

PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE COMPRAS BASADOS EN DATOS

Roosevelt Javier Rico Cardenas, Gladys Milena Zabala Valencia

Universidad Central

Maestría en Analítica de Datos

Curso de Bases de Datos

Bogotá, Colombia

`rricoc1@ucentral.edu.co`, `gzabalav@ucentral.edu.co`

November 25, 2022

Contents

1	Introducción	3
2	Características del proyecto de investigación	3
2.1	Titulo del proyecto de investigación	3
2.2	Objetivo general	3
2.2.1	Objetivos especificos	3
2.3	Alcance	4
2.4	Pregunta de investigación	4
2.5	Hipotesis	4
3	Reflexiones sobre el origen de datos e información	5
3.1	¿Cual es el origen de los datos e información?	5
3.2	¿Cuales son las consideraciones legales o eticas del uso de la información?	5
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?	5
3.4	¿Que espera de la utilización de un sistema de Bases de Datos para su proyecto?	6
4	Diseño del Modelo de Datos del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos)	7
4.1	Características del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos) para el proyecto	7
4.2	Diagrama modelo de datos	8
4.3	Imágenes de la Base de Datos	8

4.4	Código SQL - lenguaje de definición de datos (DDL)	9
4.5	Código SQL - Manipulación de datos (DML)	12
4.6	Código SQL + Resultados: Vistas	17
4.7	Código SQL + Resultados: Triggers	18
4.8	Código SQL + Resultados: Funciones	19
4.9	Código SQL + Resultados: procedimientos almacenados	19
5	Bases de Datos No-SQL	21
5.1	Diagrama Bases de Datos No-SQL	21
5.2	SMBD utilizado para la Base de Datos No-SQL	21
6	Lecciones aprendidas	27
7	Bibliografía	28

1 Introducción

Para toda organización independientemente de su actividad económica el proceso de abastecimiento es crucial para cumplir con la entrega de productos o servicios con calidad, efectividad, entre otras características que se determinen. No obstante, si se desarrolla de manera inadecuada puede generar desperdicios, pérdidas y hasta la pérdida de clientes.

Desde esta perspectiva las organizaciones buscan de manera constante la optimización de los procesos, pero cuando no se cuenta con los recursos para hacer inversiones en innovación, lo ideal es pensar y actuar de una manera diferente, útil y efectiva usando lo que se tiene (Metodología SIT) acelerando los procesos de ideación y toma de decisiones, al tiempo que incrementa las posibilidades de implementación.

En ese orden de ideas algo que las organizaciones tienen pero que hasta ahora se está haciendo un uso a nivel organizacional para ello son los datos, los cuales organizados y analizados de una manera efectiva permite generar ideas de optimización en diferentes procesos, para este caso el de abastecimiento y plantear oportunidades de mejora basados en lo que tiene la organización.

2 Características del proyecto de investigación

2.1 Título del proyecto de investigación

Optimización del proceso de abastecimiento del Grupo Honor Laurel basados en el análisis de las compras realizadas por la organización en el año 2022.

2.2 Objetivo general

Plantear modelo de bases de datos que permita identificar estrategias de optimización en las compras realizadas por el Grupo Honor Laurel, basados en el historial de compras del 2022.

2.2.1 Objetivos específicos

- Consultar y normalizar las tablas de información de las compras del Grupo Honor Laurel del 2022.
- Generar el modelo entidad relación de la base de datos de compras para analizar la información.
- Generar modelo de base de datos documental (No-SQL) de compras para analizar la información de una manera no estructurada.
- Presentar modelos de bases de datos SQL y No-SQL que permitan a la organización definir estrategias para la optimización del proceso de compras basados en la facturación de los proveedores.

2.3 Alcance

El presente proyecto abarca la información de las compras realizadas por el Grupo Honor Laurel en el 2021 organizadas en una base de datos (SQL y No-SQL) que permita la definición de estrategias para la optimización del proceso en pro del logro de los objetivos organizacionales.

2.4 Pregunta de investigación

¿Qué estrategias de optimización en las compras del Grupo Honor Laurel se pueden identificar con la implementación de un modelo de base de datos que aporte al logro de los objetivos organizacionales de acuerdo con las actividades y recursos utilizados en el año 2022?

2.5 Hipotesis

Los costos / gastos realizados por el Grupo Honor Laurel en compras pueden reducirse al gestionarlas de manera centralizadas para las administrativas y especializadas para aquellas del negocio, enfocandose en las cadenas de las actividades.

3 Reflexiones sobre el origen de datos e información

Esta actividad económica conforme a lo reportado en la *Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada* para el 2021 las empresas dedicadas a la vigilancia y seguridad privada tuvieron unos ingresos operacionales por 12.861.401 millones, y en su ranking la empresa objeto de estudio se encuentra dentro de las primeras 20.

El tipo de activos, ubicaciones para la prestación de los servicios y tareas administrativas que soportan esta actividad económica, aunado al control sobre las tarifas de los servicios, coloca como prioridad de la organización la optimización de los costos y gastos, por lo que la empresa ha implementado diferentes herramientas y controles que le permita llevar un registro de las compras que se realizan a nivel nacional, sin embargo, no se ha realizado una revisión de su calidad para analizar y tomar decisiones, así como una vista en retrospectiva para identificar aquellas oportunidades de mejora o predecir acciones a futuro.

3.1 ¿Cual es el origen de los datos e información?

El Grupo Honor Laurel es una empresa dedicada a los servicios de seguridad y en el desarrollo de las actividades operativas y administrativas realiza compras de diferentes elementos que le permiten prestar sus servicios y ejecutar las actividades back. Esta información es recolectada por los Usuarios del proveedor (responsables de la búsqueda y selección de proveedores), líderes de proceso responsable de la aprobación de las compras y el equipo financiera quién monitorea las provisiones presupuestales y realiza los pagos de las obligaciones adquiridas por la organización.

3.2 ¿Cuales son las consideraciones legales o eticas del uso de la información?

Los datos son derivados del desarrollo de la actividad económica de la empresa y por solicitud es necesario anonimizar la información con el fin de cumplir con las políticas de información de la compañía, así como con las leyes de habeas data.

Con lo anterior y la autorización dada por la organización se asegura la no afectación legal y el uso dado por los investigadores se dará dentro de los términos previamente acordados y con los fines determinados en el presente trabajo.

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?

Los principales retos con los que cuenta la información es que gran parte de la base, está compuesta por campos que fueron digitados, lo cual implica posibles

errores, así como múltiples estructuras para un mismo campo, esto se da principalmente en variables como fechas y direcciones.

3.4 ¿Que espera de la utilización de un sistema de Bases de Datos para su proyecto?

Se pretende la implementación de una base de datos en la compañía que permita:

- **Gestión de la información:** Se pretende mediante la correcta estructuración de la información el uso y mantenimiento de la información.
- **Seguridad de la información:** La base de datos va a permitir el control y seguimiento de quienes hacen uso de la información.
- **Acceso y fiabilidad:** También se podrá habilitar el acceso permanente a la información, así como su consistencia. Garantizando además la no pérdida de información.
- **Medición:** De acuerdo con las variables que se encuentran en las diferentes tablas que componen la base, se identifican que las variables valor requisición (monto provisionado), valor total (Monto total de la orden de compra con la cual se acepta la factura) y valor factura (valor facturado por el proveedor) permiten determinar el uso de los recursos provisionados. Asimismo, la sumatoria de la cantidad de requisiciones, anulaciones, estado de utilización y cantidad de proveedores y tipos de proveedores (constantes y única compra) permite ver la eficiencia en las actividades.

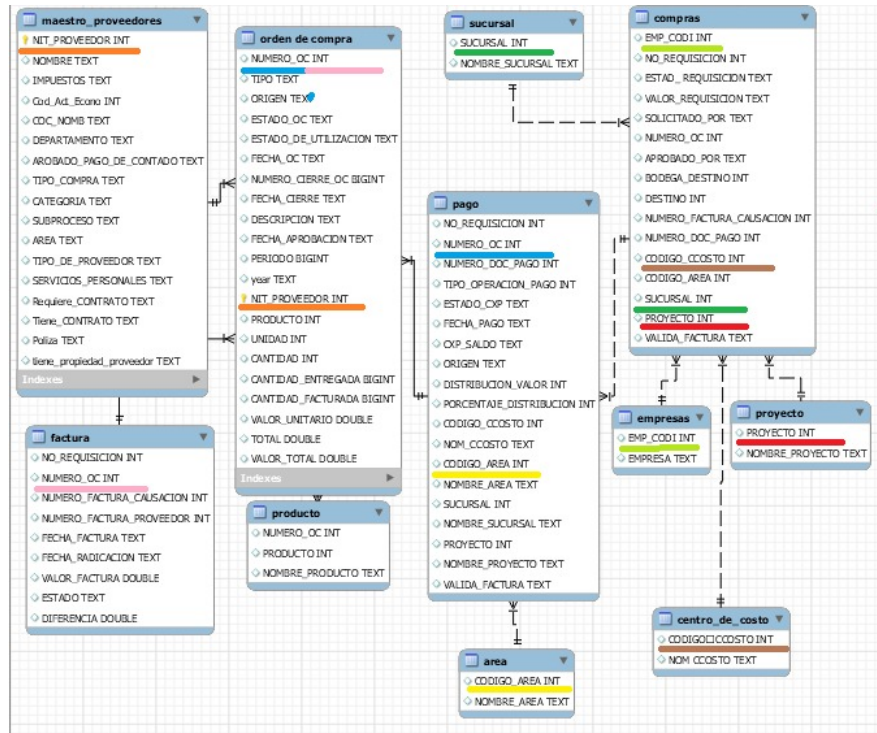
4 Diseño del Modelo de Datos del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos)

4.1 Características del SMBD (Sistema Manejador de Bases de Datos) para el proyecto

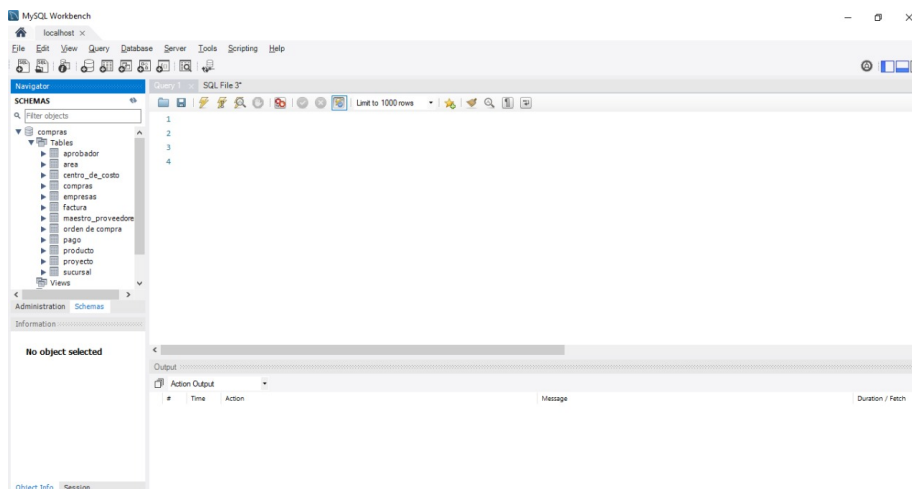
Para el desarrollo del proyecto se utilizará el sistema manejador de bases de datos **MySQL**, el cual es de código abierto respaldado por Oracle y basado en el lenguaje estructurado de SQL. Adicionalmente, cuenta con las siguientes características:

- Funcionamiento en modelo cliente y servidor, donde los clientes y servidores se comunican entre sí de manera diferenciada para un mejor rendimiento.
- Al ser un estándar MySQL ofrece plena compatibilidad por lo que se puede trabajar en otro motor de bases de datos.
- Ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas.
- No procesa las tablas directamente sino que a través de procedimientos almacenados para incrementar la eficacia de nuestra implementación.
- Automatiza ciertas tareas dentro de la base de datos.

4.2 Diagrama modelo de datos



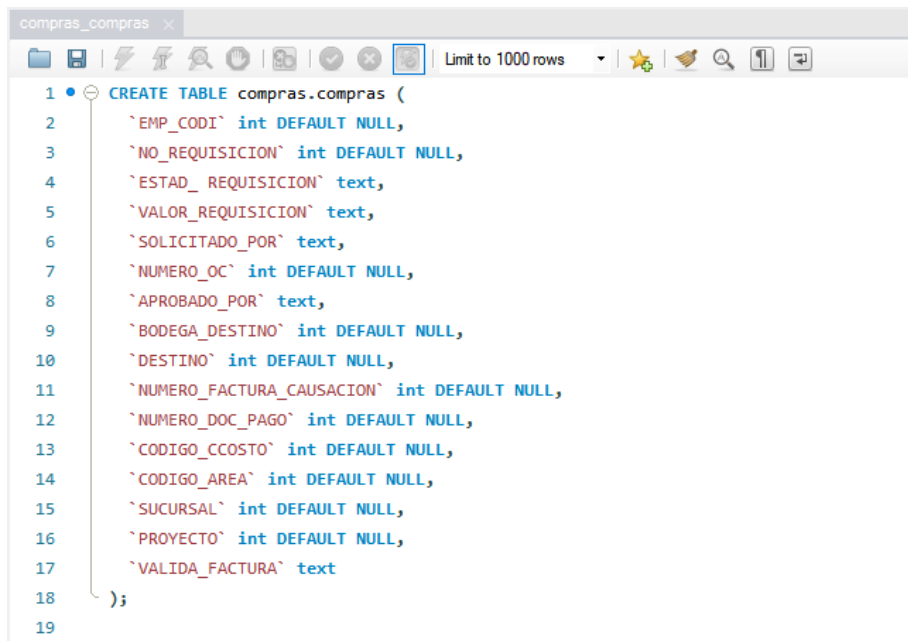
4.3 Imágenes de la Base de Datos



4.4 Código SQL - lenguaje de definición de datos (DDL)

Inicialmente se utiliza del lenguaje DDL la sentencia *CREATE* para crear las tablas en el diagrama:

- Crear compras.



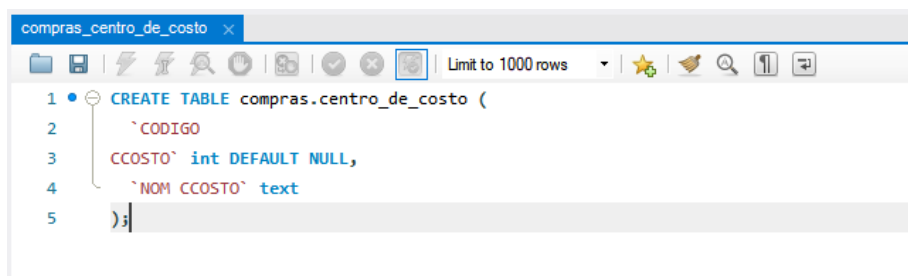
```
1 • CREATE TABLE compras.compras (  
2     `EMP_CODI` int DEFAULT NULL,  
3     `NO_REQUISICION` int DEFAULT NULL,  
4     `ESTAD_REQUISICION` text,  
5     `VALOR_REQUISICION` text,  
6     `SOLICITADO_POR` text,  
7     `NUMERO_OC` int DEFAULT NULL,  
8     `APROBADO_POR` text,  
9     `BODEGA_DESTINO` int DEFAULT NULL,  
10    `DESTINO` int DEFAULT NULL,  
11    `NUMERO_FACTURA_CAUSACION` int DEFAULT NULL,  
12    `NUMERO_DOC_PAGO` int DEFAULT NULL,  
13    `CODIGO_CCOSTO` int DEFAULT NULL,  
14    `CODIGO_AREA` int DEFAULT NULL,  
15    `SUCURSAL` int DEFAULT NULL,  
16    `PROYECTO` int DEFAULT NULL,  
17    `VALIDA_FACTURA` text  
18 );  
19
```

- Crear área.



```
1 • CREATE TABLE compras.area (  
2     `CODIGO_AREA` int DEFAULT NULL,  
3     `NOMBRE_AREA` text  
4 );
```

- Crear centro de costos.



```
1 • CREATE TABLE compras.centro_de_costo (  
2     `CODIGO  
3     CCOSTO` int DEFAULT NULL,  
4     `NOM CCOSTO` text  
5 );
```

- Crear empresa.

```
compras_empresas x
1 • CREATE TABLE compras.empresas (
2     `EMP_CODI` int DEFAULT NULL,
3     `EMPRESA` text
4 );
```

- Crear factura.

```
compras_factura x
1 • CREATE TABLE compras.factura (
2     `NO_REQUISICION` int DEFAULT NULL,
3     `NUMERO_OC` int DEFAULT NULL,
4     `NUMERO_FACTURA_CAUSACION` int DEFAULT NULL,
5     `NUMERO_FACTURA_PROVEEDOR` int DEFAULT NULL,
6     `FECHA_FACTURA` text,
7     `FECHA_RADICACION` text,
8     `VALOR_FACTURA` double DEFAULT NULL,
9     `ESTADO` text,
10    `DIFERENCIA` double DEFAULT NULL
11 );
```

- Crear maestro proveedores.

```
compras_maestro_proveedores x
1 • CREATE TABLE compras.maestro_proveedores (
2     `NIT_PROVEEDOR` int DEFAULT NULL,
3     `NOMBRE` text,
4     `IMPUESTOS` text,
5     `Cod_Act_Econo` int DEFAULT NULL,
6     `COC_NOMB` text,
7     `DEPARTAMENTO` text,
8     `AROBADO_PAGO_DE_CONTADO` text,
9     `TIPO_COMPRA` text,
10    `CATEGORIA` text,
11    `SUBPROCESO` text,
12    `AREA` text,
13    `TIPO_DE_PROVEEDOR` text,
14    `SERVICIOS_PERSONALES` text,
15    `Requiere_CONTRATO` text,
16    `Tiene_CONTRATO` text,
17    `Poliza` text,
18    `tiene_propiedad_proveedor` text
19 );
```

- Crear orden de compra.

```
compras_orden de compra x
1 • CREATE TABLE compras.orden_de_compra (
2     `NUMERO_OC` int DEFAULT NULL,
3     `TIPO` text,
4     `ORIGEN` text,
5     `ESTADO_OC` text,
6     `ESTADO_DE_UTILIZACION` text,
7     `FECHA_OC` text,
8     `NUMERO_CIERRE_OC` bigint DEFAULT NULL,
9     `FECHA_CIERRE` text,
10    `DESCRIPCION` text,
11    `FECHA_APROBACION` text,
12    `PERIODO` bigint DEFAULT NULL,
13    `year` text,
14    `NIT_PROVEEDOR` int DEFAULT NULL,
15    `PRODUCTO` int DEFAULT NULL,
16    `UNIDAD` int DEFAULT NULL,
17    `CANTIDAD` int DEFAULT NULL,
18    `CANTIDAD_ENTREGADA` bigint DEFAULT NULL,
19    `CANTIDAD_FACTURADA` bigint DEFAULT NULL,
20    `VALOR_UNITARIO` double DEFAULT NULL,
21    `TOTAL` double DEFAULT NULL,
22    `VALOR_TOTAL` double DEFAULT NULL
23 );
```

- Crear producto.

```
compras_producto x
1 • CREATE TABLE `producto` (
2     `NUMERO_OC` int DEFAULT NULL,
3     `PRODUCTO` int DEFAULT NULL,
4     `NOMBRE_PRODUCTO` text
5 ) ;
6
```

- Crear proyecto.

```
compras_proyecto x
1 • CREATE TABLE compras.proyecto (
2     `PROYECTO` int DEFAULT NULL,
3     `NOMBRE_PROYECTO` text
4 );
```

- Crear sucursal.

```
compras_sucursal x
1 • CREATE TABLE compras.sucursal (
2   'SUCURSAL' int DEFAULT NULL,
3   'NOMBRE_SUCURSAL' text
4 );
```

4.5 Código SQL - Manipulación de datos (DML)

Uso del comando **SELECT** para consultar los datos de las tablas creadas:

- Tabla compras.

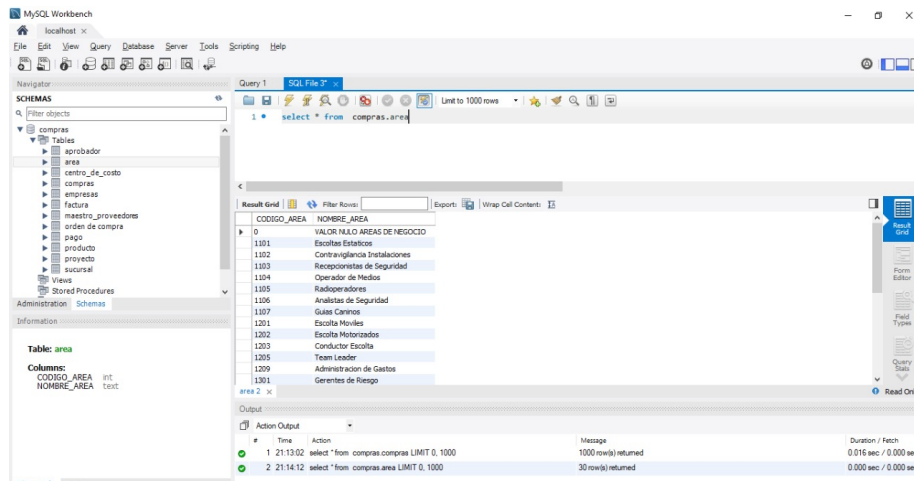
The screenshot shows the MySQL Workbench interface. On the left, the 'Schemas' pane shows the 'compras' database with tables 'aprobador', 'area', 'centro_sa_costo', 'compras', 'empresas', 'factura', 'maestro_proveedores', 'orden de compra', 'producto', 'proyecto', 'sucursal', and 'sucursas'. The 'Table: aprobador' structure is shown with columns: CREADO POR (text), EMP_CODI (int), APROBADO POR (text), NOMBRE APROBADO (text), MON_MAXI (int), and MON_MINI (int).

The main window shows a query: `select * from compras.compras`. The result grid displays the following data:

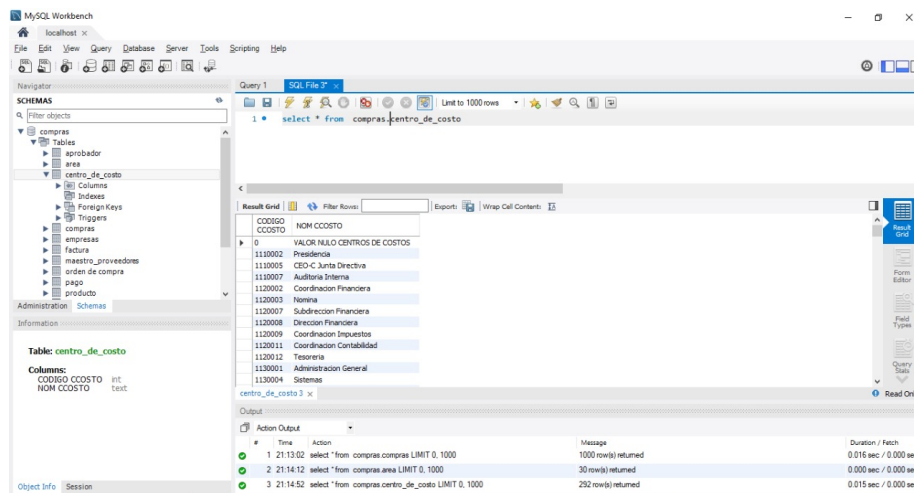
EMP_CODI	NO_REQUISICION	ESTADO_REQUISICION	VALOR_REQUISICION	SOLICITADO POR	NUMERO_OC	APROBADO POR	BODEGA_DESTINO	DESTINO	NUMER
348	51098	ORDEN DE COMPRA	317420.650,00	arocho	56809	JVEGA	24	502	0
348	49605	ORDEN DE COMPRA	150752484.00	grables	55999	JVEGA	11	7	93261
348	55688	ORDEN DE COMPRA	80432155.00	grables	56420	JVEGA	11	6	94163
348	49135	ORDEN DE COMPRA	78032570.00	ABAEZ	54888	JVEGA	11	2	91587
348	51026	ORDEN DE COMPRA	78032569.00	agoniez	56726	JVEGA	11	2	94681
348	47795	ORDEN DE COMPRA	57110000.00	LTOBON	53591	JVEGA	11	2	89770
348	47795	ORDEN DE COMPRA	57110000.00	LTOBON	53591	JVEGA	11	2	89770
348	47795	ORDEN DE COMPRA	57110000.00	LTOBON	53591	JVEGA	11	2	89770
348	47795	ORDEN DE COMPRA	57110000.00	LTOBON	53591	JVEGA	11	2	89770
348	47795	ORDEN DE COMPRA	57110000.00	LTOBON	53591	JVEGA	11	2	89770
348	47795	ORDEN DE COMPRA	57110000.00	LTOBON	53591	JVEGA	11	2	89770

The output pane shows the message: `1 21:13:02 select * from compras.compras LIMIT 0, 1000` with a message: `1000 row(s) returned` and a duration of `0.016 sec / 0.000 sec`.

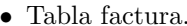
- Tabla área.



- Tabla centro de costos.



- Tabla empresas.



- Tabla maestro proveedores.

Table: maestro_proveedores

Columns:

Column Name	Data Type
NIT_PROVEEDOR	int
NOMBRE	text
Cod_Act_Econo	text
COC_NOMB	text
DEPARTAMENTO	text
ARBOADO_PAGO_DE_CONTADO	text
TIPO_COMpra	text
CATEGORIA	text
SUBPROCESO	text
AREA	text
TIPO_DE_PROVEEDOR	text
SERVICIOS_PERSONALES	text
Requisito_CONTRATO	text
TIENE_CONTRATO	text
Pais	text
tiempo_prospeccion_proveedor	text

Query 1: `select * from compras.maestro_proveedores`

NIT_PROVEEDOR	NOMBRE	IMPUESTOS	Cod_Act_Econo	COC_NOMB	DE
901057406	BLOO LIMITED SUCURSAL COLOMBIA	CP REG.COMUN-REG.COMUN (PROVEEDOR)	6209	PROVEEDORES A 30 DIAS	BOX
800166135	DAMPRESS SAS	CP REG.COMUN-REG.COMUN (PROVEEDOR)	4921	PROVEEDORES DE CONTADO - 10 DIAS	BOX
900323355	GESTIC GESTION TECNICA INDUSTRIAL Y CIVIL	CP REG.COMUN-REG.COMUN (PROVEEDOR)	4792	PROVEEDORES A 30 DIAS	BOX
830078515	COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA S.A.S	CP REG.COMUN-GRAN CONT AUTORETENDI...	6311	PROVEEDORES A 45 DIAS	BOX
900524130	PANAY S SAS	CP REG.COMUN-REG.COMUN (PROVEEDOR)	7710	PROVEEDORES A 30 DIAS	BOX
900520323	ASESORIAS EMPRESARIALES AE SAS	REG.COMUN-REG.COMUN	70201	PROVEEDORES A 45 DIAS	BOX
900825688	ENERGIALT S.A.S.	CP REG.COMUN-REG.COMUN (PROVEEDOR)	4321	PROVEEDORES A 45 DIAS	BOX
830136638	PROFESSIONAL OUTSOURCING SERVICES LTDA	REG.COMUN-REG.COMUN	6010	PROVEEDORES A 45 DIAS	BOX
901280298	WESENSE SAS	CP REG.COMUN-REG.COMUN (PROVEEDOR)	6201	PROVEEDORES A 45 DIAS	BOX
901339648	GRUPO JCA DOTACIONES SAS	GRAN CONT - REG.COMUN (PROVEEDOR)	1410	PROVEEDORES A 45 DIAS	BOX
1113520461	JOHAN ALEXANDER REDOYA ARIZA	GRAN CONT - REG.SIMPLIFICADO (PROVEEDOR)	4321	PROVEEDORES A 45 DIAS	VAL
900715403	SMT S.A.S	CP REG.COMUN-REG.COMUN (PROVEEDOR)	4652	PROVEEDORES A 45 DIAS	BOX
800185039	HONOR SERVICIOS DE SEGURIDAD LTDA	CP REG.COMUN-GRAN CONT AUTORETENDI...	7111	PROVEEDORES A 30 DIAS	BOX

- Tabla orden de compra.

Table: orden de compra

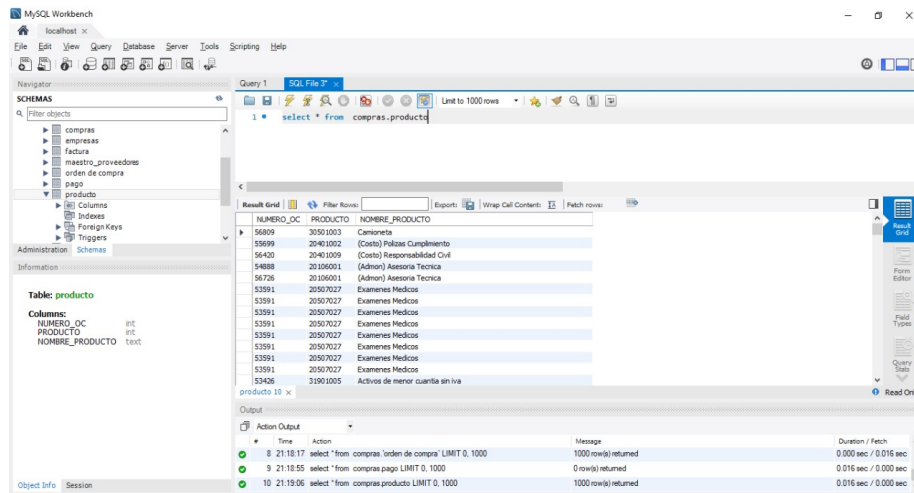
Columns:

Column Name	Data Type
NUMERO_OC	int
TIPO	text
ORIGEN	text
ESTADO_DE_UTILIZACION	text
FECHA_OC	text
NUMERO_CIERRE_OC	text
FECHA_CIERRE	text
DESCRIPCION	text
FECHA_APROBACION	text
PERIODO	text
YVR	text
NIT_PROVEEDOR	int
PRODUCTO	int
UNIDAD	int
CANTIDAD	int
CANTIDAD_ENTREGADA	int
PARTICIPANTE	text

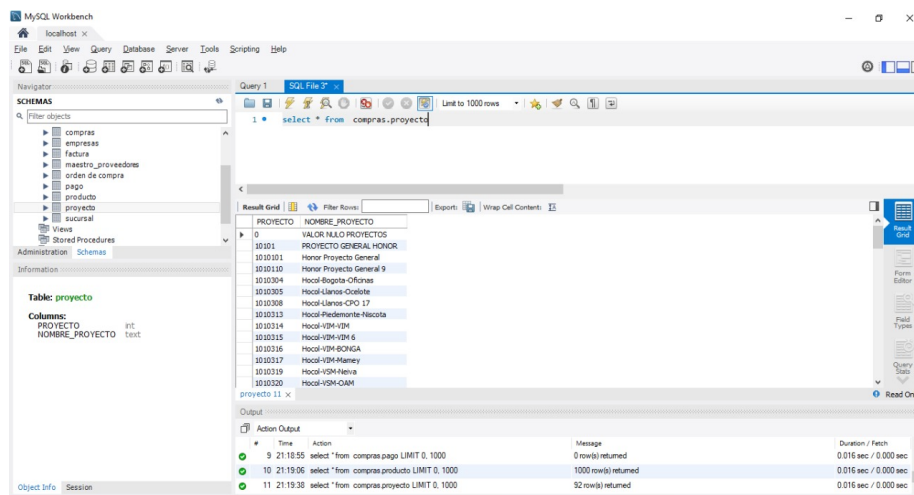
Query 1: `select * from compras.orden de compra`

NUMERO_OC	TIPO	ORIGEN	ESTADO_OC	ESTADO_DE_UTILIZACION	FECHA_OC	NUMERO_CIERRE_OC	FECHA_CIERRE	DESCRIPCION
56809	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	NO APLICADA	NO UTILIZADO	11/08/2022	0	11/08/2022	COMPRA DE
56699	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	03/06/2022	0	03/06/2022	POLIZA DE
56420	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	18/07/2022	0	18/07/2022	POLIZA DE
54888	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	12/04/2022	0	12/04/2022	RENOVACION
56726	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	09/08/2022	0	09/08/2022	RENOVACION
53591	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	06/01/2022	0	06/01/2022	PCR PRUEB
53591	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	06/01/2022	0	06/01/2022	PCR PRUEB
53591	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	06/01/2022	0	06/01/2022	PCR PRUEB
53591	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	06/01/2022	0	06/01/2022	PCR PRUEB
53591	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	06/01/2022	0	06/01/2022	PCR PRUEB
53591	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	06/01/2022	0	06/01/2022	PCR PRUEB
53591	ADMINISTRATIVA	REQUERIMIENTOS MPR	CERRADA COSTEO	PARCIALMENTE UTILIZADO	06/01/2022	0	06/01/2022	PCR PRUEB

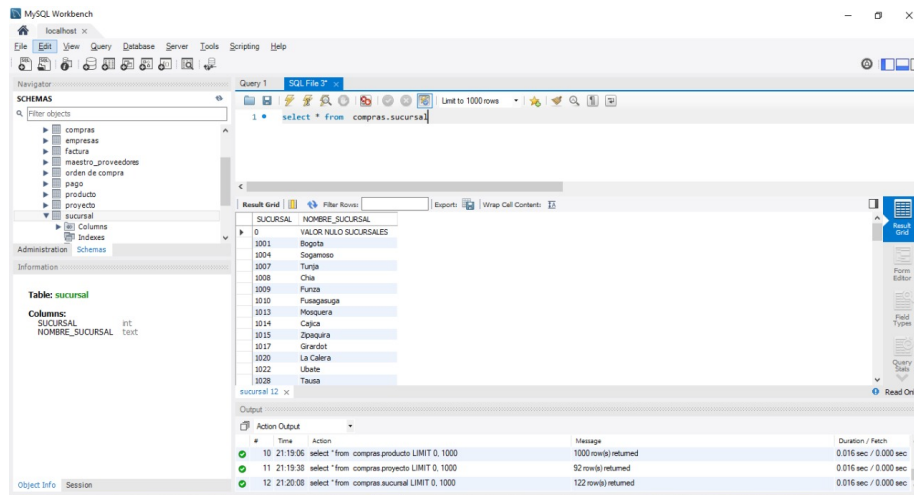
- Tabla producto.



- Tabla proyecto.

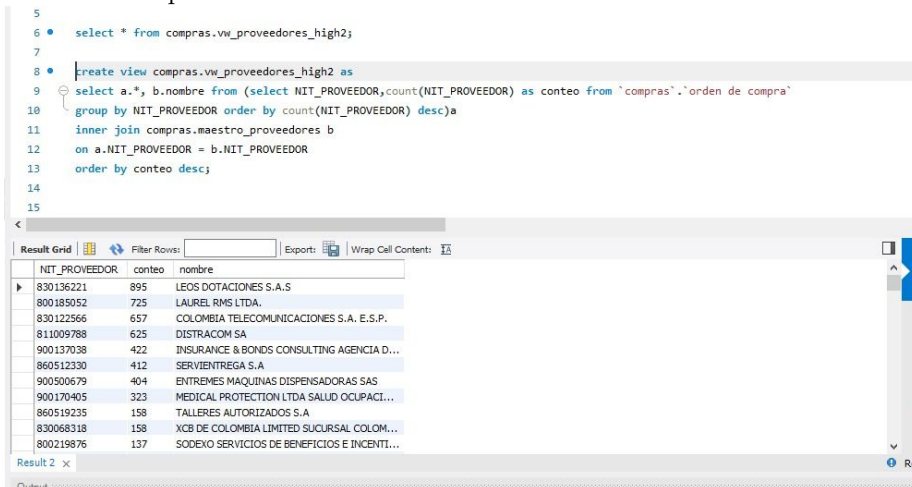


- Tabla sucursal.

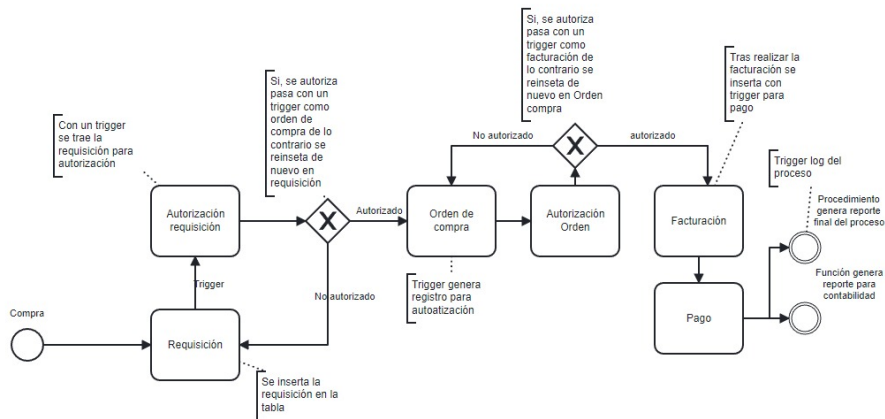


4.6 Código SQL + Resultados: Vistas

Uso del comando para consultar de manera descendente los proveedores a los que se les ha comprado:



Para los **Triggers**, **funciones** y **procedimientos almacenados** se trabajó bajo el siguiente flujo de actividades, pensando en la optimización de tiempos y disminución de la manualidad de las actividades.



4.7 Código SQL + Resultados: Triggers

En este punto los Triggers se usan como disparadores para verificar condiciones en la base de datos.

- Registra acciones

```

1 delimiter //
2 • create trigger registraAcciones after insert on compras
3
4   for each row begin
5     insert into acciones(accion) value (concat('Se inserto el compra ',NEW.NO_REQUISICION,'Solicitud por ',NEW.SOLICITADO_POR));
6   end//
7 delimiter ;
8

```

- Requisiciones

```

delimiter //
create trigger Requisicion after insert on compras
for each row begin
  insert into Requisicion_autorizacion(id,proyecto,aprobador,valor,proveedor, detalle)
  value (NO_REQUISICION,proyecto,aprobador,valor,proveedor, detalle);
end//
delimiter ;

```

- Orden de compra

```

delimiter //
create trigger orden_compra after insert on Requisicion_autorizacion
for each row begin
  insert into orden_compra_report(id_orden,area,sucursal,proyecto,aprobador,valor,probedor, detalle)
  value ((id_orden,area,sucursal,proyecto,aprobador,valor,probedor, detalle));
end//
delimiter ;

```

- Orden de compra

```
delimiter //
create trigger orden_compra after insert on Requisicion_autorizacion
for each row begin
    insert into orden_compra_report(id_orden,area,sucursal,proyecto,aprobador,valor,probedor, detalle)
    value ((id_orden,area,sucursal,proyecto,aprobador,valor,probedor, detalle));
end//
delimiter ;
```

- Autorización orden de compra

```
delimiter //
create trigger autorizacion_orden_compra after insert on orden_compra_report
for each row begin
    insert into autorizacion_orden_report(id,sucursal,proyecto,aprobador,valor,provedor, detalle,aprobacion,estado,fecha_aprobacion)
    value (id,sucursal,proyecto,aprobador,valor,provedor, detalle,aprobacion,estado,fecha_aprobacion);
end//
delimiter ;
```

- Facturación

```
delimiter //
create trigger Facturacion after insert on autorizacion_orden_report
for each row begin
    insert into Facturacion_report(id_orden,proyecto,aprobador,valor,probedor, detalle,estado_orden,fecha_aprobado,id_requ,N_facturacion)
    value (id_orden,proyecto,aprobador,valor,probedor, detalle,estado_orden,fecha_aprobado,id_requ, N_facturacion);
end//
delimiter ;
```

- Pago

```
delimiter //
create trigger pagp after insert on Facturacion_report
for each row begin
    insert into pag_report(id_orden,proyecto,aprobador,area,valor, iva, provedor, fecha_factura, unidades,nit, cuenta)
    value (id_orden,proyecto,aprobador,area,valor, iva, provedor, fecha_factura, unidades,nit, cuenta);
end//
delimiter ;
```

4.8 Código SQL + Resultados: Funciones

En este punto se crea la función para el reporte contable mensual:

```
USE compras;
delimiter //
CREATE function reporte_contable(mes) returns fecha_max
BEGIN
drop table reporte_contable_view;
CREATE TABLE reporte_contable_view as (select * from reporte_contable_view where fecha_cierre = Select max(fecha_cierre) from reporte_contable_view
and estado = 'CERRADO');
return fecha_max;
end //
delimiter;
```

4.9 Código SQL + Resultados: procedimientos almacenados

- Tabla final reporte

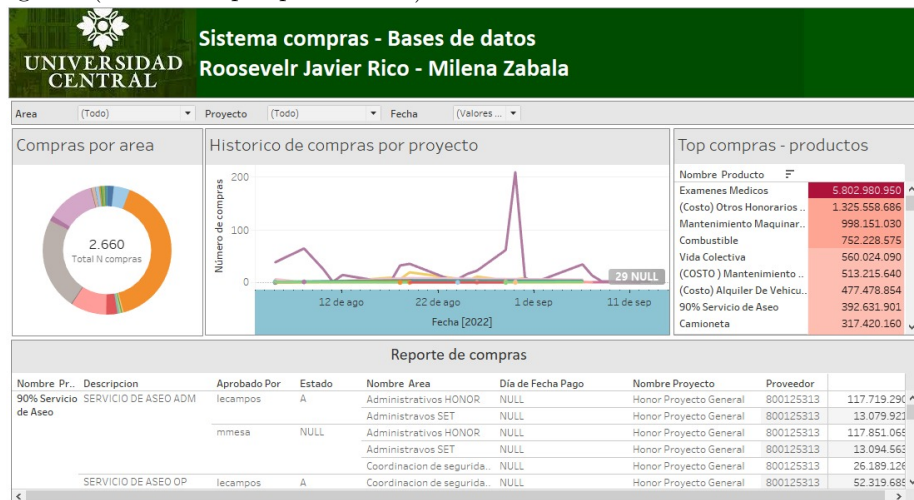
Crea a partir de correr una vista previa una tabla que alimenta la herramienta BI.

```

CREA A PARTIR DE CORRER UNA VISTA UNA TABLA QUE ALIMENTA LA HERRAMIENTA BI
USE compras;
DELIMITER //
CREATE PROCEDURE TABLA_FINAL_REPORTE()
BEGIN
truncate table reporte_bi_compras;
INSERT INTO reporte_bi_compras;
end//
DELIMITER;

```

Finalmente, con el modelo de bases de datos estructurados se creó un dashboard que permita visualizar de manera clara la información de las compras realizadas y pagadas (facturadas por proveedores).



Compras.Empresa

Documents Aggregations Schema Explain Plan

FILTER { field: 'value' }

ADD DATA VIEW

```
{
  "_id": {
    "$oid": "636c0205c6f8d1218ed426e0"
  },
  "EMP_CODI": 348,
  "EMPRESA": "HONOR SERVICIOS DE SEGURIDAD LTDA."
}
```

```
{
  "_id": {
    "$oid": "636c0205c6f8d1218ed426e1"
  },
  "EMP_CODI": 349,
  "EMPRESA": "LAUREL R.M.S. LTDA"
}
```

```
{
  "_id": {
    "$oid": "636c0205c6f8d1218ed426e2"
  },
  "EMP_CODI": 350,
  "EMPRESA": "HONOR TECNOLOGIA SAS"
}
```

- Colección compras

Compras.compras

Documents Aggregations Schema Expl

FILTER { field: 'value' }

ADD DATA VIEW

```
{
  "_id": {
    "$oid": "636c059fc6f8d1218ed426e7"
  },
  "EMP CODI": 348,
  "NO REQUISICION": 51098,
  "VALOR REQUISICION": "$317.420.160,00",
  "SOLICITADO POR": "arocho",
  "NUMERO OC": 56809,
  "APROBADO POR": "JVEGA",
  "BODEGA\\nDESTINO": 24,
  "DESTINO": 502,
  "VALIDA FACTURA": "NO FACTURADA"
}
```

```
{
  "_id": {
    "$oid": "636c059fc6f8d1218ed426e8"
  },
  "EMP CODI": 348,
  "NO REQUISICION": 49900,
  "ESTADO REQUISICION": "ORDEN DE COMPRA",
  "VALOR REQUISICION": "$150.752.454,00",
  "SOLICITADO POR": "grobles",
  "NUMERO OC": 55699,
  "APROBADO POR": "jvega",
  "BODEGA\\nDESTINO": 11,
  "DESTINO": 7,
  "NUMERO \\nFACTURA\\nCAUSACION": "93351",
  "CODIGO\\nCCOSTO": 2001066,
  "CODIGO\\nAREA": 1101,
  "SUCURSAL": 1001,
  "PROYECTO": 1010101,
  "VALIDA FACTURA": "FACTURADA"
}
```

- Colección facturas

Compras.factura

Documents Aggregations Schema Ex

FILTER { field: 'value' }

ADD DATA **VIEW**

```

- {
  "_id": {
    "$oid": "636c0e6ec6f8d1218ed4f07a"
  },
  "NO REQUISICION": 51098,
  "NUMERO OC": 56809,
  "DIFERENCIA": "$ 0,00"
}

- {
  "_id": {
    "$oid": "636c0e6ec6f8d1218ed4f07b"
  },
  "NO REQUISICION": 49900,
  "NUMERO OC": 55699,
  "NUMERO \nFACTURA\nCAUSACION": 93351,
  "NUMERO \nFACTURA\nPROVEEDOR": 3729733,
  "FECHA \nFACTURA": {
    "$date": {
      "$numberLong": "0"
    }
  },
  "FECHA RADICACION": {
    "$date": {
      "$numberLong": "1662440400000"
    }
  },
  "VALOR \nFACTURA": "$ 0,11",
  "ESTADO": "A",
  "DIFERENCIA": "$ 28.642.966,26"
}

```

- Colección orden de compra

Compras.orden de compra

Documents Aggregations Schema Explain Plan Indexes Validation

FILTER { field: 'value' }

ADD DATA **VIEW**

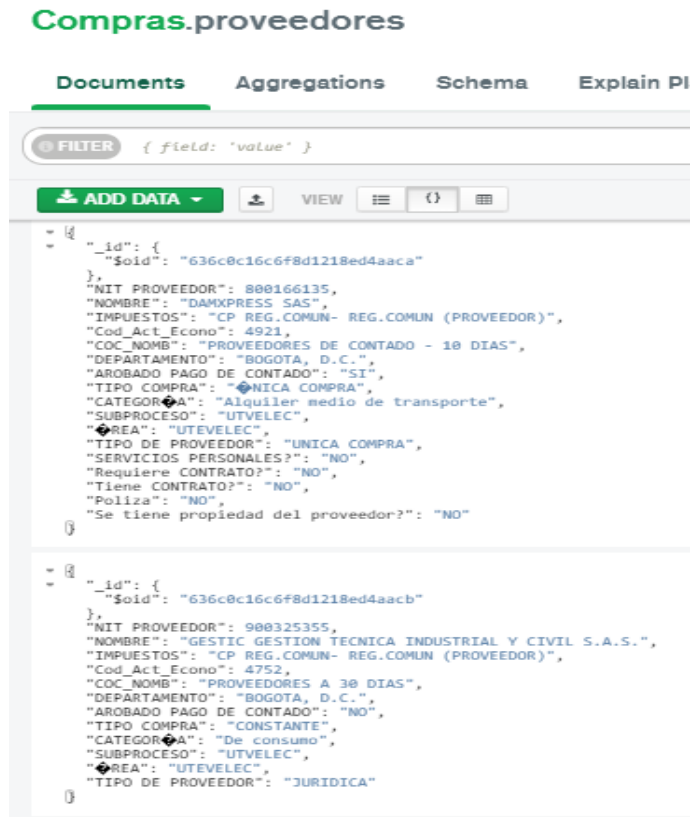
```

- {
  "_id": {
    "$oid": "636c07efc6f8d1218ed468c0"
  },
  "NUMERO OC": 55699,
  "TIPO": "ADMINISTRATIVA",
  "ORIGEN": "REQUERIMIENTOS MPR",
  "ESTADO OC": "CERRADA COSTEO",
  "ESTADO DE UTILIZACION": "PARCIALMENTE UTILIZADO",
  "FECHA OC": 3,
  "NUMERO \nCIERRE OC": 0,
  "FECHA CIERRE": {
    "$date": {
      "$numberLong": "0"
    }
  },
  "DESCRIPCION": "POLIZA DE CUMPLIMIENTO No. 8081048292 ANEXO 0 AXA COLPATRIA SEGUROS NIT: 860802184-6 CLIENTE FRONTERA ENERGY",
  "FECHA APROBACION": {
    "$date": {
      "$numberLong": "0"
    }
  },
  "PERIODO": 0,
  "AÑO": 2022,
  "NET PROVEEDOR": "860802184",
  "PRODUCTO": 20401802,
  "UNIDAD": 2,
  "CANTIDAD": 1,
  "CANTIDAD ENTREGADA": 0,
  "CANTIDAD FACTURADA": 0,
  "VALOR \nMONTARIO": "$ 150.752.454,00",
  "TOTAL": "$ 150.752.454,00",
  "VALOR \nTOTALVN": "179395420,3"
}

- {
  "_id": {
    "$oid": "636c07efc6f8d1218ed468c1"
  },
  "NUMERO OC": 56420,
  "TIPO": "ADMINISTRATIVA",
  "ORIGEN": "REQUERIMIENTOS MPR",
  "ESTADO OC": "CERRADA COSTEO",
  "ESTADO DE UTILIZACION": "PARCIALMENTE UTILIZADO",
  "FECHA OC": 18,
  "NUMERO \nCIERRE OC": 0,
  "FECHA CIERRE": {
    "$date": {
      "$numberLong": "0"
    }
  },
  "DESCRIPCION": "POLIZA DE RCE No. 900775-489796-0-0-56462897-219 ANEXO 0 LIBERTY SEGUROS IBC NIT: 900237038-3 CLIENTE FRONTERA ENERGY (QUITFA CAJUA)",
  "FECHA APROBACION": {
    "$date": {
      "$numberLong": "0"
    }
  },
  "PERIODO": 0
}

```

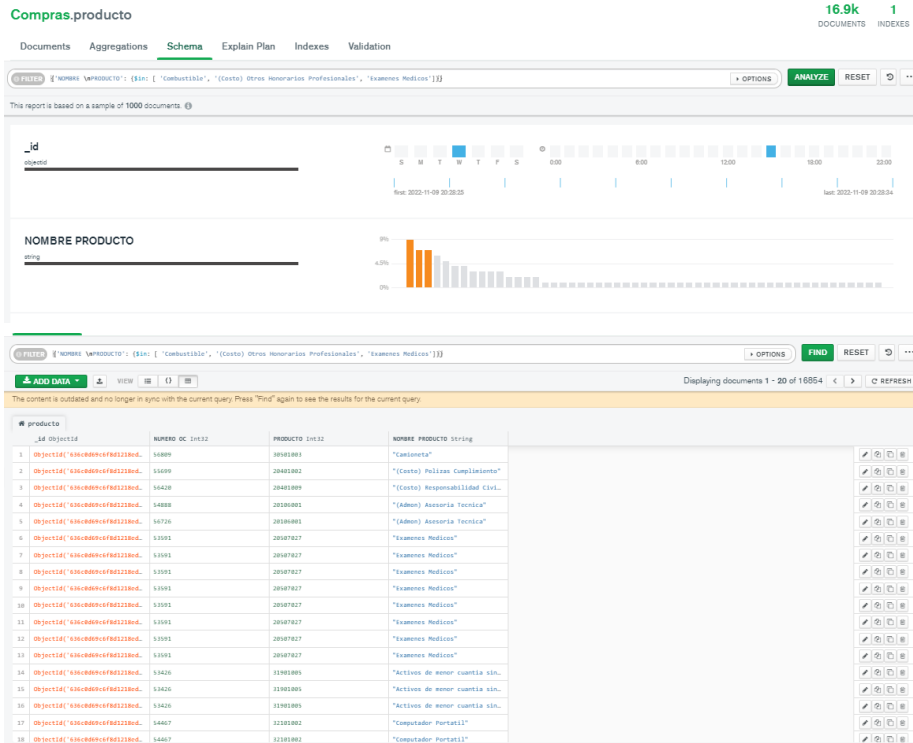
- Colección proveedores



Las bases documentales trabajadas en este sistema permiten hacer algunas consultas utiles, como son:

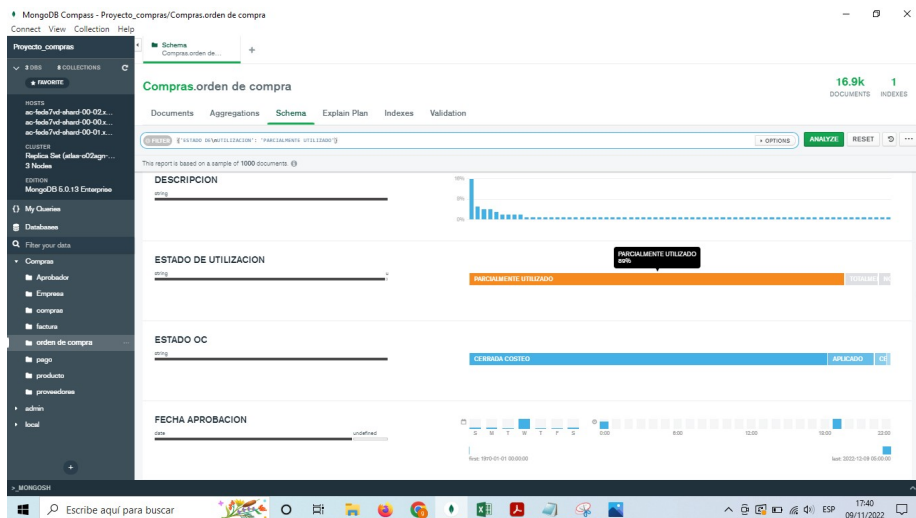
- Colección producto

En el siguiente análisis se identifica que los principales productos adquiridos son combustible, otros honorarios profesionales y exámenes médicos, con dicha selección se puede ir a la colección e identificar cuáles son los documentos que componen esta información.

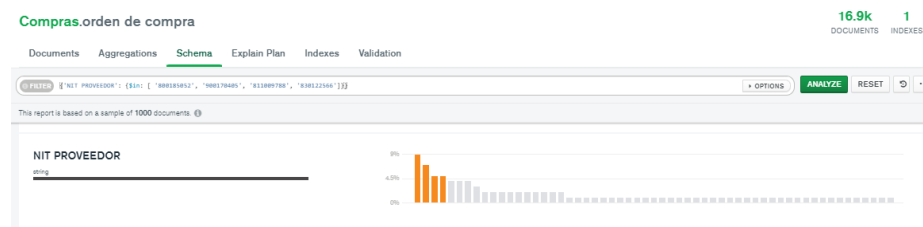


- Colección orden de compra

Las ordenes de compra permiten a las áreas reservar los presupuestos de acuerdo con las obligaciones adquiridas o que se proyectan utilizar en el periodo, sin embargo, como se observa solo el ocho por ciento es utilizado totalmente, el restante no fue utilizado (3) o se utiliza parcialmente (89).



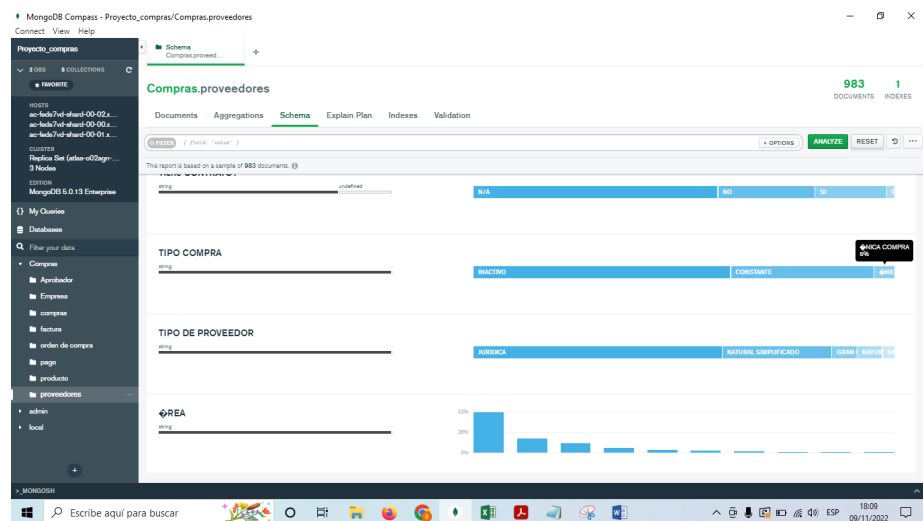
Asimismo, permite identificar a los principales proveedores a los que se les hicieron las compras:



Finalmente, de los proveedores a los que se les comparon más de 200 unidades de su producto al que más se le compra es a 900536718, que al consultar en la colección de proveedores corresponde a SOLUCIONES INTEGRALES TOTAL SAFETY SAS que provee dotaciones y epp.

- Colección proveedores

En esta colección se puede resaltar en sus registros que el cinco por ciento de los proveedores a los que se realizan compras se encuentran registrados como única compra. Con este filtro y de acuerdo con los demás campos se identifican que estos proveedores no manejan pólizas y contrato, y principalmente son utilizados por UTVELEC y Administración de bienes y servicios.



6 Lecciones aprendidas

- El conocimiento del investigador respecto al sector y tema a tratar es vital para asegurar que las bases de datos y modelos construidos sean pertinentes para el propósito.
- La normalización de los datos permite un análisis de calidad y tratamiento en los diferentes SMBD.
- Existen datos estructurados y no estructurados que puede manejar una organización o entidad que pueden ser útiles para la consecución de los objetivos de la investigación y es importante conocer las diferentes herramientas de SMBD y propósitos para seleccionar la adecuada.
- El conocimiento de diferentes SMBD permite administrar la base de datos conforme a las capacidades y recursos con los que cuenta la organización para la cual se desarrolla la investigación o con los que cuenta el investigador, sin que se convierta en una limitante.
- De acuerdo con el objetivo de la investigación se debe generar el modelo de entidad - relación, para facilitar la visualización de la relación existente en la información cuando esta se encuentra estructurada.
- El uso de sentencias DDL permite la creación de la base de datos en el SMBD y el DML su manipulación dentro de este conforme al propósito.
- Las bases de datos se pueden generar para un propósito pero estas pueden ser multifuncionales para la organización a través de la creación de procedimientos, triggers o funciones (según la necesidad), facilitando el desarrollo de procesos o análisis de la información.

7 Bibliografía

Platform, N. (2022, septiembre 19). Indicadores Financieros del sector de Vigilancia y Seguridad Privada 2021. Nexura Platform. <https://www.supervigilancia.gov.co/publicaciones/9827/sector-de-vigilancia-y-seguridad-privada-2021/>

Qué es MySQL: Características y ventajas. (2019, septiembre 24). OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

S.R.Gallardo — BPM: Modernización, Productividad y Eficiencia. (s/f). Recuperado el 30 de septiembre de 2022, de <https://www.srgallardo.com/blog/>

MySQL:: MySQL workbench. (s/f). Mysql.com. Recuperado el 10 de noviembre de 2022, de <https://www.mysql.com/products/workbench/>

MongoDB: The developer data platform. (s/f). MongoDB. Recuperado el 10 de noviembre de 2022, de <https://www.mongodb.com/>