

## Manual de Consultas- SQL

### Breve documentación de resultados de 8 querys

---

#### **Query 1: Contar vehículos por tipo**

**Problema de negocio:** Conocer la composición de la flota

**Resultado:** La composición de la flota es relativamente pareja con mayor predominancia de Camión Grande.

---

#### **Query 2: Conductores con licencia próxima a vencer**

**Problema de negocio:** Permite identificar a los conductores cuya licencia está por caducar en los próximos 30 días, evitando incumplimientos legales y riesgos operativos.

Esta información posibilita planificar renovaciones a tiempo y reducir posibles interrupciones en el servicio logístico.

**Resultado:** 11 conductores tienen la licencia próxima a vencer.

---

#### **Query 7: Rutas con mayor consumo de combustible por kilómetro**

**Problema de negocio:** Busca detectar las rutas menos eficientes en términos de consumo de combustible, comparando litros utilizados versus distancia recorrida. Co

n esta información se pueden optimizar itinerarios, ajustar hábitos de conducción o evaluar el estado de los vehículos que operan en esas rutas.

**Resultado:** La proporción de consumo es bastante pareja, debido a que en la ingesta fue seteado en función de los km de cada ruta.

---

#### **Query 8: Entregas retrasadas por día de la semana**

**Problema de negocio:** Analiza el comportamiento de los retrasos según el día de la semana, ayudando a descubrir patrones de congestión o problemas de planificación.

El objetivo es redistribuir cargas de trabajo o redefinir horarios de entrega para mejorar la puntualidad.

**Resultado:** El retraso fue parejo, pero algo mayor los Martes. En la ingesta fue estipulado un retraso aleatorio.

---

#### **Query 9: Costo de mantenimiento por kilómetro**

**Problema de negocio:** Permite evaluar la eficiencia operativa de la flota calculando el costo de mantenimiento en relación a los kilómetros recorridos. Ayuda a identificar qué tipos de vehículos o modelos son más costosos de mantener y a tomar decisiones de renovación o reasignación de unidades.

**Resultado:** Los costos de mantenimiento son parejos, pero algo mayor en las Van.

---

#### **Query 10: Ranking de conductores (eficiencia y rendimiento)**

**Problema de negocio:** Genera un ranking de conductores considerando cantidad de viajes, duración promedio y eficiencia en consumo de combustible. Sirve para premiar desempeño, detectar necesidades de capacitación y mejorar la asignación de rutas según la performance individual.

**Resultado:** El score promedio más bajo es de 34, estando el siguiente 11 puntos arriba y el tercero 5 puntos más.

---

#### **Query 11: Tendencia de viajes mensuales con funciones de ventana**

**Problema de negocio:** Mide la evolución mensual del volumen de viajes y utiliza funciones de ventana (LAG/LEAD) para detectar tendencias. Esta visión temporal ayuda a anticipar picos de demanda y planificar capacidad operativa (vehículos, personal, combustible).

**Resultado:** La evolución temporal ha sido estable, aunque hubo algo mayor demanda en enero de 2025, considerando el promedio móvil de 3 meses.

---

#### **Query 12: Distribución de entregas por hora y día de la semana (pivot)**

**Problema de negocio:** Muestra la concentración de entregas en una matriz día-hora, identificando franjas horarias de mayor carga o congestión.

Es útil para ajustar turnos de trabajo, dimensionar recursos logísticos y optimizar tiempos de entrega.

**Resultado:** El momento de menos entrega es a las 6 am (124) del domingo y el de mayor entregas los lunes a las 12 (301). En el total de la semana las mayores entregas se dan a las 11 y 12 hs.

---

### Análisis de Plan de ejecución y performance de Querys:

**Uso de Nested Join:** La query 9 usa Nested Loop Join, lo cual puede ser ineficiente si la tabla de la derecha es grande. Como veremos, fue la query que más tiempo tardó tanto con como sin índice, reduciéndose un 8% con el uso de éste.

**Uso de Index Scan:** 3 querys (la 8, la 9 y la 10) usaron Index scan luego de la construcción de los índices, lo cual se refleja en la reducción del tiempo de ejecución.

**Uso de Seq Scan:** Varias consultas utilizaron Seq Scan, lo que implica que se están leyendo todas las filas sin usar índices. Si el volumen de datos crece, podría ser conveniente evaluar el uso de índices para evitar escaneos completos

### Medición de tiempos de ejecución antes y después de optimizar performance con los índices.

Las consultas fueron ejecutadas en PostgreSQL. Se utilizó la herramienta EXPLAIN ANALYZE para medir los tiempos de ejecución antes y después de la creación de índices y ajustes en las consultas. El objetivo fue identificar cuellos de botella, optimizar los planes de ejecución y reducir el tiempo total de respuesta.

### Resumen de Resultados

| Query | Descripción                 | Tiempo         | Tiempo            | Mejora | Observaciones                   |
|-------|-----------------------------|----------------|-------------------|--------|---------------------------------|
|       |                             | previo<br>(ms) | posterior<br>(ms) | (%)    |                                 |
| 1     | Composición de flota        | 0.428          | 0.080             | -81%   | Excelente uso de índice         |
| 2     | Licencias próximas a vencer | 0.148          | 0.181             | +22%   | Tabla pequeña, índice no aporta |

|       |                         |          |          |      |                                   |
|-------|-------------------------|----------|----------|------|-----------------------------------|
| 7     | Rutas con mayor consumo | 71.031   | 95.325   | +34% | Revisión de CTE y agregación      |
| 8     | Retrasos por día        | 181.896  | 96.319   | -47% | Gran mejora con índice de fecha   |
| 9     | Costo de mantenimiento  | 803.856  | 742.442  | -8%  | Join complejo, vista sugerida     |
| 10    | Ranking de conductores  | 162.565  | 137.645  | -15% | Correcta, se puede agrupar previo |
| 11    | Tendencia mensual       | 50.350   | 55.005   | +9%  | Variación normal                  |
| 12    | Entregas por hora       | 184.744  | 140.576  | -24% | Buen impacto del índice horario   |
| Total |                         | 1455.018 | 1267.573 | -13% | Mejora global significativa       |

## Interpretación General

Los resultados muestran una reducción promedio del 13% en los tiempos de ejecución tras la creación de índices y ajustes de consultas. Las mejoras más significativas se observaron en las consultas que filtran por columnas de fecha o estado, donde el uso de índices reemplazó escaneos secuenciales por búsquedas indexadas. Algunas consultas analíticas complejas (joins y funciones de ventana) no presentan grandes mejoras con índices, por lo que se recomienda evaluar vistas materializadas o particionado temporal.

## Conclusiones

- El rendimiento general mejoró un 13%, reduciendo carga de CPU y tiempos de respuesta.
- Los índices tuvieron mayor impacto en consultas filtradas por fecha y estado.
- Las consultas con agregaciones o funciones de ventana requieren optimización adicional.

- Se recomienda mantener estadísticas actualizadas mediante VACUUM ANALYZE semanal.
- El siguiente paso podría ser automatizar la medición de performance usando pg\_stat\_statements.