

# Análisis del aporte al valor agregado dado a los graduados 2017-2021, durante su proceso formativo en la Universidad Central, comparando sus resultados en las pruebas Saber 11 y Saber PRO

Claudia Palacio Vasco<sup>1</sup>, Paola Velandia Lozano<sup>2</sup>

Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

Universidad Central

Maestría en Analítica de Datos

Curso de Bases de Datos

Bogotá, Colombia

<sup>1</sup>cpalaciov1@ucentral.edu.co, <sup>2</sup>pvelandial@ucentral.edu.co

October 8, 2022

## Contents

<b>1</b>	<b>Introducción (Max 250 Palabras) - (<i>Primera entrega</i>)</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Características del proyecto de investigación (Max 500 Palabras) - (<i>Primera entrega</i>)</b>	<b>3</b>
2.1	Análisis del aporte al valor agregado dado a los graduados 2017-2021, durante su proceso formativo en la Universidad Central, comparando sus resultados en las pruebas Saber 11 y Saber PRO (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	6
2.2	Objetivo general (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	7
2.2.1	Objetivos específicos (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	7
2.3	Alcance (Max 200 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	7
2.4	Pregunta de investigación (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	7
2.5	Hipotesis (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Reflexiones sobre el origen de datos e información (Max 400 Palabras) - (<i>Primera entrega</i>)</b>	<b>8</b>
3.1	¿Cual es el origen de los datos e información ? (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	8

3.2	¿Cuales son las consideraciones legales o eticas del uso de la información? (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	8
3.3	¿Cuales son los retos de la información y los datos que utilizara en la base de datos en terminos de la calidad y la consolidación? (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	9
3.4	¿Que espera de la utilización de un sistema de Bases de Datos para su proyecto? (Max 100 Palabras) - ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Diseño del Modelo de Datos del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos)</b>	<b>10</b>
4.1	Características del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos) para el proyecto ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	10
4.2	Diagrama modelo de datos ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	13
4.3	Imágenes de la Base de Datos ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	13
4.4	Código SQL - lenguaje de definición de datos (DDL) ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	13
4.5	Código SQL - Manipulación de datos (DML) ( <i>Primera entrega</i> ) . .	14
4.6	Código SQL + Resultados: Vistas ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.7	Código SQL + Resultados: Triggers ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.8	Código SQL + Resultados: Funciones ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.9	Código SQL + Resultados: procedimientos almacenados ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.10	Características del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos) para el proyecto ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.11	Diagrama modelo de datos ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.12	Imágenes de la Base de Datos ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.13	Código SQL - lenguaje de definición de datos (DDL) ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.14	Código SQL - Manipulación de datos (DML) ( <i>Primera entrega</i> ) . .	15
4.15	Código SQL + Resultados: Vistas ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.16	Código SQL + Resultados: Triggers ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.17	Código SQL + Resultados: Funciones ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
4.18	Código SQL + Resultados: procedimientos almacenados ( <i>Primera entrega</i> ) . . . . .	15
<b>5</b>	<b>Bases de Datos No-SQL (<i>Segunda entrega</i>)</b>	<b>16</b>
5.1	Diagrama Bases de Datos No-SQL ( <i>Segunda entrega</i> ) . . . . .	16
5.2	SMBD utilizado para la Base de Datos No-SQL ( <i>Segunda entrega</i> )	16
<b>6</b>	<b>Aplicación de ETL (Extract, Transform, Load) y Bodega de Datos (<i>Tercera entrega</i>)</b>	<b>17</b>
6.1	Ejemplo de aplicación de ETL y Bodega de Datos ( <i>Tercera entrega</i> )	17
<b>7</b>	<b>Lecciones aprendidas (<i>Tercera entrega</i>)</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>19</b>

## 1 Introducción (Max 250 Palabras) - (Primera entrega)

Con el fin de medir la contribución al proceso de formación académica de los estudiantes que ingresan al sistema de educación superior, a partir del valor agregado aportado por la Universidad a sus estudiantes, calculado a partir de los resultados obtenidos por estos en las pruebas Saber 11, y los alcanzados en la prueba Saber PRO al finalizar su proceso profesional formativo en el pregrado, se busca identificar si los mecanismos y apoyos implementados por la universidad en su política de institucional "Educación Centrada en el Estudiante - ECE", que articula diferentes acciones desde las áreas de:

Bienestar Estudiantil, Apoyo Financiero Estudiantil y Dirección de Estudiantes, principalmente con acompañamientos de tipo académico, económico, sicosocial y de formación a lo largo de la vida, tuvieron o no incidencia en el resultado obtenido en la prueba Saber PRO, al finalizar la carrera.

## 2 Características del proyecto de investigación (Max 500 Palabras) - (Primera entrega)

### Análisis de los resultados Saber 11 y Saber PRO

El objetivo de esta investigación es realizar una comparación de los resultados obtenidos por los graduados de la Universidad Central en las pruebas estandarizadas Saber 11 y Saber PRO, en 3 de las 5 competencias evaluadas:

Lectura Crítica, Razonamiento Cuantitativo e Inglés. Las demás competencias (Competencias Ciudadanas y Escritura Crítica) no se tienen en cuenta para las estimaciones debido a la falta de observaciones.



Figure 1: Competencias genéricas a evaluar

Para esto es importante precisar algunos conceptos que permitirán entender el contexto de la educación, y para este caso, la educación superior.

### Competencia

Proceso cognitivo que el estudiante debe realizar para resolver una pregunta", y en términos generales, son los procesos para resolver múltiples situaciones de la vida cotidiana. Grupo Educación y Empresa. (2022, 8,9).

<https://eservicioseducativos.com> .

En este sentido, el ICFES no evalúa la memoria, ni pregunta solo conceptos o datos aislados, se encamina a pasar de evaluar conocimientos, a evaluar

competencias.

En estas pruebas estandarizadas, se parte de un contexto, se plantea una situación problema (constructo), y luego se plantea una tarea puntual a desarrollar. En este modelo los conceptos que se nombran en dicha tarea o los tópicos de la disciplina evaluada, se definen como los componentes, que actualmente, en el lenguaje del ICFES, están desapareciendo para ser reemplazados por afirmaciones, evidencias y tareas.

En las pruebas, se inicia un proceso que evalúa un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes, y que sumados desarrollan unas competencias determinadas en cada batería de preguntas que están diseñadas respetando todas las reglas de construcción, y que incorporan nuevos elementos: distractores u opciones de respuesta, aplicar tamizajes y usar herramientas psicométricas.

### **Alineación estructura pruebas Saber 11 y Saber PRO**

Desde el año 2014 el MEN cambió las Pruebas SABER 11 en su estructura general para alinearlas con las Pruebas SABER PRO, así que la estructura de estas Pruebas desde este es similar, con el objetivo de generar informes de aporte relativo y valor agregado, con la diferencia que esta última incluye Ciencias Naturales y se excluye el ejercicio de Comunicación Escrita. Así mismo no se incluyen en SABER PRO, preguntas de filosofía, historia, geografía y economía y política, que sí están vigentes para SABER 11<sup>o</sup>.

### **Estructura SABER 11**

La prueba consta de dos sesiones de 4 horas y 30 minutos cada una:

- La primera sesión es de 131 preguntas.
- La segunda sesión es de 137 preguntas.
- Debes llenar un cuestionario de contexto (preguntas demográficas que no afectarán el resultado de la prueba).
- Este año la Prueba Saber 11 no tendrá preguntas abiertas, sólo tendrá preguntas de selección múltiple con única respuesta.

### **Estructura SABER PRO**

Está dividida en 5 Módulos de competencias genéricas:

- Lectura Crítica con 35 preguntas.
- Razonamiento Cuantitativo con 35 preguntas.
- Competencias Ciudadanas con 35 preguntas.
- Comunicación Escrita con una pregunta abierta.

- Inglés con 55 preguntas.

Nueva Estructura de SABER 11

Estructura de 5 pruebas

3°	5°	9°	11°	PRO
Lenguaje	Lenguaje	Lenguaje	Lectura Crítica	Lectura Crítica
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	R. Cuantitativo PC Mat. y Est. (Esp)
	Ciudadanas	Ciudadanas	Sociales y Ciudadanas	Ciudadanas Inv. C. Sociales (Esp)
	C. Naturales	C. Naturales	C. Naturales	P. Científico (Esp)
		Inglés	Inglés	Inglés
				Com. Escrita

Figure 2: Estructura de las pruebas Saber 11 y Saber PRO



Figure 3: Estructura de las pruebas Saber 11 y Saber PRO

**Aporte Relativo y el Valor Agregado y cómo influyen en la evaluación para el aprendizaje, en el aseguramiento del aprendizaje y en la calidad de la educación**

## 1. Diagnóstico

¿Cómo está el estudiante al ingresar a la universidad? Frente a su nivel de conocimientos, habilidades, actitudes o competencias en áreas determinadas. Un mal diagnóstico no permitirá mejorar los procesos de aprendizaje de un estudiante, y desertará al hacerle creer que no es bueno para algo, minando su autoestima.

## 2. Resultados de Aprendizaje

Es aquello que espero que el estudiante alcance al finalizar su proceso de formación. Este proceso puede ser de corto plazo (una actividad en concreto definida en una clase) o mediano plazo (la competencia que se espera alcanzar en un curso semestral) o de largo plazo (el perfil de egreso definido por un programa universitario).

Esa meta esperada me podrá decir si se ha logrado el o los objetivos propuestos.

¿Todos los estudiantes llegarán al mismo tiempo y de la misma forma? La respuesta claramente es no.

Aquí es donde hablamos del valor agregado, el proceso en que estuvo inmerso el estudiante y del que obtuvo un resultado final. Y para el caso de las universidades, comparadas adecuadamente respetando sus vecindades, podremos ver cuales han tenido un mayor Aporte Relativo en sus procesos, es decir cuales instituciones, partiendo del nivel de ingreso de cada estudiante, logro pasarlo a un nivel superior.

### 2.1 **Análisis del aporte al valor agregado dado a los graduados 2017-2021, durante su proceso formativo en la Universidad Central, comparando sus resultados en las pruebas Saber 11 y Saber PRO (Max 100 Palabras) - (Primera entrega)**

Una vez identificados los resultados de las competencias lectura crítica, razonamiento cuantitativo e inglés de los egresados de la Universidad Central del periodo 2017 a 2021, se quiere conocer si hay una relación entre los mecanismos y apoyos institucionales a los que accedieron los egresados durante su proceso formativo en la institución, y los puntajes alcanzados en dichas competencias en la prueba Saber PRO.

Identificadas las competencias en las que se deben mejorar y con los hallazgos, se procede a proponer estrategias que contribuyan a la mejora de los resultados de las pruebas estandarizadas Saber PRO.

## **2.2 Objetivo general (Max 100 Palabras) - (*Primera entrega*)**

Identificar los mecanismos y apoyos institucionales que aportan al valor agregado calculado a partir de los resultados obtenidos en las pruebas Saber 11 y Saber PRO 2017 - 2021

### **2.2.1 Objetivos especificos (Max 100 Palabras) - (*Primera entrega*)**

- Comparar las competencias de Lectura Crítica, Razonamiento Cuantitativo e inglés de las pruebas Saber 11 y Saber PRO de los graduados de la Universidad Central de 2017 a 2021.
- Identificar los mecanismos y apoyos que contribuyen a la formación profesional de la población evaluada.
- Cruzar los resultados obtenidos en las pruebas Saber PRO con el número de participaciones de los graduados en los mecanismos y apoyos recibidos durante su trayecto universitario, para determinar la incidencia de éstos en el desempeño en las pruebas y/o en el valor agregado

## **2.3 Alcance (Max 200 Palabras) - (*Primera entrega*)**

La población de este análisis corresponde a los graduados de la Universidad Central durante el periodo comprendido entre el año 2017 a 2021, con resultados de pruebas Saber PRO.

## **2.4 Pregunta de investigación (Max 100 Palabras) - (*Primera entrega*)**

¿Cuáles son los mecanismos y apoyos institucionales que aportaron al valor agregado de los resultados de las pruebas Saber PRO ?

## **2.5 Hipotesis (Max 100 Palabras) - (*Primera entrega*)**

Los mecanismos y apoyos institucionales aportaron al incremento de los resultados obtenidos por los graduados de la Universidad Central de 2017 a 2021, en las pruebas Saber PRO

### 3 Reflexiones sobre el origen de datos e información (Max 400 Palabras) - (*Primera entrega*)

#### 3.1 ¿Cual es el origen de los datos e información ? (Max 100 Palabras) - (*Primera entrega*)

- Base de datos de egresados de la Universidad Central del periodo 2017 a 2021, reporteador institucional BiPublisher.
- Base de datos de resultados pruebas Saber 11 del periodo comprendido entre el año 2012 a 2020, reporteador institucional BiPublisher.
- Base de datos de resultados pruebas Saber PRO del periodo comprendido entre el año 2012 a 2020, ICFES.
- Base de datos de estudiantes que participaron en programas de la Dirección de Bienestar Estudiantil periodo 2017 a 2021, Bienestar Estudiantil.
- Base de datos de estudiantes que recibieron beneficios de la Dirección de Apoyo Financiero estudiantil periodo 2017 a 2021, Dirección de Apoyo Financiero Estudiantil.
- Base de datos de estudiantes que recibieron atención en la Dirección de Estudiantes, periodo 2019 a 2021. Dirección de estudiantes.
- Base de datos del Centro de Excelencia Profesorado de estudiantes beneficiarios de Monitorias académicas, periodo 2017 a 2021, Centro de Excelencia Profesorado.
- Base de datos del CRAI, sobre consulta de material bibliográfico, periodo 2017 a 2021, CRAI.
- Base de datos estuianates participantes en semilleros de investigación, periodo 2017 a 2021, Dirección de Investigaciones.

#### 3.2 ¿Cuales son las consideraciones legales o eticas del uso de la información? (Max 100 Palabras) - (*Primera entrega*)

##### AUTORIZACIÓN DE USO DE DATOS - LEY 1581 DE

LA UNIVERSIDAD CENTRAL, con fundamento en lo dispuesto en el régimen de protección de datos personales consagrado en la Ley 1581 de 2012 y demás normas reglamentarias y complementarias, manifiesta en su condición de Responsable del tratamiento. La información aquí consignada será para usos académicos y de confidencialidad.

Para nosotros es muy importante respetar y proteger la intimidad, privacidad, seguridad y demás derechos que le asisten como titular de información personal, los cuales podrá ejercer presentando una consulta o reclamo a través de los siguientes canales de atención:



- Correo electrónico: [datospersonalesg@ucentral.edu.co](mailto:datospersonalesg@ucentral.edu.co)
- Domicilio: Carrera 5 21-38, Bogotá, D. C., Colombia
- Teléfono: 3239868 ext. 2202

Si desea conocer más acerca de cómo trabajamos por la seguridad y protección de su información personal, así como la forma y mecanismos para el ejercer sus derechos como titular de información, puede acceder a la política de protección de datos personales solicitándola a través de cualquiera de los canales previamente descritos o consultándola directamente a través de la página web

<http://www.ucentral.edu.co/sites/default/files/2019-01/acuerdo-16-del-consejo-superior-2018.pdf>

### **3.3 ¿Cuales son los retos de la información y los datos que utilizara en la base de datos en terminos de la calidad y la consolidación? (Max 100 Palabras) - (Primera entrega)**

1. Completitud: consolidación de la data en los periodos requeridos.
2. Integridad: Conformación de las estructuras de las bases de datos.
3. Presición: Calidad y confiabilidad de la data obtenida.
4. Unicidad: Normalización de las bases de datos, establecimiento de la llave primaria y llaves foráneas.

### **3.4 ¿Que espera de la utilización de un sistema de Bases de Datos para su proyecto? (Max 100 Palabras) - (Primera entrega)**

- Agrupar y almacenar todos los datos en un único lugar
- Buscar y organizar la información
- Aplicar las reglas de normalización para estructurar correctamente las tablas
- Facilitar que se compartan los datos entre los diferentes usuarios
- Evitar la redundancia y mejorar la organización de las tareas
- Visualización dinámica de los datos
- Conectar los diferentes tipos de datos
- Dar herramientas para la toma de decisiones, basados en datos

## 4 Diseño del Modelo de Datos del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos)

Para llevar a cabo el manejo de información se realizará la instalación del sistema MySQL, una vez instalado procedemos a instalar como complemento WORKBENCH, un software que genera un entorno gráfico de diseño de bases de datos, en el que podemos interactuar con MySQL de manera amigable.

Una vez ingresamos creamos nuestro schema BASESDATOS donde se cargará la información de las diferentes fuentes de datos (Tablas).

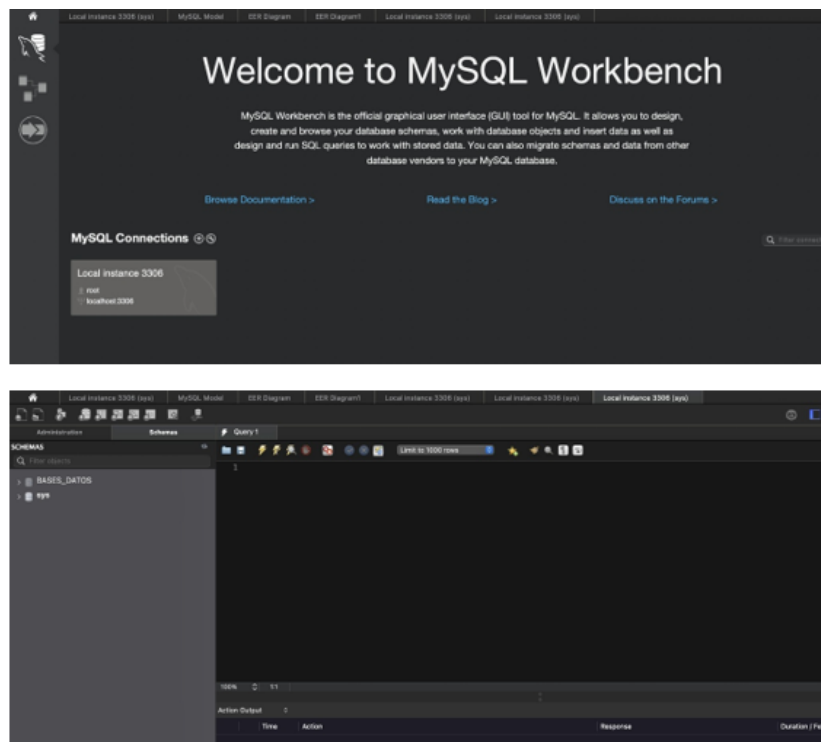


Figure 4: SMBD MySQL Workbench

### 4.1 Características del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos) para el proyecto (*Primera entrega*)

MySQL como SMBD, nos permite realizar controles de actualización de información, cruzar bases de datos, crear, alimentar, construir funciones, vistas y consultar:

En la base de datos BASES DATOS, se tienen las siguientes tablas:

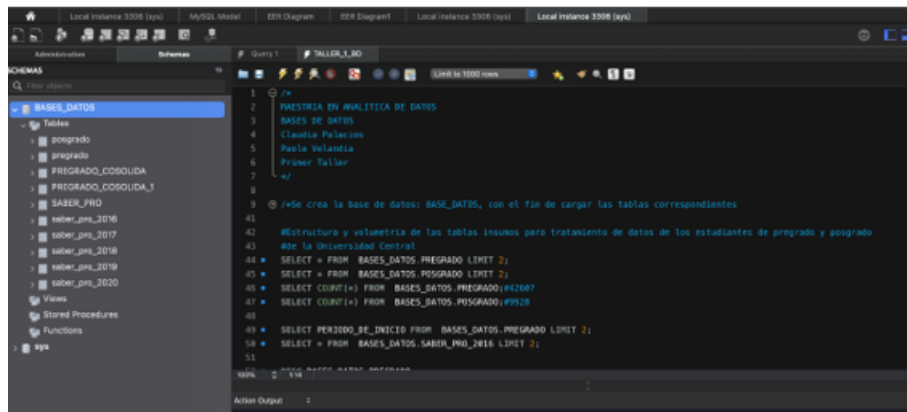


Figure 5: Bases de datos del proyecto

The screenshot shows the table structure of the BASES\_DATOS database. The table structure is as follows:

Table	Engine	Version	Row Format	Rows	Avg Row Length	Data Length	Max Data Length	Index Length
pregrado	InnoDB	10	Dynamic	8982	527	4.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
posgrado	InnoDB	10	Dynamic	42187	388	15.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
PREGRADO_COSOLIDA	InnoDB	10	Dynamic	41408	419	16.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
PREGRADO_COSOLIDA_1	InnoDB	10	Dynamic	76301	488	35.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
SABER_PRO	InnoDB	10	Dynamic	46534	215	9.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2016	InnoDB	10	Dynamic	9884	284	2.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2017	InnoDB	10	Dynamic	8018	283	2.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2018	InnoDB	10	Dynamic	9812	274	2.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2019	InnoDB	10	Dynamic	10716	248	2.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2020	InnoDB	10	Dynamic	8848	258	1.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes

Figure 6: Tablas de la base de datos

- Tablas de datos con información de egresados de la Universidad Central programas de Pregrado y Posgrado (2 TABLAS):  
Las bases se componen de 37 variables, las cuales contienen información de cada egresado como identificación, programa estudiado, fecha de graduación, promedio del semestre, promedio acumulado, genero, fecha de nacimiento, departamento de nacimiento.
- A continuación, la estructura de la tabla posgrados la base de datos BASES DATOS insumo del proyecto:



Figure 7: Tablas Posgrados

- Tablas de datos de pruebas saber PRO con una ventana de tiempo desde 2016 hasta 2020 (5 TABLAS):  
Las bases se componen de 17 variables con información por competencia y por estudiante indicando el puntaje obtenido en cada competencia como lo son:
  - COMPETENCIAS CIUDADANAS
  - COMUNICACION ESCRITA
  - INGLES
  - LECTURA CRITICA
  - RAZONAMIENTO CUANTITATIVO

Name	Engine	Version	Row Format	Rows	Avg Row Length	Data Length	Max Data Length	Index Length
posgrado	InnoDB	10	Dynamic	8982	527	4.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
posgrado	InnoDB	10	Dynamic	42137	386	15.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
PREGRADO_COSOLIDA	InnoDB	10	Dynamic	41408	419	15.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
PREGRADO_COSOLIDA_1	InnoDB	10	Dynamic	76351	489	35.8 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
SABER_PRO	InnoDB	10	Dynamic	46334	215	9.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2016	InnoDB	10	Dynamic	9084	254	2.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2017	InnoDB	10	Dynamic	9318	263	2.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2018	InnoDB	10	Dynamic	9812	274	2.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2019	InnoDB	10	Dynamic	10716	246	2.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes
saber_pro_2020	InnoDB	10	Dynamic	6949	228	1.5 MB	0.0 bytes	0.0 bytes

Figure 8: Tabla Saber PRO

- Tablas de datos de pruebas saber 11 con una ventana de tiempo desde 2009 hasta 2021 (X TABLAS):  
Las bases se componen de 87 variables con información de entidad educativa escolar, ciudad, estrato, fecha de presentación del ICFES, puntajes en cada prueba y en las competencias comparables con las pruebas saber PRO, estado de su proceso de admisión para el programa al que se postula e información del programa.

## 4.2 Diagrama modelo de datos (*Primera entrega*)

En el modelo relacional se crean las llaves primarias compuestas por el tipo de documento y el número de identificación del estudiante.  
A continuación un diagrama relacional.

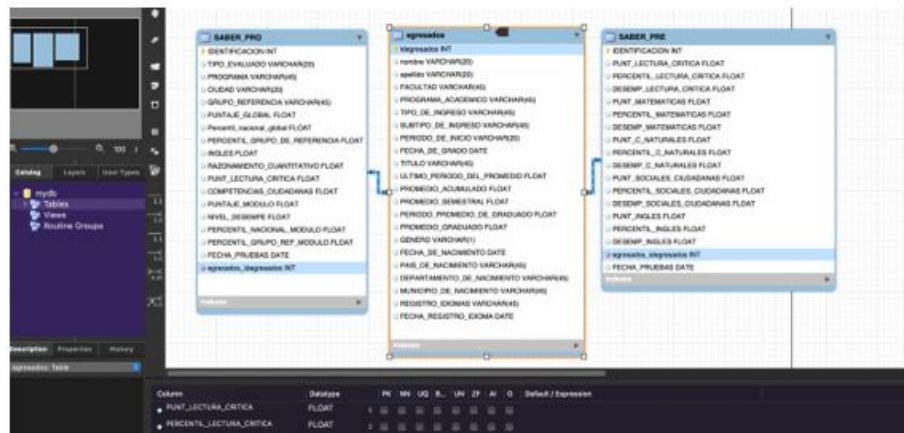


Figure 9: Diagrama relacional

## 4.3 Imágenes de la Base de Datos (*Primera entrega*)

Se incluyeron en las características del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos) para el proyecto

## 4.4 Código SQL - lenguaje de definición de datos (DDL) (*Primera entrega*)

Para el lenguaje que manejamos en MySQL es C++, es un lenguaje fácil de comprender, a continuación, la creación de una tabla con información consolidada de varias tablas con la misma estructura:

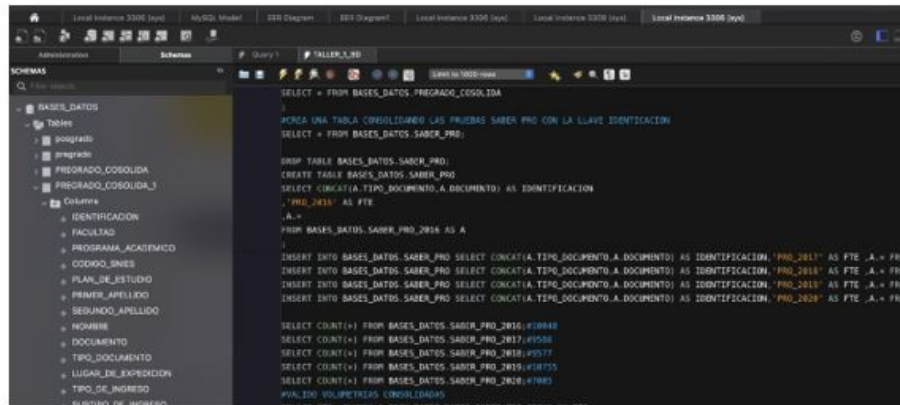


Figure 10: Ejemplo unificación tablas pruebas Saber PRO

#### 4.5 Código SQL - Manipulación de datos (DML) (Primera entrega)

A continuación creamos una tabla con reúne información de la tabla pregrado consolida y la tabla saber pro, con el fin de conocer los puntajes de los estudiantes de posgrado en los exámenes saber pro, la llave primaria corresponde a la identificacion.

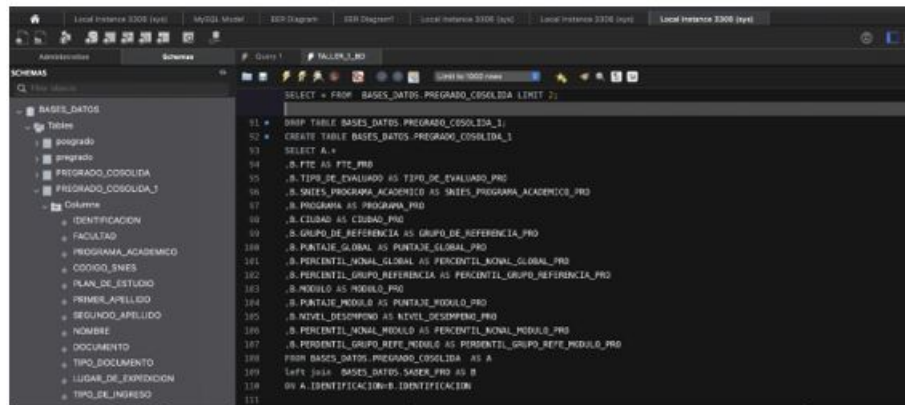


Figure 11: Egresados de la UC con resultados pruebas Saber PRO

- 4.6 Código SQL + Resultados: Vistas (*Primera entrega*)
- 4.7 Código SQL + Resultados: Triggers (*Primera entrega*)
- 4.8 Código SQL + Resultados: Funciones (*Primera entrega*)
- 4.9 Código SQL + Resultados: procedimientos almacenados (*Primera entrega*)

En él se evidencia la base y sus respectivas tablas.

- 4.10 Características del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos) para el proyecto (*Primera entrega*)
- 4.11 Diagrama modelo de datos (*Primera entrega*)
- 4.12 Imágenes de la Base de Datos (*Primera entrega*)
- 4.13 Código SQL - lenguaje de definición de datos (DDL) (*Primera entrega*)
- 4.14 Código SQL - Manipulación de datos (DML) (*Primera entrega*)
- 4.15 Código SQL + Resultados: Vistas (*Primera entrega*)
- 4.16 Código SQL + Resultados: Triggers (*Primera entrega*)
- 4.17 Código SQL + Resultados: Funciones (*Primera entrega*)
- 4.18 Código SQL + Resultados: procedimientos almacenados (*Primera entrega*)

## 5 Bases de Datos No-SQL (*Segunda entrega*)

### 5.1 Diagrama Bases de Datos No-SQL (*Segunda entrega*)

### 5.2 SMBD utilizado para la Base de Datos No-SQL (*Segunda entrega*)



## 6 Aplicación de ETL (Extract, Transform, Load) y Bodega de Datos (*Tercera entrega*)

### 6.1 Ejemplo de aplicación de ETL y Bodega de Datos (*Tercera entrega*)

## 7 Lecciones aprendidas (*Tercera entrega*)

## 8 Bibliografía

- Isaga, C, GaGalalán, J. Vásquez, E., (julio - diciembre 2014). La intervención académica en la construcción de una sociedad con calidad: análisis del valor agregado en el proceso formativo colombiano. Scielo. Recuperado el 1 de/8/2022 de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-38412014000200019n](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-38412014000200019n).  
*Sandoval, M., Galván, A. (2016). Estudio del valor agregado aportado por la Corporación Universitaria del C...*  
82. *ISSN* : 2011 – 9097., 67 – 82
- Monroy, A., Aguirre, C., Espiti, A., (2017). Propuesta metodológica para identificar el valor agregado de programas de ingeniería a partir del análisis de resultados de pruebas estandarizadas.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior-ICFES. Valor Agregado y Aporte Relativo. <https://www2.icfes.gov.co/valor-agregado-y-aporte-relativo>