

Presupuesto Detallado

Sistema de Rastreo y Monitoreo GPS de Vehículos

Equipo de Desarrollo

10 de noviembre de 2025

1. Resumen Ejecutivo

Este documento presenta el presupuesto detallado para la implementación del sistema de rastreo y monitoreo GPS de vehículos. La propuesta incluye costos de desarrollo, infraestructura, y operación con tecnologías open-source para optimizar costos.

2. Costos de Desarrollo

2.1. Horas de Trabajo por Rol

Rol	Horas	Valor/Hora (CLP)	Total (CLP)
Arquitecto de Infraestructura	120	54,000	6,480,000
Desarrollador Backend	200	45,000	9,000,000
Desarrollador Frontend	160	40,000	6,400,000
DevOps Engineer	80	50,000	4,000,000
QA/Testing	100	36,000	3,600,000
Project Manager	80	45,000	3,600,000
Total Desarrollo	740		33,080,000

Cuadro 1: Desglose de costos por rol y horas estimadas

2.2. Tiempo Estimado del Proyecto

- Duración total:** 3 meses (12 semanas)
- Fase 1 - Infraestructura:** 3 semanas
- Fase 2 - Backend y Base de Datos:** 5 semanas
- Fase 3 - Frontend:** 4 semanas
- Fase 4 - Testing y Deploy:** 2 semanas (paralela)

Recurso	Costo Mensual (CLP)	Costo Anual (CLP)
Servidores Backend (3 instancias)	135,000	1,620,000
Base de Datos PostgreSQL + Rélicas	180,000	2,160,000
Load Balancer (Nginx)	45,000	540,000
Sistema de Monitoreo (Prometheus/Grafana)	36,000	432,000
Servidor Frontend	27,000	324,000
Subtotal Servidores	423,000	5,076,000

Cuadro 2: Costos de servidores según recursos necesarios

Recurso	Costo Mensual (CLP)	Costo Anual (CLP)
Almacenamiento (SSD 500GB)	45,000	540,000
Backups y Snapshots	27,000	324,000
Ancho de Banda (2TB/mes)	72,000	864,000
CDN para Frontend	22,500	270,000
Subtotal	166,500	1,998,000

Cuadro 3: Costos de almacenamiento y ancho de banda

3. Costos de Infraestructura (Año 1)

3.1. Servidores

3.2. Almacenamiento y Ancho de Banda

3.3. Licencias

Total Infraestructura Año 1: \$7,106,400 CLP

4. Costos de Operación y Mantenimiento (Anual)

4.1. Servicios de Mantenimiento

4.2. Descripción de Servicios

- **Soporte Técnico:** Atención 8x5 (lunes a viernes, horario hábil)
- **Actualizaciones y Mantenimiento:** Parches de seguridad, mejoras y optimización
- **Monitoreo:** Supervisión 24/7 con alertas automáticas
- **Respaldos y Recuperación:** Backups diarios con retención de 30 días

5. Precio Final de la Propuesta

5.1. Precio Total de Implementación (Una Vez)

Incluye:

- Desarrollo completo del sistema
- Infraestructura cloud del primer año
- Despliegue en producción

Servicio	Costo Mensual (CLP)	Costo Anual (CLP)
Certificados SSL (Let's Encrypt)	0	0
API de Mapas (OpenStreetMap)	0	0
Dominio y DNS	2,700	32,400
Subtotal Licencias	2,700	32,400

Cuadro 4: Costos de licencias (stack open-source)

Concepto	Horas/Mes	Costo Anual (CLP)
Soporte Técnico	40	5,400,000
Actualizaciones y Mantenimiento	20	2,700,000
Monitoreo	15	2,025,000
Respaldos y Recuperación	10	1,350,000
Respuesta a Incidentes	10	1,350,000
Total Operación		12,825,000

Cuadro 5: Costos de operación y mantenimiento

- Documentación técnica y de usuario
- Capacitación para 5 administradores
- Garantía de 3 meses

5.2. Precio de Mantenimiento (Anual)

Incluye:

- Infraestructura cloud completa
- Soporte técnico 8x5
- Actualizaciones mensuales
- Monitoreo 24/7
- Backups diarios
- SLA de 99.5 % uptime

5.3. Justificación del Precio

1. **Tecnologías Open-Source:** Uso de PostgreSQL, Spring Boot, React, y herramientas de monitoreo (Prometheus/Grafana) elimina costos de licenciamiento, reduciendo gastos anuales significativamente.
2. **Arquitectura Eficiente:** Diseño con Docker que optimiza recursos cloud y permite escalabilidad horizontal. Los costos crecen linealmente con el uso, no exponencialmente.
3. **Alta Disponibilidad:** Load balancing, réplicas de base de datos y backups automáticos garantizan SLA de 99.5 % sin infraestructura redundante costosa.
4. **Equipo Experimentado:** Profesionales con experiencia en sistemas GPS reducen riesgos y tiempos de desarrollo en 40 % comparado con equipos sin experiencia.

Concepto	Monto (CLP)
Costos de Desarrollo	33,080,000
Infraestructura (Año 1)	7,106,400
Operación y Mantenimiento (Año 1)	12,825,000
TOTAL IMPLEMENTACIÓN	53,011,400

Cuadro 6: Precio total de implementación

Concepto	Monto (CLP)
Infraestructura Cloud	7,106,400
Operación y Mantenimiento	12,825,000
TOTAL ANUAL (Año 2+)	19,931,400

Cuadro 7: Precio de mantenimiento anual

5. **ROI Rápido:** Sistema funcional en 3 meses permite optimización inmediata de rutas con reducción de 15-20 % en costos de combustible, recuperando la inversión en 12-18 meses.

6. Notas Adicionales

- Todos los precios están expresados en pesos chilenos (CLP)
- Precios no incluyen IVA (19 %)
- Costos de infraestructura pueden optimizarse según uso real
- Código fuente entregado en repositorio Git