

Un Mercado de Datos para el Análisis Multidimensional de las Pruebas Saber 5 de los Estudiantes de Educación Básica Primaria

Bairon Imbacuan Yandun¹, Jonathan Bucheli Caicedo¹, Tutor: Ph.D. Ricardo Timaran Pereira
¹Universidad de Nariño extensión Ipiales, Colombia, baiyeferson34@gmail.com, jonathanbucheli014@gmail.com

Abstract – This article presents the results of the research project that aimed to build a data market to store the historical information of the students of the Educational Institutions of the municipalities of the Obando sub-region of the department of Nariño of Colombia, who presented Saber 5 tests between 2014 and 2016. As methodology for designing the multidimensional model of the datamart, proposed by Kimbal was used. The datamart was integrated with the free business intelligence tool Pentaho to perform multidimensional analysis and visualization of results. This datamart provides clean, transformed and quality information to support the decision making of the directors of the Educational Institutions of the municipalities of the Obando sub-region and to the municipal education secretaries, in relation to the formulation of strategies for the improvement of the educational quality of the institutions.

Keywords -- Datamart, Multidimensional Analysis, Saber 5 tests, Primary Education, Obando sub-region..

Resumen -- En este artículo se presentan los resultados del proyecto de investigación que tuvo como objetivo construir un mercado de datos para almacenar la información histórica de los estudiantes de las Instituciones Educativas de los municipios de la subregión de Obando del departamento de Nariño de Colombia, que presentaron las pruebas saber 5° entre los años 2014 al 2016. Se utilizó como metodología para diseñar el modelo multidimensional del mercado de datos, la propuesta por Kimball. El mercado de datos se integró a la herramienta de inteligencia de negocios libre Pentaho para realizar el análisis multidimensional y la visualización de resultados. Este mercado de datos brinda información limpia, transformada y de calidad para soportar la toma de decisiones de los directivos de las Instituciones Educativas de los municipios de la subregión de Obando y a las secretarías de educación municipales, en la relacionado con la formulación de estrategias para el mejoramiento de la calidad educativas de las instituciones.

Palabras clave – Mercado de datos, análisis multidimensional, Pruebas Saber 5, Educación básica primaria, Subregión de Obando.

I. INTRODUCCIÓN

La Ley 1324 le confiere al Instituto Colombiano para Evaluación de la Educación (ICFES) la misión de evaluar, mediante exámenes externos estandarizados, la formación que se ofrece en el servicio educativo en los distintos niveles. También establece que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) define lo que debe evaluarse en estos exámenes [1].

Por su parte, en el Plan Decenal 2006-2016 se propuso “organizar, implementar y consolidar un sistema de seguimiento y evaluación del sector educativo, que dé cuenta

de los logros y dificultades de los estudiantes, su acceso, cobertura y permanencia en el sistema y la eficiencia [2].

Para cumplir con lo anterior, el ICFES ha avanzado en la alineación del Sistema Nacional de Evaluación Externa Estandarizada (SNEE), a través de la reestructuración de los exámenes: en 2009 con un nuevo diseño de SABER 3°, 5° y 9°; en 2010 con el rediseño de SABER PRO; en 2014 con los cambios en SABER 11° [3].

El propósito de las pruebas SABER 3. °, 5. ° y 9. ° es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana, mediante la realización de evaluaciones periódicas en las que se valoran las competencias básicas de los estudiantes y se analizan los factores que inciden en sus logros. [3]. Las competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Competencias Ciudadanas son áreas, que a criterio de expertos se constituyen en los componentes principales para desarrollar en los estudiantes, las competencias básicas para la vida y que les permiten alcanzar un desempeño eficaz y eficiente dentro de la sociedad [4].

Los resultados de estas evaluaciones permiten que los establecimientos educativos, las secretarías de educación, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la sociedad en general conozcan cuáles son las fortalezas y debilidades y, a partir de estas, puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación. Su carácter periódico posibilita, además, valorar cuáles han sido los avances en un determinado lapso y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento

Uno de los principales problemas que presentan las instituciones educativas del municipio de Ipiales del departamento de Nariño, es el bajo rendimiento que se viene presentando en los últimos años en las pruebas SABER 5°. En la tabla I se presenta los resultados obtenidos en las pruebas SABER 5° por áreas en el año 2016 en la subregión de Obando [5].

TABLA I
RESULTADOS PRUEBAS SABER 5 POR ÁREAS

Áreas	Porcentaje insuficiente	Porcentaje mínimo	Porcentaje satisfactorio	Porcentaje avanzado
Lenguaje	9%	37%	37%	17%
Ciencias Naturales	6%	49%	29%	15%
Matemáticas	25%	35%	25%	15%
Promedio	13.33%	40.33%	30.33%	15.66%

Fuente: ICFES [1].

Según los datos de la tabla I, sumando las dos primeras columnas, en promedio el 53.7 % de los estudiantes de los establecimientos educativos de la subregión de Obando del departamento de Nariño (Colombia) se encuentran en un nivel bajo de rendimiento en estas pruebas y sumando las dos últimas columnas, en promedio el 46.34% se encuentran en porcentaje medio alto.

Para lograr que en diez años Colombia sea el país más educado de América Latina, se requiere que todos los colegios el personal docente, los estudiantes y los padres de familia sumen esfuerzos para que en una escala de 1 a 10, la primaria tenga un promedio de 7.01

En este artículo se presentan los resultados del proyecto de investigación que tuvo como objetivo construir un mercado de datos para almacenar la información histórica de los estudiantes de las Instituciones Educativas de los municipios de la subregión de Obando del departamento de Nariño (Colombia), que presentaron las pruebas saber 5° entre los años 2014 al 2016. Este mercado de datos brindará información limpia, transformada y de calidad que ayudará a los directivos de las instituciones educativas de la subregión de Obando y de las Secretarías de Educación Municipales, a la toma de decisiones en lo relacionado con la formulación de estrategias para el mejoramiento de la calidad educativa en estas instituciones.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se explica la metodología de desarrollo del mercado de datos. En la sección 3 se muestran los resultados parciales obtenidos y finalmente en la sección 5 se presentan las conclusiones y futuros trabajos.

II METODOLOGIA

La metodología que se utilizó para la construcción del mercado de datos para almacenar la información histórica de los estudiantes de las Instituciones Educativas de la subregión de Obando que presentaron las pruebas Saber 5° entre los años 2014 a 2016 se basa en el ciclo de vida dimensional del negocio propuesta por Kimball [6]. Esta se basa en cuatro principios como se muestra en la figura 1.

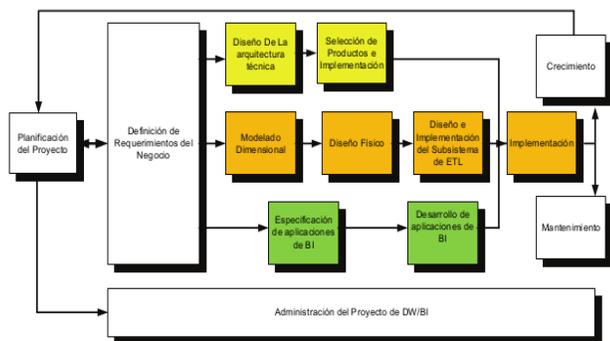


Fig. 1 Fases de la metodología Kimball.
: Ralph Kimbal, The data Warehouse Lifecycle Toolkit

- Centrarse en el negocio: se debe centrarse en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado, y utilizar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio, agudizando el análisis del mismo y la competencia consultiva de los implementadores.
- Construir la infraestructura de información adecuada: diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocios identificados en la organización.
- Realizar entregas en incrementos significativos: crear el almacén de datos en incrementos entregables. Hay que usar el valor de negocio de cada elemento identificado para determinar el orden de aplicación de los incrementos. Esta metodología se parece a las metodologías de desarrollo de software.
- Ofrecer la solución completa: proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. Para comenzar, esto significa tener un almacén de datos sólido, bien diseñado, con calidad probada, y accesible.

III RESULTADOS

Para el desarrollo del proyecto se siguieron las fases propuestas por Kimball, en lo que denominó Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Las tareas realizadas en cada una de las fases se describen a continuación:

A. Análisis de Requerimientos

Con base en la metodología propuesta se construyó el sistema de extracción, transformación y carga (ETL) que permitió el poblamiento del almacén de datos siguiendo las siguientes fases:

Análisis Bibliográfico y Apropiación del Conocimiento.

El objetivo de esta fase fue analizar la mayor cantidad de información para conceptualizar mejor la investigación y apropiarse de los conocimientos acerca de la información suministrada por el ICFES y fuentes alternas, que permitan comprender cada uno de los datos y variables contenidas en los repositorios de las pruebas saber 5° para posteriormente lograr un minucioso análisis de los datos.

Selección de Datos.

EL objetivo de esta fase fue obtener las fuentes externas de datos que sirvieron de base para el proceso de selección de datos. Como fuentes externas, se seleccionaron los repositorios del ICFES de los años (2014-2016) clasificados de la siguiente manera: COMPLEMENTARIAIOS, ESTABLECIMIENTOS, MUNICIPIOS, SEDES Y VALORES PLAUSIBLES y el listado vigente de las instituciones educativas a nivel nacional.

De los repositorios de las pruebas saber 5 del ICFES se seleccionaron todos los datos de los años 2014 y 2016 con los atributos más relevantes para esta investigación. Como resultado se creó la base de datos Saber_5 con información socioeconómica y principalmente de resultados a nivel de establecimientos, individuales por estudiantes, municipios y sedes. Los datos de los repositorios fueron almacenados por años para manejar de manera fácil los datos almacenados. Se creó la base de datos Saber 5 utilizando el sistema gestor de bases de datos PostgreSQL por ser un gestor robusto y eficiente en el manejo de grandes volúmenes de información. En la Tabla II se muestra las tablas de la base de datos Saber 5 con sus respectivos registros.

TABLA II
TABLAS BASE DE DATOS SABER 5

Tabla	Registros
Valores_plausibles_2014_2016	2.162.081
Municipios	1.061
Establecimientos_educativos	20.198
Entidades_territoriales	95
Total	2.183.435

Fuente: Esta investigación.

Limpieza de Datos

El objetivo de esta etapa fue obtener datos limpios, i.e. datos sin valores nulos o anómalos que permitan el desarrollo ágil del mercado de datos. Por medio de consultas SQL o a través de histogramas, se analizó de manera minuciosa los atributos de las tablas del mercado de datos. Teniendo en cuenta la importancia de ciertos atributos para la investigación, los valores que presentaban cadenas vacías se los dejó como valores nulos tal es el caso de los siguientes atributos *modeloedu*, *dissenso*, *leng_copietas*, *leng_weight*, *leng_score1*, entre otros de la tabla *valores_plausibles_2014*, *valores_plausibles_2015* y *valores_plausibles_2016*. Por otra parte, se crea la tabla *municipios_2014_2016_limpio*, de la cual se eliminó el atributo *munexclu*, debido a que el 100% de sus datos eran nulos.

Como resultado de esta etapa y con el fin de generar conocimiento acerca de los factores socioeconómicos, académicos, se seleccionaron 40 atributos de la tabla *valores_plausibles_2014_2016* y con esto se creó la tabla *valores_plausibles_2014_2016_limpio*. De estos 40 atributos, se escogieron 10 atributos que corresponden a información socioeconómica y 25 atributos que corresponden a información académica. Los atributos restantes corresponden información del ICFES como código único del examen, lugar de procedencia del estudiante entre otros.

Etapa de Transformación de Datos

El objetivo de esta fase fue transformar ciertos atributos del repositorio *valores_plausibles_2014_2016_limpio* con el fin de obtener un conjunto de datos limpio y transformado, listo para cargarlo en el mercado de datos.

Para facilitar el análisis multidimensional del mercado de datos se discretizaron ciertos atributos continuos para darles mayor ganancia de información, se crearon nuevos atributos a partir de otros existentes en la base de datos del ICFES y se eliminaron los que fueron reemplazados. Este proceso se llevó a cabo creando la tabla *valores_plausibles_2014_2016_final*.

B. Modelado dimensional

En esta fase se identificaron las dimensiones y sus atributos, la granularidad, la tabla de hechos y sus métricas del mercado de datos Saber 5. Para la definición de las dimensiones se tuvo en cuenta cuatro entidades generadoras de datos:

- Estudiantes con sus características básicas.
- Municipios con sus características.
- Instituciones Educativas con sus características.
- Pruebas con las diferentes competencias evaluadas.

Por otra parte, en cada dimensión se le definió su granularidad. En la Tabla III se describe cada dimensión con su respectiva granularidad

TABLA III
DIMENSIONES Y GRANULARIDAD MERCADO DE DATOS SABER 5

Dimensión	Granularidad
Estudiantes	Estudiante
Instituciones	Establecimiento de educación
Municipios	Municipios (subregión de Obando)
Pruebas	Prueba (Área del conocimiento)

Fuente: Esta investigación.

La tabla de hechos (*fact_saber5*) tiene como granulo el estudiante, y se identificaron las siguientes métricas sobre los hechos:

- ¿Cuántos estudiantes presentaron las pruebas Saber 5° entre el 2014 al 2016 en la subregión de Obando?
- ¿Cuántos estudiantes presentaron cada una de las pruebas de las ciencias básicas del saber (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y competencias ciudadanas) entre el 2014 al 2016 en la subregión de Obando?
- ¿Cuál es el promedio del puntaje obtenido en cada una de las pruebas básicas del saber (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y competencias ciudadanas) entre el 2014 al 2016 en la subregión de Obando?
- ¿Cuántos estudiantes obtuvieron un desempeño por debajo de la media en la prueba en la subregión de Obando?

El diseño del modelo multidimensional del mercado de datos Saber 5 con un esquema tipo estrella, se muestra en la Figura 2.

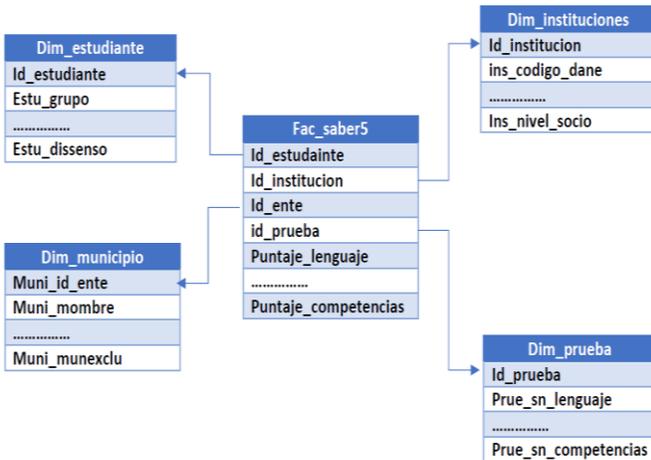


Fig. 2 Modelo dimensional tipo estrella mercado de datos Saber 5.

C. Fase de carga al mercado de datos Saber 5

Para el proceso de carga de los datos en el mercado de datos Saber 5, únicamente se consideraron 41.996 registros pertenecientes a los estudiantes que presentaron las pruebas Saber 5 en los años 2014 al 2016 de instituciones educativas de los municipios que conforman la subregión de Obando del departamento de Nariño.

Utilizando la herramienta Pentaho Data Integration (PDI) se realizó el proceso de carga al mercado de datos Saber 5. En la figura 3 se muestra el proceso de carga de datos a la dimensión estudiantes. En la figura 4 se muestra el proceso de carga de datos a la dimensión instituciones. En la figura 5 se muestra el proceso de carga de datos a la dimensión municipios, en la figura 6 se muestra el proceso de carga de datos a la dimensión pruebas y en la figura 7 se muestra el proceso de carga de datos de la tabla de hechos.

En cada uno de los nodos se ejecutaron scripts SQL que se construyeron para realizar esta tarea para las diferentes dimensiones y tabla de hechos.

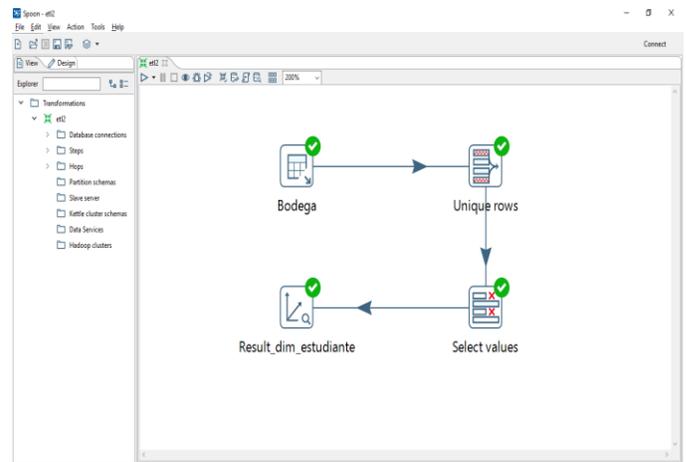


Fig. 3. Carga de datos a la dimensión estudiantes.

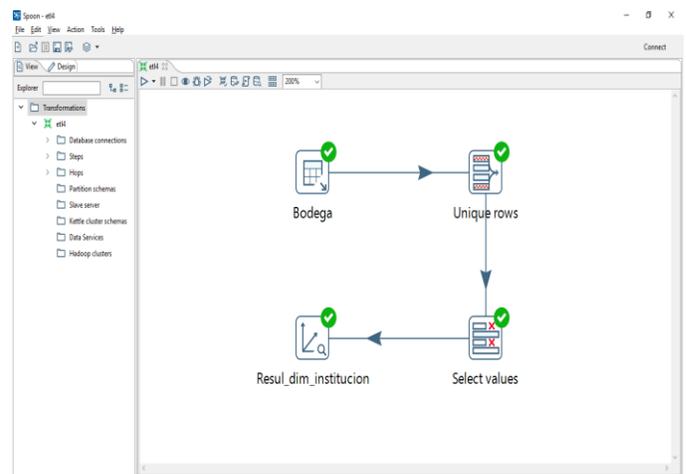


Fig. 4. Carga de datos a la dimensión instituciones.

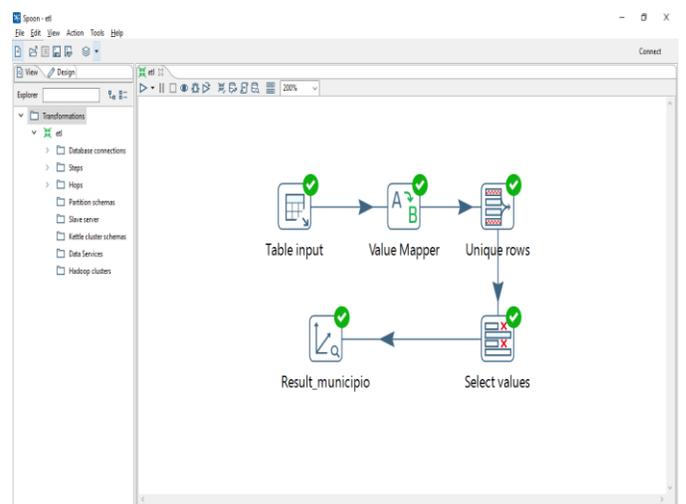


Fig. 5. Carga de datos a la dimensión municipios.

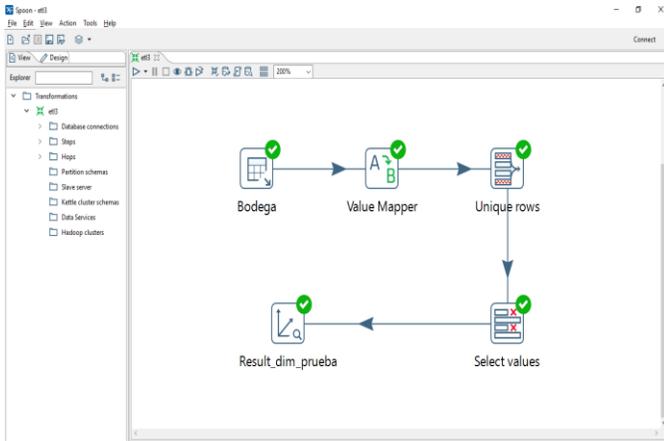


Fig. 6. Carga de datos a la dimensión pruebas.

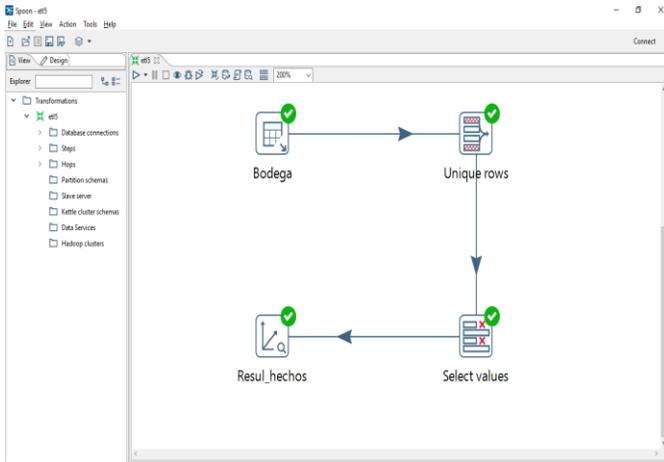


Fig. 7. Carga de datos a la tabla de hechos.

E. Construcción de cubo con Pentaho

Utilizando la herramienta Pentaho Schema Workbench se definió el cubo Saber 5 para realizar las consultas multidimensionales OLAP. Una vez configurada la conexión con PostgreSQL se creó el Schema que contiene el cubo con sus respectivas dimensiones, atributos, jerarquías y tabla de hechos y finalmente se publicó el esquema para poder utilizarlo con la herramienta Pentaho BI. En la figura 9 se muestra la configuración del cubo para las consultas OLAP.

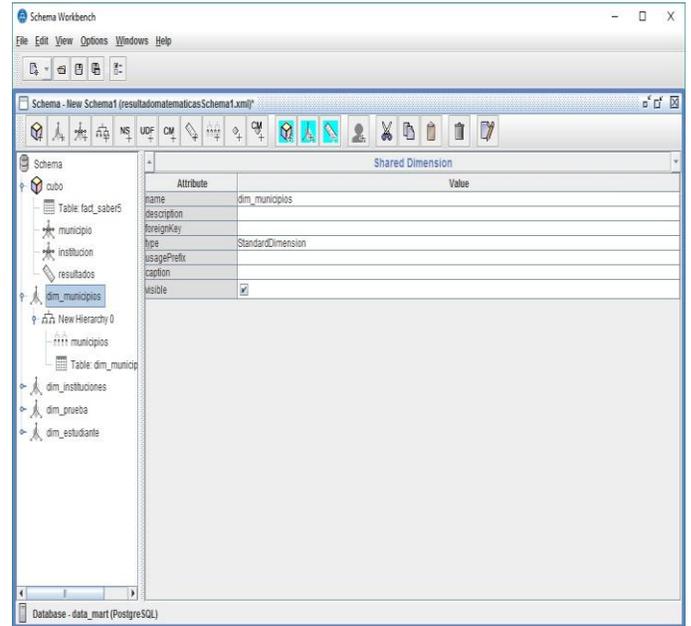


Fig. 9. Configuración del cubo para las consultas OLAP en Schema Workbench.

D. Implementación de la bodega en PostgreSQL

El diseño del modelo multidimensional de la figura 2 se implementó en PostgreSQL como se muestra en la figura 8.

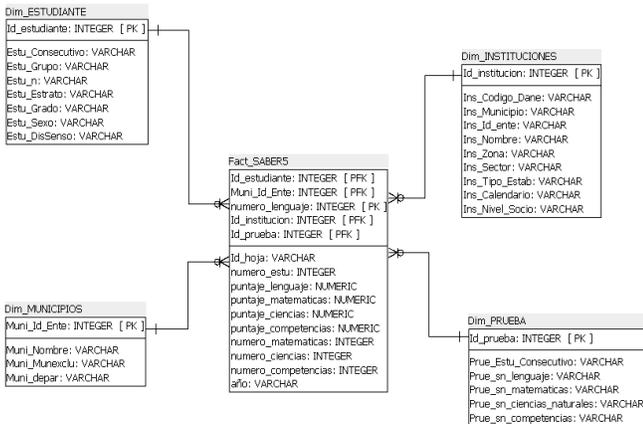


Fig. 8 Implementación del Modelo Multidimensional tipo estrella en PostgreSQL.

F. Consultas OLAP

Con el cubo creado se realizaron las siguientes consultas utilizando la herramienta Pentaho Report Designer.

¿Número de estudiantes por municipio que presentaron las pruebas saber 5° entre 2014-2016?

El resultado se muestra en la Figura 10. En esta figura se observa que en la subregión de Obando, el municipio de Ipiales tiene mayor número de estudiantes que presentaron las pruebas saber 5°, con un porcentaje de 47.27% que representa 1569 estudiantes en los periodos del 2014 al 2016 y el municipio con menor cantidad de estudiantes es el municipio del Contadero con un porcentaje del 1.98% que representa 275 estudiantes en los periodos anteriormente mencionados.

¿Puntaje promedio de los resultados de las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias y competencias ciudadanas clasificados por Municipios de la Subregión de Obando?

Los resultados se muestran en las Figuras 11, 12, 13 y 14.

Municipio	No. Estudiantes
ALDANA	432
CONTADERO	275
CORDOBA	873
CUASPUD (CARLOSAMA)	405
CUMBAL	1.588
FUNES	300
GUACHUCAL	788
GUALMATAN	362
ILES	383
IPIALES	6.559
POTOSI	584
PUERRES	404
PUPIALES	922



Fig. 10 Número de estudiantes que presentaron las pruebas Saber 5 entre los años 2014 a 2016.

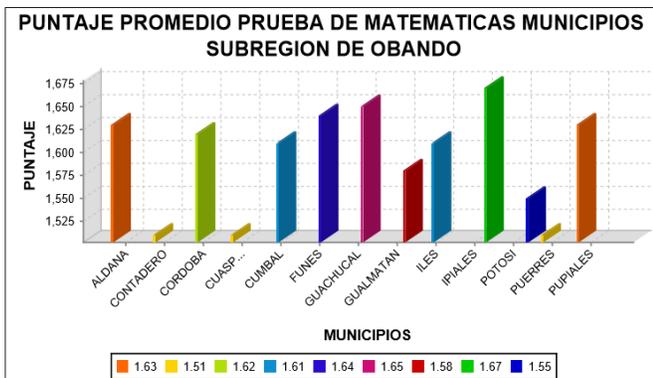


Fig. 11 Puntaje promedio de los resultados de Matemáticas clasificados por Municipios Subregión de Obando.

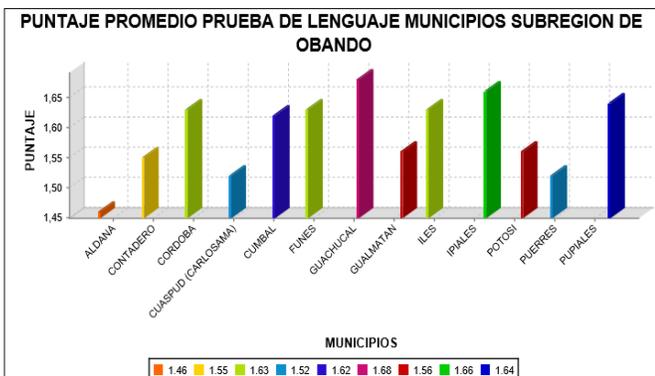


Fig. 12 Puntaje promedio de los resultados de Lenguaje clasificados por Municipios Subregión de Obando.

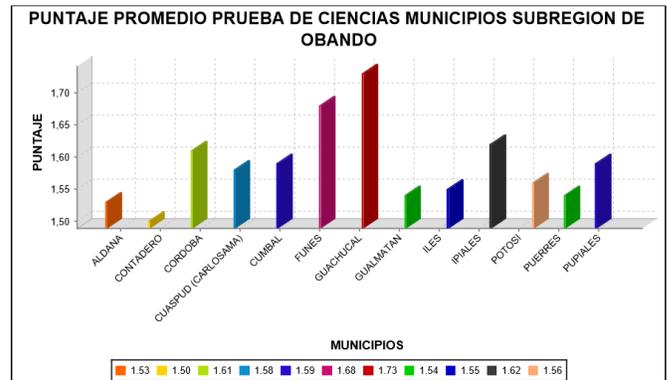


Fig. 13 Puntaje promedio de los resultados de Ciencias clasificados por Municipios Subregión de Obando.

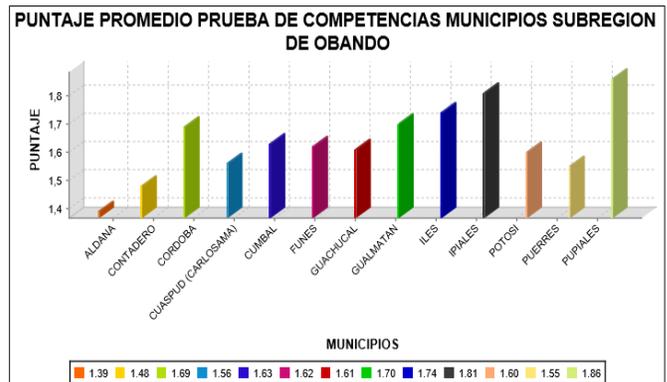


Fig. 14 Puntaje promedio de los resultados de Competencias Ciudadanas clasificados por Municipios Subregión de Obando.

De acuerdo a los resultados de las figuras 11, 12, 13 y 14, en el área de Matemáticas, el municipio de IpiALES tuvo uno de los mejores promedios con 1,67 y Puerres, Contadero y Carlosama tienen los promedios más bajos con 1,51. Para el área de Lenguaje, Guachucal tiene el mejor promedio con 1,68 y Aldana el más bajo con 1,46. Para el área de Ciencias podemos observar que Guachucal tiene el mejor promedio con 1,73 y Contadero el más bajo con 1,50. Finalmente el área de Competencias Ciudadanas tiene a Pupiales con el promedio más alto con 1,86 y Aldana con uno de los más bajos con 1,39.

¿Puntaje promedio de los resultados por municipio clasificados por género en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias y Competencias Ciudadanas?

En las figuras 15, 16, 17 y 18 se puede observar el comportamiento de los estudiantes que presentaron las pruebas saber 5° en los años 2014 al 2016 en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias y Competencias Ciudadanas discriminados por género en cada municipio de la subregión de Obando

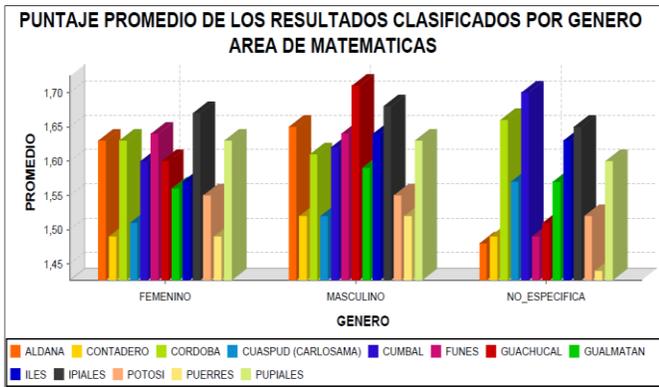


Fig. 15 Puntaje promedio de los resultados por municipio clasificados por género en el área de Matemáticas.

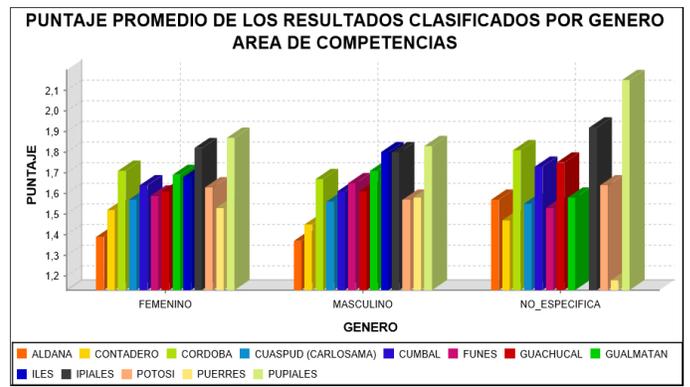


Fig. 18 Puntaje promedio de los resultados por municipio clasificados por género en el área de Competencias Ciudadanas.

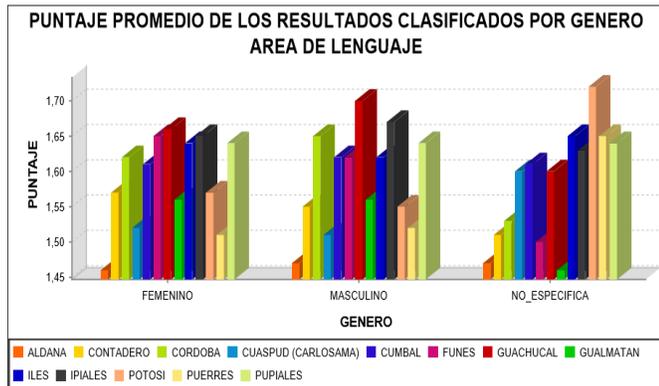


Fig. 16 Puntaje promedio de los resultados por municipio clasificados por género en el área de Lenguaje.

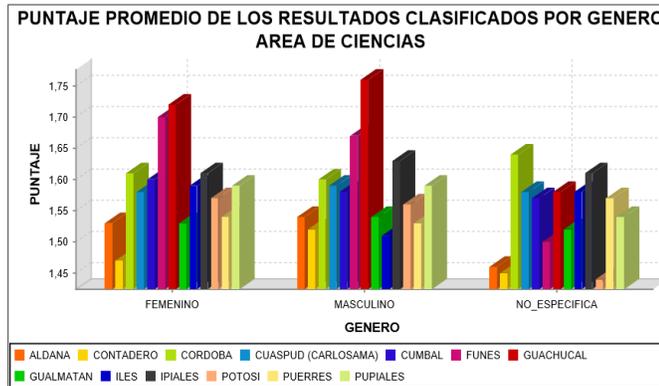


Fig. 17 Puntaje promedio de los resultados por municipio clasificados por género en el área de Ciencias.

El resumen de estos resultados se muestra en la Tabla IV.

TABLA IV
RESULTADOS PRUEBAS SABER 5 POR ÁREA Y GÉNERO

Áreas	Genero			
	Femenino	Masculino	No especifica	
Matemáticas	Mayor	Ipiales	Guachucal	Cumbal
	Menor	Contadero Puerres	Contadero Carlosama Puerres	Puerres
Lenguaje	Mayor	Guachucal	Guachucal	Potosí
	Menor	Aldana	Aldana	Gualmatan
Ciencias	Mayor	Guachucal	Guachucal	Córdoba
	Menor	Contadero	Iles	Potosí
Competencias	Mayor	Pupiales	Pupiales	Pupiales
	Menor	Aldana	Aldana	Puerres

Fuente: Esta investigación.

¿Puntaje promedio de los resultados de las pruebas Saber 5 en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias y Competencias Ciudadanas clasificados por zona?

En las figuras 21, 22, 23 y 24 podemos los resultados de las pruebas saber 5° en los años 2014 al 2016 en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias y Competencias Ciudadanas clasificados por zona.

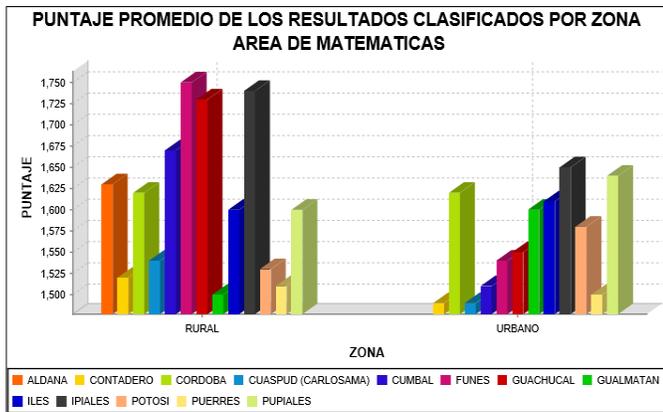


Fig. 19. Puntaje promedio de los resultados de Matemáticas clasificados por zona.

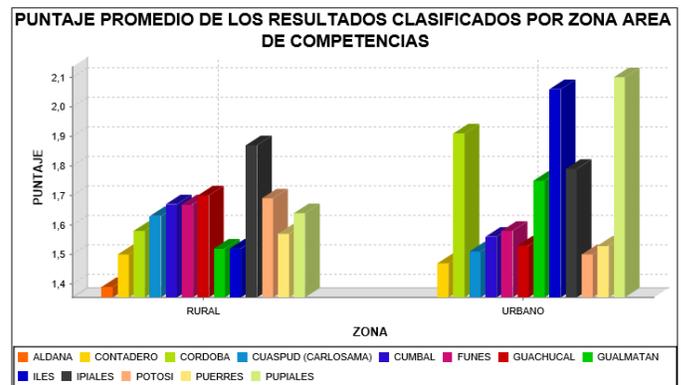


Fig. 22 Puntaje promedio de los resultados de Competencias Ciudadanas clasificados por zona.

El resumen de estos resultados se muestra en la Tabla V.

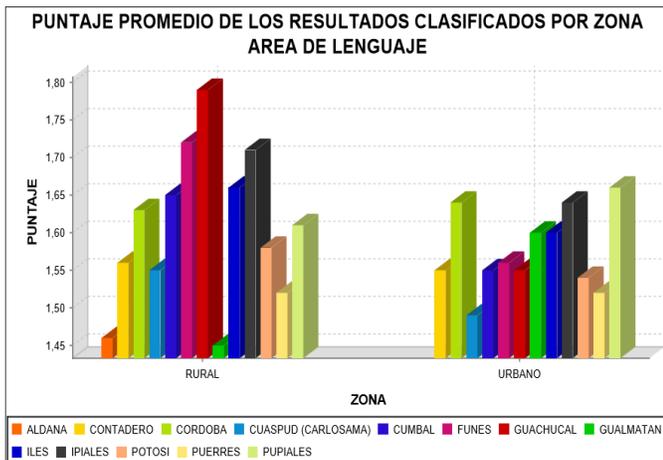


Fig. 20. Puntaje promedio de los resultados de Lenguaje clasificados por zona.

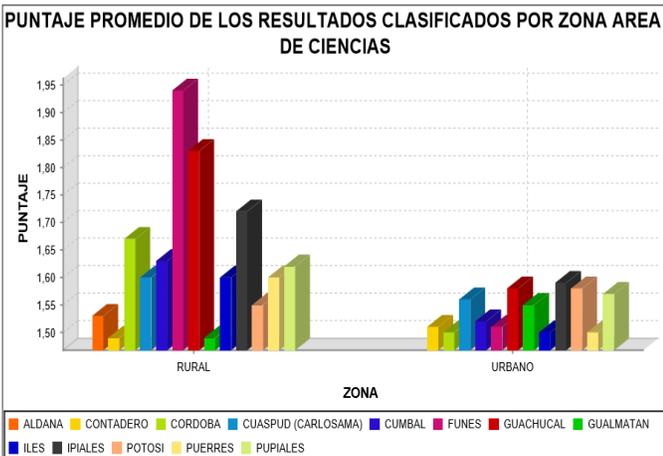


Fig. 21. Puntaje promedio de los resultados de Ciencias clasificados por zona.

TABLA V
RESULTADOS PRUEBAS SABER 5 POR ÁREA Y ZONA

Áreas	Zona	
	Rural	Urbano
Matemáticas	Mayor	Funes
	Menor	Gualmatan
Lenguaje	Mayor	Guachucal
	Menor	Gualmatan
Ciencias	Mayor	Funes
	Menor	Gualmatan
Competencias	Mayor	IpiALES
	Menor	Aldana

Fuente: Esta investigación.

IV. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Como resultado de este proyecto de investigación, los municipios de la subregión de Obando cuentan con un almacén de datos con la información histórica de los estudiantes de las instituciones educativas de esta región, que presentaron las pruebas Saber 5 en los años 2014 al 2016 que le permitirá conjuntamente con la herramienta Pentaho realizar análisis por múltiples dimensiones y visualizar los resultados de manera gráfica, facilitando la toma de decisiones.

De acuerdo a los resultados obtenidos, es necesario implementar estrategias de mejoramiento en la calidad de la educación en la básica primaria que se imparte en todos los municipios de la subregión de Obando, con el fin de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de ya que los promedios están en un rango bajo con respecto a los resultados a nivel nacional. Los municipios que necesitan medidas inmediatas son el Contadero y Aldana. Por otra parte, es importante resaltar que

en la zona rural de los municipios de la subregión de Obando se tienen mejores resultados en las pruebas Saber 5, en las áreas de Matemáticas, Lenguaje y Ciencias que en la parte urbana.

Como trabajos futuros están el actualizar el almacén de datos con la información de los estudiantes de las instituciones educativas de los municipios de la subregión de Obando de los años 2017 y 2018 y el desarrollar un aplicativo web que facilite la actualización del almacén de datos y la visualización de resultados.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto de investigación se financió con recursos del sistema de investigaciones de la Universidad de Nariño (Colombia) en la convocatoria para trabajos de grado del año 2017.

REFERENCIAS

- [1] ICFES. Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación Alineación del examen SABER 11°. Lineamientos generales 2014 – 2. ISBN: 978-958-11-0630-1. Bogotá, Colombia. M. King, B. Zhu, and S. Tang, “Optimal path planning,” *Mobile Robots*, vol. 8, no. 2, pp. 520-531, March 2001.
- [2] PNDE. Plan Nacional Decenal de Educación 2006 – 2016. Compendio general. Página 16. Disponible en: www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-198148_archivo_pdf.pdf.
- [3] ICFES. Pruebas Saber 3°, 5° y 9°. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2015. Bogota, Colombia.
- [4] Fernández, H. (2005). Como Interpretar la Evaluación Pruebas Saber. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Colombia.
- [5] ICFES (2016). Consulta de resultados, pruebas saber 3° 5° 9° en línea. Disponible en <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.aspx>.
- [6] Rivadera, R. (2010). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Datawarehouses). Buenos Aires, Argentina.