

Desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes en la formación en ciencias naturales frente a la relación con los resultados del examen de estado para la evaluación de la educación media, saber 11°.

Trabajo de investigación como requisito para optar el título de
Magíster en Educación

Autores:

Adriana Milena Escalante Ortiz
lic.adrianasklant29@hotmail.com

Yadira Eugenia Guarín Blanco
yadirita87@hotmail.com

Director:

Ph.D. Yurley Karime Hernández Peña

RESUMEN

Ante estos tiempos de incertidumbre y nuevos retos para la educación, es fundamental abordar estudios que analicen la pertinencia y significatividad de los procesos de formación en ciencias y su evaluación en los estudiantes para el desarrollo de capacidades que les permitan responder a las exigencias del mundo actual. Es por ello, que la presente investigación permite comprender el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes en su formación en ciencias naturales frente a la relación con los resultados del examen de estado para la evaluación de la educación media, Saber 11° del año 2019 en el Municipio de Cúcuta; en un proceso de análisis orientado desde referentes teóricos, la naturaleza misma del objeto de estudio, las características del contexto actual y una ruta metodológica coherente dentro de una postura del Paradigma Interpretativo Comprensivo, un Enfoque Cualitativo y un Método Hermenéutico, para caracterizar los Referentes Teóricos Nacionales que orientan los procesos de Formación en Ciencias Naturales a través de la técnica de análisis documental; reconocer el desarrollo de las Competencias Científicas en los estudiantes aplicando entrevistas semiestructuradas a diez (10) informantes claves; y desde este contraste, entre los referentes teóricos, las propuestas educativas nacionales y las competencias científicas de los estudiantes, develar elementos orientadores para fortalecer los procesos de formación en ciencias naturales y su evaluación.

Un proceso investigativo que consigue obtener resultados en torno a tres categorías axiales (Visión de ciencia constructivista, Formación en ciencias desde el desarrollo de competencias científicas, y La Evaluación como estrategia de aprendizaje, de formación integral e índice de calidad) y categorías emergentes (Descontextualización de las ciencias naturales, Construyendo ciencia desde los intereses propios de los estudiantes y el contexto actual, Dificultades en el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes y La Prueba de ciencias naturales no evidencia el desarrollo de las competencias científicas); las cuales se analizan y permiten concluir que las Competencias Científicas reconocidas en los estudiantes no guardan estrecha relación con sus resultados de las Pruebas Saber 11°, por lo que se requiere de reflexiones en las propuestas educativas nacionales y los marcos de referencia para la evaluación en ciencias.

Palabras clave: Formación en ciencias naturales, Competencias Científicas, Evaluación en ciencias.

ABSTRACT

In these uncertain times and new challenges for education, it is essential to undertake studies that analyze the relevance and significance of science training processes and their evaluation in students for the development of capacities that allow them to respond to the demands of today's world. It is therefore why this research allows us to understand the development of scientific competences in students in their training in natural sciences in relation to the results of the state exam for the evaluation of secondary education, Saber 11th of the year 2019 in the Municipality of Cúcuta; in a process of analysis oriented from theoretical references, the very nature of the object of study, the characteristics of the current context and a coherent methodological path within a position of the Comprehensive Interpretive Paradigm, a Qualitative Approach and a Hermeneutical Method, to characterize the Theoretical Referents Nationals that guide the Training processes in Natural Sciences through the technique of documentary analysis; recognize the development of Scientific Competences in students by applying semi-structured interviews to ten (10) key informants; and from this contrast, between the theoretical referents, the national educational proposals and the scientific competences of the students, reveal guiding elements to strengthen the training processes in natural sciences and their evaluation. An investigative process that manages to obtain results around three axial categories (Constructivist science vision, Science education from the development of scientific competences, and Evaluation as a learning strategy, comprehensive training and quality index) and emerging categories (Decontextualization of the natural sciences, Building science from the students' own interests and the current context, Difficulties in the development of scientific competences in students and The Natural Sciences Test does not show the development of scientific competences); which are analyzed and allow to conclude that the Scientific Competences

recognized in the students are not closely related to their results of the Saber 11 ° Tests, so reflections are required on the national educational proposals and the reference frameworks for the evaluation in sciences.

Keywords: Training in natural sciences, Scientific Competences, Evaluation in science.

REFERENCIAS.

1. Acevedo, D. J. (2005). TIMSS y PISA. Dos proyectos internacionales de evaluación del aprendizaje escolar en ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 2(3), 282- 301.
2. Adúriz, A. & Aymerich, M. I. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130- 140.
3. Aguayo, C. C. (1992.). Fundamentos Teóricos de la Sistematización. *Revista de Trabajo Social*, 61(4), 31-36.
4. Albán, S. O. (2010). *Metodologías didácticas aplicadas por los docentes en las ciencias naturales para el desarrollo de destrezas básicas* [tesis de maestría, Universidad Tecnológica Equinoccial]. Repositorio Institucional UTE.
http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/12041/41598_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Alonso, M., Gil Pérez, D. & Martínez, J. (1996). Evaluar no es calificar. La evaluación y la calificación en una enseñanza constructivista de las Ciencias. *Investigación en la Escuela*. 2(30), 15- 26.
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/59727/Evaluar%20no%20es%20calificar.%20La%20evaluaci%3%b3n%20y%20la%20calificaci%3%b3n%20en%20una%20ense%3%b1anza%20constructiva%20de%20las%20ciencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Álvarez, M. J. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata, S.L.
7. Arias, F. G. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. . Caracas: Episteme, C.A.
8. Barrios, P. N. & Lozano, V. M. (2018). Análisis de la competencia científica-explicación de fenómenos como punto de partida para fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales, con estudiantes del grado 5° de la IE central- Sede San Carlos del municipio de Saldaña- Tolima. *Didáctica de las ciencias*, 4(88), 80- 85.
9. Bravo, B., Pesa, M. & Pozo, J. I. (2012.). La Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias. Un estudio sobre qué, cuándo y cuánto aprenden los alumnos acerca de la visión. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 30(3), 109- 132.

10. Campanario, J. M. & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Investigación Didáctica*, 2(4), 179-192.
11. Canel, P. (2013). *El enfoque C.T.S. en la enseñanza de las ciencias* [tesis de maestría, Universidad de Cantabria]. Repositorio Institucional UC. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/2856/CanelFernandezPatricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Cañal, P. (2012). ¿Cómo evaluar la Competencia Científica? *Investigación en la Escuela*, 2(78), 5-17.
13. Cañal, P. (2012.). ¿Cómo evaluar la competencia científica en secundaria? *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 10(72), 75-83.
14. Castro, S. A. & Ramírez, G. R. (2013). Enseñanza de las Ciencias Naturales para el Desarrollo de Competencias Científicas. *Amazonía Investiga*, 1(2), 30-53.
15. Chamizo, J. A. & Izquierdo, M. (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Enseñanza de las Ciencias: perspectivas iberoamericanas*, 2(3), 9-19.
16. Chamizo, J. A. & Pérez, Y. (2017). Sobre la Enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74(1), 23- 40.
17. Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Teoría. Ciencia, artes y humanidades*, 7(4), 61- 71.
18. Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). Ley 115. *Por la cual se expide la ley general de educación*. Diario Oficial 41.214. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
19. Congreso de la República de Colombia. (2009, 13 de julio). Ley 1324. *Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado y se transforma el ICFES*. Diario Oficial 47.409. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-210697.html>
20. *Constitución Política de Colombia*. (1991). *Gaceta Constitucional n.º 116*. Bogotá: Asamblea Nacional
21. Coronado, B. M. & Arteta, V. J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de ciencias naturales. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*, 2(4), 131- 144.
22. Cuevas, A. H. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4(1)187-200.
23. De la Reguera, E. F. (2013). *Estrategias docentes en secundaria: una experiencia de aprendizaje cooperativo en ciencias naturales* [tesis de maestría, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional UV. <http://pedrochico.sallep.net/18%20Aprendizaje%20Cooperativo/04%20Ejercicios%20por%20materias/04B%20Cient%20C3%ADficas/13%20Experiencia%20>

- 20A.c.%20ciencias%20naturales.pdf
24. Delord, G. C. & Porlán, R. (2018). Del discurso tradicional al modelo innovador en enseñanza de las ciencias: obstáculos para el cambio. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 35(5), 77-90.
 25. Delors, J. (2010). *La Educación encierra un tesoro. Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*: Madrid: UNESCO.
 26. Díaz, A. C. (2016). *Prueba PISA: un análisis desde las habilidades básicas* [tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1005/TO-20650.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 27. Figueredo, Y. D. (2016). *Análisis documental de dos proyectos curriculares en ciencias naturales de profesores de preescolar y primaria* [tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1001>
 28. Fuentealba, A. C. (2017). *Descripción de las prácticas evaluativas de las profesoras de Lenguaje y Comunicación para evaluar la comprensión lectora de estudiantes de 4° básico de establecimientos municipales de la Comuna de Hualpén* [tesis de maestría, Universidad Católica de la Santísima Concepción]. Repositorio Institucional UCSC. <http://repositoriodigital.ucsc.cl/bitstream/handle/25022009/1244/Alejandra%20Fuentealba%20Leal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 29. Furió, C. (1994.). Tendencias Actuales en la Formación del Profesorado de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias. Investigación y Experiencias Didácticas*, 41(8), 188-199.
 30. Gadamer, H. G. (1993). *Verdad y método. Hermeneia 7. Fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Salamanca: Sígueme.
 31. Gallardo, K. E., Valdés, D. E. & Álvarez, N. (2015). Las prácticas de evaluación del aprendizaje en relación con los estándares internacionales: un estudio exploratorio. *Innovación educativa*, 15(68), 117-133.
 32. Gallego, R. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3), 301-319.
 33. García, P. E., González, G. J., López, C. J., Luján, J. L., Gordillo, M. M. & Osorio, C. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una aproximación conceptual*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
 34. García, S. (2015). *Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca* [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNC. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/53550/Tesis%20Sair.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 35. Gelleo, L. J. & Juncá, C. M. (s.f.). *Fuentes y Servicios de Información*.

- Catalunya: Universitat Oberta de Catalunya.
36. González, A. G. & Martínez, C. L. (2019). Las ciencias naturales desde la perspectiva ciencia, tecnología, sociedad y ambiente: Una propuesta reflexiva para el aprendizaje de la química. *Revista Conrado*, 15(4), 205-212.
 37. Hernández, C. A. (2005). *¿Qué son las Competencias Científicas?* Bogotá: Foro Educativo Nacional.
 38. Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill
 39. Herrera, R. D. (2010). Husserl y el Mundo de la Vida. *Franciscanum*. 52(153), 247- 274.
 40. Hidalgo, E. E. (2011). *Habilidades del pensamiento en las ciencias naturales* [tesis de maestría, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio Institucional UEM. <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/1473/HABILIDADES%20DEL%20PENSAMIENTO%20EN%20LAS%20CIENCIAS%20NATURALES.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
 41. Hoyos, E. J. & Hoyos, J. A. (2017.). *Enseñanza y evaluación de las ciencias naturales para desarrollo de las competencias científicas bajo la dirección de la Universidad de Córdoba* [tesis de licenciatura, Universidad de Córdoba]. Repositorio Institucional UC. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/1008/TESES%20DE%20GRADO%20-%20ENSE%20ANZA%20Y%20EVALUACION%20DE%20LAS%20CIENCIAS%20NATURALES%20PARA%20DESARROLLO%20DE%20LA%20COMPETENC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 42. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2015). *Matriz de Referencia. ¿Qué aprendizajes evalúan las Pruebas Saber? -Ciencias Naturales*. Bogotá: ICFES.
 43. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2017). *Informe Nacional de Resultados. Colombia en PISA 2015*. Bogotá: ICFES.
 44. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2019). *Marco de Referencia de la Prueba de Ciencias Naturales Saber11°*. Bogotá: ICFES.
 45. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2019). *Informe Nacional de Resultados del Examen Saber 11° 2018*. Bogotá: ICFES.
 46. Martínez, M. (2004). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. México: Trillas S.A. de C.V.
 47. Medina, A. E. & Salazar, J. (2015.). *Implementación del proyecto pro-saber 11 en el grado 11° del colegio Ekklesia para fortalecer las competencias que se evalúan en la prueba saber 11-2015 y lograr un desempeño medio-alto en las pruebas de estado* [tesis de licenciatura, Corporación Universitaria Adventista]. Repositorio Institucional CUA. http://repository.unac.edu.co/bitstream/handle/11254/483/_Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y

48. Melchor, A. J. & Martínez, R. A. (2002). Los sistemas de Investigación en México. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, 14(5), 180-189.
49. Merlo, V. J. (2010). *Las fuentes de información generales*. (J. Merlo, trad). Universidad de Salamanca.
50. Ministerio de Educación Nacional. (1980). *Decreto N° 2343 de 1980. Los exámenes de estado para el ingreso a la educación superior*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
51. Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
52. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
53. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Evaluar y promover el mejoramiento*. Bogotá: Altablero.
54. Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Decreto 1290 Evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y media*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
55. Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Decreto N° 869 de 17 de marzo de 2010. Examen de Estado de la Educación Media, ICFES SABER 11°*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
56. Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
57. Ochoa, M. (2018). *Ranking 2018. Promedio Ponderado*. Bucaramanga: Milton Ochoa.
58. Ochoa, M. (2019). *Ranking 2019. Promedio Ponderado*. Bucaramanga: Milton Ochoa.
59. Okuda, B. M. & Gómez, R. C. (2005). Metodología de Investigación y Lectura Crítica de Estudios. Métodos de Investigación Cualitativa: Triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124.
60. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2017). *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias*. Paris: OECD.
61. Petro, R. M. (2017). Evaluación de aprendizajes por competencias científicas en el área de ciencias naturales y educación ambiental del grado 7 de la IE José Miguel de Restrepo y Puerta municipio de Copacabana. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNC.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60233/78699636.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
62. Porlán, R. (2018). *Didáctica de las ciencias con conciencia*. Sevilla: Enseñanza de las ciencias.
63. Pozo, J. (1996). No es oro todo lo que reluce ni se construye (igual) todo lo

- que se aprende: contra el reduccionismo constructivista. *Anuario de Psicología*, 4(23), 127-139.
64. Pozo, M. J. & Gómez, M. A. (1992). *Aprender y Enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata, S.L. .
65. Rodrigo, L. (2013). *El bajo rendimiento escolar de los estudiantes argentinos en el programa PISA en los años 2000 y 2006* [tesis de maestría, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio Institucional UCM. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/22760/1/T32153.pdf>
66. Rodríguez, L. M., Gutiérrez, F.A. & Molledo, J. (1992). Una propuesta integral de Evaluación en Ciencias. *Investigación y Experiencias Didácticas. Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 254-276.
67. Ruíz, B. C. (2008). El Enfoque Multimétodo en la Investigación Social y Educativa: Una Mirada desde el Paradigma de la Complejidad. *Revista de Filosofía y Socio Política de la Educación*, 7(8), 13-28.
68. Salamanca, M. X. & Hernández, S. C. (2018). Enseñanza en Ciencias: La investigación como estrategia pedagógica. *Revista Ciencia, Tecnología, Sociedad. Trilogía*, 3(7), 133-148.
69. Salazar, J. M. (2017). Análisis de las concepciones y condiciones inherentes a la práctica evaluativa en la escuela. *Dialnet*, 2(4), 639.
70. Salgado, A. C. (2007.). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Scielo Perú. Liberabi*, 2(11), 71-78. .
71. Sánchez, D. C. (2012). *Formación de competencias investigativas en las y los estudiantes de la asignatura de ciencias naturales de tercer curso de ciclo común en el Instituto Gabriela Núñez* [tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN. <http://www.cervantesvirtual.com/obra/maestria-en-educacion-en-ciencias-naturales-con-orientacion-en-la-ensenanza-de-la-quimica/>
72. Sánchez, M. L., González, A. J. & García, M. A. (2013). La argumentación en la enseñanza de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 4(6), 10-28.
73. Sandoval, C. A. (1996). *Investigación Cualitativa*. Bogotá: COPYRIGHT: ICFES.
74. Santos, M. A. (1993). La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. *Revista Investigación en la Escuela*, 20(2), 23-35.
75. Schettini, P. & Cortazzo., I. (2015). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social. Procedimientos y herramientas para la interpretación de información cualitativa* [tesis de grado, Universidad Nacional de la Plata]. Repositorio Institucional UNP. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/49017/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
76. Solbes, J., Montserrat, R. & Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 4(5), 91-117.

77. Taylor, S. J. & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: PAIDOS.
78. Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: ECOE.
79. Tobón, S., Prieto, J. H. & García., J. A. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México: Pearson Educación.
80. Torres, A., Mora, E., Garzón, F. & Ceballos, N. C. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño*, 4(5), 187-215.
81. Tovar, J. C. (2003). Propuesta de Modelo de Evaluación Multidimensional de los Aprendizajes en Ciencias Naturales y su Relación con la Estructura de la Didáctica de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(12), 259-273.
82. Turpo, O. (2013). Posicionamiento de los docentes de ciencias en la evaluación de los aprendizajes: una aproximación a sus subjetividades. *Educación química*, 2(2), 230-236.
83. Vasilachis, I. V. (1997). El pensamiento de Habermas a la luz de una metodología propuesta de acceso a la teoría. *Revista Estudios Sociológicos*, 15(43), 79-107.
84. Vásquez, E., Becerra, A. & Ibáñez, S. X. (2013). La investigación dirigida como estrategia para el desarrollo de competencias científicas. *Revista científica*, 5(3), 77-86.
85. Vielma, E. & Salas, M. (2000). Aportes de las teorías de Vigotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. *Educere*, 3(9), 30-37.
86. Yus, R. R., Fernández, N. M., Gallardo, G. M., Barquín, R. J., Sepúlveda, R. M. & Servan, N. M. (2011). La competencia científica y su evaluación. Análisis de las pruebas estandarizadas de PISA. *Revista de Educación*, 360(5), 1-16.
87. Zambrano, A. D. (2014). *Prácticas evaluativas para la mejora de la calidad del aprendizaje: Un estudio contextualizado en la Unión-Chile* [tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio Institucional UAB.
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/284147/azd1de1.pdf?sequence=1>