



## **Proyecto – Primera Entrega**

Andres Felipe Chavarria Orozco ID: 862049

Juan Camilo Arévalo Gordillo ID: 867309

Ingeniería de Sistemas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Bases de Datos Masivas

Jorge Esteban Castañeda López

Septiembre 15 de 2025

## Fase 1: Entendimiento del negocio y estructura de datos

### Procesos Principales de Contratación en SECOP II

La plataforma SECOP II abarca diversas etapas y tipos de procesos de contratación. Los procesos principales incluyen:

- **Creación y Publicación del Proceso:** Las entidades estatales crean y publican los procesos de contratación, incluyendo la descripción del objeto, el presupuesto estimado y los requisitos para los proveedores.
- **Presentación de Ofertas:** Los proveedores interesados pueden consultar los procesos publicados, presentar sus ofertas y realizar comentarios.
- **Evaluación y Adjudicación:** Las entidades estatales evalúan las ofertas presentadas y adjudican el contrato al proveedor seleccionado.
- **Gestión Contractual:** SECOP II permite la gestión en línea de los contratos, importando directamente los datos generados durante la creación y adjudicación del proceso

## Restricciones y Reglas de Negocio

Aunque el diccionario de datos no detalla explícitamente todas las reglas de negocio, se pueden inferir algunas restricciones y reglas generales inherentes a un sistema de contratación pública como SECOP II:

- **Roles y Permisos:** Existen roles definidos para entidades estatales (compradores) y proveedores, con permisos específicos para cada uno dentro de la plataforma (ej. solo las entidades pueden crear procesos, los proveedores pueden presentar ofertas).
- **Fechas Límite:** Los procesos de contratación están sujetos a fechas límite estrictas para la presentación de ofertas, publicación y adjudicación (ej. Fecha de recepción de Respuestas , Fecha de Apertura de Respuesta ).
- **Modalidades de Contratación:** La elección de la modalidad de contratación ( Modalidad de contratación ) debe estar justificada ( Justificación Modalidad de Contratación ) y seguir la normativa legal vigente en Colombia.
- **Valores y Presupuestos:** Los valores de los contratos y las adjudicaciones ( Precio Base , Valor Total adjudicación ) deben ajustarse a los presupuestos asignados y a las normativas financieras.
- **Identificadores Únicos:** Campos como ID del Proceso , Referencia del Proceso , NIT Entidad , NIT del Proveedor Adjudicado son identificadores únicos y críticos para la trazabilidad y auditoría de los procesos.
- **Estados del Proceso:** Los procesos de contratación transitan por diferentes fases ( Fase , Estado del Procedimiento ), y la transición entre estas fases está sujeta a reglas de negocio específicas (ej. un proceso no puede ser adjudicado si no ha pasado por la fase de selección).
- **Publicidad y Transparencia:** Toda la información relevante del proceso de contratación debe ser pública y accesible a través de la plataforma (ej. URL Proceso).

## Dependencias entre los Datos

Las dependencias entre los datos son cruciales para entender la integridad y el flujo de información en la base de datos. Algunas dependencias clave incluyen:

- **Proceso - Entidad:** Cada proceso de contratación ( ID del Proceso , Referencia del Proceso ) está asociado a una entidad estatal ( Entidad , Nit Entidad , Departamento Entidad , Ciudad Entidad ).
- **Proceso - Proveedor:** Una vez adjudicado, un proceso se vincula a un proveedor ( Nombre del Proveedor Adjudicado , NIT del Proveedor Adjudicado , Departamento Proveedor , Ciudad Proveedor ).
- **Fechas - Fases:** Las fechas de publicación ( Fecha de publicación del Proceso , Fecha de Ultima Publicación ) y las fechas de las diferentes fases ( Fecha de publicación (Fase planeación precalificación) , Fecha de publicación (Fase selección precalificación) , etc.) están directamente relacionadas con la Fase actual del proceso.
- **Adjudicación - Valores:** La información de adjudicación ( Adjudicado , ID adjudicación , Nombre del Adjudicador ) está ligada al Valor Total adjudicación.
- **Modalidad - Justificación:** La Modalidad de contratación tiene una dependencia directa con la Justificación Modalidad de Contratación .
- **Categorías UNSPSC:** El Código Principal de categoría y las categorías Adicionales describen el objeto del contrato y están relacionadas con los bienes o servicios que se contratan.
- **Unidades de Contratación:** La Ciudad de la Unidad de Contratación y el Nombre de la Unidad de Contratación están asociados al proceso que generan.

## Estructura de Datos y Documentación de Columnas

La base de datos SECOP II - Procesos de Contratación contiene 59 columnas, cada una con un tipo de dato y una descripción específica que detalla su significado y posibles valores. A continuación, se presenta la documentación de cada una de estas columnas, extraída del diccionario de datos proporcionado:

ID	Nombre Campo	Tipo	Descripción
1	Entidad	Texto	Entidad Pública que desarrolla el proceso de compra pública
2	Nit Entidad	Texto	NIT de la Entidad
3	Departamento Entidad	Texto	Departamento en el que está registrada la entidad
4	Ciudad Entidad	Texto	Municipio en el que está registrada la entidad
5	Orden Entidad	Texto	Orden de la Entidad (Nacional, Regional)
6	Entidad Centralizada	Texto	Identifica si la entidad es o no centralizada
7	ID del Proceso	Texto	Identificador del Proceso de Compra Pública, generado por la herramienta
8	Referencia del Proceso	Texto	Identificador del Proceso de Compra Pública, generado por la herramienta



9	Código PCI	Texto	Identificación de cada unidad o subunidades ejecutoras dentro del Catálogo Institucional definido por el SIIF
10	ID del Portafolio	Texto	Identificador del portafolio de proyectos al que corresponde el proceso de compra en desarrollo
11	Nombre del Procedimiento	Texto	Nombre del procedimiento, asignado por la entidad
12	Descripción del Procedimiento	Texto	Descripción de lo solicitado dentro de lo definido por la entidad
13	Fase	Texto	Fase del proceso de compra pública, en la que se encuentra el registro actual
14	Fecha de publicación del Proceso	Fecha	Fecha en que se hizo la primera publicación asociada al proceso de compra
15	Fecha de Ultima Publicación	Fecha	Fecha en que se hizo la última publicación asociada al proceso de compra



ID	Nombre Campo	Tipo	Descripción
16	precalificación)	Fecha	precalificación para el proceso de compra
17	Fecha de publicación (Fase selección precalificación)	Fecha	Fecha en que se hizo la publicación correspondiente a la fase de selección - precalificación para el proceso de compra
18	Fecha de publicación (manifestación de interés)	Fecha	Fecha en que se hizo la publicación correspondiente a la fase de manifestación de interés para el proceso de compra
19	Fecha de publicación (Fase Borrador)	Fecha	Fecha en que se hizo la publicación correspondiente a la fase de Borrador para el proceso de compra
20	Fecha de publicación (Fase selección)	Fecha	Fecha en que se hizo la publicación correspondiente a la fase de Selección para el proceso de compra
21	Precio Base	Dinero	Precio base del proceso de compra
22	Modalidad de contratación	Texto	Tipo de contrato que derivará del proceso de compra
23	Justificación Modalidad de Contratación	Texto	En caso de requerirse, Justificación para la modalidad de selección elegida para el proceso de compra

24	Duración	Entero	Duración estimada de la ejecución del proceso de compra
25	Unidad de duración	Texto	Unidad en la que está definida la duración (meses, días...)
26	Fecha de recepción de Respuestas	Fecha	Fecha límite para recepción de respuestas por parte de los proveedores dentro del proceso de compra pública
27	Fecha de Apertura de Respuesta	Fecha	Fecha límite de Apertura, por parte de la entidad, de las respuestas o manifestaciones de los proveedores dentro del proceso de compra

ID	Nombre Campo	Tipo	Descripción
28	Fecha de Apertura Efectiva	Fecha	proveedores dentro del proceso de compra
29	Ciudad de la Unidad de Contratación	Texto	Ciudad a la que corresponde la unidad de negocio que genera el proceso de compra
30	Nombre de la Unidad de Contratación	Texto	Unidad de negocio que genera el proceso de compra
31	Proveedores Invitados	Entero	Proveedores invitados por la entidad, sea de forma directa o por las características e intereses del proveedor, a participar del proceso

32	Proveedores con invitación Directa	Entero	Proveedores con invitación directa a participar del proceso
33	Visualizaciones del Procedimiento	Entero	Visualizaciones que ha tenido el proceso de compra, por parte de los proveedores
34	Proveedores que Manifestaron interés	Entero	Proveedores que registraron manifestar interés en participar del proceso de compra
35	Proveedores que Manifestaron interés de compra	Entero	Respuestas positivas por parte de los proveedores para participar del proceso de compra
36	Respuestas Externas	Entero	Respuesta a invitaciones que ha registrado directamente la entidad
37	Conteo de Respuestas a Ofertas	Entero	Conteo total de respuestas a las ofertas hechas dentro del proceso de compra
38	Proveedores únicos con Respuestas	Entero	Número de proveedores con respuestas a las ofertas, dentro del proceso de compra
39	Numero de Lotes	Entero	Número de Lotes de elementos definidos para el proceso de compra
40	Estado del Procedimiento	Texto	Estado de gestión del proceso de compra
41	ID Estado del Procedimiento	Texto	ID del Estado de gestión del proceso de compra

42	Adjudicado	Texto	Indica si el proceso ha sido ya adjudicado
----	------------	-------	--

ID	Nombre Campo	Tipo	Descripción
43	ID adjudicación	Texto	ID de la adjudicación, valor generado por la herramienta
44	Código Proveedor	Texto	Código del Proveedor en la herramienta
45	Departamento Proveedor	Texto	Departamento en el que está registrado el proveedor adjudicado
46	Ciudad Proveedor	Texto	Ciudad en la que está registrado el proveedor adjudicado
47	Fecha adjudicación	Texto	Fecha de adjudicación del proceso de compra
48	Valor Total adjudicación	Texto	Valor total en el registro de adjudicación actual
49	Nombre del Adjudicador	Texto	Nombre del funcionario que hace la adjudicación en la herramienta
50	Nombre del Proveedor Adjudicado	Texto	Nombre del proveedor adjudicado
51	NIT del Proveedor Adjudicado	Texto	NIT del Proveedor adjudicado

52	Código Principal de categoría	Texto	Código de la categoría UNSPSC principal en el objeto del contrato
53	Estado de Apertura del Proceso	Texto	Estado del proceso en términos de apertura del contenido
54	Tipo de Contrato	Texto	Tipo de contrato que se firma entre el proveedor y la entidad, de acuerdo al bien o servicio que se entrega
55	Subtipo de Contrato	Texto	En caso de existir, se cataloga de forma más detallada el tipo de contrato
56	categorías Adicionales	Texto	En caso de existir, se relacionan las categorías UNSPSC adicionales asociadas al proceso de compra
57	URL Proceso	URL	URL, en la plataforma, en la que se puede consultar el proceso de compra

ID	NombreCampo	Tipo	Descripción
58	IDEntidad	URL	Identificador de la Entidad en la plataforma SECOP II



## Fase 2: Requisitos y modelo de datos

### Requisitos Funcionales y No Funcionales

#### Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales describen las funciones que el sistema de base de datos debe realizar para satisfacer las necesidades del cliente. Basado en el análisis de negocio de SECOP II, se identifican los siguientes requisitos funcionales:

- **RF1:** Gestión de Procesos de Contratación: El sistema debe permitir el registro, almacenamiento y recuperación de todos los datos relacionados con los procesos de contratación pública, incluyendo su identificación, descripción, fase actual y fechas clave
- **RF2:** Gestión de Entidades Contratantes: El sistema debe almacenar información detallada sobre las entidades estatales que inician los procesos de contratación, incluyendo su nombre, NIT, ubicación geográfica (departamento y ciudad) y orden (nacional/regional).
- **RF3:** Gestión de Proveedores: El sistema debe registrar la información de los proveedores que participan en los procesos, incluyendo su nombre, NIT, ubicación y si han sido invitados o adjudicados en algún proceso.
- **RF4:** Registro de Adjudicaciones: El sistema debe permitir el registro de las adjudicaciones de los contratos, incluyendo el valor total adjudicado, la fecha de adjudicación y el funcionario responsable.
- **RF5:** Trazabilidad de Fases: El sistema debe mantener un registro de las diferentes fases por las que atraviesa un proceso de contratación, así como las fechas asociadas a cada fase (publicación, recepción de respuestas, apertura, etc.).

- **RF6:** Clasificación de Contratos: El sistema debe soportar la clasificación de los contratos por modalidad de contratación, subtipo de contrato y categorías UNSPSC (Código Principal y Adicionales).
- **RF7:** Registro de Interacciones de Proveedores: El sistema debe almacenar datos sobre las interacciones de los proveedores con los procesos, como visualizaciones del procedimiento, manifestaciones de interés y respuestas a ofertas.
- **RF8:** Consulta y Búsqueda: El sistema debe permitir la consulta y búsqueda eficiente de procesos de contratación por diversos criterios, como entidad, proveedor, modalidad, fase, fechas y valores.
- **RF9:** Integración con URLs: El sistema debe almacenar y permitir el acceso a las URLs de los procesos en la plataforma SECOP II

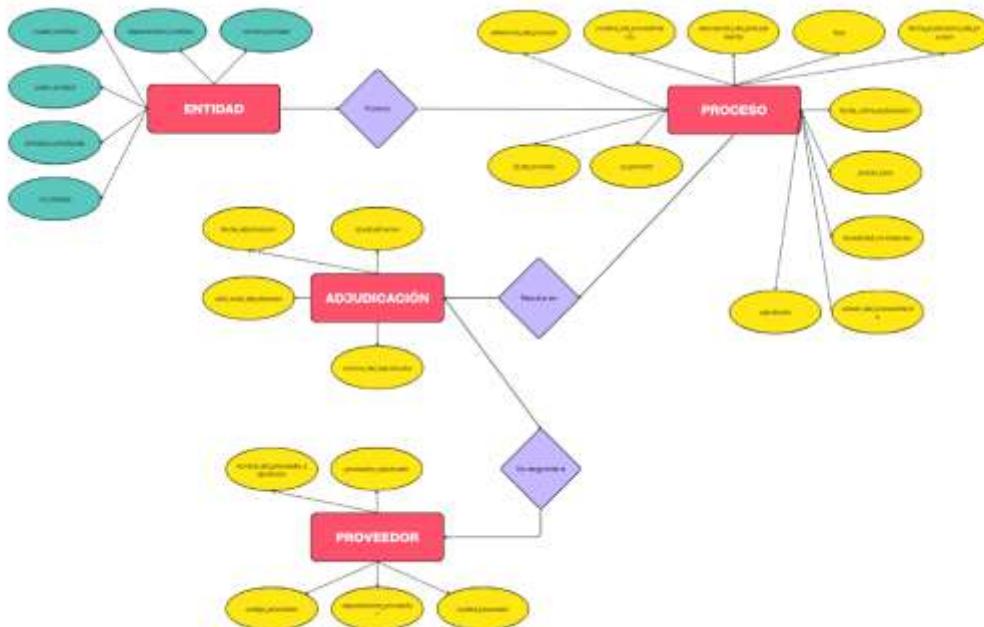
## Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales describen cómo el sistema debe funcionar, incluyendo aspectos de rendimiento, seguridad, usabilidad y mantenibilidad. Para la base de datos de SECOP II, se consideran los siguientes requisitos no funcionales:

- **RNF1:** Rendimiento: La base de datos debe ser capaz de manejar un gran volumen de datos (más de 7 millones de filas y 59 columnas) y soportar consultas complejas con tiempos de respuesta aceptables para los usuarios.
- **RNF2:** Escalabilidad: El diseño de la base de datos debe permitir un crecimiento futuro en el volumen de datos y el número de usuarios sin degradación significativa del rendimiento.
- **RNF3:** Seguridad: Se deben implementar mecanismos de seguridad para proteger la integridad y confidencialidad de los datos, incluyendo control de acceso basado en roles y cifrado de información sensible si aplica.
- **RNF4:** Integridad de Datos: La base de datos debe garantizar la consistencia y exactitud de los datos mediante la implementación de restricciones de integridad (claves primarias, claves foráneas, restricciones de dominio).
- **RNF5:** Disponibilidad: La base de datos debe estar disponible de forma continua para los usuarios, minimizando el tiempo de inactividad.

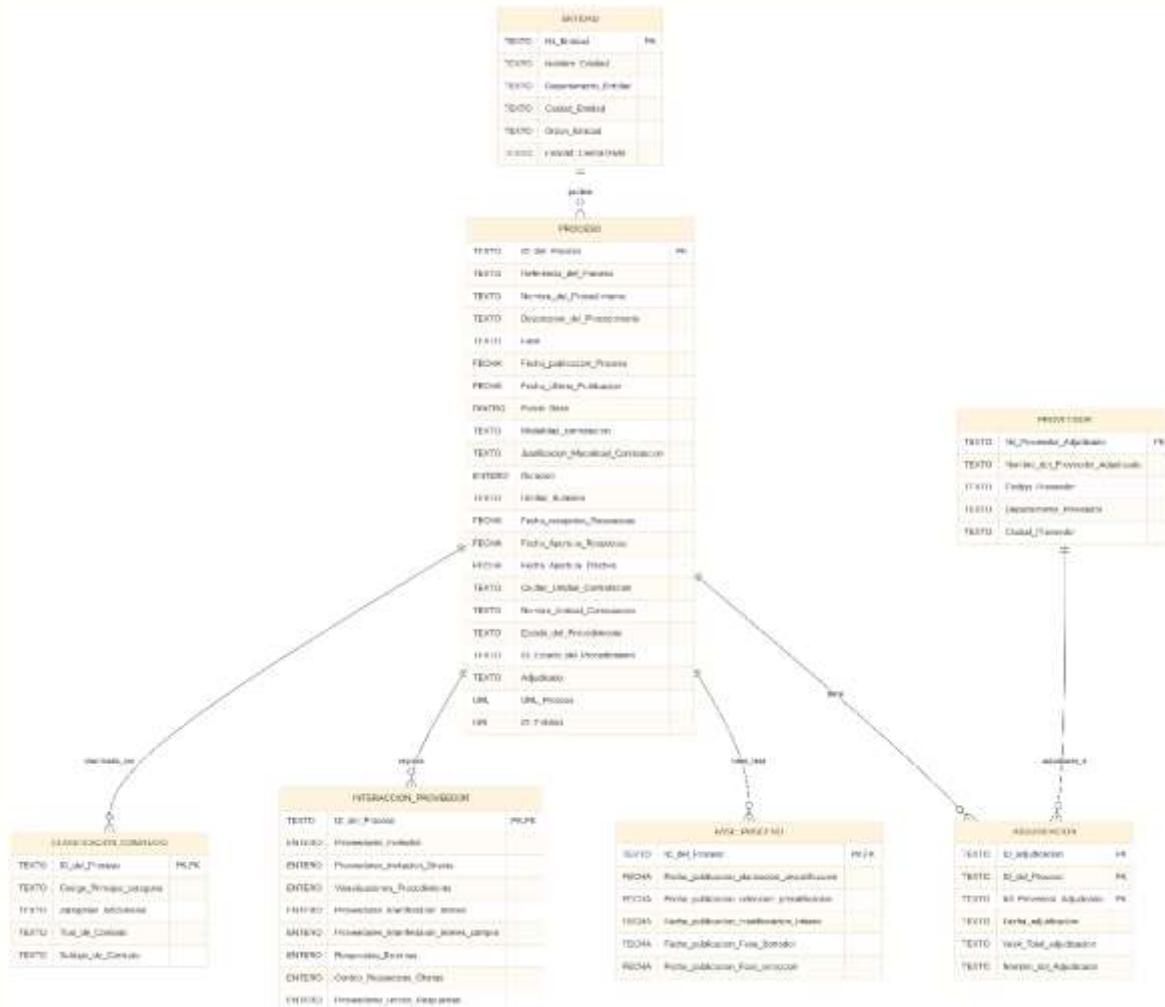
## Modelo Entidad-Relación (MER)

Basado en el análisis de negocio y los requisitos funcionales, se propone el siguiente Modelo Entidad-Relación para la base de datos SECOP II. Este modelo busca representar las entidades principales del sistema y las relaciones entre ellas.



## Modelo Relacional

El Modelo Relacional se deriva del MER aplicando las reglas de mapeo y buscando la normalización para evitar redundancias y asegurar la integridad de los datos. Se propone un diseño en Tercera Forma Normal (3NF).



## Tablas Propuestas:

### ENTIDADES

nit\_entidad (PK)  
nombre\_entidad  
departamento\_entidad  
ciudad\_entidad  
orden\_entidad  
entidad\_centralizada

### PROCESOS

id\_del\_proceso (PK)  
nit\_entidad (FK a ENTIDADES)  
referencia\_del\_proceso  
nombre\_del\_procedimiento  
descripcion\_del\_procedimiento  
fase  
fecha\_publicacion\_del\_proceso  
fecha\_ultima\_publicacion  
precio\_base  
modalidad\_contratacion  
justificacion\_modalidad\_contratacion  
duracion  
unidad\_duracion  
fecha\_recepcion\_respuestas  
fecha\_apertura\_respuesta

fecha\_apertura\_efectiva

ciudad\_unidad\_contratacion

nombre\_unidad\_contratacion

estado\_del\_procedimiento

id\_estado\_del\_procedimiento

adjudicado

url\_proceso

id\_entidad\_url

## **ADJUDICACIONES**

id\_adjudicacion (PK)

id\_del\_proceso (FK a PROCESOS)

nit\_proveedor\_adjudicado (FK a PROVEEDORES) fecha\_adjudicacion

valor\_total\_adjudicacion

nombre\_del\_adjudicador

## **PROVEEDORES**

nit\_proveedor\_adjudicado (PK)

nombre\_del\_proveedor\_adjudicado

codigo\_proveedor

departamento\_proveedor

ciudad\_proveedor

## **FASES PROCESO**

id\_del\_proceso (PK, FK a PROCESOS)

Línea de Atención al Usuario: 593 30 04 • Línea Nacional: 01 8000 936670

[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)

fecha\_publicacion\_planeacion\_prelacion  
fecha\_publicacion\_seleccion\_prelacion  
fecha\_publicacion\_manifestacion\_interes fecha\_publicacion\_fase\_borrador  
fecha\_publicacion\_fase\_seleccion

### **INTERACCIONES\_PROVEEDOR**

id\_del\_proceso (PK, FK a PROCESOS)  
proveedores\_invitados  
proveedores\_invitacion\_directa  
visualizaciones\_procedimiento  
proveedores\_manifestaron\_interes  
proveedores\_manifestaron\_interes\_compra respuestas\_externas  
conteo\_respuestas\_ofertas  
proveedores\_unicos\_respuestas

### **CLASIFICACIONES\_CONTRATO**

id\_del\_proceso (PK, FK a PROCESOS)  
codigo\_principal\_categoria  
categorias\_adicionales  
tipo\_de\_contrato  
subtipo\_de\_contrato

### **Justificación de las Decisiones de Diseño**

Las decisiones tomadas en el diseño del Modelo Entidad-Relación y el Modelo Relacional se basan en los principios de normalización de bases de datos y en los  
Línea de Atención al Usuario: 593 30 04 • Línea Nacional: 01 8000 936670  
[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)



requisitos funcionales y no funcionales identificados. El objetivo principal es garantizar la integridad, consistencia, eficiencia y escalabilidad de la base de datos.

## Normalización

Se ha aplicado la normalización hasta la Tercera Forma Normal (3NF) para eliminar redundancias y dependencias transitivas, lo que contribuye a:

**Reducción de la Redundancia:** Evita la duplicación de datos, lo que ahorra espacio de almacenamiento y reduce la posibilidad de inconsistencias.

**Mejora de la Integridad de Datos:** Almacenar cada hecho una sola vez asegura que las actualizaciones sean consistentes y que no haya anomalías de inserción, actualización o

eliminación.

**Flexibilidad y Mantenibilidad:** Un esquema normalizado es más fácil de modificar y extender a medida que evolucionan los requisitos del negocio.

### Ejemplos de Normalización Aplicada:

**Entidades Separadas:** Se han creado tablas separadas para ENTIDADES , PROVEEDORES , PROCESOS , ADJUDICACIONES , FASES\_PROCESO , INTERACCIONES\_PROVEEDOR y CLASIFICACIONES\_CONTRATO . Esto evita la repetición de información de entidades y proveedores en cada registro de proceso o adjudicación.

**Claves Primarias y Foráneas:** Se han definido claves primarias ( PK ) para identificar de forma única cada registro en una tabla y claves foráneas ( FK ) para establecer las relaciones entre tablas. Por ejemplo, nit\_entidad en la tabla PROCESOS es una clave foránea que referencia a la tabla ENTIDADES , asegurando que cada proceso esté asociado a una entidad existente.

## Mapeo del MER al Modelo Relacional

El mapeo del Modelo Entidad-Relación al Modelo Relacional se realizó siguiendo las reglas estándar:

Línea de Atención al Usuario: 593 30 04 • Línea Nacional: 01 8000 936670

[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)



**Entidades a Tablas:** Cada entidad en el MER se convirtió en una tabla en el modelo relacional (ej. ENTIDAD se convierte en ENTIDADES ).

**Atributos a Columnas:** Los atributos de cada entidad se convirtieron en columnas de la tabla correspondiente. Se asignaron tipos de datos adecuados (TEXTO, FECHA, ENTERO, DINERO, URL) basados en el diccionario de datos original y la naturaleza de la información.

**Relaciones a Claves Foráneas:** Las relaciones entre entidades se implementaron mediante claves foráneas. Por ejemplo, la relación de uno a muchos entre ENTIDAD y PROCESO se representa con nit\_entidad como clave foránea en la tabla PROCESOS .

**Identificadores Únicos:** Se han seleccionado campos como Nit\_Entidad y ID\_del\_Proceso como claves primarias, asegurando la unicidad de los registros y facilitando las relaciones entre tablas.

### **Consideraciones de Rendimiento y Escalabilidad**

Aunque la normalización puede introducir la necesidad de más JOIN s en las consultas, el diseño propuesto optimiza el rendimiento y la escalabilidad a largo plazo. Al reducir la redundancia y mejorar la integridad, se minimizan los problemas de inconsistencia que podrían afectar el

rendimiento y la fiabilidad de la base de datos a medida que crece el volumen de datos. Además, la estructura modular facilita la partición y el escalado horizontal si fuera necesario en el futuro, abordando el requisito no funcional RNF2 (Escalabilidad).

### **Integridad de Datos y Consistencia**

La aplicación de claves primarias y foráneas, junto con la definición de tipos de datos apropiados, garantiza la integridad referencial y la consistencia de los datos. Esto es

Línea de Atención al Estudiante: 555 58 04 - Línea Nacional: 01 800 0538870

[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)



fundamental para un sistema de contratación pública donde la exactitud de la información es crítica para la toma de decisiones y la auditoría. El requisito no funcional RNF4 (Integridad de Datos) se aborda directamente con este enfoque.

### **Claridad y Mantenibilidad**

El diseño normalizado y la separación de entidades en tablas lógicas mejoran la claridad del esquema de la base de datos, haciéndolo más fácil de entender para los desarrolladores y administradores (RNF8). Esto, a su vez, contribuye a la mantenibilidad del sistema (RNF6), permitiendo futuras modificaciones y extensiones con menor riesgo de introducir errores.

En resumen, el diseño propuesto busca un equilibrio entre la normalización para la integridad y la eficiencia, y la consideración de los requisitos de rendimiento y escalabilidad para una base de datos de gran volumen como la de SECOP II.

### **Diccionario de Datos del Modelo Relacional**



Este diccionario de datos describe las tablas y columnas del modelo relacional propuesto para la base de datos SECOP II, incluyendo el tipo de dato, una descripción y las restricciones clave (clave primaria - PK, clave foránea - FK).

### 1. Tabla: ENTIDADES

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
nit_entidad	TEXTO	NIT de la Entidad Pública	PK
nombre_entidad	TEXTO	Nombre de la Entidad Pública	
departamento_entidad	TEXTO	Departamento en el que está registrada la entidad	
ciudad_entidad	TEXTO	Municipio en el que está registrada la entidad	
orden_entidad	TEXTO	Orden de la Entidad (Nacional, Regional)	
entidad_centralizada	TEXTO	Identifica si la entidad es o no centralizada	

### Tabla: PROCESOS

Línea de Atención al Usuario: 593 30 04 • Línea Nacional: 01 8000 936670

[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)



Nombre de Columna	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
id_del_proceso	TEXTO	Identificador único del Proceso de Compra Pública	PK
nit_entidad	TEXTO	NIT de la Entidad Pública que publica el proceso	FK (ENTIDADES)
referencia_del_proceso	TEXTO	Identificador del Proceso de Compra Pública	
nombre_del_procedimiento	TEXTO	Nombre del procedimiento, asignado por la entidad	
descripcion_del_procedimiento	TEXTO	Descripción de lo solicitado dentro de lo definido por la entidad	
fase	TEXTO	Fase actual del proceso de compra pública	
fecha_publicacion_del_proceso	FECHA	Fecha de la primera	



		publicación del proceso	
fecha_ultima_publicacion	FECHA	Fecha de la última publicación del proceso	
precio_base	DINERO	Precio base del proceso de compra	
modalidad_contratacion	TEXTO	Tipo de contrato que derivará del proceso de compra	
justificacion_modalidad_contratacion	TEXTO	Justificación para la modalidad de selección elegida	
duracion	ENTERO	Duración estimada de la ejecución del proceso	
unidad_duracion	TEXTO	Unidad en la que está definida la duración.	



fecha_recepcion_respuestas	FECHA	Fecha límite para recepción de respuestas de proveedores	
fecha_apertura_respuesta	FECHA	Fecha límite de apertura de respuestas por la entidad	

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
fecha_apertura_efectiva	FECHA	Fecha real de apertura de respuestas por la entidad	
ciudad_unidad_contratacion	TEXTO	Ciudad de la unidad de negocio que genera el proceso	
nombre_unidad_contratacion	TEXTO	Unidad de negocio que genera el proceso de compra	
estado_del_procedimiento	TEXTO	Estado de gestión del proceso de compra	
id_estado_del_procedimiento	TEXTO	ID del Estado de gestión del proceso de compra	



adjudicado	TEXTO	Indica si el proceso ha sido ya adjudicado	
url_proceso	URL	URL en la plataforma para consultar el proceso	
id_entidad_url	URL	Identificador de la Entidad en la plataforma SECOP II	

**Tabla: ADJUDICACIONES**

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
id_adjudicacion	TEXTO	ID de la adjudicación	PK
id_del_proceso	TEXTO	Identificador del Proceso de Compra Pública	FK (PROCESOS)
nit_proveedor_adjudicado	TEXTO	NIT del Proveedor adjudicado	FK (PROVEEDORES)
fecha_adjudicacion	TEXTO	Fecha de adjudicación del proceso de compra	
valor_total_adjudicacion	TEXTO	Valor total en el registro de adjudicación actual	
nombre_del_adjudicador	TEXTO	Nombre del funcionario que hace la adjudicación	



**Tabla: PROVEEDORES**

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
nit_proveedor_adjudicado	TEXTO	NIT del Proveedor adjudicado	PK
nombre_del_proveedor_adjudicado	TEXTO	Nombre del proveedor adjudicado	
codigo_proveedor	TEXTO	Código del Proveedor en la herramienta	
departamento_proveedor	TEXTO	Departamento en el que está registrado el proveedor	
ciudad_proveedor	TEXTO	Ciudad en la que está registrado el proveedor	

**Tabla: FASES PROCESO**

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
id_del_proceso	TEXT O	Identificador del Proceso de Compra Pública	PK, FK (PROCESOS)
fecha_publicacion_planeacion_precio	FECHA	Fecha de publicación de la fase de planeación/precálificación	
fecha_publicacion_seleccion_precio	FECHA	Fecha de publicación de la fase de selección/precálificación	
fecha_publicacion_manifestacion_interes	FECHA	Fecha de publicación de la fase de manifestación de interés	
fecha_publicacion_fase_borrador	FECHA	Fecha de publicación de la fase de borrador	
fecha_publicacion_fase_seleccion	FECHA	Fecha de publicación de la fase de selección	

**Tabla: INTERACCIONES\_PROVEEDOR**

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
id_del_proceso	TEXTO	Identificador del Proceso de Compra Pública	PK, FK (PROCESOS)
proveedores_invitados	ENTER O	Número de proveedores invitados a participar	
proveedores_invitacion_directa	ENTER O	Número de proveedores con invitación directa	
visualizaciones_procedimiento	ENTER O	Número de visualizaciones del procedimiento por proveedores	
proveedores_manifestaron_interes	ENTER O	Número de proveedores que manifestaron interés	



proveedores_manifestaron_interes_compra	ENTER O	Número de respuestas positivas de proveedores	
respuestas_externas	ENTER O	Número de respuestas a invitaciones registradas por la entidad	
conteo_respuestas_ofertas	ENTER O	Conteo total de respuestas a las ofertas	
proveedores_unicos_respuestas	ENTER O	Número de proveedores únicos con respuestas a las ofertas	

**Tabla: CLASIFICACIONES\_CONTRATO**

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
id_del_proceso	TEXTO	Identificador del Proceso de Compra Pública	PK, FK (PROCESOS)
codigo_principal_categoria	TEXTO	Código de la categoría UNSPSC principal	
categorias_adicionales	TEXTO	Categorías UNSPSC adicionales asociadas al proceso	
tipo_de_contrato	TEXTO	Tipo de contrato firmado	
subtipo_de_contrato	TEXTO	Subtipo de contrato (si existe)	

## Justificación de las Decisiones de Diseño

Las decisiones tomadas en el diseño del Modelo Entidad-Relación y el Modelo Relacional se basan en los principios de normalización de bases de datos y en los requisitos funcionales y no funcionales identificados. El objetivo principal es garantizar la integridad, consistencia, eficiencia y escalabilidad de la base de datos.

### Normalización

Se ha aplicado la normalización hasta la Tercera Forma Normal (3NF) para eliminar redundancias y dependencias transitivas, lo que contribuye a:

**Reducción de la Redundancia:** Evita la duplicación de datos, lo que ahorra espacio de almacenamiento y reduce la posibilidad de inconsistencias.

**Mejora de la Integridad de Datos:** Almacenar cada hecho una sola vez asegura que las actualizaciones sean consistentes y que no haya anomalías de inserción, actualización o eliminación.

**Flexibilidad y Mantenibilidad:** Un esquema normalizado es más fácil de modificar y extender a medida que evolucionan los requisitos del negocio.

### Ejemplos de Normalización Aplicada:

**Entidades Separadas:** Se han creado tablas separadas para ENTIDADES , PROVEEDORES , PROCESOS , ADJUDICACIONES , FASES\_PROCESO , INTERACCIONES\_PROVEEDOR y CLASIFICACIONES\_CONTRATO . Esto evita la repetición de información de entidades y proveedores en cada registro de proceso o adjudicación.

**Claves Primarias y Foráneas:** Se han definido claves primarias ( PK ) para identificar de forma única cada registro en una tabla y claves foráneas ( FK ) para establecer las relaciones entre tablas. Por ejemplo, nit\_entidad en la tabla PROCESOS es una clave foránea que referencia a la tabla ENTIDADES , asegurando que cada proceso esté asociado a una entidad existente.

**Eliminación de Dependencias Transitivas:** La información relacionada con las fases del proceso ( FASES\_PROCESO ), las interacciones de los proveedores ( INTERACCIONES\_PROVEEDOR ) y las clasificaciones del contrato ( CLASIFICACIONES\_CONTRATO ) se ha separado en tablas individuales.

## Mapeo del MER al Modelo Relacional

El mapeo del Modelo Entidad-Relación al Modelo Relacional se realizó siguiendo las reglas estándar:

**Entidades a Tablas:** Cada entidad en el MER se convirtió en una tabla en el modelo relacional (ej. ENTIDAD se convierte en ENTIDADES ).

**Atributos a Columnas:** Los atributos de cada entidad se convirtieron en columnas de la tabla correspondiente. Se asignaron tipos de datos adecuados (TEXTO, FECHA, ENTERO, DINERO, URL) basados en el diccionario de datos original y la naturaleza de la información.

**Relaciones a Claves Foráneas:** Las relaciones entre entidades se implementaron mediante claves foráneas. Por ejemplo, la relación de uno a muchos entre ENTIDAD y PROCESO se representa con nit\_entidad como clave foránea en la tabla PROCESOS .

**Identificadores Únicos:** Se han seleccionado campos como Nit\_Entidad y ID\_del\_Proceso como claves primarias, asegurando la unicidad de los registros y facilitando las relaciones entre tablas.

## Consideraciones de Rendimiento y Escalabilidad

Aunque la normalización puede introducir la necesidad de más JOIN s en las consultas, el diseño propuesto optimiza el rendimiento y la escalabilidad a largo plazo. Al reducir la redundancia y mejorar la integridad, se minimizan los problemas de inconsistencia que podrían afectar el rendimiento y la fiabilidad de la base de datos a medida que crece el volumen de datos. Además, la estructura modular facilita la partición y el escalado horizontal si fuera necesario en el futuro, abordando el requisito no funcional RNF2 (Escalabilidad).



## **Integridad de Datos y Consistencia**

La aplicación de claves primarias y foráneas, junto con la definición de tipos de datos apropiados, garantiza la integridad referencial y la consistencia de los datos. Esto es fundamental para un sistema de contratación pública donde la exactitud de la información es crítica para la toma de decisiones y la auditoría. El requisito no funcional RNF4 (Integridad de Datos) se aborda directamente con este enfoque.

## **Claridad y Mantenibilidad**

El diseño normalizado y la separación de entidades en tablas lógicas mejoran la claridad del esquema de la base de datos, haciéndolo más fácil de entender para los desarrolladores y administradores (RNF8). Esto, a su vez, contribuye a la mantenibilidad del sistema (RNF6), permitiendo futuras modificaciones y extensiones con menor riesgo de introducir errores.

En resumen, el diseño propuesto busca un equilibrio entre la normalización para la integridad y la eficiencia, y la consideración de los requisitos de rendimiento y escalabilidad para una base de datos de gran volumen como la de SECOP II.

## Desnormalización de la base de datos

Consolidamos las 7 tablas normalizadas en una única tabla plana

```
CREATE TABLE procesos_analytics (
    -- Identificadores principales
    id_del_proceso TEXT PRIMARY KEY,
    referencia_del_proceso TEXT,

    -- Información de la ENTIDAD (desde ENTIDADES)
    nit_entidad TEXT NOT NULL,
    nombre_entidad TEXT,
    departamento_entidad TEXT,
    ciudad_entidad TEXT,
    orden_entidad TEXT,
    entidad_centralizada TEXT,

    -- Información del PROCESO (desde PROCESOS)
    nombre_del_procedimiento TEXT,
    descripcion_del_procedimiento TEXT,
    fase TEXT,
    fecha_publicacion_del_proceso DATE,
    fecha_ultima_publicacion DATE,
    precio_base NUMERIC(18,2),
    modalidad_contratacion TEXT,
    justificacion_modalidad_contratacion TEXT,
    duracion INTEGER,
    unidad_duracion TEXT,
    fecha_recepcion_respuestas DATE,
    fecha_apertura_respuesta DATE,
    fecha_apertura_efectiva DATE,
    ciudad_unidad_contratacion TEXT,
    nombre_unidad_contratacion TEXT,
    estado_del_procedimiento TEXT,
    id_estado_del_procedimiento TEXT,
    adjudicado TEXT,
    url_proceso TEXT,
    id_entidad_url TEXT,

    -- Información del PROVEEDOR (desde PROVEEDORES)
    nit_proveedor_adjudicado TEXT,
    nombre_del_proveedor_adjudicado TEXT,
    codigo_proveedor TEXT,
    departamento_proveedor TEXT,
    ciudad_proveedor TEXT,

    -- Información de ADJUDICACIÓN (desde ADJUDICACIONES)
    id_adjudicacion TEXT,
    fecha_adjudicacion DATE,
    valor_total_adjudicacion NUMERIC(18,2),
    nombre_del_adjudicador TEXT,
```



```
-- Fechas de FASES (desde FASES_PROCESO)
fecha_publicacion_planeacion_preliminar DATE,
fecha_publicacion_seleccion_preliminar DATE,
fecha_publicacion_manifestacion_interes DATE,
fecha_publicacion_fase_borrador DATE,
fecha_publicacion_fase_seleccion DATE,

-- INTERACCIONES con proveedores (desde INTERACCIONES_PROVEEDOR)
proveedores_invitados INTEGER,
proveedores_invitacion_directa INTEGER,
visualizaciones_procedimiento INTEGER,
proveedores_manifestaron_interes INTEGER,
proveedores_manifestaron_interes_compra INTEGER,
respuestasExternas INTEGER,
conteo_respuestas_ofertas INTEGER,
proveedores_unicos_respuestas INTEGER,
numero_de_lotes INTEGER,

-- CLASIFICACIÓN del contrato (desde CLASIFICACIONES_CONTRATO)
codigo_principal_categoria TEXT,
categorias_adicionales TEXT,
tipo_de_contrato TEXT,
subtipo_de_contrato TEXT,
estado_de_apertura_del_proceso TEXT,
codigo_pci TEXT,
id_del_portafolio TEXT,

-- Campos CALCULADOS para optimizar análisis
anio_publicacion INTEGER GENERATED ALWAYS AS
    (EXTRACT(YEAR FROM fecha_publicacion_del_proceso)) STORED,
mes_publicacion INTEGER GENERATED ALWAYS AS
    (EXTRACT(MONTH FROM fecha_publicacion_del_proceso)) STORED,
trimestre_publicacion INTEGER GENERATED ALWAYS AS
    (EXTRACT(QUARTER FROM fecha_publicacion_del_proceso)) STORED,
anio_adjudicacion INTEGER GENERATED ALWAYS AS
    (EXTRACT(YEAR FROM fecha_adjudicacion)) STORED,

-- Campos de AUDITORÍA
fecha_carga TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
fecha_actualizacion TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
);
```



## procesos\_analytics

Identificadores principales		Informacion de la ENTIDAD (desde ENTIDADES)	
id_del_proceso	TEXT	nit_entidad	TEXT
referencia_del_proceso	TEXT	nombre_entidad	TEXT
<b>Información del PROCESO (desde PROCESOS)</b>		<b>Información del PROVEEDOR (desde PROVEEDORES)</b>	
nombre_del_procedimiento	TEXT	nit_proveedor_adjudicado	TEXT
descripcion_del_procedimiento	TEXT	nombre_del_proveedor_adjudicado	DATE
fase	TEXT	codioo_proveedor	TEXT
fecha_publicacion_del_proceso	DATE	departamento_proveedor	TEXT
fecha_ultima_publicacion	DATE	ciudad_proveedor	TEXT
precio_base	NUMERIC(18,2)	<b>Fechas de FASES (desde FASES_PROCESO)</b>	
modalidad_contratacion	TEXT	fecha_publicacion_planeacion...	TEXT
justificacion_modalidad_contratacion		fecha_publicacion_seleccion...	DETE
duracion	INTEGER	fecha_publicacion_marc...	DATE
unidad_duracion	TEXT	fecha_publicacion_fase_borrador	
fecha_recepcion_resuestas	DATE	fecha_publicacion_fase_seleccion	
fecha_apertura_respuesta	DATE		
fecha_apertura_efectiva	DATE		
ciudad_unidad_contratacion	TEXT		
nombre_unidad_contratacion	TEXT		
estado_del_procedimiento	TEXT		
id_estado_del_procedimiento	TEXT		
adjudicado	TEXT		
url_proceso	TEXT		
id_entidad_url	TEXT		

**Fechas de FASES (desde FASES\_PROCESO)**

## Mapeo de Campos por Origen

Tabla Origen	Campos Integrados	Propósito en Analytics
<b>ENTIDADES</b>	nit_entidad, nombre_entidad, departamento_entidad, ciudad_entidad, orden_entidad, entidad_centralizada	Análisis por entidad contratante, distribución geográfica
<b>PROCESOS</b>	id_del_proceso, nombre, descripción, fase, fechas, valores, modalidad, estado	Datos principales del proceso, métricas de presupuesto
<b>PROVEEDORES</b>	nit_proveedor_adjudicado, nombre, departamento, ciudad	Análisis de proveedores, concentración de mercado
<b>ADJUDICACIONES</b>	id_adjudicacion, fecha, valor_total, nombre_adjudicador	Métricas financieras, análisis de adjudicaciones
<b>FASES_PROCESO</b>	Todas las fechas de publicación por fase	Trazabilidad temporal, análisis de duración de fases
<b>INTERACCIONES_PROVEEDOR</b>	Métricas de participación	Indicadores de competencia y transparencia
<b>CLASIFICACIONES_CONTRATO</b>	Códigos UNSPSC, tipo, subtipo	Clasificación sectorial, análisis por tipo de contrato

## Diseño de Indexación

### Fundamentos de la Estrategia de Indexación

La indexación es crucial para optimizar consultas en bases de datos con millones de registros. Nuestra estrategia se basa en los siguientes principios:

#### Principios Aplicados:

Línea de Atención al Usuario: 593 30 04 • Línea Nacional: 01 8000 936670

[www.uniminuto.edu](http://www.uniminuto.edu)



1. **Indexar columnas de filtrado (WHERE):** Campos usados frecuentemente en cláusulas WHERE
2. **Indexar columnas de unión (JOIN):** Aunque en la tabla desnormalizada no hay JOINs, mantenemos índices en el modelo normalizado
3. **Indexar columnas de ordenamiento (ORDER BY):** Para evitar operaciones de sort costosas
4. **Índices compuestos:** Para consultas que filtran por múltiples columnas simultáneamente
5. **Índices descendentes:** Para valores numéricos ordenados de mayor a menor (TOP N)
6. **Balance costo-beneficio:** Evitar sobre-indexación que ralentice escrituras

### Análisis de Patrones de Consulta:

Basándonos en las consultas multitablas de la Fase 2 y los requisitos de análisis identificados, determinamos los campos más consultados:

Categoría	Campos	Frecuencia de Uso	Prioridad
Identificadores	nit_entidad, nit_proveedor, id_proceso	90%	Alta
Temporales	fecha_publicacion, anio_publicacion, fecha_adjudicacion	85%	Alta
Geográficos	departamento_entidad, ciudad_entidad, departamento_proveedor	60%	Media
Categóricos	fase, estado, modalidad, tipo_contrato	75%	Alta
Valores	precio_base, valor_total_adjudicacion	40%	Media

**Beneficio:** Evita operaciones de ordenamiento (SORT) costosas en consultas que buscan los mayores valores.

### Índices en Tablas Normalizadas

Aunque la capa analítica usa la tabla desnormalizada, mantenemos índices en el modelo normalizado para:

- Consultas transaccionales
- Sincronización eficiente durante el ETL
- Consultas que aún no han migrado a la capa analítica

## 4.2 Índices en Tabla Desnormalizada

### 4.2.1 Índices Simples

Identificadores y Búsquedas Frecuentes:

```
sql
-- NIT de entidades (búsquedas por entidad específica)
CREATE INDEX idx_analytics_nit_entidad
ON procesos_analytics(nit_entidad);

-- NIT de proveedores (análisis por proveedor)
CREATE INDEX idx_analytics_nit_proveedor
ON procesos_analytics(nit_proveedor_adjudicado);

-- Nombre de entidad (búsquedas textuales)
CREATE INDEX idx_analytics_nombre_entidad
ON procesos_analytics(nombre_entidad);

-- Nombre de proveedor (búsquedas textuales)
CREATE INDEX idx_analytics_nombre_proveedor
ON procesos_analytics(nombre_del_proveedor_adjudicado);
Campos Temporales:
sql
-- Fecha de publicación (rango de fechas)
CREATE INDEX idx_analytics_fecha_pub
ON procesos_analytics(fecha_publicacion_del_proceso);

-- Año de publicación (agregaciones anuales)
CREATE INDEX idx_analytics_anio_pub
ON procesos_analytics(anio_publicacion);

-- Fecha de adjudicación (análisis temporal de adjudicaciones)
CREATE INDEX idx_analytics_fecha_adj
ON procesos_analytics(fecha_adjudicacion);

-- Año de adjudicación
CREATE INDEX idx_analytics_anio_adj
ON procesos_analytics(anio_adjudicacion);
```



### Campos Categóricos:

```
sql
-- Fase del proceso
CREATE INDEX idx_analytics_fase
ON procesos_analytics(fase);

-- Estado del procedimiento
CREATE INDEX idx_analytics_estado
ON procesos_analytics(estado_del_procedimiento);

-- Indicador de adjudicación
CREATE INDEX idx_analytics_adjudicado
ON procesos_analytics(adjudicado);

-- Modalidad de contratación
CREATE INDEX idx_analytics_modalidad
ON procesos_analytics(modalidad_contratacion);

-- Tipo de contrato
CREATE INDEX idx_analytics_tipo_contrato
ON procesos_analytics(tipo_de_contrato);
```

### Campos Geográficos:

```

sql
-- Departamento de la entidad
CREATE INDEX idx_analytics_depto_entidad
ON procesos_analytics(departamento_entidad);

-- Ciudad de la entidad
CREATE INDEX idx_analytics_ciudad_entidad
ON procesos_analytics(ciudad_entidad);

-- Departamento del proveedor
CREATE INDEX idx_analytics_depto_proveedor
ON procesos_analytics(departamento_proveedor);

-- Ciudad del proveedor
CREATE INDEX idx_analytics_ciudad_proveedor
ON procesos_analytics(ciudad_proveedor);

```

## Resumen Cuantitativo de Índices

Categoría	Cantidad	Ubicación	Propósito Principal
Identificadores	4	procesos_analytics	Búsquedas por NIT y código
Temporales	4	procesos_analytics	Filtros por fecha y año
Geográficos	4	procesos_analytics	Análisis territorial
Categóricos	5	procesos_analytics	Filtros por estado, fase, modalidad
Compuestos	5	procesos_analytics	Consultas multi-filtro
Ordenamiento	2	procesos_analytics	Rankings y TOP N
Modelo normalizado	24	7 tablas	Mantener rendimiento transaccional
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>		Cobertura completa de patrones

## Consultas multitableas

Muestra el total de registros de facturación agrupados por año desde 2015 hasta 2025



```
secop_db=# SELECT EXTRACT(YEAR FROM fecha_seleccion) AS anio,  
    COUNT(*) AS total  
FROM fechas  
WHERE fecha_seleccion IS NOT NULL  
GROUP BY anio  
ORDER BY anio;  
}
```

anio	total
2015	2372
2016	8744
2017	43596
2018	214841
2019	204576
2020	459937
2021	693414
2022	1082927
2023	1574682
2024	1680245
2025	1371103

Muestra los 20 proveedores con más contratos ganados y su valor total adjudicado

```
secop_db=# SELECT  
    p.nit_proveedor_adjudicado,  
    p.nombre_proveedor_adjudicado,  
    COUNT(a.id_adjudicacion) AS contratos_ganados,  
    SUM(a.valor_total_adjudicacion) AS valor_total_adjudicado  
FROM adjudicaciones a  
JOIN proveedores p ON a.nit_proveedor_adjudicado = p.nit_proveedor_adjudicado  
WHERE p.nit_proveedor_adjudicado != 'No Definido'  
GROUP BY p.nit_proveedor_adjudicado, p.nombre_proveedor_adjudicado  
ORDER BY contratos_ganados DESC  
LIMIT 20;
```



nit_proveedor_adjudicado	nombre_proveedor_adjudicado	contratos_ganados	valor_total_adjudicado
866882598	LA PNEUMA S.A. COMPAÑIA DE SEGUROS	5798816	4971912468454888
869524654	Seguradora Solidaria de Colombia Entidad Cooperativa	8362384	128227134836878169176
838811223	Intercomercial Medica	3115494	1889796298397852594
889778335	LH INSTRUMENTS S.A.	2877668	417887184936928
828862423	DISTRIBUIDORA COLOMBIANA DE MEDICAMENTOS Y TECNOLOGIAS EN SALUD SAS - DISCOLMETS S.A.S	2798248	83268843456412
838914488	ALFA TRADING SAS	2717384	381799881836484
869862917	SERVICIOS POSTALES NACIONALES S.A.S	2664723	896352156144182
838951965	QUINTONICA SAS	2529375	1218138248477988
838995113	ORGANIZACION TERPEL S.A.	2425733	9569112128118875
179621269	Rafael Antonio Salamanca	2276574	232377547713313
838025281	ANMAR DIAGNOSTICA IMPORT S.A.S.	2293172	294039866655584
980248177	LIFESCREEN SAS	2166176	127468683732348
888514913	Scientific Products SAS	2161985	877882957462395
838119211	VEVALTHI GROUP S.A.S	2142595	12549499775125
869812138	INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION	1884399	30759415939827
838118785	COMBUSTIBLES Y TRANSPORTES HERNANDEZ	1788374	534499971566994
889161977	Avantika Colombia S.A.S	1664889	178317827734270
980165158	FASTER FUEL GAS	1627626	493528836166216
838064692	TECNICA ELECTRONICA S.A.	1682799	249452913584219
899999863	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	1528212	77081753233381
(28 rows)			

- Muestra los 20 proveedores con más contratos ganados.
- Evita mostrar todos los registros, así la terminal no se queda “pegada”.
- Te da tanto la cantidad de contratos como el valor total adjudicado.

```
secop_dbc# SELECT
    p.nit_proveedor_adjudicado,
    p.nombre_proveedor_adjudicado,
    COUNT(a.id_adjudicacion) AS contratos_ganados,
    SUM(a.valor_total_adjudicacion) AS valor_total_adjudicado
FROM adjudicaciones a
JOIN proveedores p ON a.nit_proveedor_adjudicado = p.nit_proveedor_adjudicado
WHERE p.nit_proveedor_adjudicado != 'No Definido'
GROUP BY p.nit_proveedor_adjudicado, p.nombre_proveedor_adjudicado
ORDER BY contratos_ganados DESC
LIMIT 20;
```

nit_proveedor_adjudicado	nombre_proveedor_adjudicado	contratos_ganados	valor_total_adjudicado
866882598	LA PNEUMA S.A. COMPAÑIA DE SEGUROS	1098816	4971912468454888
869524654	Seguradora Solidaria de Colombia Entidad Cooperativa	8362384	128227134836878169176
838811223	Intercomercial Medica	3115494	1889796298397852594
889778335	LH INSTRUMENTS S.A.	2877668	417887184936928
828862423	DISTRIBUIDORA COLOMBIANA DE MEDICAMENTOS Y TECNOLOGIAS EN SALUD SAS - DISCOLMETS S.A.S	2798248	83268843456412
838914488	ALFA TRADING SAS	2717384	381799881836484
869862917	SERVICIOS POSTALES NACIONALES S.A.S	2664723	896352156144182
838951965	QUINTONICA SAS	2529375	1218138248477988
179621269	ORGANIZACION TERPEL S.A.	2425733	9569112128118875
838025281	ANMAR DIAGNOSTICA IMPORT S.A.S.	2276574	232377547713313
980248177	LIFESCREEN SAS	2293172	294039866655584
888514913	Rafael Antonio Salamanca	2166176	127468683732348
838119211	VEVALTHI GROUP S.A.S	2142595	12549499775125
869812138	INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION	1884399	30759415939827
838118785	COMBUSTIBLES Y TRANSPORTES HERNANDEZ	1788374	534499971566994
889161977	Avantika Colombia S.A.S	1664889	178317827734270
980165158	FASTER FUEL GAS	1627626	493528836166216
838064692	TECNICA ELECTRONICA S.A.	1682799	249452913584219
899999863	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	1528212	77081753233381
(28 rows)			

## Diagrama de Flujo del Proceso ETL

