

---

**Bodega de datos para la consolidación estadística de los  
profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en  
Colombia**

---

Autor  
William Ricardo Rincón Sepúlveda

Director  
Edgar Jose Ruiz Dorantes

Co-Director  
Mauricio Garcés Restrepo



**Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano**  
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería  
*Especialización en Desarrollo de Bases de Datos*

Bogotá - Colombia, Noviembre de 2025

# Índice

	<b>Página</b>
<b>Resumen</b>	<b>IV</b>
<b>Abstract</b>	<b>V</b>
<b>Glosario</b>	<b>VI</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Descripción del Problema</b>	<b>2</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>3</b>
3.1. Objetivo General . . . . .	3
3.2. Objetivos Específicos . . . . .	3
<b>4. Requerimientos</b>	<b>4</b>
4.1. Requerimientos Funcionales . . . . .	4
4.2. Requerimientos No Funcionales . . . . .	4
<b>5. Estado del Arte</b>	<b>5</b>
<b>6. Marco Teórico</b>	<b>7</b>
6.0.1. Fundamentos de Data Warehousing (Bodega de Datos) . . . . .	7
6.0.2. Modelado Dimensional y Arquitectura OLAP . . . . .	8
6.0.3. Marco Normativo y Soporte Legal . . . . .	9
<b>7. Solución propuesta</b>	<b>10</b>
7.1. Descripción general de la solución . . . . .	10
7.2. Modelo conceptual . . . . .	10
7.3. Estándares de la solución . . . . .	11
7.3.1. Estándares de Modelado y Arquitectura . . . . .	11
7.3.2. Estándares de Seguridad y Normatividad . . . . .	11
7.4. Condiciones de diseño, propuesta de implementación y evaluación . . . . .	12
7.4.1. Condiciones de Diseño . . . . .	12
<b>8. Planeación del Trabajo</b>	<b>14</b>
<b>9. Presupuesto</b>	<b>18</b>
<b>10. Conclusiones</b>	<b>19</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>20</b>
<b>A. Anexos</b>	<b>21</b>
A.1. Anexo A: Diagrama WBS . . . . .	21
A.2. Anexo B: Diagrama Gantt . . . . .	21

## Índice de figuras

1.	Actividades WBS . . . . .	16
2.	Diagrama de Gantt . . . . .	17

## Índice de tablas

1.	Presupuesto Recursos Humanos . . . . .	18
2.	Presupuesto Software y Licencias . . . . .	18
3.	Presupuesto Infraestructura . . . . .	18

## Resumen

---

A través del presente trabajo se propone el diseño de una bodega de datos, que permita consolidar la información estadística de los profesionales y expertos que actúan en Procesos Judiciales en Colombia quienes en su concepto son personas que, sin ser jueces, colaboran con la administración de justicia, desempeñando funciones de apoyo en Procesos Judiciales en diversas áreas en las cuales los jueces no son expertos como por ejemplo en la custodia de bienes, la realización de peritajes, la traducción e interpretación, así mismo, determinar la demanda de áreas de conocimiento por región y la oferta que se tiene en dichas áreas para los procesos asociados.

Se espera una vez finalizado el proceso de diseño, desarrollo e implementación de la bodega de datos, sea posible establecer en el territorio colombiano las concentraciones de profesionales y expertos que ayuden al correcto funcionamiento del sistema judicial, esperando que la información consolidada sea útil para entidades del orden judicial ayudando a la toma de decisiones y en la determinación de necesidades de profesionales y expertos en regiones donde exista deficiencia de los mismos.

## Abstract

---

This work proposes the design of a data warehouse aimed at consolidating statistical information on professionals and experts who collaborate with the administration of justice in Colombian judicial proceedings. These individuals, who are not judges, perform essential support functions such as asset custody, expert appraisals, and translation and interpretation in areas where judicial personnel lack specialized knowledge.

A key objective is to determine the demand for specific knowledge areas by region and evaluate the available supply of professionals in those areas for associated proceedings.

Upon the successful design, development, and implementation of the data warehouse, the system is expected to map the concentrations of these professionals across the Colombian territory, thereby contributing to the proper functioning of the judicial system. The consolidated information is intended to be used by judicial entities to aid decision-making, determine specific needs, and strengthen the supply of professionals and experts in regions currently experiencing a deficiency.

## Glosario

**Auxiliares de la Justicia** Son oficios públicos ocasionales que deben ser desempeñados por personas idóneas, imparciales, de conducta intachable y excelente reputación.. 14

**Bodega de Datos** Es un sistema de almacenamiento centralizado que integra y organiza grandes volúmenes de datos de diversas fuentes, como ventas, marketing y sistemas de clientes, para su posterior análisis y generación de informes.. 1, 1, 3, 4, 6–12, 19

**CSJ** Consejo Superior de la Judicatura, una corporación administrativa de la rama judicial en Colombia. 3, 14

**Data Warehousing** Es un sistema de almacenamiento centralizado que integra y organiza grandes volúmenes de datos de diversas fuentes, como ventas, marketing y sistemas de clientes, para su posterior análisis y generación de informes.. 1, 7

**Distritos Judiciales** Es un área geográfica o administrativa dentro del territorio de un país donde un juez o tribunal ejerce su jurisdicción.. 4, 6, 7

**ETL** Extracción, Transformación y Carga y es un proceso que recopila datos de diversas fuentes, los limpia y los prepara (transformación) y los carga en un único destino, como un almacén de datos, para su análisis. Este proceso es fundamental para la inteligencia de negocios y la toma de decisiones, ya que unifica información dispersa en una base de datos centralizada.. 3, 11, 12, 14, 15

**Oficina Judicial** Organización de carácter instrumental que sirve de soporte y apoyo a la actividad jurisdiccional de jueces y tribunales.. 1

**OLAP** Procesamiento Analítico en Línea (Online Analytical Processing) y es una tecnología que permite analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real desde múltiples perspectivas.. 1, 7, 8

**OLTP** Procesamiento de Transacciones en Línea y es un tipo de procesamiento de datos que permite la ejecución en tiempo real de un gran número de transacciones de bases de datos simultáneas.. 8

**Procesos Judiciales** Es una secuencia de actos ordenados por la ley que se desarrollan ante un juez o tribunal para resolver un conflicto o controversia. Su objetivo es aplicar la ley a un caso concreto, asegurando un resultado justo que puede ser una sentencia. . IV, 1–3, 7, 8, 10

## **1. Introducción**

En el sistema judicial colombiano, la gestión de procesos y la toma de decisiones se apoyan de manera decisiva en profesionales y expertos de distintas áreas del conocimiento. Aunque no ostentan la investidura de jueces, su aporte resulta esencial en disciplinas como contabilidad, ingeniería, medicina o traducción, entre muchas otras, ya que proporcionan el soporte técnico necesario para resolver casos cuya complejidad trasciende el ámbito jurídico.

A pesar de su importancia, la información sobre la disponibilidad, especialización y distribución geográfica de estos profesionales y expertos se encuentra actualmente fragmentada en diferentes regiones del país. Cada Oficina Judicial, instancia de apoyo a la labor de jueces y tribunales administra sus propios registros, sin que exista un sistema centralizado que consolide la información. Esta dispersión de datos genera una desconexión territorial que dificulta la planeación estratégica y la asignación eficiente de recursos por parte de las entidades judiciales.

La ausencia de un repositorio unificado impide identificar de manera precisa las carencias de profesionales y expertos en ciertas regiones, así como proyectar la demanda futura en áreas de conocimiento específicas. Como consecuencia, se entorpece la administración de justicia, aumentando los tiempos de resolución de los Procesos Judiciales.

El presente proyecto propone el diseño de una Bodega de Datos como solución a esta problemática. Dicho repositorio centralizará la información proveniente de las oficinas judiciales regionales y de otras fuentes relevantes identificadas durante el levantamiento de requerimientos, estructurándola de forma que facilite el análisis y la generación de informes.

La implementación de esta Bodega de Datos permitirá consolidar y organizar la información sobre profesionales y expertos a nivel nacional, ofreciendo estadísticas confiables acerca de su distribución geográfica, áreas de conocimiento y especialidades. De esta manera, se dotará a las entidades encargadas de la administración de justicia de una herramienta estratégica para optimizar la asignación de recursos y mejorar la eficiencia en los Procesos Judiciales en Colombia.

## **2. Descripción del Problema**

El sistema judicial colombiano depende en gran medida de la participación de profesionales y expertos en diversas áreas del conocimiento, quienes aportan su formación técnica y experiencia para apoyar a los jueces en la resolución de procesos que trascienden lo estrictamente jurídico: peritos, contadores, ingenieros, traductores, curadores y otros especialistas cumplen un rol esencial en la administración de justicia, pues su intervención garantiza la solidez técnica de las decisiones judiciales.

Sin embargo, la información relacionada con la especialidad, experiencia, ubicación geográfica y nivel de participación de estos profesionales y expertos se encuentra dispersa en las distintas oficinas judiciales del país, sin una consolidación que permita su consulta y aprovechamiento estratégico. Esta fragmentación dificulta la gestión eficiente de los recursos humanos de apoyo al sistema judicial y genera barreras para la planeación institucional.

La ausencia de una fuente centralizada de información impide, por un lado, asignar de manera ágil y adecuada a los profesionales y expertos requeridos para un caso específico en determinada región, lo cual puede ocasionar retrasos en los Procesos Judiciales. Por otro lado, limita la posibilidad de contar con una visión estadística nacional que permita identificar la disponibilidad real de expertos, detectar la escasez de perfiles en áreas de conocimiento críticas o anticipar la demanda futura de ciertas especialidades.

En consecuencia, esta falta de articulación informativa afecta tanto la eficiencia operativa como la capacidad de planificación estratégica de las entidades judiciales, poniendo en riesgo la oportunidad y calidad de la administración de justicia en Colombia.

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Diseñar una Bodega de Datos que centralice y estructure la información sobre los profesionales y expertos vinculados a Procesos Judiciales en Colombia, con el fin de facilitar el análisis estadístico, apoyar la planificación estratégica y optimizar la toma de decisiones en relación con la demanda y la oferta de especialidades en las diferentes regiones del país.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Alinear la hoja de ruta del proyecto con los objetivos de la rama judicial en el pilar de transformación digital del CSJ; para que al momento de identificar y documentar las fuentes de información que contienen el registro de profesionales y expertos que apoyan los Procesos Judiciales, se asegure la pertinencia y calidad de los datos a extraer.
- Conceptuar y modelar el diseño de la Bodega de Datos bajo un enfoque dimensional, definiendo las tablas de hechos y dimensiones necesarias para el procesamiento, análisis y consolidación de la información.
- Diseñar y especificar el modelo que se utilizara en los procesos de extracción, transformación y carga (ETL) que permitan integrar y estandarizar los datos provenientes de las diferentes fuentes que serán identificadas en el desarrollo del proyecto.
- Definir el modelo a seguir una vez consolidada la información, lo que conllevara en su momento a la generación de informes estadísticos que se podrán fundar a partir de la Bodega de Datos, orientados a identificar brechas regionales en la disponibilidad de profesionales y expertos, así como a responder a las necesidades de consulta de las entidades judiciales.

## **4. Requerimientos**

Los requerimientos de este proyecto se definieron a partir de entrevistas con usuarios funcionales y de las sugerencias entregadas por una muestra de profesionales y expertos en algunas oficinas judiciales, lo que permitió evidenciar las necesidades de los diferentes actores que intervienen en la administración de justicia en el país.

### **4.1. Requerimientos Funcionales**

- El sistema debe integrar y consolidar la información de los profesionales y expertos judiciales proveniente de los 33 Distritos Judiciales del país.
- La Bodega de Datos debe almacenar, centralizar y permitir la consulta y análisis de información histórica de los profesionales y expertos, incluyendo su estado en las listas oficiales y cualquier modificación en sus datos básicos.
- El sistema debe permitir la generación de reportes y estadísticas que reflejen la cantidad de profesionales y expertos, así como sus áreas de conocimiento, diferenciados por región judicial.
- La solución debe posibilitar la generación de listados de contacto de los profesionales y expertos, incorporando información como dirección, ciudad, departamento y municipios en los que estén habilitados para actuar.
- La arquitectura de la Bodega de Datos debe estar diseñada para facilitar la integración futura con sistemas internos y externos de las entidades judiciales.

### **4.2. Requerimientos No Funcionales**

- El sistema debe afinar los tiempos de respuesta óptimos en la ejecución de consultas y generación de reportes, considerando el volumen de usuarios recurrentes.
- La información contenida en la Bodega de Datos debe estar protegida frente a accesos no autorizados, mediante la implementación de roles y permisos diferenciados según el tipo de usuario.
- La solución debe asegurar una alta disponibilidad, minimizando los tiempos de inactividad mediante mecanismos de actualización e integración eficientes, que garanticen la comunicación fluida entre los Distritos Judiciales y la bodega central de datos.

## 5. Estado del Arte

### Los profesionales y expertos que apoyan a la justicia y su situación en otros países

Los requerimientos de este proyecto se definieron a partir de entrevistas con usuarios funcionales y de las sugerencias entregadas por una muestra de profesionales y expertos en algunas oficinas judiciales, lo que permitió evidenciar las necesidades de los diferentes actores que intervienen en la administración de justicia en el país.

Esta tarea es asumida por la figura de los profesionales y expertos judiciales y que es fundamental en la mayoría de los sistemas jurídicos mundiales, pero su designación en procesos y regulación varían entre cada organismo jurídico de cada país, siendo así los profesionales y expertos son considerados testigos de parte. Cada una de las partes en un litigio (demandante y demandado) contrata a su propio profesional y experto para que emita un informe y testifique en su favor. Su principal función es ayudar a la parte que lo contrató a presentar su caso.

En cuanto al estado de regulación y designación a nivel mundial; en la mayoría de países no existe un registro oficial de profesionales y expertos judiciales. La credibilidad del profesionales y expertos se basa en su experticia, experiencia y reputación, que se evalúan a través del interrogatorio de calificación". Los tribunales pueden rechazar el testimonio de un experto si no se considera cualificado o si su metodología no es fiable, dificultando la labor del juez para discernir la verdad. El foco no siempre está en la objetividad, sino en la persuasión.

En países como Francia, Alemania y muchos de América Latina el rol del profesionales y expertos es considerado un auxiliar del juez. Su función principal es ayudar al tribunal a comprender hechos complejos que requieren conocimientos técnicos o científicos. Se espera que actúe con objetividad, imparcialidad e independencia respecto a las partes. Los tribunales suelen mantener listas oficiales de profesionales y expertos que han sido evaluados y aprobados por su experticia. El juez es quien designa al profesional y experto de la lista para el caso.

Los problemas y desafíos que afrontan la autoridades judiciales que, a pesar de la teoría de la imparcialidad, en la práctica, puede haber problemas de falta de experticia o de sobrecarga de trabajo para los profesionales y expertos incluidos en las listas. La falta de un mecanismo centralizado para actualizar y evaluar a estos profesionales y expertos puede ser un problema. La información sobre su disponibilidad y carga de trabajo puede no estar al día. [1].

### Situación en América Latina

En general, la mayoría de los países latinoamericanos, incluyendo Colombia, se adscriben al modelo inquisitivo. La regulación se centra en la creación y gestión de listas de profesionales y expertos adscritos a los diferentes tribunales de la Rama Judicial. Sin embargo, persisten desafíos comunes, como que las listas suelen estar descentralizadas y gestionadas por cada distrito judicial o incluso por cada juzgado, lo que impide una visión nacional sobre la oferta de profesionales y expertos y se incurre en el monopolio de profesionales. [2].

Se vislumbra una falta de consolidación de la información; no hay un sistema unificado que permita a un juez o a una entidad judicial de un distrito consultar la disponibilidad de un

## **Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.**

---

profesional y experto de otro distrito cuando para un área en específico no se cuenta con oferta local. La escasez de profesionales y expertos en áreas de alta especialización o la concentración de profesionales y expertos en las grandes ciudades, lo que genera desigualdades en el acceso a la justicia en zonas rurales o apartadas.

Por esta razón se propone la creación de una Bodega de Datos como una solución para la consolidación de información de los profesionales y expertos en Colombia, abordando directamente el principal inconveniente el cual es la falta de centralización y fragmentación de los listados de profesionales y expertos en los diferentes Distritos Judiciales.

## 6. Marco Teórico

### 6.0.1. Fundamentos de Data Warehousing (Bodega de Datos)

**6.0.1.1. Definición y Propósito** Una Bodega de Datos (Data Warehouse - DW) es un repositorio central y consolidado de información histórica, diseñado para fines de consulta, análisis y apoyo a la toma de decisiones dentro de una organización. Su función principal es transformar los datos operacionales de múltiples fuentes dispersas en conocimiento estratégico.[3].

En contraste con las bases de datos transaccionales ( OLTP - Online Transaction Processing), que están optimizadas para la velocidad de las operaciones diarias y las constantes actualizaciones, la Bodega de Datos ( OLAP - Online Analytical Processing) está optimizada para consultas complejas y análisis estadísticos de grandes volúmenes de información histórica. La implementación de una Bodega de Datos es la solución propuesta para centralizar la información fragmentada de profesionales y expertos proveniente de las distintas oficinas judiciales, logrando una visión nacional y organizada que actualmente no existe.

**6.0.1.2. Características Fundamentales del Data Warehouse** Según William H. Inmon [4]., considerado el padre del Data Warehousing, la Bodega de Datos se define por cuatro características esenciales:

#### A. Orientada por Temas (Subject-Oriented)

La información se organiza en torno a los principales temas de negocio, en lugar de alrededor de las aplicaciones o funciones operacionales. El DW se centrará en temas clave como: Profesionales y Expertos, Áreas de Conocimiento, Distritos Judiciales, Procesos Judiciales y designación. Esta organización facilita que las entidades judiciales realicen análisis enfocados, como determinar la demanda de áreas de conocimiento por región.

#### B. Integrada (Integrated)

Los datos se recopilan de diferentes fuentes operacionales y se transforman para lograr una consistencia única. Este es el aspecto más crítico para solucionar la problemática de los proyectos. Se debe integrar y consolidar la información de los profesionales y expertos judiciales proveniente de los 33 Distritos Judiciales del país. Esta integración implica estandarizar nombres, códigos, formatos y definiciones de datos, eliminando las inconsistencias generadas por la dispersión.

#### C. No Volátil (Non-Volatile)

Una vez que los datos son cargados en la Bodega de Datos, estos permanecen inalterados. No se borran ni se actualizan con cada nueva transacción, esta característica permite almacenar y consultar información histórica de los profesionales y expertos, incluyendo su estado en las listas oficiales y las modificaciones en sus datos básicos a lo largo del tiempo. Esto es vital para el análisis de tendencias y la planificación estratégica a futuro.

#### D. Histórica (Time-Variant)

El Data Warehouse mantiene un registro de los datos a lo largo del tiempo. Cada dato dentro del repositorio tiene un elemento temporal implícito o explícito. Al ser histórica, la bodega permite realizar análisis comparativos y de tendencias, como la evolución de la oferta

## Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.

---

de profesionales y expertos en una región durante los últimos años, esencial para la planificación estratégica y la asignación eficiente de recursos.

**6.0.1.3. Conclusión** La implementación de esta arquitectura, basada en las características de un Data Warehouse, proporcionará una herramienta estratégica que dotará a las entidades encargadas de la administración de justicia de estadísticas confiables para optimizar la toma de decisiones, mejorando la eficiencia en los Procesos Judiciales en Colombia.

### 6.0.2. Modelado Dimensional y Arquitectura OLAP

El proyecto propone modelar el esquema de la Bodega de Datos bajo un enfoque dimensional, ya que este diseño está optimizado para la consulta analítica y la generación de reportes estadísticos, a diferencia del modelado relacional (OLTP), que se centra en las transacciones diarias. El modelado dimensional se basa en el concepto de Esquema Estrella (Star Schema), el cual simplifica la estructura de los datos para facilitar la navegación y el rendimiento de las consultas OLAP (Online Analytical Processing). [5].

**6.0.2.1. Tablas de Hechos (Facts)** Las Tablas de Hechos contienen las métricas y valores cuantitativos que interesan analizar. Almacenan los eventos, las mediciones o las transacciones que el negocio desea monitorear. Se componen principalmente de claves foráneas que enlazan con las tablas de dimensiones, y de las medidas numéricas. Una tabla de hechos clave podría ser Designación procesos. Esta tabla registraría la intervención de un profesional en un proceso judicial y sus medidas (Métricas) asociadas:

- Número de designaciones (o Casos Asignados)
- Tipos de áreas de conocimiento más utilizadas

**6.0.2.2. Tablas de Dimensiones (Dimensions)** Las Tablas de Dimensiones proporcionan el contexto descriptivo de los hechos, respondiendo a las preguntas quién, qué, dónde, cuándo y cómo. Son la base para los filtros y las desagregaciones en los reportes.

Definición: Contienen los atributos textuales que describen el negocio (nombres, descripciones, categorías). Permiten el análisis por diferentes ejes, facilitando la identificación de brechas regionales y la disponibilidad de perfiles.

Dimensiones Clave para el Proyecto:

- Dim\_Profesional: Contiene la información básica del experto (nombre, identificación, estado en la lista oficial, historial de modificaciones).
- Dim\_Tiempo: Permite analizar la información históricamente (año, mes, trimestre de la asignación).
- Dim\_Ubicación: Describe la geografía del profesional y del juzgado (región judicial, ciudad, departamento).
- Dim\_Area\_Conocimiento: Clasifica la especialidad del experto (contabilidad, ingeniería, medicina, traducción), crucial para identificar la oferta de especialidades.
- Dim\_Proceso\_Judicial: Contiene atributos del caso (tipo de proceso, estado).

## **Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.**

---

**6.0.2.3. Esquema Estrella (Star Schema)** El Esquema Estrella es el modelo más utilizado por su sencillez. Consiste en una única tabla de hechos central conectada directamente a múltiples tablas de dimensiones. Este esquema garantiza tiempos de respuesta óptimos en la ejecución de consultas y generación de reportes, que es un requerimiento no funcional clave. La simplicidad de las uniones (joins) en este esquema facilita la generación de reportes y estadísticas que reflejen la cantidad de profesionales y expertos y sus áreas por distrito judicial.

### **6.0.3. Marco Normativo y Soporte Legal**

El proyecto de Bodega de Datos está intrínsecamente ligado a la normativa legal colombiana, cuyo objetivo es avalar la transparencia y la idoneidad en la administración de justicia [6]. Este marco legal no solo define a los sujetos de estudio (los profesionales y expertos), sino que también impulsa la modernización digital que hace necesaria esta herramienta analítica.

## 7. Solución propuesta

### 7.1. Descripción general de la solución

La solución propuesta es el diseño e implementación de una Bodega de Datos (Data Warehouse - DW) con un enfoque dimensional, diseñada para la consolidación estadística e histórica de la información relativa a los Auxiliares de la Justicia en Colombia. El sistema se concibe como una capa de análisis y Business Intelligence (BI), separada del sistema consolidado de información de peritos y Auxiliares de la Justicia (SIPAJ), con los siguientes propósitos clave:

- Integración de Datos: Centralizar la información dispersa de los registros de profesionales y expertos, las designaciones y los Procesos Judiciales.

- Análisis Histórico: Facilitar la consulta y el análisis de tendencias a largo plazo, esencial para medir el desempeño, la rotación y la demanda.

- Generación de Estadísticas Clave: Proporcionar indicadores precisos sobre la demanda y oferta de profesionales y expertos por área de conocimiento, especialidad y ubicación geográfica, lo cual es vital para el cumplimiento del Artículo 48 de la Ley 1564 de 2012 (Designación Rotatoria). El resultado final será un conjunto de cuadros de mando (dashboards) y reportes estadísticos de alta fidelidad, accesibles para la alta dirección de la Rama Judicial, permitiendo una toma de decisiones informada y basada en evidencia sobre la gestión del registro de Auxiliares de la Justicia.

### 7.2. Modelo conceptual

El modelo conceptual de la Bodega de Datos se basará en el Esquema Estrella (Star Schema), reconocido por su optimización para consultas analíticas, su facilidad de comprensión y la eficiencia en la gestión de grandes volúmenes de datos. La estructura se define alrededor de una única tabla de hechos central que registra las métricas de la actividad de los auxiliares, y que se conecta a las tablas de dimensiones que proveen el contexto.

Tabla de Hechos (Fact Table):

Nombre: HECHO\_DESIGNACION

- Métricas (Facts): Contendrá las mediciones de interés
- Contador\_Designacion (Número de veces que un profesional ha sido designado).
- Monto\_Honorarios (Valor asignado al auxiliar).

Tablas de Dimensión (Dimension Tables):

Las dimensiones permitirán segmentar y analizar los hechos desde diferentes perspectivas, según lo definido en la fase de requerimientos del proyecto:

- Dim\_Profesional: Detalles del auxiliar de la justicia (Identificación, Nombre, Estado en la lista oficial).

- Dim\_Tiempo: Desglose temporal del evento (Año, Mes, Trimestre de la designación o actuación).

## **Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.**

---

- Dim\_Ubicacion: Contexto geográfico de la actuación (Región Judicial, Ciudad, Departamento del juzgado).
- Dim\_Area\_Conocimiento: Clasificación de la especialidad del experto (Contabilidad, Ingeniería, Derecho, etc.).
- Dim\_Proceso\_Judicial: Atributos del caso (Tipo de proceso, Tipo de juzgado, Estado del caso).

### **7.3. Estándares de la solución**

La implementación de la Bodega de Datos se adherirá a estándares internacionales de la industria de datos y a la normativa legal colombiana, garantizando la calidad, seguridad y sostenibilidad de la solución.

#### **7.3.1. Estándares de Modelado y Arquitectura**

Modelado Dimensional: Se aplicará la metodología de Ralph Kimball [5], priorizando el diseño de Data Marts enfocados en procesos específicos (como el proceso de designación de Auxiliares) utilizando el Esquema Estrella.

Arquitectura de Capas: La DW se desarrollará siguiendo una arquitectura de tres capas:

- Capa Staging (Preparación): Para la extracción y limpieza inicial de los datos fuente (SIPAJ).
- Capa de Integración/ODS: Para la aplicación de transformaciones y reglas de negocio.
- Capa de Presentación (Data Warehouse): Donde se implementará el modelo dimensional (Esquema Estrella) para la consulta final por parte de los usuarios.

Calidad del Dato: Se implementarán procedimientos ETL/ELT rigurosos para asegurar la integridad, consistencia, completitud y unicidad de los registros, especialmente en la unificación de datos provenientes de sistemas legados.

#### **7.3.2. Estándares de Seguridad y Normatividad**

Seguridad de la Información: El diseño de la DW contemplará el cumplimiento de la Norma ISO 27001 (Sistema de Gestión de Seguridad de la Información), alineándose con las políticas de seguridad de la Rama Judicial.

Protección de Datos: Se garantizará el cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 (Protección de Datos Personales), asegurando que el acceso a la información sensible de los profesionales y expertos esté restringido por roles y permisos (seguridad por filas y columnas) dentro de la capa de BI.

Gobierno del Dato: Se establecerá un catálogo de datos y metadatos que documente el linaje de los datos, desde la fuente (SIPAJ) hasta el dashboard final.

## **7.4. Condiciones de diseño, propuesta de implementación y evaluación**

### **7.4.1. Condiciones de Diseño**

El diseño de la solución debe cumplir con las siguientes condiciones técnicas y funcionales para asegurar su éxito:

- Escalabilidad: La arquitectura debe ser capaz de crecer en volumen de datos (histórico) y en número de usuarios concurrentes.
- Rendimiento: Las consultas de reportes complejos deben tener tiempos de respuesta óptimos (milisegundos), que es un Requerimiento No Funcional (RNF) clave para la aceptación del usuario.
- Auditabilidad: El sistema debe permitir el seguimiento del linaje de los datos para certificar la trazabilidad de las estadísticas y su validación legal.
- Mantenibilidad: El código ETL/ELT y los modelos dimensionales deben ser claros y bien documentados para facilitar futuras ampliaciones o correcciones.

**7.4.2. Propuesta de Implementación (Fases)** Se propone un plan de implementación dividido en las siguientes etapas clave:

#### Fase I

Arquitectura y Modelado Dimensional: Diseño detallado del Esquema Estrella (Hechos y Dimensiones). Configuración del ambiente de la Bodega de Datos (servidores, software).

#### Fase II

Desarrollo ETL/ELT y Carga Histórica: Desarrollo de los procesos de Extracción, Transformación y Carga desde al sistema (SIPAJ). Ejecución de la carga inicial de los datos históricos (migración de datos legacy).

#### Fase III:

Desarrollo de BI y Visualización: Desarrollo de los dashboards y reportes estadísticos basados en los Requerimientos Funcionales. Pruebas de aceptación por parte del usuario final (UAT).

#### Fase IV:

Despliegue y Puesta en Producción: Implementación de los estándares de seguridad y Gobierno del Datos, lanzamiento de la Bodega de Datos y los reportes en el entorno productivo de la Rama Judicial.

**7.4.3. Evaluación del Éxito** La solución se evaluará en dos niveles:

Evaluación Técnica (Cumplimiento de RNF):

## **Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.**

---

- Precisión de Datos: Medición del porcentaje de consistencia entre la DW y las fuentes de datos operacionales.
  - Desempeño: Medición de los tiempos de respuesta promedio de las consultas críticas (debe ser inferior a un umbral definido).
  - Disponibilidad: Verificación de la operatividad del sistema (uptime).
- Evaluación de Impacto de Negocio (Cumplimiento de RF):
- Generación Estadística: Confirmación de que los dashboards proveen las estadísticas clave necesarias para medir la rotación y el balance oferta/demanda, conforme a los objetivos del proyecto.
  - Adopción por el Usuario: Medición de la frecuencia de uso de la DW y los reportes por parte de los funcionarios Judiciales y administrativos.
  - Eficacia: Demostrar cómo el uso de la DW ha mejorado la eficiencia y la equidad en el proceso de designación de los Auxiliares de la Justicia.

## **8. Planeación del Trabajo**

La planeación del proyecto Bodega de Datos para la Consolidación Estadística de Auxiliares de la Justicia se estructura utilizando la metodología de la Estructura de Desglose del Trabajo (WBS) y se visualizará a través del Diagrama de Gantt.

Descomposición de Actividades (WBS - Work Breakdown Structure)

La WBS es una descomposición jerárquica orientada a los entregables del proyecto. Para el diseño e implementación de una Bodega de Datos, la estructura se organiza en cuatro fases principales, que se detallan a continuación:

### **Fase 1: INICIO Y PLANIFICACIÓN**

Esta fase es el pilar fundamental donde se define, valida y documenta la hoja de ruta del proyecto, asegurando que todos los entregables estén alineados con los objetivos de la Rama Judicial.

1.1 Marco Conceptual y Normativo: Se finalizará y consolidará el Marco Teórico y el Marco Normativo, asegurando que el proyecto cumpla con los lineamientos de la Ley 1564 de 2012 (CGP) y los planes de transformación digital del CSJ

1.2 Requerimientos de Negocio: Se realizarán las validaciones finales con los stakeholders para confirmar y priorizar los Requerimientos Funcionales (RF) (qué estadísticas se deben generar) y los No Funcionales (RNF) (rendimiento, seguridad).

1.3 Plan de Gestión del Proyecto: Se formalizará el Plan de Gestión, que incluye la WBS completa, el Diagrama de Gantt detallado, la asignación de recursos, el presupuesto final y el plan de mitigación de riesgos.

### **Fase 2: DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y MODELADO**

Esta fase se centra en la ingeniería y el diseño conceptual de la Bodega de Datos, traduciendo los requerimientos del negocio a una estructura técnica.

2.1 Diseño de Arquitectura Técnica: Se seleccionará y especificará la plataforma tecnológica (servidor, software ETL, herramienta BI) y se diseñará la arquitectura de capas (Staging, Integración, Presentación) para alojar la DW.

2.2 Diseño Dimensional (Esquema Estrella): Es el núcleo del diseño. Se definirán formalmente las Tablas de Hechos (HECHO\_DESIGNACION) y las Tablas de Dimensión (Profesional, Tiempo, Ubicación, etc.), y se establecerán sus relaciones bajo el Modelo Dimensional.

2.3 Diccionario de Datos y Metadatos: Se documentará cada tabla, columna y métrica del modelo. Se crearán los metadatos que describen el linaje de los datos (de dónde provienen y cómo se transforman), garantizando la auditabilidad.

### **Fase 3.0: DESARROLLO ETL Y CARGA DE DATOS**

## **Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.**

---

Esta es la fase de construcción. Se desarrollan los procesos automatizados para extraer la información de las fuentes de origen (principalmente el SIPAJ), limpiarla, transformarla y cargarla en el modelo dimensional.

3.1 Desarrollo de Scripts ETL/ELT: Se programarán las rutinas de Extracción, Transformación y Carga para alimentar la Bodega de Datos desde los sistemas transaccionales. Se aplicarán las reglas de negocio definidas en la Fase 2.0.

3.2 Desarrollo de Rutinas de Calidad: Se crearán y ejecutarán scripts para validar la calidad del dato (consistencia, completitud, unicidad) antes de la carga final, garantizando que las estadísticas generadas sean confiables.

3.3 Carga Inicial y Migración Histórica: Se realizará la carga masiva de los datos históricos. Este punto es crítico, pues implica la migración de toda la información.

### **Fase 4.0: IMPLEMENTACIÓN DE BI Y CIERRE**

La fase final pone la solución en manos del usuario, asegurando que la DW sea funcional, aceptada por el cliente y esté completamente documentada.

4.1 Desarrollo de Paneles de Control (Dashboards): Se utilizará la herramienta de BI seleccionada (ej. Power BI) para construir los Paneles de Control que visualicen las estadísticas clave: Oferta vs. Demanda, Tasa de Rotación, Perfilamiento de Auxiliares.

4.2 Pruebas de Aceptación del Usuario (UAT): Los usuarios finales de la Rama Judicial probarán el sistema, verificando que los reportes sean precisos y que cumplan con los Requerimientos Funcionales originales.

4.3 Documentación Final y Capacitación: Se entregarán los manuales técnicos (para el equipo de TI) y los manuales de usuario (para los analistas de la URNA). Se impartirá la capacitación necesaria para la operación y el uso de los dashboards.

### **Descomposición de Actividades WBS**

La lista de actividades estructurada por fases y actividades desagregadas en WBS.

# Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.

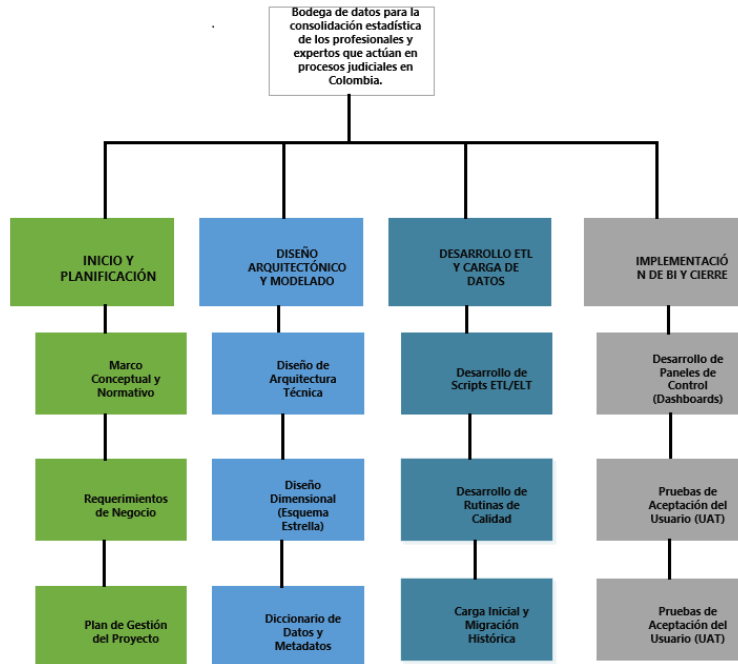


Figura 1: Actividades WBS

## Anexo A: Diagrama WBS

### Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt proporciona una representación visual de la secuencia, duración y dependencia de las actividades definidas en la WBS.

A continuación, se presenta una estimación de la duración de cada fase y actividad, con el supuesto de que el proyecto se ejecuta en un periodo de 18 semanas (aproximadamente 4.5 meses).

**Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.**

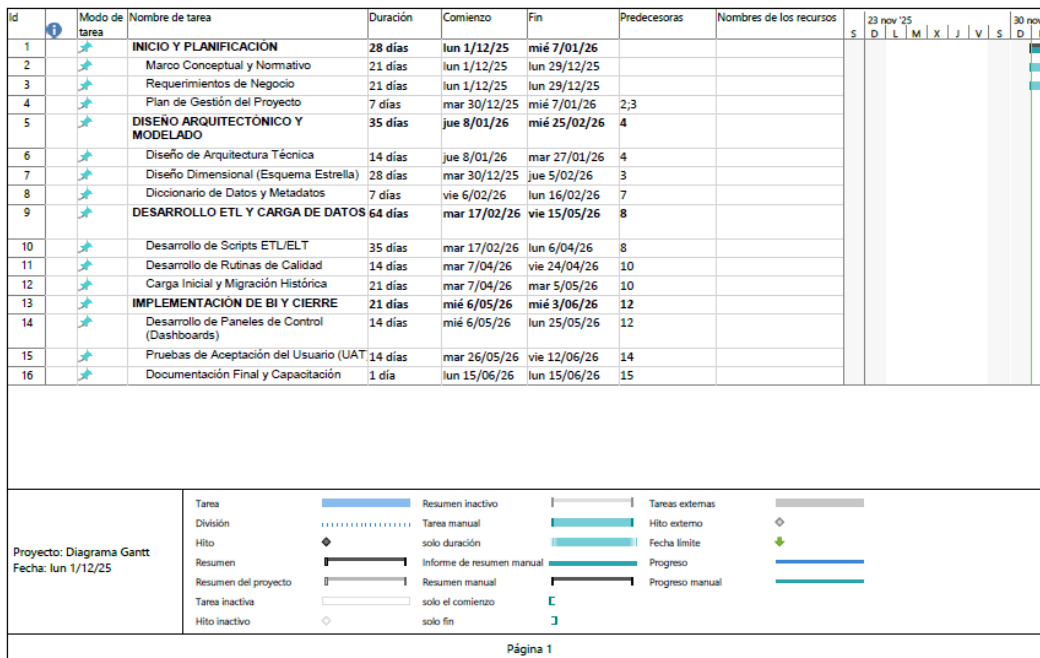


Figura 2: Diagrama de Gantt

**Anexo B: Diagrama Gantt**

**Bodega de datos para la consolidación estadística de los profesionales y expertos que actúan en procesos judiciales en Colombia.**

---

## 9. Presupuesto

La estimación presupuestaria para el proyecto de diseño, desarrollo e implementación de la Bodega de Datos (Data Warehouse) es fundamental para asegurar la asignación de recursos necesarios y la viabilidad económica del proyecto ante la Rama Judicial.

Este presupuesto se basa en la Estructura de Desglose del Trabajo (WBS) definida en la sección anterior y cubre los costos esperados durante el periodo de ejecución de 18 semanas (4.5 meses). Se estructura en las siguientes categorías principales: Recursos Humanos, Software y Licencias, así como la Infraestructura Tecnológica.

<b>PRESUPUESTO RECURSOS HUMANOS</b>				
<b>ID</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Costo / Mensual</b>	<b>Costo Estimado Total</b>
1	Gerente de Proyecto	4,5 meses	\$ 6.500.000	\$ 29.250.000
2	Arquitecto de Datos / BI	4,5 meses	\$ 7.000.000	\$ 31.500.000
3	Desarrollador ETL Principal	4,5 meses	\$ 6.500.000	\$ 29.250.000
4	Analista de Requerimientos / Tester	4,5 meses	\$ 4.800.000	\$ 21.600.000
5	Asesor Jurídico (Contrato Ocasional)	1,5 meses	\$ 1.800.000	\$ 2.700.000
<b>Total: Presupuesto Recursos Humanos</b>				<b>\$ 114.300.000</b>

Tabla 1: Presupuesto Recursos Humanos

<b>PRESUPUESTO SOFTWARE Y LICENCIAS</b>				
<b>ID</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Costo / Tiempo (Anual)</b>	<b>Costo Estimado Total</b>
1	Licenciamiento de Plataforma BI (Power BI Premium/Tableau)	Licencias de uso	\$ 80.000.000	\$ 80.000.000
2	Licenciamiento ETL	Licencias de uso	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000
3	Licencias de Herramientas de Desarrollo	IDEs, control de versiones	Único	\$ 20.000.000
<b>Total: Presupuesto Software y Licencias</b>				<b>\$ 125.000.000</b>

Tabla 2: Presupuesto Software y Licencias

Nota: es necesario verificar con la entidad si cuenta con este tipo de licenciamiento.

<b>INFRAESTRUCTURA Y PLATAFORMA (CLOUD)</b>				
<b>ID</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Costo / Tiempo (mensual)</b>	<b>Costo Estimado Total</b>
1	Servicios de Data Warehouse en la Nube (Azure Synapse / AWS Redshift / Google BigQuery)	4.5 meses	\$ 5.000.000	\$ 22.500.000
2	Servidores de Prueba (Staging)	4.5 meses	\$ 2.500.000	\$ 11.250.000
3	Almacenamiento y Backup	4.5 meses	\$ 1.400.000	\$ 6.250.000
<b>Total: Presupuesto Infraestructura</b>				<b>\$ 40.000.000</b>

Tabla 3: Presupuesto Infraestructura

Nota: es necesario verificar con la entidad si cuenta con este tipo de Infraestructura y si se cuenta con alguna directiva que requiera utilizar los recursos de la entidad.

## **10. Conclusiones**

Las conclusiones sintetizan los logros del proyecto de diseño de la Bodega de Datos y reafirman su valor estratégico para la Rama Judicial de Colombia. La implementación de la solución transformará la gestión del Consejo Superior de la Judicatura, pasando de una gestión meramente transaccional a una gestión basada en la evidencia. Los cuadros de mando permitirán a los líderes de la Rama Judicial tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos, la necesidad de capacitación y la optimización de los listados de Auxiliares de la Justicia y peritos a nivel nacional.

El diseño de la Bodega de Datos es la base para futuros desarrollos que pueden potenciar aún más la administración de justicia así mismo sienta las bases para la futura implementación de herramientas que permitan el análisis de datos; provenientes de los informes de los Auxiliares de la Justicia y peritos.

El proyecto está sólidamente justificado, no solo desde la perspectiva de la modernización tecnológica, sino por el mandato legal que exige la Ley 1564 de 2012 (CGP). La Bodega de Datos (DW) es una herramienta indispensable para avalar y auditar el principio de designación rotatoria de los Auxiliares de la Justicia (Artículo 48), asegurando la transparencia y equidad en el proceso.

La solución propuesta, basada en el Esquema Estrella y las dimensiones, cumple el objetivo general de consolidar y analizar estadísticamente la información. Esto permitirá por primera vez determinar con precisión la demanda y la oferta de áreas de conocimiento de los expertos por distrito judicial.

Una vez consolidados los datos históricos, se recomienda el desarrollo de modelos de Inteligencia Artificial (IA) o Machine Learning para implementar herramientas que permitan la predicción de la demanda futura de expertos en áreas de conocimiento emergentes. Así como la identificación patrones de riesgo o fraude en la asignación o actuación de los auxiliares, lo que servirá en procesos de auditoria interna y externa en la entidad.

## Referencias

- [1] M. E. R. Correa, «El perito, auxiliar de la administración de justicia,» *Revista de Derecho Procesal*, págs. 1-15, 2018.
- [2] S. I. Restrepo, «Análisis de la demanda y oferta de profesionales en el sector judicial,» *Revista de la Escuela de Administración Pública*, págs. 34-45, 2019.
- [3] R. Kimball y B. Inmon, *Conceptos y Arquitecturas de Data Warehouse: Enfoques Fundamentales*. Literatura Fundacional en Data Warehouse, 2020.
- [4] W. H. Inmon, *Construyendo el Data Warehouse*, 4th. Wiley Publishing, 2005.
- [5] R. Kimball, *El Esquema Estrella (Star Schema): Diseño para la inteligencia de negocios*. Literatura Fundacional en Modelado Dimensional, 2002.
- [6] J. A. O. Cárdenas, «Retos y desafíos de la administración de justicia en Colombia,» *Diálogos de Saberes*, págs. 13-26, 2015.

## **A. Anexos**

Se incluyen los Sigüientes anexos:

- A.1. Anexo A: Diagrama WBS**
- A.2. Anexo B: Diagrama Gantt**