los títulos de las tesis hasta mitad del siglo XX, y comenzar el siglo XIX con una gran preocupación en las tesis según sus títulos, con términos como el *aprendizaje*, *casos*, *secundaria*, *universidad*, *programa* o *desarrollo*.

De manera paralela, los descriptores de tesis sufren cambios importantes a lo largo de la historia investigadora. Sin bien comenzaba con la gran presencia de palabras clave como *mujeres*, *salud pública* o *costumbres*. Esto se ha ido transformando para centrarse en términos clave como *organización y planificación*, *teoría y métodos educativos* o *métodos pedagógicos*. En esencia, los títulos de tesis han ido y van siempre en consonancia con los principales descriptores o palabras clave. Su análisis debe ser pormenorizado y dividido en ciclos de tiempo para evaluar realmente su incidencia e implicación de la determinación de los tópicos calientes de la investigación doctoral en educación en España.

Tabla 39. Compilación breve de hallazgos: verificación de hipótesis y patrones descriptivos observados

Hallazgos	Evidencia	Verificación
HIPÓTESIS		
Ley de Price sobre crecimiento de la ciencia	Las tesis doctorales españolas en Educación (1840-2015) se ajustan al modelo de Price	SI
Ley de Lotka sobre producción de autores (directores)	La distribución de directores de tesis doctorales españolas en Educación (1840-2015) se ajustan al modelo de Lotka	SI
Ley de Lotka sobre producción de instituciones (universidades)	La distribución de instituciones en las que se defendieron tesis doctorales españolas en Educación (1840-2015) se ajusta al modelo de Lotka de función cuadrática inversa	SI
Ley de la ventaja acumulada de Price	Se evidencia modelo de URNA con tipología de directores diferenciada	SI
Bienestar como factor explicativo de la producción de tesis doctorales	No existe correlación entre bienestar y producción	NO
Financiación de las universidades como factor explicativo de la producción de tesis doctorales	Existe correlación entre financiación y producción	SI
PATRONES DESCRIPTIVOS		
Hitos históricos	No se observa relación entre hitos históricos y producción de tesis doctorales	NO
Genealogías	Secuencias de hasta ocho generaciones	SI

Diferencias en la producción según autores	No existen diferencias entre autores según género	SI
Diferencias en la producción según directores	Existen diferencias entre directores según género, a favor del hombre	SI
Diferencias en la producción según interacción género de autores x género de directores	Se evidencia una interacción en el sentido de preferencia según el mismo género	SI
Productividad institucional	Se manifiestan hasta 66 instituciones productoras ordenadas	SI
Redes sociales entre miembros de tribunales y directores	Se observan hasta 13 clusters entre los miembros de los tribunales de evaluación	SI
Diversidad temática por títulos	Se observa una amplia diversidad temática de tópicos según ciclos	SI
Diversidad temática por descriptores	Se observa una amplia diversidad temática de descriptores según ciclos	SI
Tesis ejemplares por citación	Se contabilizan 20 tesis con 100 o más citas en Google	SI
Diferencias entre tesis generalistas y tesis especialistas	Las tesis se han agrupado según departamentos de defensa.	SI

9.3 Conclusiones generales

Una investigación en educación que ha llegado a un techo de crecimiento y que apunta a un desarrollo constante en el futuro, en el que los grandes directores obtienen una ventaja acumulada en la distribución de la defensa de tesis doctorales, con un marcado patriarcado en la supervisión y que se organiza dentro de redes de colaboración invisibles según la cercanía geográfica o afinidad personal en muchos casos, no elucubra un gran futuro en este campo científico si se atiende únicamente a su producción doctoral.

Contra esta visión mezcla de realismo y pesimismo, se puede resaltar la importante verificación de una ley del crecimiento científico como la de Price, que puede ayudar a comprender la evolución de las diferentes áreas científicas. Tras un estudio descriptivo de tesis doctorales como unidad científica de análisis, las genealogías en una ciencia tienen importancia suficiente por sí mismas para poder considerar: teorías científicas, trabajos ejemplares en educación o “familias” de

investigadores que han marcado la tendencia en las temáticas estudiadas en educación a lo largo de la historia.

Además hay una dura competencia por ser universidades referentes en la investigación educativa, no siendo un indicador inamovible y dependiente de factores como la financiación estatal o la tenencia de investigadores de impacto como factores principales, sino que se puede ver alterado con el paso de los años y el cambio de tendencia en los intereses de los doctorandos al optar por unas disciplinas u otras según la institución a la que pertenezcan.

Tras estas dos visiones contrapuestas y basadas en los hallazgos del presente trabajo de investigación, se abre un debate amplio e intenso sobre *Quo Vadis la investigación educativa española*, es decir, ¿hacia dónde va la educación española? Se ha estancado definitivamente o puede haber un repunte futuro, pero también se puede producir una bajada en la producción investigadora.

Las mujeres y los hombres pueden en un futuro igualar su presencia en este campo independientemente de su rol (autor/director), o aquellas están condenadas a sufrir el *hándicap* de un ‘techo de cristal’.

Habría que replantearse en el futuro si la ventaja acumulada por los grandes directores de tesis tendrá su efecto perpetuando una distribución de sus contribuciones científicas (tesis dirigidas) como la que planteaba Lotka o es algo puntual.

La visión general de la investigación educativa española que proporcionan los hallazgos generales de este estudio, indican la importancia de la educación como ciencia con mayúsculas, que tiene una más que suficiente fortaleza para ser considerada ciencia. Aunque los propios investigadores pretendan vergonzantemente a veces devaluarla o menospreciarla realizando tesis doctorales eminentemente educativas en facultades impropias, y que por el mero hecho de poder ser considerados de menor valía al ser una investigación educativa, no incluyen descriptores específicos del campo de la educación según el código UNESCO (58#####) o términos eminentemente educativos (educación, aprendizaje, enseñanza...). Algo que queda totalmente desterrado tras un análisis de más de 170

años de trayectoria investigadora, y la existencia de estudios ejemplares, científicos notables y ajuste a las teorías de la distribución o del crecimiento científico.

9.4 Verificación de los objetivos de la tesis doctoral

Tras la redacción del informe final de tesis, es obligatorio analizar hasta qué punto se han llevado a cabo los objetivos planteados inicialmente. Esto debe ser un compendio entre lo que se ha conseguido, lo que no se ha conseguido, y otros objetivos subyacentes al proceso de investigación y que han supuesto un rico aporte investigador al estudio.

Los objetivos se enunciaban en el epígrafe 6.3 de este estudio, de los que algunos se han visto superados y otros no se han podido acometer por diversas razones o dificultades.

Objetivos superados:

- La configuración de la serie temporal de tesis españolas de educación desde 1841 hasta 2015 recuperando títulos, autores y otros indicadores propios de una tesis, y con indagación prospectiva hasta 2020. Objetivo que se ha visto alcanzado de una manera amplia
- Identificación de las distintas etapas de la producción diacrónica retrospectiva de tesis doctorales españolas en educación.
- Localización de hitos históricos determinantes de la producción diacrónica de tesis doctorales españolas en educación que estén asociados a cambios de tendencia y nivel, estacionalidad y puntos de corte (aditivo, innovador y transitorio).
- Indagación de posibles variables moduladoras del crecimiento de tesis doctorales españolas.
- Diferenciación entre tesis generalistas y tesis especialistas, conseguido mediante la variable departamento como forma de agrupación y diferenciación.
- Análisis de la producción institucional de tesis doctorales tanto por universidades como por facultades y por otras variables recogidas. En este caso, la identificación por facultades ha sido imposible, dado que la Base TESEO solo aporta información sobre la universidad.

- Realización del análisis de contenido tanto de los títulos de las tesis como de los descriptores afines asociados a un patrón longitudinal temporal.
- Definición de tesis ejemplares mediante dos criterios: datos de citación y juicio de expertos. En este caso, la localización de tesis ejemplares, se ha indagado mediante el análisis de los resultados ofrecidos en buscadores web al introducir el título de la tesis.
- La obtención de patrones diacrónicos ajustados a los de otras ciencias tradicionales que coloquen a la educación al mismo nivel de otras ciencias. Ya que tanto la producción diacrónica de tesis en valores absolutos, como la producción institucional o personal (directores), se ajusta a leyes de producción y distribución científica como la de Price (1986) o Lotka (1926).
- Se han identificado patrones de productividad personal (directores de tesis).
- Se han obtenido clústeres o conglomerados de investigadores a través del análisis las redes sociales existentes entre los directores y los miembros de tribunal de las tesis.
- La aproximación a las temáticas o posibles tópicos calientes de las tesis doctorales en educación se ha hecho de forma general mediante los títulos de las tesis y los descriptores de las mismas.
- Se han realizado estudios de género tanto para los autores como para los directores de tesis.

9.5 Aperturas del estudio

A pesar de la gran amplitud y aplicación de los resultados obtenidos a partir de los datos recopilados, es justo indicar la gran potencialidad de la base de datos elaborada con las distintas variables. Esta gran riqueza aun es bastante mejorable respecto a las fuentes secundarias que contienen las unidades de información. Esto tiene su repercusión dependiendo de la rigurosidad con la que se registren las tesis doctorales en las bases de datos bibliográficas.

En primer lugar para poder realizar un análisis metodológico y conceptual de las tesis doctorales, no solo será necesario tener los títulos de tesis, sino un resumen lo suficientemente amplio para tener una visión general de la temática tratada por el trabajo doctoral y de la metodología empleada en el mismo. Lamentablemente las

fichas TESEO están bastante incompletas en aspectos conceptuales y sobre todo metodológicos.

En segundo lugar, otra mejora de las fichas bibliográficas de TESEO abogaría por que los nuevos doctores incluyan códigos eminentemente educativos/pedagógicos. De esta forma serían fácilmente reconocibles e identificables las tesis doctorales del campo de la educación.

En esencia, una mejora de la base de datos TESEO, facilitaría cualquier apertura al presente estudio. Y no solo respecto a la indexación de registros, sino también de dotar de operatividad a dicha base. Uno de los *hándicaps* más importantes y que mayor impedimento supone, es el límite de registros manejables al mismo tiempo. Pero no sólo por el número, que ya es algo necesariamente a resolver, sino que la versatilidad de la base es altamente encorsetada, no permitiéndose exportar los registros en formato alguno para poder analizarlos de una manera ágil.

Por otro lado, el análisis de un campo científico tan amplio como la educación, no hace más que despertar el interés por obtener datos comparativos de otras áreas, ya sean a nivel de producción, dirección o género.

Otro de los ámbitos ampliables es la identificación de más factores explicativos del desarrollo científico educativo, para obtener una teoría explicativa lo suficientemente formada de los indicadores sociales, económicos, tecnológicos o legislativos que determinan el desarrollo diacrónico de una ciencia tan amplia y transversal como la educación.

10. Bibliografía

Agudelo, D., Bretón-López, J., Ortiz-Recio, G., Poveda-Vera, J.; Teva, I., Valor-Segura, I. y Vico, C. (2003). Análisis de la productividad científica de la Psicología española a través de las tesis doctorales. *Psicothema*, 15(4), 595-609.

Aliaga, F.M. y Correa, A.D. (2011). Tendencias en la normalización de nombres de autores en publicaciones científicas. *RELIEVE*, 17(1), art. 0, 1-10. Recuperado de: https://www.uv.es/RELIEVE/v17n1/RELIEVEv17n1_0.pdf

Andersen, J. P. y Hammarfelt, B. (2011). Price revisited: on the growth of dissertations in eight research fields. *Scientometrics*, 88, 371-383. doi: 10.1007/s11192-011-0408-8.

Arnau, J. y Bono, R. (2008). Estudios longitudinales. Modelos de diseño y análisis. *Escritos de Psicología*, 2(1), 32-41.

Averch, H. (1991). The practice of research evaluation in the United States. *Research Evaluation*, 1(3), 130-136.

Aydin, A. y Uisal, S. (2011). Evaluation of doctoral theses on educational administration in Turkey and abroad, in terms of subjects, methods and results. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 11(42), 1-13.

Baldó, M. (2001-2002). Centralització i descentralització del Grau de Doctor (1845-1954). *Saitabi*, (51-52), 433-453.

Bellavista, J., Guardiola, E., Méndez, A. y Bordons, M. (1997). *Evaluación de la investigación*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).

Benzo Suanes, A. (1853). *Necesidad de fomentar la educación física*. (Tesis doctoral). Universidad Central. Madrid. Recuperado de:
https://books.google.es/books/ucm?vid=UCM5321928951&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Boletín Oficial de Instrucción Pública, de 15 de mayo de 1843. Tomo V. Madrid: Imprenta Nacional. Recuperado de: <https://books.google.es/books?id=1E-XxPUWRNAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Bordons, M. (2013). Indicadores de actividad científica. Indicadores de calidad: juicio de expertos, factor de impacto, citas, índice h y otros indicadores. En A. Maldonado Martínez (Coord.), *Evaluación Científica, Indicadores y Bases de Datos Bibliográficas* (pp. 52-151). Madrid: Gabinete de Formación del CSIC.

Box, G.E.P. y Jenkins, G.M. (1970). *Time series analysis: Forecasting and control*. San Francisco: Holden-Day.

Box, G.E.P., Jenkins, G.M. y Reinsel, G. (1994). *Time series: Forecasting and control* (3ª ed.). Englewood Cliff, NJ: Prantice Hall.

- Bracho, R. (2010). *Visibilidad de la investigación en educación matemática en España. Análisis cuantitativo y conceptual de la producción de artículos científicos 1999-2008*. Córdoba: Servicios de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10396/3901>
- Bradford, S. C. (1934). Source of information on specific subjects. *Engineering*, 137, 85-86.
- Bradford, S. C. (1948). *Documentation*. Londres: Crosby Lockwood.
- Burton, R. E. y Kebler, R. W. (1960). The “half life” of some scientific and technical literatures. *American Documentation*, 11(1), 18-22.
- Calandre, C. (2008). La Junta para Ampliación de Estudios republicana frentepopulista, represaliada por el franquismo y olvidada por la Transición y la democracia. *Historia Actual Online*, 16, 7-16.
- Callís, J., Fiol, M.L., Luca, C. y Callís, C. (2006). Estimación métrica longitudinal en la educación primaria: factores implícitos en la capacidad estimativa métrica. Uno. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 43, 91-111.
- Callon, M., Courtial, J. y Penan, H. (1995). *Cienciometría. El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: TREA.
- Carter, S. (2008). Examining the doctoral thesis: a discussion. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 365-374. doi: 10.1080/14703290802377208
- Catalán, L. (1984). Estudio bibliométrico de las publicaciones consultadas para la elaboración de tesis doctorales en geotecnia y cimientos. *Revista Española de Documentación Científica*, 7(4), 263-283.

- Cebreiros, E. (2004). La “licentia docendi”: comienzo y desarrollo de la carrera universitaria. *Anuario da Facultade de Dereito da Universidade da Coruña*, 8, 259-279.
- Chinn S. (1989). Longitudinal studies: objectives and ethical considerations. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*, 37, 417-429.
- Collados, E. (2010). La enseñanza del Dibujo a través de los libros de texto en educación obligatoria publicados en España (1915-1990): estudio bibliométrico de contenidos. *Revista de Educación*, 352, 517-544.
- Crane, D. (1972). *Invisible colleges: Diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago: Chicago University Press.
- Cruz-Ramírez, M., Escalona-Reyes, M., Cabrera-García, S. y Caridad Martínez-Cepena, M. (2014). Análisis cuantitativo de las publicaciones educativas cubanas en la WoS y Scopus (2003-2012). *Revista Española de Documentación Científica*, 37(3), 15. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.3.1119>
- Curiel-Marín, E. y Fernández-Cano, A. (2015). Análisis cuantitativo de tesis doctorales españolas en didáctica de las ciencias sociales (1976-2012). *Revista Española de Documentación Científica*, 38(4), e110.
doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2015.4.1282>
- Delgado, M. y Llorca, J. (2004). Estudios longitudinales: concepto y particularidades. *Revista Española de Salud Pública*, 78(2), 141-148.
- Díaz-Campo, J. (2015). Análisis bibliométrico de las tesis doctorales sobre Ética de los Medios de Comunicación presentadas en España (1979-2013). *Doxa Comunicación*, 20, 65-88.
- Diebold, F. (1999). *Elementos de pronósticos*. Madrid: International Thomson Editores.

- Díez, I., Pérez-Delgado E. y García-Ros, R. (1991). La investigación actual en psicología moral a través del “International Dissertation Abstracts” (1981-1985). *Revista de Historia de la Psicología*, 12(1), 101-115.
- Eco, U. (1997). *Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura*. Barcelona: Gedisa.
- Escolano, A., García, J. y Pineda, J. M. (1980). *La investigación pedagógica universitaria en España. Estudio histórico documental (1940-1976)*. Salamanca: Ediciones de la Universidad- ICE.
- Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *RELIEVE*, 9(1), 11-43.
- Fejes, A. y Nylander, E. (2014). The Anglophone international(e): a bibliometric analysis of three adult education journals, 2005-2012. *Adult Education Quarterly*, 64(3), 222-239. doi: 10.1177/0741713614528025
- Fernández-Bautista, A. (2012). *Análisis diacrónico de las tesis doctorales españolas en educación (1840-1976)*. Granada: DIGIBUB. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10481/21863>
- Fernández-Bautista, A. y Fernández-Cano, A. (2015). La ley de la ventaja acumulada en la distribución de tesis doctorales españolas de educación y sus directores. En AIDIPE (Ed.), *Investigar con y para la sociedad* (Vol. 2, pp. 1169-1177). Cádiz, España: Bubok.
- Fernández-Bautista, A., Torralbo, M. y Fernández-Cano, A. (2014). Análisis longitudinal de tesis doctorales españolas en educación (1841-2012). *RELIEVE*, 20(2), art. 2. doi: 10.7203/relieve.20.2.4479
- Fernández-Bautista, A., Torralbo, M., Vallejo, M. y Fernández-Cano, A. (2013a). Tesis doctorales españolas de educación durante el siglo XIX. En M.C. Cardona, E.

Chiner, A.V. Giner (eds.), *Actas del XVIº Congreso Nacional / II Internacional de modelos de investigación educativa. Investigación e innovación educativa al servicio de instituciones y comunidades globales, plurales y diversas* (pp. 1515-1523). Alicante: AIDIPE-Universidad de Alicante.

Fernández-Bautista, A., Torralbo Rodríguez, M., Vallejo Ruiz, M. y Fernández-Cano, A. (2013b). Tesis doctorales de la Real Universidad de La Habana durante el siglo XIX. En M.T. Ramiro-Sánchez (Comps.), *Xº Foro Internacional sobre Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES)* (p. 145). Granada: AEPC.

Fernández-Cano, A. (2004). *Diseños longitudinales en investigación evaluativa*. Informe de docencia. Facultad de Educación: Universidad de Granada.

Fernández-Cano, A., y Fernández-Guerrero, I.M. (2017). A multivariate model for evaluating emergency medicine journals. *Scientometrics*, 110(2), 991-1003. doi:10.1007/s11192-016-2197-6

Fernández-Cano, A., Torralbo, M., Rico, L., Gutiérrez, P. y Maz, A. (2003). Análisis cuantitativo de las tesis doctorales españolas en educación matemática (1976-1998). *Revista Española de Documentación Científica*, 26(2), 162-176.

Fernández-Cano, A., Torralbo, M. y Vallejo, M. (2004). Reconsidering Price's model of scientific growth: An overview. *Scientometrics*, 61(3), 301-321.

Fernández-Cano, A., Torralbo, M. y Vallejo, M. (2008). Revisión prospectiva de la producción española en tesis doctorales de Pedagogía (1976-2006). *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 191-207.

Fernández-Cano, A., Torralbo, M. y Vallejo, M. (2011). Time series of scientific growth in Spanish doctoral theses (1848-2009). *Scientometrics*, 91(1), 15-36. doi: 10.1007/s11192-011-0572-x

- Fernández Vallín, A. (1857). *El estudio de las matemáticas es el más general y necesario como organizador de la inteligencia y auxiliar de las demás ciencias* (Tesis doctoral). Universidad Central. Madrid.
- Ferreira-Vila, C., Pascual-García, L. y Pol-Asmarats, C. (2013). La producción española en Tesis Doctorales sobre orientación en la Base de Datos TESEO (2001-2012). *RELIEVE*, 19(1), art. 4. doi: 10.7203/relieve.19.1.2460
- Ferrer, V., Parrilla, J. Rubio, M.J. y Sancho, J.M (1992). Estudio sobre la investigación: 10 años de tesis doctorales en Ciencias de la Educación en la Universidad de Barcelona (1979-1989). *Temps d'Educació*, 8, 289-310.
- Fix, J., Odell, J., Sina, B., Meslin, E.M., Goodman, K. y Upshur, R. (2013). A bibliometric analysis of an international research ethics trainee program. *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*, 8(5), 75-81. doi: 10.1525/jer.2013.8.5.75
- Gaviria, J.L., Biencinto, M.C. y Navarro, E. (2009). Invarianza de la estructura de covarianzas de las medidas de rendimiento académico en estudios longitudinales en la transición de Educación Primaria a Secundaria. *Revista de Educación*, 348, 153-173.
- Gil, L.T., Lillo, R. y Rodríguez, E. (1997). Análisis bibliométrico de las tesis leídas en el departamento de historia contemporánea de la UCM (1969-1996). *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 19, 231-247.
- González, M.J. y Delgado, M. (2006). Enseñanza-aprendizaje del lenguaje escrito y desarrollo del lenguaje oral en Educación Infantil y Primaria: un estudio longitudinal. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 26(4), 204-214.
- González-Albo, B., Moreno, L., Morillo, F. y Bordons, M. (2012). Indicadores bibliométricos para el análisis de la actividad de una institución multidisciplinar: el CSIC. *Revista Española de Documentación Científica*, 35(1), 9-37. doi: 10.3989/redc.2012.1.851

Guba, E. G. y Lincoln, Y. S. (1989). *Fourth Generation Evaluation*. Newbury Park, Ca.: Sage Publications.

Recuperado de: http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm

Gupta, B.M. y Karidissippa, C.R. (1999). Collaboration and author productivity: A study with a new variable in Lotka's law. *Scientometrics*, 44(1), 129-134.

Gutiérrez-Braojos, C., Martín-Romera, A., Casasempere, A. y Fernández-Cano, A. (2015). Análisis cientimétrico de la Grounded Theory en Educación. *Revista de Educación*, 370, 121-148. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2015-370-300

Hegerber, A.E., Christie, C.A. y Alkin, M.C. (2010). A bibliometric analysis of the academic influences of and on evaluation theorists' published works. *American Journal of Evaluation*, 31(1), 24-44. doi: 10.1177/1098214009354120

Hernández Montero, M. (1841). *Dissertatio de infanticidio*. (Tesis doctoral). Colegio Nacional de Medicina y Cirugía de San Carlos. Madrid.

Holbrook, A., Bourke, S., Lovat, T. y Fairbairn, H. (2008). Consistency and inconsistency in PhD thesis examination. *Australian Journal of Education*, 52(1), 36-48.

Jiménez, J.A., Ayuso, M.D., Murillo, R. y Guillén, J.F. (2007). Evolución de las publicaciones periódicas españolas de enfermería. Análisis cuantitativo. *Index de Enfermería*, 16(56), 73-78.

Jiménez-Contreras, E.; Ruiz, R.; Delgado, E. (2014). El análisis de las tesis doctorales como indicador evaluativo: reflexiones y propuestas. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 295-308. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.2.197401>

Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (1981). *Standards for evaluations of educational programs, projects and materials*. Nueva York: McGraw-Hill.

- Karadag, E. (2011). Instruments used in doctoral dissertations y educational sciences in Turkey: quality of research and analytical errors. *Kuram ve Uygulamada Egitim bilimleri*, 11(1), 330-334.
- Kosmutzky, A. y Krucken, G. (2014). Growth or steady state? A bibliometric focus on international comparative higher education research. *Higher Education*, 67(4), 457-472. doi: 10.1007/s10734-013-9694-9
- Kwan, B.S.C. (2010). An investigation of instruction in research publishing offered in doctoral programs: the Hong Kong case. *The International Journal of Higher Education Research*, 59(1), 55-68. doi: 10.1007/s10734-009-9233-x
- Lamadrid, M. (1850). *Discurso sobre la importancia de la enseñanza y sus métodos*. (Tesis doctoral). Universidad Central. Madrid.
- Li, C.Y. (2009). Bibliometric analysis of research papers on education informationalization in China. *2009 IEEE International Symposium on IT in Medicine & Education (ITME 2009)*, 1, (pp. 596-600). Jinan: IEEE. doi: 10.1109/ITIME.2009.5236352
- Llorens, S., García-Renedo, M. y Salanova, M. (2005). Burnout como consecuencia de una crisis de eficacia: un estudio longitudinal en profesores de secundaria. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 21(1-2), 55-70.
- López, P. (1996). *Introducción a la bibliometría*. Valencia: Promolibro.
- López Gómez, E. (2016). Análisis de las tesis doctorales sobre tutoría: aproximación bibliométrica y tendencias temáticas. *Revista General de Información y Documentación*, 26(1), 147-164.
- Lotka, A.J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16(12), 317-323.

Macías Picavea, R. (1899). *El problema nacional: hechos, causas, remedios*. Madrid: Librería general de Victoriano Suárez

Martin, B. R., Irvine, F., Narin, F., Stevens, K. A. y Sterritt, C. (1990). Recent trends in the output and impact of British science. *Science and Public Policy*, 17(11), 14-26.

Martín, E., Martínez-Arias, R., Marchesi, A. y Pérez, E.M. (2008). Variables que predicen el rendimiento académico en el sistema de educación secundaria obligatoria español: un análisis multinivel longitudinal. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(2), 400-413.

Martínez Mediano, C. y Galán, A. (2001). *La evaluación para la mejora de la calidad de los centros educativos*. Madrid: UNED.

Maz-Machado, A., Bracho-López, R., Torralbo-Rodríguez, M., Gutiérrez-Arenas, M.P., Jiménez-Fanjul, N. y Adamuz-Povedano, N. (2012). Redes académicas generadas por las tesis doctorales de educación matemática en España. *Revista de Investigación Educativa*, 30(2), 271-286. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.30.2.116421>

McFarland, D., Messing, S., Nowak, M., y Westwood, S.J. (2010). *Social network analysis labs in R*. Stanford University.

Mialaret, G. (1977). *Ciencias de la educación*. Barcelona: Oikos-tau.

Miguel, A. (2000). Aportaciones al estudio de la literatura gris universitaria: La evolución de la tesis doctoral en España. En *Primer Congreso Universitario de Ciencia de la Documentación: Teoría, historia y metodología de las ciencias de la documentación* (pp. 645-651). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Miguel, A. (2003). Los estudios de doctorado y el inicio de la tesis doctoral en España, 1847-1900. En J.R. Cruz Mundet. (Ed.), *Archivos universitarios e Historia de*

las universidades (pp. 197-222). Getafe, España: Instituto Antonio de Nebrija de Estudios sobre la Universidad.

Miguel, A. y Alcón, F. (2008). Las tesis doctorales defendidas en España durante el siglo XIX. *Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija*, 11(1), 25-66.

Miguel, A. y Calderón, A. (2009). La colección de tesis doctorales de Derecho de la Universidad Central: 1847-1868. *Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija*, 12(1), 105-186.

Miguel, A. y Raya, A. (2010). La colección de tesis doctorales de derecho en la Universidad Central: 1869-1883. *Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija*, 13(1), 55-116.

Milesi, C., Brown, K.L., Hawkey, L., Dropkin, E. y Schneider, B.L. (2014). Charting the impact of federal spending for education research: A bibliometric approach. *Educational Researcher*, 43(7), 361-370. doi: 10.3102/0013189X14554002

Ministerio de Educación. (2011). Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado. *Boletín Oficial del Estado* de 10 de febrero de 2011, 35.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2012-2015). *Estadística de financiación y gasto de las universidades públicas españolas*. Recuperado de: <https://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/estadisticas/estadistica-de-financiacion-y-gasto-universitario.html>

Ministerio de Educación Nacional. (1954). Decreto de 25 de junio de 1954 por el que se regula el procedimiento para conferir el grado de Doctor en todas las Universidades españolas. *Boletín Oficial del Estado* de 12 de julio de 1954, 193.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1970). Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa. *Boletín Oficial del Estado* de 6 de agosto de 1970, 187. Recuperado de:

<https://boe.es/boe/dias/1970/08/06/pdfs/A12525-12546.pdf>

Ministerio de Educación y Ciencia. (1983). Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria. *Boletín Oficial del Estado* de 1 de septiembre de 1983, 209. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/1983/09/01/pdfs/A24034-24042.pdf>

Ministerio de Fomento. (1857). Ley de Instrucción Pública de 9 de septiembre de 1857. *Gaceta de Madrid* de 10 de septiembre de 1857, 1710. Recuperado de: <https://www.boe.es/datos/pdfs/BOE/1857/1710/A00001-00003.pdf>

Ministerio de la Gobernación. (1836). Real Decreto de 4 de agosto de 1836, por el que se aprueba el Plan General de Instrucción Pública. *Suplemento a la Gaceta de Madrid* de 9 de agosto de 1836. Recuperado de: <http://www.boe.es/datos/pdfs/BOE//1836/600/C00001-00007.pdf>

Ministerio de la Gobernación. (1845). Real Decreto aprobando el Plan General de Estudios, de 17 de septiembre de 1845. *Gaceta de Madrid* de 25 de septiembre de 1845, 4029. Recuperado de: <http://www.boe.es/datos/pdfs/BOE//1845/4029/A00001-00005.pdf>

Morales, A., Ortega, E., Conesa, E. y Ruíz-Esteban, C. (2017). Análisis bibliométrico de la producción científica en Educación Musical en España. *Revista Española de Pedagogía*. 75(268), 399-414. doi: 10.22550/REP75-3-2017-07

Nalimov, V. V. y Mul'chenko, Z. M. (1969). Наукометрия, Изучение развития науки как информационного процесса [*Cienciometría. El estudio del desarrollo de la ciencia como un proceso de información*]. Moscú: Nauka. Original en ruso.

- Newbe, G.B., Greenberg, J. y Jones, P. (2003). Open source software development and Lotka's law: bibliometrics patterns in programming. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(2), 169-178.
- Nieto, I.J. (1850). *Discurso sobre la importancia de los estudios teológicos*. (Tesis doctoral). Universidad Central. Madrid. Recuperado de:
https://books.google.es/books/ucm?vid=UCM5321958882&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Niño, A., Saez, C., Sánchez, R. y Santi, M. (1994). Análisis bibliométrico de la investigación realizada en el departamento de historia contemporánea. *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 16, 185-204.
- Olivas, J.A. y Musi, B. (2010). Producción en tesis doctorales de los profesores funcionarios de Psicología más productivos en la Web of Science. *Psicothema*, 22(4), 917-923.
- Olivas-Ávila, J.A., Musi-Lechuga, B., Guillén-Riquelme, A. y Castro, Á. (2012). Diferencias en la producción investigadora en tesis y artículos de los profesores funcionarios de Psicología en España en función del sexo. *Anales de Psicología*, 28(2), 597-603.
- Olivera-Zaldua, M., Sánchez-Vigil, J.M., Marcos-Recio, J.C. (2016). Análisis de las tesis doctorales sobre fotografía en la universidad española (enero de 2013–marzo de 2016). *Ibersid. Revista de Sistemas de Información y Documentación*, 10(2), 13-20.
- Ortega-Martínez, E., Rodríguez-Herráez, B. y Such-Devesa, M.J. (2013). Las tesis doctorales de turismo en España 2000-2012. *Estudios Turísticos*, 195, 9-31.
- Parra, A. y Oliva, A. (2006). Un análisis longitudinal sobre las dimensiones relevantes del estilo parental durante la adolescencia. *Infancia y Aprendizaje*, 29(4), 453-470.

Pérez-Delgado, E. (1991). Algunos datos históricos sobre la psicología moral en España a partir de las tesis doctorales leídas en universidades españolas y otras publicaciones de ellas derivadas (1930-1990). *Revista de Historia de la Psicología*, 12(2), 123-139.

Pokorny, M. (1987). *An introduction to Econometrics*. Nueva York: Basil Blackwell.

Price, D.J.S. (1963). *Little Science, Big Science*. Nueva York: Columbia University Press.

Price, D.J.S. (1973). *Hacia una ciencia de la ciencia*. Traducción de J.M. López Piñero. Barcelona: Ariel.

Price, D.J.S. (1976). A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. *Journal of the American Society for Information Science*, 27, 292-306.

Price, D.J.S. (1986). *Little Science, Big Science... and beyond*. Nueva York: Columbia University Press.

Ramos-Pardo, F.J. y Sánchez-Antolín, P. (2017). Production of educational theory doctoral theses in Spain (2001–2015). *Scientometrics*, 112(3), 1615–1630. doi: 10.1007/s11192-017-2435-6

Real Decreto 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado. *Boletín Oficial del Estado* de 25 de enero de 2005, 21. Recuperado de: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-1256>

Real Decreto 185/1985, de 23 de enero, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, obtención y expedición del título de doctor y de otros estudios postgraduados. *Boletín Oficial del Estado* de 16 de febrero de 1985, 41. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/1985/02/16/pdfs/A03947-03953.pdf>

Real Decreto 774/2002, de 26 de julio, por el que se regula el sistema de habilitación nacional para el acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios y el régimen de los concursos de acceso respectivos. *Boletín Oficial del Estado* de 7 de agosto de 2002, 188.

Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/2002/08/07/pdfs/A29254-29268.pdf>

Real Decreto 778/1998, de 30 de abril, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios de postgrado. *Boletín Oficial del Estado* de 1 de mayo de 1998, 104. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/1998/05/01/pdfs/A14688-14696.pdf>

Real Decreto de 21 de mayo de 1919, declarando que todas las Universidades españolas serán autónomas en su doble carácter de Escuelas profesionales y de Centros pedagógicos de alta cultura nacional, y cada una organizará su nuevo régimen con arreglo a las bases que se publican. *Gaceta de Madrid* de 22 de mayo de 1919, 142. Recuperado de: <http://www.boe.es/datos/pdfs/BOE//1919/142/A00624-00627.pdf>

Repiso, R., Torres-Salinas, D. y Delgado López-Cózar, E. (2013). La investigación científica sobre cine en España a partir de sus tesis doctorales: análisis de redes sociales (1978-2007). *Icono* 14, 11(2), pp. 385-404
<https://doi.org/10.7195/ri14.v11i2.530>

Ribas, M. (1982). La biblioteca y el investigador: estudio bibliométrico sobre la bibliografía de una tesis doctoral. *Revista Española de Documentación Científica*, 5(2), 195-202.

Rodríguez, J. y Segura, J.V. (2010). La formación doctoral en España. *Revista Digital Universitaria*, 11(5), 1-17.

Rodríguez Morilla, C. (2000). *Análisis de series temporales*. Madrid: La Muralla.
Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num5/art48/#a>

Rodríguez-Sabiote, C., Pozo-Llorente, T. y Gutiérrez-Pérez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *RELIEVE*, 12(2), 289-305.

Rubdy, R., Tupas, T.R.F., Villareal, C.D., David, M.K. y Dumanig, F.P. (2012). Review of doctoral research in English language education in the Philippines, Singapore and Malaysia (2007-2010). *Language Teaching*, 45, 64-88. doi: 10.1017/S0261444811000383

Salanova, M., Martínez, I.M. y Lorente, L. (2005). ¿Cómo se relacionan los obstáculos y facilitadores organizacionales con el burnout docente? Un estudio longitudinal. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 21(1-2), 37-54.

Sánchez-Vigil, J.M., Marcos-Recio, J.C. y Olivera-Zaldúa, M. (2014). Tesis doctorales sobre fotografía en la universidad española. Análisis de la producción y dirección (1976-2012). *Revista Española de Documentación Científica*, 37(1), e034. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.1.1073>

Shulman, L. S. (1985). Peer-review: The many sides of virtue. *Educational Researcher*, 14(1), 12-13.

Spinak, E. (1996). *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría*. Caracas: UNESCO.

Stufflebeam, D. L. y Shinkfield, A. J. (1987). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Barcelona: Paidós/MEC.

Tesis Españolas Ordenadas (2016). *TESEO*. Recuperado de: <https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>

The Scientist (2017). *Web of Science sold for more than \$3 billion*. Recuperado de: <https://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/46558/title/Web-of-Science-Sold-for-More-Than--3-Billion/>

- Torralbo, M., Fernández-Cano, A., Rico, L., Maz, A. y Gutiérrez, M.P. (2003). Tesis doctorales españolas en educación matemática. *Enseñanza de las ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 21(2), 295-305.
- Torreadella, X. (2012). Las primeras tesis doctorales sobre educación física en el espacio científico y profesional de la medicina española (1853-1914). *Pecia Complutense*, 9(16), 58-88.
- Torres, D., Cabezas, Á. y Jiménez, E. (2013). Altmetrics: nuevos indicadores para la comunicación científica en la Web 2.0. *Comunicar*, 41. doi: 10.3916/C41-2013-05
- Torres-Salinas, D. y Milanés-Guisado, Y. (2014). Presencia en redes sociales y alométricas de los principales autores de la revista El profesional de la información. *El Profesional de la Información*, 23(4), 367-372. doi: <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.04>
- Ulloa, S. y Manzanares, A. (2014). Evaluación longitudinal y de resultados percibidos del Programa de Acompañamiento Escolar en Educación Primaria del PROA. *Revista de Educación (Madrid)*, 366, 215-242.
- Urbizagástegui, R. (1996). Una revisión crítica de la Ley de Bradford. *Investigación Bibliotecológica*. 10(20), 16-26. Recuperado de: <http://www.ejournal.unam.mx/ibi/vol10-20/IBI001002003.pdf>
- Vallejo, M. (2005). *Estudio longitudinal de la producción española de tesis doctorales en educación matemáticas 1975-2002* (Tesis doctoral). Universidad de Granada. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10481/580>
- Vallejo, M., Torralbo, M. y Fernández-Cano, A. (2005). *Análisis diacrónico de la producción española de tesis doctorales en Educación Matemática mediante la metodología ARIMA en datos de diseños longitudinales*. En A. Maz, B. Gómez, M. Torralbo (Eds.), *Noveno Simposio de la Sociedad Española de Educación*

Matemática SEIEM (pp. 163-174). Córdoba: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.

Vallejo, M., Fernández-Cano, A. y Torralbo, M. (2006). Patrones de citación en la investigación española en educación matemática. *Revista Española de Documentación Científica*, 29(3), 382-397.

Vanti, N. (2000). Métodos cuantitativos de evaluación de la ciencia: bibliometría, cienciometría e informetría. *Investigación Bibliotecológica*, 14(29), 9-23. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ibi/article/view/3943>

Van Raan, A. F. J. (2004). Measuring science. En: H. Moed, W. Glänzel, U. Smoch (Editores). *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Vilardell y Rossell, G. (1851). *Influencia de la educación en la salud y en la sociedad*. (Tesis doctoral). Universidad Central. Madrid.