

# ANÁLISIS Y DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA PARA EL MANEJO DE LOS OPERADORES DEL ÁLGEBRA RELACIONAL

Lobos Anfuso, D.; Bustos Aguiar, M. S.; Baquinzay, M. R.; Acosta, D. G.; Palliotto, D.

Departamento de Informática, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas,  
Universidad Nacional de Catamarca  
danielalobosanfuso, solebustosaguiar, diana.palliotto{@gmail.com}

## RESUMEN

El estudio de las bases de datos relacionales forma parte de la currícula de las carreras de Informática. Más precisamente, los lenguajes de consulta constituyen una parte importante de estos estudios. Actualmente, en el espacio curricular "Base de Datos" de la carrera de Ingeniería en Informática de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca, se enfrenta el problema de no contar con una herramienta precisa y multiplataforma para realizar consultas aplicando los operadores del Álgebra Relacional. Por este motivo surgió la inquietud de desarrollar una nueva herramienta de software educativo que sea capaz de solucionar el problema mencionado. Se continúa con el trabajo "Análisis comparativo de herramientas para la enseñanza del Álgebra Relacional" presentado en el "Primer Congreso Internacional de Educación en Ciencia y Tecnología", realizado en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNCa), actualizando los resultados obtenidos y realizando nuevos estudios comparativos.

**Palabras clave:** base de datos relacional, álgebra relacional, operadores relacionales, software educativo.

## CONTEXTO

Este trabajo presenta la línea de investigación y desarrollo que se lleva a cabo dentro del

proyecto denominado "Análisis y desarrollo de una herramienta para el manejo de los operadores del Álgebra Relacional" (Código 02/M736), aprobado y financiado por el Consejo de Investigación de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca (SECyT – UNCa) para el período 2017-2018.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la construcción de Sistemas de Información, el Modelo Relacional, que tiene sólidos fundamentos matemáticos y se basa en la Teoría de Conjuntos, se ha establecido como el principal modelo de datos.

Esta base teórica contribuye al diseño de las Bases de Datos Relacionales (BDR) y, especialmente, al procesamiento eficiente de las consultas. El modelo define de forma precisa los diferentes lenguajes abstractos, siendo uno de estos lenguajes el Álgebra Relacional (en adelante AR). El AR permite a los interesados en el estudio de las BDR, tener un primer acercamiento a los datos y poder manipularlos mediante operaciones sencillas para obtener determinada información.

El espacio curricular "Base de Datos" de la carrera Ingeniería en Informática (FTyCA, UNCa) incluye en su contenido el AR. Durante algún tiempo se buscaron diferentes opciones para que los alumnos puedan aplicar los conocimientos adquiridos en el tema. Esta búsqueda ha resultado inquietante debido,

justamente, a la diversidad de herramientas con las que se puede trabajar, aunque no todas cumplen con los requerimientos de los docentes.

Si bien este tema no presenta ante los alumnos dificultad para entender de qué se trata, sí existe el problema al momento de querer aplicar los operadores mediante una herramienta. Los alumnos desarrollan sus trabajos prácticos y desean verificar los resultados de las operaciones del AR que plantean. Los años de experiencia docente en la enseñanza del AR han demostrado que es complicado para los estudiantes conocer o determinar si son correctas las consultas plasmadas en un papel, en términos del lenguaje relacional, pero las herramientas de software actuales presentan ciertas limitaciones

Existen muchas de estas herramientas pero, en la mayoría de los casos, no permiten el control óptimo de la manipulación de los operadores del AR generando inconvenientes, no sólo para los alumnos, sino también para los docentes involucrados en el estudio de las BDR, impidiendo así un buen desarrollo del proceso de aprendizaje.

En la actualidad, no existe un software multiplataforma con una interfaz intuitiva, fácil y sobre todo una herramienta libre, con un analizador sintáctico que tome como entrada las consultas mediante operadores, las analice, verifique si se trata de una consulta válida y genere nuevas relaciones.

Existen diferentes trabajos comparativos de estas herramientas que mencionan las ventajas y desventajas entre ellas, sus características y sus funcionalidades.

Los docentes de la asignatura "Base de Datos", integrantes de este proyecto, realizaron el trabajo titulado "Análisis comparativo de herramientas para la enseñanza del Álgebra Relacional" que se presentó en el "Primer Congreso Internacional de Educación en Ciencia y Tecnología - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNCa". Se pretendía conocer cuál es la herramienta existente más adecuada para trabajar con los operadores del AR. Luego de este análisis, se llegó a la conclusión que las

herramientas estudiadas tenían más desventajas que ventajas.

Con este panorama surgió la motivación para desarrollar una nueva herramienta de software multiplataforma, puesto que el equipo de trabajo cuenta con los conocimientos necesarios para ello.

## 2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El espacio curricular "Base de Datos" actualmente carece de una herramienta integral que contemple todos los operadores del AR y que se adapte a todos los sistemas operativos. A partir de este nuevo software, se pretende disponer de una herramienta que satisfaga todas las necesidades y requerimientos en cuanto a los operadores del AR.

De esta manera alumnos y docentes se verán beneficiados. Por un lado, los docentes podrán demostrar que todos los operadores del AR se pueden aplicar y verificar, obteniendo resultados adecuados. Y, desde el punto de vista de los alumnos, podrán reforzar sus conocimientos al mismo tiempo que realicen sus aportes para mejorar el software.

Con este proyecto también se pretende dar a conocer la herramienta en el ámbito educativo y a cualquier interesado en el estudio del AR, contribuyendo a la formación en el tema.

## 3. RESULTADOS Y OBJETIVOS

El objetivo general que se persigue es el siguiente:

- Obtener una herramienta ágil y multiplataforma para los operadores del AR.

Los objetivos específicos son:

- Realizar un estudio comparativo de las herramientas existentes determinando sus ventajas y desventajas.
- Analizar distintos aspectos, entre ellos los pedagógicos, necesarios para el desarrollo de una nueva herramienta.
- Diseñar e implementar la nueva herramienta.

Actualmente ya se cuenta con un primer prototipo que se utilizó en la asignatura durante el año 2017.

#### 4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo de este proyecto está compuesto por un docente investigador formado, tres docentes investigadores en formación y un estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería en Informática. Se proyecta que el estudiante desarrolle su trabajo final de grado dentro de este proyecto.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

Aho, A. V., Sethi, R., & Ullman, J. D. (2000). *Compiladores: principios, técnicas y herramientas*. Pearson Educación.

Chavarría-Báez, L., & Rojas, N. O. (2016). Sobre el uso de herramientas CASE para la enseñanza de bases de datos. *Sistemas, Cibernética e Informática*, 13(2), 51-56.

Date, C. J. (2015). *Introducción a los Sistemas de Bases de Datos*. Argentina: Pearson.

Gardikiotis, S. K., & Malevris, N. (2006). Program Analysis and Testing of Database Applications. 5th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science and 1st IEEE/ACIS International Workshop on Component-Based Software Engineering, Software Architecture and Reuse (ICIS-COMSAR'06)

Kinaipp, R. V., & Alves, A. G. (2015). Instrumento Pedagógico para Apoio a Aprendizagem de Álgebra Relacional. *UNOPAR Científica Ciências Exatas e Tecnológicas*, 9(1).

Koloniari, G. (2017, September). Evaluating the Use of an Interactive Software Tool for Learning BCNF Normalization. In *Proceedings*

of the 8th Balkan Conference in Informatics (p. 27). ACM.

Sandoval-Bringas, A., Carreño-León, M., Leyva-Carrillo, A., & Estrada-Cota, I. (2017, October). Experience of a didactic tool as a support in the learning of relational algebra. In *Learning Technologies (LACLO), 2017 Twelfth Latin American Conference on* (pp. 1-4). IEEE.

Seibert, J., Silva, V., Orleans, L., & Zamith, M. (2016, November). CUDA-RA: Uma ferramenta de interpretac, ao de algebra' relacional e estrutura de dados para GPU. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 27, No. 1, p. 1290).

Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S., Pérez, F. S., Santiago, A. I., & Sánchez, A. V. (2002). *Fundamentos de bases de datos*. McGraw-Hill.

Xohua-Chacón, A., Benítez-Guerrero, E., & Mezura-Godoy, C. (2017, September). TanQuery: a tangible system for relational algebra learning. *Interacción '17: Proceedings of the XVIII International Conference on Human Computer Interaction*.