



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Sistema de gestión y análisis de comisiones comerciales en Alegra

Daniel Felipe Meneses Rojas

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Electrónico

Modalidad de Práctica

Semestre de Industria o Práctica Empresarial

Asesores

Diana Patricia Tobón Vallejo, Doctor (PhD) en Telecomunicaciones

Santiago Ramírez Niño, Ingeniero Industrial

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Electrónica

Medellín, Antioquia, Colombia

2026



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Cita

(Meneses Rojas, 2026)

Referencia

Meneses Rojas, D. (2025). *Sistema de gestión y análisis de comisiones comerciales en Alegra* [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Estilo APA 7 (2020)



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A mi mamá y mis abuelos, por el amor de siempre y por cada sacrificio que hicieron sin que yo lo pidiera. Me enseñaron, con el ejemplo, que las ganas y el esfuerzo bastan. A mis tíos y primos, por el apoyo constante y el cariño genuino. A mis amigos, por la compañía, por los consejos que llegaron justo a tiempo y por los momentos que no voy a olvidar. Y a mí mismo, por la valentía de empezar y la terquedad de no soltar este sueño.

Agradecimientos

A mi familia, por acompañarme en cada paso de este camino. A la Universidad de Antioquia, por ser el lugar donde aprendí a pensar, a cuestionarme y a crecer; fue mucho más que una institución. A mis docentes, por el conocimiento transmitido y por inspirarme con su compromiso. A mis compañeros, por construir junto a mí. A Soluciones Alegra S.A.S, en especial al área de Data, por la oportunidad de iniciar mi vida profesional en un ambiente que me desafió y me recibió bien. A mis asesores de prácticas Diana Patricia Tobón Vallejo y Santiago Ramírez Niño, por la orientación y la paciencia. A todos, gracias por ser parte de este logro.

Tabla de contenido

Resumen	7
Abstract	8
1. Introducción	9
2. Objetivos	11
2.1 Objetivo general	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. Marco teórico	12
4. Metodología	15
5. Resultados	17
6. Análisis.....	22
7. Conclusiones y recomendaciones.....	23
Referencias	24

Lista de figuras

Figura 1 Flujo para llevar la tabla de Google Sheets a Amazon Redshift.	17
Figura 2 Flujo del motor de cálculo de comisiones automatizado.	19
Figura 3 Impacto operativo del motor de cálculo de comisiones.....	19
Figura 4 Diseño del dashboard Histórico comisiones.....	21

Siglas, acrónimos y abreviaturas

BI	Business Intelligence
CSV	Comma-Separated Values
DSS	Decision Support Systems
ETL	Extracción, Transformación y Carga
KPI	Key Performance Indicator
MRR	Monthly Recurring Revenue
PhD	Philosophiae Doctor
SQL	Structured Query Language
UdeA	Universidad de Antioquia

Resumen

El área de Data & Analytics de Alegra gestionaba el cálculo de comisiones del equipo comercial de forma parcialmente manual, con archivos sin versionar, reglas de negocio no documentadas y sin trazabilidad histórica. Esta situación generaba inconsistencias, pérdida de tiempo y poca visibilidad sobre el impacto financiero de los esquemas de incentivos.

El proyecto desarrolló un sistema de ingeniería de datos compuesto por tres componentes: un modelo dimensional implementado en Amazon Redshift con procesos ETL en Python para consolidar el histórico de comisiones; un motor de cálculo automatizado en Google Apps Script con reglas de negocio configurables por equipo y periodo; y un tablero analítico interactivo en Tableau conectado directamente a Redshift, orientado a indicadores clave para el área de finanzas.

La metodología se organizó en tres fases secuenciales: análisis y levantamiento de información, automatización del cálculo, y construcción del tablero con documentación y capacitación a usuarios.

Como resultado, se reemplazó el proceso manual por un flujo reproducible y auditable, se documentaron formalmente las reglas de negocio y se redujo en al menos un 30% el tiempo operativo del proceso mensual de liquidación. El sistema integrado permite al área de finanzas consultar el histórico de comisiones, identificar tendencias y tomar decisiones con información confiable.

Palabras clave: comisiones comerciales, ingeniería de datos, modelado dimensional, automatización, business intelligence, tableau, amazon redshift.

Abstract

Alegra's Data & Analytics team managed commercial commission calculations partially by hand, relying on unversioned files, undocumented business rules, and no historical traceability. This led to inconsistencies, wasted time, and limited visibility into the financial impact of the company's incentive schemes.

This project built a data engineering system with three components: a dimensional model in Amazon Redshift with Python ETL processes to consolidate the commissions history; an automated calculation engine in Google Apps Script with configurable business rules by team and billing period; and an interactive analytics dashboard in Tableau connected directly to Redshift, focused on key financial indicators.

The work followed three sequential phases: information gathering and analysis, calculation automation, and dashboard construction with technical documentation and end-user training.

The outcome replaced the manual process with a reproducible, auditable workflow, formally documented the business rules that had previously lived in people's heads, and reduced the monthly settlement process by at least 30% in operational time. The integrated system gives the finance team reliable access to the full commissions history, trend analysis, and the data visibility needed to make informed decisions.

Keywords: commercial commissions, data engineering, dimensional modeling, automation, business intelligence, tableau, amazon redshift.

1. Introducción

La gestión de comisiones comerciales es un proceso crítico dentro de cualquier organización orientada a ventas, pues determina directamente la motivación del equipo comercial y el control financiero de los esquemas de incentivos. En Alegra, empresa dedicada al desarrollo de software contable y administrativo para pequeñas y medianas empresas en Latinoamérica, este proceso se ejecutaba de forma parcialmente manual para los equipos Pymes, Contadores y Digital Sales, con dependencia de archivos no versionados, reglas de negocio no documentadas formalmente, y sin una arquitectura de datos que garantizara trazabilidad histórica ni soporte para el análisis financiero.

Dado que esta situación generaba inconsistencias en los cálculos, pérdida de tiempo operativo y dificultad para hacer seguimiento histórico de los pagos, se identificó la necesidad de diseñar e implementar un sistema de ingeniería de datos que automatizara, estructurara y centralizara el proceso completo de liquidación mensual de comisiones.

En ese sentido, el presente documento describe el desarrollo del proyecto Sistema de gestión y análisis de comisiones comerciales en Alegra, realizado en el marco del semestre de industria en Soluciones Alegra S.A.S. El trabajo abordó tres frentes técnicos interrelacionados: el diseño de un modelo dimensional en Amazon Redshift con procesos ETL desarrollados en Python, la construcción de un motor de cálculo automatizado en Google Apps Script con reglas de negocio configurables, y el desarrollo de un tablero analítico interactivo en Tableau conectado directamente a la base de datos.

La pregunta que orientó el proyecto fue: ¿cómo diseñar e implementar un sistema de ingeniería de datos que permita calcular, almacenar y analizar las comisiones del equipo comercial de Alegra de forma automatizada, trazable y confiable? Para responderla, se definió como objetivo general implementar un flujo de trabajo que integrara los esquemas de los equipos Pymes y Contadores, facilitara la gestión eficiente de la información histórica de pagos y redujera en al menos un 30% el tiempo operativo del proceso mensual de liquidación.

La justificación del proyecto se sustenta en tres razones concretas. Primero, la dependencia de procesos manuales representa un riesgo operativo real: cualquier error humano en el cálculo

afecta directamente el pago a los vendedores y la confianza en el área de finanzas. Segundo, la ausencia de un histórico estructurado impide identificar tendencias, detectar desviaciones presupuestales o auditar pagos anteriores. Tercero, el proyecto se alinea con las disciplinas de ingeniería de datos y desarrollo de software, áreas propias del perfil del Ingeniero Electrónico con énfasis en sistemas y automatización de procesos.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Implementar un flujo de trabajo para calcular, almacenar y analizar las comisiones del equipo comercial de Alegria, usando una base de datos estructurada, una herramienta de cálculo parametrizada y un tablero analítico, integrando los esquemas de los equipos Pymes y Contadores, para que el área de finanzas pudiera consultar el histórico de pagos de forma eficiente y con trazabilidad.

2.2 Objetivos específicos

- Desarrollar una base de datos en Amazon Redshift con procesos ETL en Python que consolidara el histórico de comisiones de los equipos de ventas con integridad referencial y trazabilidad garantizadas.
- Desarrollar un motor de cálculo en Google Apps Script con reglas de negocio configurables por equipo, periodo y condición de liquidación, para automatizar el proceso mensual de comisiones sin depender de cálculos manuales.
- Construir un tablero en Tableau conectado a Redshift mediante consultas SQL, con indicadores de gasto mensual, tendencias históricas y desempeño por equipo y vendedor, validado con el área de finanzas.
- Integrar los tres componentes en un flujo automatizado con validaciones y alertas que redujera en al menos un 30% el tiempo dedicado al proceso mensual de liquidación.

3. Marco teórico

El desarrollo de este proyecto se apoya en un conjunto de conceptos provenientes de la ingeniería de datos, la analítica de negocios y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones. A continuación, se definen los principales referentes teóricos que fundamentaron el diseño e implementación del sistema.

Ingeniería de datos. La ingeniería de datos agrupa las prácticas de diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras para recolectar, almacenar y procesar datos de forma confiable. Su propósito central es garantizar que los datos estén disponibles, sean de calidad y puedan escalar para su posterior análisis (Kimball & Ross, 2013).

Procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga). Los procesos ETL extraen información de distintos sistemas operacionales, la transforman mediante limpieza, normalización y validación, y la cargan en repositorios diseñados para el análisis. Un proceso ETL bien definido asegura la integridad y trazabilidad de la información histórica, lo cual es crítico en contextos de auditoría financiera (Inmon, 2005).

Modelado dimensional. El modelado dimensional define estructuras lógicas que representan la información del negocio y sus relaciones. En entornos analíticos, los modelos dimensionales permiten consultar grandes volúmenes de datos desde múltiples perspectivas — tiempo, equipo comercial, tipo de transacción— con eficiencia (Kimball & Ross, 2013).

Analítica de negocios (Business Intelligence). La analítica de negocios transforma datos almacenados en información útil para decidir, usando indicadores clave de desempeño, análisis de tendencias y visualización interactiva. Las herramientas de BI permiten explorar la información de forma dinámica e identificar patrones y desviaciones en procesos comerciales y financieros (Few, 2012).

Indicadores clave de desempeño (KPIs). Los KPIs son métricas cuantificables que miden el desempeño de un proceso frente a objetivos definidos. En la gestión de comisiones, permiten hacer seguimiento del gasto, comparar periodos y evaluar el impacto financiero de los esquemas de incentivos (Few, 2012).

Automatización de procesos financieros. Automatizar procesos financieros reduce la dependencia de cálculos manuales y los errores operativos que estos generan. La parametrización de reglas de cálculo permite adaptar el sistema a distintos esquemas comerciales y periodos de liquidación, manteniendo control y trazabilidad sobre los resultados (Inmon, 2005).

Visualización de datos. La visualización de datos representa información gráficamente para facilitar su interpretación. El uso de tableros interactivos permite entender el comportamiento de métricas clave de un vistazo y apoyar decisiones basadas en datos confiables (Few, 2012).

Gestión de comisiones comerciales. La gestión de comisiones abarca los procesos mediante los cuales una organización define, calcula, controla y analiza los incentivos económicos de su fuerza de ventas. Un sistema adecuado alinea los incentivos con los objetivos estratégicos y permite hacer seguimiento del gasto y auditar los pagos (DAMA International, 2017).

Calidad y gobernanza de datos. La calidad de los datos se refiere a qué tan precisa, completa y oportuna es la información para el uso que se le va a dar. La gobernanza, por su parte, establece los roles y responsabilidades para asegurar su uso correcto a lo largo del ciclo de vida. En sistemas financieros, ambos conceptos son indispensables para reducir riesgos operativos y cumplir con principios de auditoría (DAMA International, 2017).

Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS). Los DSS son herramientas computacionales que asisten a los tomadores de decisiones mediante análisis de datos y visualización de información. En la práctica, los dashboards son la expresión más común de estos sistemas, al permitir monitorear el desempeño y evaluar escenarios en tiempo real (Power, 2002).

Analítica descriptiva e histórica. La analítica descriptiva analiza datos pasados para responder qué ocurrió en un periodo determinado. Usa métricas agregadas, comparaciones temporales y visualización de tendencias para describir el comportamiento del negocio. En la gestión de comisiones, permite evaluar la evolución del gasto e identificar patrones que sirven de base para análisis más avanzados (Few, 2012).

En conjunto, estos conceptos sustentan directamente los tres componentes técnicos del proyecto: la ingeniería de datos y el modelado dimensional fundamentan el modelo en Redshift y

el pipeline en Python; la automatización de procesos financieros respalda el motor de cálculo en Google Apps Script; y la analítica de negocios justifica el tablero en Tableau. La calidad y gobernanza de datos atraviesa los tres, garantizando la confiabilidad de los resultados.

4. Metodología

El proyecto adoptó un enfoque metodológico mixto, que combinó componentes cuantitativos y cualitativos para responder a las distintas necesidades de un sistema de comisiones en un entorno empresarial real.

El componente cualitativo se aplicó durante la fase inicial, cuando fue necesario entender y documentar las reglas de negocio que definían el cálculo de comisiones para cada equipo comercial. Este trabajo implicó sesiones con los responsables del área de Data & Analytics, con el equipo de sales y con el equipo de finanzas, con el fin de identificar las condiciones de liquidación, los criterios de cumplimiento de metas y los esquemas de incentivos vigentes para los equipos Pymes, contadores y digital Sales. El componente cuantitativo operó a lo largo de las tres fases del proyecto: en el diseño y validación de la tabla en Redshift, en la parametrización del motor de cálculo y en la medición de los resultados frente a la meta de reducción del tiempo operativo.

El trabajo se organizó en tres fases secuenciales:

Fase 1: Análisis y levantamiento de información

La primera fase se dedicó a entender el contexto del negocio y a construir la base técnica del sistema. Se identificaron las fuentes de datos relevantes para el cálculo de comisiones, se documentaron las reglas de negocio de cada equipo y se evaluó la calidad, estructura y disponibilidad de la información existente.

Con base en ese análisis, se diseñó la tabla en Amazon Redshift que consolidaría el histórico de comisiones, con los campos mes, nombre, correo comercial, equipo, rol y total a pagar, y se desarrollaron los procesos de extracción, transformación y carga (ETL) en Python para poblarla y mantenerla actualizada desde marzo de 2024. La fase incluyó validaciones de integridad y consistencia, y la definición de la conexión entre Redshift y Tableau.

Fase 2: Automatización del cálculo de comisiones

La segunda fase se concentró en reemplazar el proceso manual de liquidación por un flujo automatizado. Se diseñó la estructura lógica del motor de cálculo en Google Sheets con separación entre la hoja de parámetros, las tablas de reglas de negocio configurables y las hojas de resultados.

A partir de ese diseño, se desarrolló el script en Google Apps Script que implementa el flujo completo de liquidación mensual: lectura de datos de ventas desde archivos CSV y de un Google Sheet externo de metas, aplicación de las reglas de negocio según equipo y periodo, y generación de dos archivos de resultados, uno para agentes y otro para líderes, en las carpetas correspondientes de Google Drive. El script incorpora validaciones automáticas de entrada y manejo de errores para evitar que el proceso se ejecute con datos inconsistentes.

Fase 3: Desarrollo del tablero analítico, documentación y capacitación

La tercera fase tuvo como propósito traducir la información almacenada en Redshift en un tablero analítico de utilidad para el área de finanzas. Se definieron los indicadores clave a visualizar, se conectó Tableau directamente a Redshift mediante consultas SQL y se construyó el tablero con filtros dinámicos por equipo, periodo y vendedor.

El tablero fue validado con usuarios clave del área de finanzas y se realizaron los ajustes derivados de esa retroalimentación. Al cierre del proyecto se elaboró la documentación técnica del sistema y se capacitó a los usuarios finales en el uso del motor de cálculo y del tablero analítico.

5. Resultados

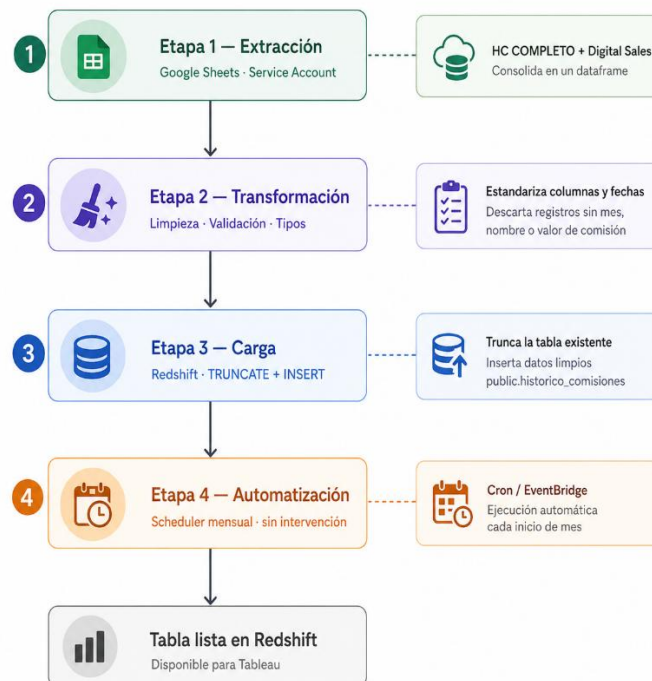
El proyecto produjo tres entregables técnicos integrados en un flujo único de trabajo: una tabla consolidada en Amazon Redshift con el histórico de comisiones, un motor de cálculo automatizado en Google Apps Script y un tablero analítico en Tableau conectado directamente a la base de datos. Estos tres entregables fueron desarrollados en su totalidad y permitieron optimizar tiempos de ejecución, reducir la intervención manual y fortalecer la confiabilidad de los procesos operativos. A continuación, se detalla cada uno:

Modelo de datos en Amazon Redshift

La primera entrega fue una tabla en Amazon Redshift que centraliza el histórico de comisiones de los equipos Pymes, Contadores y Digital Sales desde marzo de 2024 hasta la fecha. La tabla está compuesta por seis campos: mes, nombre, correo comercial, equipo, rol y total a pagar, con todos los valores monetarios expresados en dólares.

Figura 1

Flujo para llevar la tabla de Google Sheets a Amazon Redshift.



Para construirla se diseñó un pipeline ETL en Python estructurado en cuatro etapas, como se muestra en la Figura 1. La primera es la extracción, donde el pipeline se conecta a Google Sheets mediante una cuenta de servicio, lee las hojas HC COMPLETO y Digital Sales, y las consolida en un único conjunto de datos. La segunda es la transformación y validación, donde se estandarizan los nombres de columnas, se convierten los tipos de datos y se aplican reglas de integridad que descartan cualquier registro sin mes, sin nombre o sin valor de comisión antes de que llegue a la tabla final. La tercera es la carga, donde se establece conexión con Redshift, se trunca la tabla existente y se inserta el conjunto de datos limpio, garantizando que cada ejecución reemplaza los datos con la versión más reciente. La cuarta es la automatización, que programa la ejecución mensual del pipeline sin intervención manual.

Motor de cálculo en Google Apps Script.

El motor de cálculo automatizó el proceso mensual de liquidación de comisiones para los equipos Pymes y Contadores. El script, desarrollado en Google Apps Script sobre Google Sheets, implementado las reglas de negocio configurables, como se muestra en la Figura 2.

Al ejecutar el proceso, el script solicita el mes a liquidar, valida el formato de entrada, lee los datos de ventas desde archivos CSV y las metas desde un Google Sheet externo, aplica las reglas de negocio y genera automáticamente dos archivos: uno para agentes en la carpeta Comisiones Analistas y otro para líderes en la carpeta Comisiones Líderes. Ambos archivos se crean como copias de plantillas predefinidas, lo que conserva el formato establecido para la presentación de resultados al área de finanzas.

El impacto operativo fue concreto: el proceso de liquidación mensual pasó de tomar algo más de tres horas a completarse en aproximadamente dos, lo que representa una reducción del 33% en el tiempo dedicado a esta tarea y supera la meta del 30% planteada en los objetivos, como se muestra en la Figura 3.

Figura 2
Flujo del motor de cálculo de comisiones automatizado.



Figura 3
Impacto operativo del motor de cálculo de comisiones



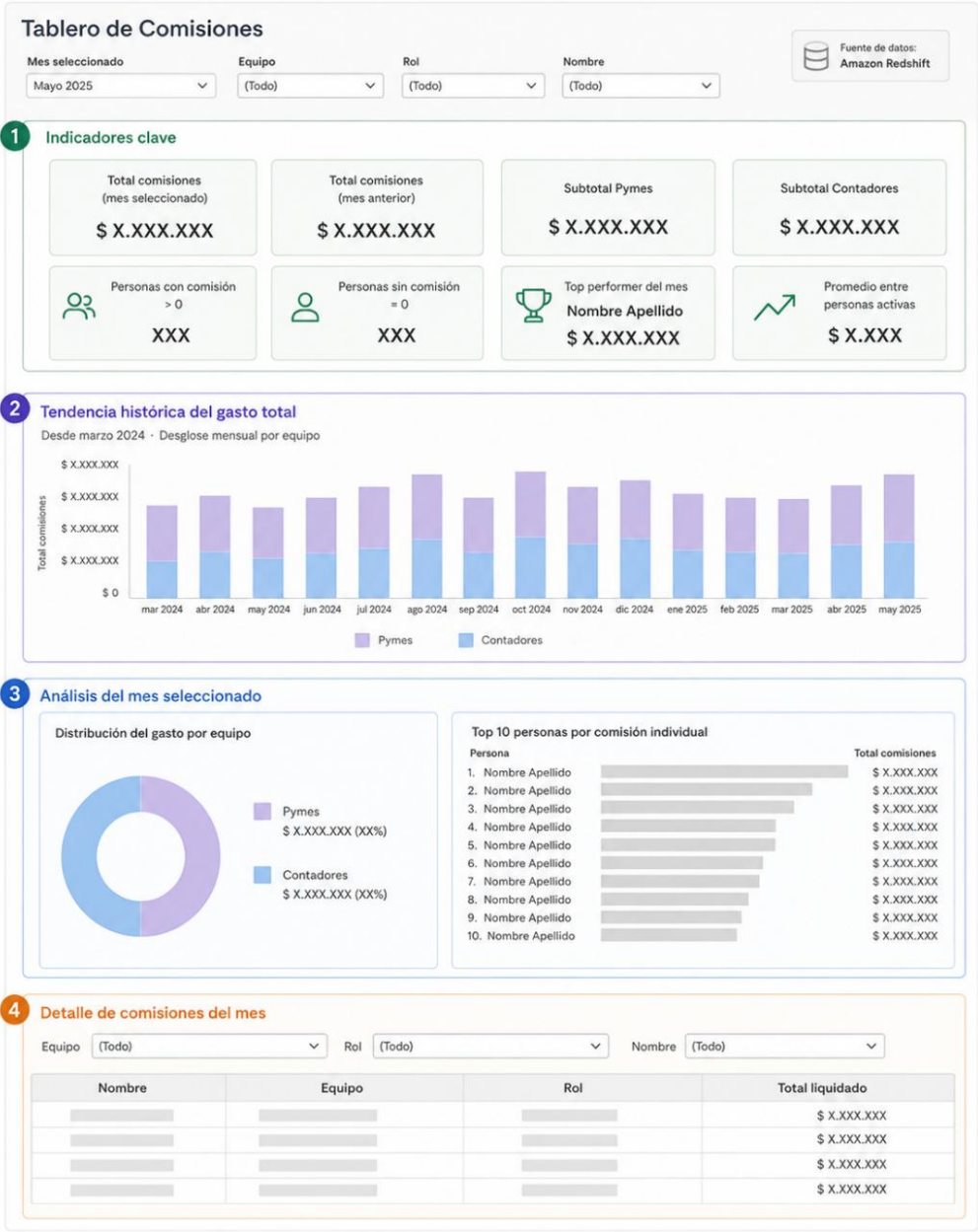
Tablero analítico en Tableau.

El tablero se construyó en Tableau conectado directamente a la tabla de Amazon Redshift, el cual presenta la información en cuatro secciones (ver Figura 4):

- La primera muestra ocho indicadores clave: el total de comisiones del mes seleccionado, el total del mes anterior como referencia, el subtotal por equipo Pymes y por equipo Contadores, la cantidad de personas con comisión mayor a cero, la cantidad sin comisión, el nombre y monto del top performer del mes y el promedio entre las personas activas.
- La segunda presenta la tendencia histórica del gasto total desde marzo de 2024, con desglose mensual por equipo en un gráfico de barras apiladas.
- La tercera incluye dos vistas del mes seleccionado: la distribución del gasto entre equipos en un gráfico de dona y las diez personas con mayor comisión individual en un gráfico de barras horizontales.
- La cuarta es una tabla de detalle con todos los registros del mes, filtrable por equipo, rol y nombre, que muestra para cada persona su equipo, rol y total liquidado.

Finalmente, el tablero fue validado con el área de finanzas, que lo aprobó sin requerir ajustes estructurales.

Figura 4
Diseño del dashboard Histórico comisiones.



6. Análisis

A lo largo del desarrollo de la propuesta de práctica, se evidenció que la automatización de procesos repetitivos es una estrategia clave para mejorar la eficiencia, la trazabilidad y la confiabilidad de la información en entornos organizacionales. A partir de los resultados obtenidos, se observó que la implementación de soluciones automatizadas permitió optimizar actividades que antes dependían de intervención manual, reduciendo tiempos de operación y eliminando fuentes de error en el proceso mensual de liquidación de comisiones.

La construcción de la tabla en Amazon Redshift mediante un pipeline ETL en Python facilitó la centralización del histórico de comisiones en una única fuente de verdad accesible y actualizada. Esto permitió garantizar la disponibilidad de información estructurada desde marzo de 2024, lo que apoya el seguimiento, el control y la auditoría de los pagos realizados al equipo comercial. Contar con una base de datos consolidada eliminó la dependencia de archivos sin versionar y redujo el riesgo de inconsistencias derivadas del manejo manual de la información.

Por otro lado, el desarrollo del motor de cálculo en Google Apps Script evidenció la importancia de parametrizar las reglas de negocio en lugar de codificarlas de forma rígida. Al separar la lógica de cálculo de los datos de entrada, el sistema puede adaptarse a cambios en los esquemas de incentivos sin requerir modificaciones al código. Este diseño también permitió incorporar validaciones automáticas que impiden ejecutar el proceso con datos incompletos, lo que fortaleció la confiabilidad del resultado final.

La integración de los datos en Tableau permitió una comprensión más clara del comportamiento del gasto en comisiones y de su evolución histórica por equipo. La visualización interactiva facilitó al área de finanzas identificar tendencias, comparar periodos y consultar el detalle individual de cada liquidación sin depender de reportes generados manualmente. La aprobación del tablero sin ajustes estructurales por parte de los usuarios finales confirmó que los indicadores definidos respondían a las necesidades reales del área.

En general, los resultados obtenidos demuestran que las soluciones implementadas no solo aportaron mejoras operativas medibles, con una reducción del 33% en el tiempo del proceso mensual, sino que también fortalecieron los mecanismos de control, documentación y gestión de la información, alineándose con los objetivos planteados al inicio de la práctica.

7. Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de la práctica empresarial permitió aplicar conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería Electrónica en un entorno laboral real, enfrentando situaciones y decisiones técnicas propias de un contexto organizacional con procesos activos y usuarios con necesidades concretas.

Las actividades realizadas facilitaron la eliminación de tareas manuales en el proceso mensual de liquidación de comisiones, mejoraron la organización del histórico de pagos y permitieron contar con información confiable y trazable para el área de finanzas. Los tres objetivos específicos se cumplieron en su totalidad: la tabla en Amazon Redshift centraliza el histórico desde marzo de 2024, el motor de cálculo en Google Apps Script automatiza la liquidación mensual con reglas configurables, y el tablero en Tableau traduce esa información en indicadores de utilidad para decidir. La reducción del 33% en el tiempo operativo del proceso superó la meta del 30% planteada al inicio.

Durante este periodo se adquirieron conocimientos prácticos en ingeniería de datos, diseño de pipelines ETL en Python, automatización con Google Apps Script y visualización con Tableau. Se comprendió también la importancia de documentar las reglas de negocio antes de automatizarlas, pues sin ese levantamiento previo cualquier implementación técnica parte de una base frágil. Se desarrollaron capacidades de análisis crítico, adaptación a contextos cambiantes y comunicación con equipos de distintas áreas.

A nivel personal, esta experiencia me permitió entender que el entorno empresarial exige una lógica distinta a la académica: los plazos son reales, los errores tienen consecuencias directas sobre personas y procesos, y las decisiones técnicas deben justificarse ante equipos que no siempre comparten el mismo lenguaje. El acompañamiento del equipo de Data & Analytics y la retroalimentación del área de finanzas fueron determinantes para orientar el trabajo hacia resultados concretos. Se reafirmó el valor de la comunicación, la organización y la disposición para ajustar el rumbo cuando los requerimientos evolucionan.

En general, la práctica representó una experiencia que aportó al crecimiento profesional y personal, con aprendizajes que van más allá de las herramientas utilizadas y que sientan bases para enfrentar retos similares en el ejercicio profesional. Como trabajo futuro para dar continuidad al sistema, se podría migrar el pipeline ETL de carga completa a una estrategia incremental a medida que el histórico crezca, establecer una revisión periódica de las reglas de negocio ante posibles cambios en los esquemas de incentivos, e incorporar alertas automáticas que notifiquen al área de finanzas cuando el gasto mensual presente desviaciones significativas respecto al promedio histórico.

Referencias

- DAMA International. (2017). DAMA-DMBOK: Data management body of knowledge (2nd ed.). Technics Publications.
- Few, S. (2012). Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten (2nd ed.). Analytics Press.
- Inmon, W. H. (2005). Building the data warehouse (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Jensen, R. E., & Meckling, W. H. (1992). Specific and general knowledge, and organizational structure. *Journal of Applied Corporate Finance*, 8(2), 4–18.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). The data warehouse toolkit: The definitive guide to dimensional modeling (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Power, D. J. (2002). Decision support systems: Concepts and resources for managers. Greenwood Publishing Group.

Anexo. Póster

Departamento de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones

Sistema de gestión y análisis de comisiones comerciales en Alegra



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
Facultad de Ingeniería

PRACTICANTE: Daniel Felipe Meneses Rojas

ASESORES: Diana Patricia Tobón Vallejo (UdeA)
Santiago Ramírez Niño (Soluciones Alegra SAS)

PROGRAMA: Ingeniería Electrónica
Semestre de la práctica: 2025-2

Introducción

En Alegra, el cálculo mensual de comisiones del equipo comercial dependía de archivos sin versionar, reglas que vivían en la cabeza de las personas y ningún historial estructurado. Cada liquidación era manual, propensa a errores y difícil de auditar. Eso generaba inconsistencias, tiempo perdido y poca visibilidad para el área de finanzas sobre cuánto se pagaba y por qué.

ANTES – PROCESO MANUAL

Archivos sin versionar

Reglas no documentadas

Sin trazabilidad histórica

+3 horas de liquidación mensual

DESPUÉS – SISTEMA INTEGRADO

Historio centralizado en Redshift

Reglas configurables y auditables

Trazabilidad desde marzo 2024

33% menos tiempo operativo

MÁS CONTROL, MÁS EFICIENCIA, MÁS VALOR.

Fig. 1. Comparación entre el proceso manual de liquidación y el sistema automatizado implementado.

Objetivos

- Implementar un flujo de trabajo para calcular, almacenar y analizar las comisiones del equipo comercial de Alegra, integrando una base de datos en Redshift, un motor de cálculo en Google Apps Script y un tablero en Tableau.
- Construir una tabla en Amazon Redshift con ETL en Python que consolidara el histórico de comisiones.
- Desarrollar un motor de cálculo con reglas configurables
- Construir un tablero en Tableau conectado a Redshift
- Integrar los tres componentes en un flujo que redujera en al menos 30% el tiempo de liquidación mensual.

Fig. 2. Flujo del sistema integrado de gestión y análisis de comisiones comerciales.

Metodología

El proyecto se organizó en tres fases. Primero, sesiones con los equipos de Data, Sales y Finanzas para documentar las reglas de negocio antes de escribir una sola línea de código. Después, la construcción del pipeline ETL en Python y el motor de cálculo en Google Apps Script, con validaciones automáticas que impiden ejecutar el proceso con datos incompletos. Por último, el tablero en Tableau validado directamente con los usuarios de finanzas.

Motor de cálculo
Google Apps Script

Amazon Redshift
Pipeline ETL en Python

Tablero analítico
Tableau

1. Lee CSV ventas + metas

2. Aplica reglas de negocio

3. Genera archivos por equipo

4. Automatización

5. Extracción desde Sheets

6. Transformación y validación

7. Carga TRUNCATE+INSERT

8. Monitoreo y logs

9. KPIs y tendencia histórica

10. Distribución y Top 10

11. Tabla de detalle filtrable

12. Filtros interactivos

Resultados

- La tabla en Amazon Redshift centraliza el histórico de comisiones de los equipos Pymes, Contadores y Digital Sales desde marzo de 2024. El pipeline ETL en Python extrae los datos desde Google Sheets, garantizando que cada ejecución reemplaza los datos con la versión más reciente.
- El motor en Google Apps Script aplica reglas configurables por equipo y periodo, y genera automáticamente dos archivos por mes: uno para agentes y otro para líderes.
- El tablero en Tableau presenta ocho KPIs, tendencia histórica por equipo, distribución del gasto y tabla de detalle filtrable.
- El proceso de liquidación tuvo una reducción del 33%, por encima de la meta del 30%.

Conclusiones

- El proceso manual tenía un problema de fondo: las reglas de negocio no estaban escritas en ningún lado. Documentarlas antes de automatizar fue la decisión más importante del proyecto. Sin ese paso, cualquier implementación técnica parte de una base frágil.
- La reducción de tiempo fue real y medible. Pero el resultado más valioso es que finanzas ahora tiene una fuente única y confiable para consultar, comparar y auditar pagos sin depender de nadie.
- Como próximos pasos: migrar el ETL a carga incremental cuando el histórico crezca, revisar las reglas de negocio cuando cambien los esquemas de incentivos, e incorporar alertas automáticas cuando el gasto mensual se desvíe del promedio histórico.

Fig. 3. Dashboard interactivo Histórico comisiones.

IMPACTO OPERATIVO

Reducción del tiempo dedicado al proceso de liquidación mensual

ANTES
(proceso manual)

DESPUÉS
(proceso automatizado)

REDUCCIÓN DEL TIEMPO

33%

Fig. 4. Impacto operativo del nuevo sistema de comisiones.

DATOS DE CONTACTO DEL AUTOR:

 3167048144

 +57 316 7048144

 Dfelipe.meneses@udea.edu.co

 www.linkedin.com/in/daniel-meneses-rojas/