

Proyecto

Sol Connect

Estimación de costos

Fecha de presentación: 22/04/2025

Grupo: 11

Cliente: Sol Norte

Motor: Apache Cassandra

Equipo 11		Estimación de costos	Sol Norte
-----------	--	-----------------------------	-----------

Contenido

Apache Cassandra.....	3
Requisitos técnicos por cubrir.....	3
Perfiles técnicos.....	4
Seguridad Informática.....	5
Costos.....	5
Detalle de costos de perfiles técnicos.....	5
Costo del soporte técnico del motor.....	6
Costo de licencia.....	6
Costos totales.....	6
Conclusiones.....	6
Bibliografía.....	7

Equipo 11		Estimación de costos	Sol Norte
-----------	--	----------------------	-----------

Apache Cassandra

Requisitos técnicos por cubrir

Se cuenta con la siguiente infraestructura disponible:

- Procesador de última generación de 4 núcleos
- 16 GB de memoria RAM
- Almacenamiento de varios TB en RAID.

Los requisitos mínimos de hardware son los siguientes:

- Entornos de prueba o desarrollo:
 - Procesador de al menos 2 núcleos.
 - Al menos 8 GB de memoria RAM.
- Entornos típicos de producción:
 - Procesador de 8 o más núcleos.
 - Al menos 32 GB de RAM.

Para la implementación inicial de Apache Cassandra, proponemos utilizar la infraestructura actual, que cuenta con un procesador de 4 núcleos y 16 GB de RAM. Aunque esta configuración no alcanza los requisitos recomendados para entornos de producción típicos, como los 8 núcleos y 32 GB de RAM, creemos que puede ser adecuada para un proyecto piloto o pruebas de baja carga, especialmente considerando que el volumen de datos estimado para los primeros dos años es relativamente bajo (1 GB). Esta infraestructura permitirá comenzar con la implementación y validación de Cassandra en un entorno controlado, sin incurrir en costos adicionales significativos. Sin embargo, recomendamos monitorear el rendimiento del sistema de manera constante. Si en el futuro se observa una creciente demanda o un aumento en el volumen de datos, podríamos necesitar ampliar los recursos del servidor, aumentando la cantidad de núcleos y memoria RAM para asegurar un rendimiento óptimo y escalabilidad a medida que el sistema crece.

En cuanto a los requisitos del software, se recomienda:

- Sistemas operativos:
 - Linux: se recomiendan las siguientes distribuciones:
 - AlmaLinux
 - Amazon Linux Amazon Machine Images (AMIs)
 - Debian
 - RedHat Enterprise Linux (RHEL)
 - SUSE Enterprise Linux
 - Ubuntu
 - Windows: a través de Docker Desktop
 - macOS: a través de Docker Desktop
- Java: versión 11 o 17.

Equipo 11		Estimación de costos	Sol Norte
-----------	--	-----------------------------	-----------

Por último, se debe cumplir con los siguientes requisitos sobre costos y licenciamiento:

- Costo y modo de licenciamiento:
 - La primera estimación es que el sistema se accederá desde 10 puestos: la licencia utilizada por Apache Cassandra se llama Apache 2.0 License, la cual es gratuita, de código abierto y sin restricciones de uso ni costo por puesto o por volumen de datos.
 - Se estima que la base de datos acumulará 1 GB en los primeros dos años.
 - No se cuenta con personal capacitado en la organización que pueda desempeñarse como dba.
 - Se requiere un esquema de alta disponibilidad: soportado mediante la replicación entre nodos.
 - Hay información sensible que debe ser almacenada utilizando cifrado:
 - En tránsito: compatible mediante los protocolos TLS (Transport Layer Security) o SSL (Secure Sockets Layer) que aseguran que los datos no sean interceptados ni manipulados mientras son transmitidos entre nodos en el clúster de Cassandra.
 - En reposo: no incluido por defecto, pero puede integrarse con herramientas externas o a nivel de aplicación como por ejemplo cifrar los datos antes de que sean almacenados.
 - Informe los costos en USD (BNA).

Perfiles técnicos

Nombre del perfil	Descripción detallada de los conocimientos técnicos que debe poseer	Seniority	Modalidad de contratación (part time/full time)
DBA NoSQL / DevOps	Conocimientos en configuración de Cassandra, replicación, backup, monitoreo, JMX (Java Management Extension), nodetool (línea de comandos incluida con Cassandra), etcétera.	Semi Senior / Senior	Full-time (40h/semana)
Soporte externo	DataStax Luna (Standard). Especialistas en resolución de incidencias, upgrades y performance tuning.	N/A	Bajo demanda

Equipo 11		Estimación de costos	Sol Norte
-----------	--	-----------------------------	-----------

Seguridad Informática

Requisitos cubiertos por Apache Cassandra:

- Cifrado de datos en tránsito: soportado vía SSL/TLS. Esto garantiza que la comunicación entre nodos o entre clientes y servidores está protegida contra interceptaciones.
- Autenticación: Cassandra ofrece autenticación basada en roles internos, permitiendo definir usuarios con contraseñas seguras para controlar el acceso al sistema.
- Autorización: implementa mecanismos RBAC (Role-Based Access Control), que permiten asignar permisos a roles y asociarlos a usuarios, restringiendo el acceso a ciertas tablas o acciones específicas.
- Auditoría: si bien no ofrece una solución nativa robusta, se puede integrar fácilmente con sistemas de auditoría externa mediante logs, herramientas como ELK (Elasticsearch, Logstash y Kibana) o Prometheus con Grafana para trazabilidad.

Costos

Los costos que se necesitan estimar son los que se encuentran en la tabla.

Detalle de costos de perfiles técnicos

Perfil	Cantidad de personas	Sueldo anualizado (\$USD)
DBA NoSQL / DevOps	1	26.000 (13 meses/2000)
Soporte externo	1	5.000 (estimado)

Equipo 11		Estimación de costos	Sol Norte
-----------	--	-----------------------------	-----------

Costo del soporte técnico del motor

Sugerimos al proveedor DataStax que es partner oficial de Apache Cassandra.

- Ofrece soporte técnico 24/7, servicios de tuning del clúster, actualización de versiones, respaldo y migraciones asistidas.
- Los planes de soporte comienzan desde USD 2500 anuales, ideal para entornos de pequeña o mediana escala, con posibilidad de escalar según las necesidades del proyecto.

Costo de licencia

El costo de licencia para Apache Cassandra es gratuito.

Costos totales

	Importe total \$USD anual (expresado en moneda Dólar americano)
Costos del personal necesario para la implementación	26.000
Costo del soporte técnico del motor.	5.000 (en caso de necesitar)
Cantidad de horas Soporte técnico si las ofrece y el costo de estas	10 horas / 5.000
Costo de Licencia	0
Total \$USD	31.000

Conclusiones

Luego de analizar los requerimientos del sistema de gestión administrativa, se concluye que no resulta conveniente utilizar Apache Cassandra como sistema de base de datos. Cassandra es una base de datos NoSQL orientada a columnas, diseñada principalmente para manejar grandes volúmenes de datos distribuidos con alta disponibilidad y escalabilidad horizontal. Sin embargo, su estructura no relacional presenta limitaciones frente a las necesidades del proyecto.

En particular, el sistema requiere manejar múltiples entidades con relaciones claramente definidas, tales como socios, facturas, pagos, actividades, categorías, usuarios y roles administrativos. Estas relaciones implican la necesidad de mantener integridad referencial, aplicar restricciones, realizar validaciones complejas, y asegurar transacciones consistentes, especialmente en el contexto de aplicaciones críticas como la facturación, la gestión de morosidad y los reembolsos.

Dado que Apache Cassandra no ofrece soporte nativo para operaciones JOIN, integridad referencial ni transacciones ACID completas, su uso dificultará la implementación segura y coherente de las reglas de negocio del sistema. Además, el sistema no requiere manejar volúmenes masivos de datos distribuidos ni necesita disponibilidad a nivel global, que son escenarios donde Cassandra resulta más adecuado.

En cambio, se opta por utilizar una base de datos relacional como MySQL, dado que ofrece:

Equipo 11		Estimación de costos	Sol Norte
-----------	--	-----------------------------	-----------

- Soporte robusto para relaciones entre tablas mediante claves primarias y foráneas.
- Transacciones ACID que garantizan consistencia en operaciones sensibles como pagos y facturación.
- Lenguaje SQL para la realización de consultas y generación de reportes.
- Mecanismos integrados de validación, seguridad y auditoría.

En conclusión, una base de datos relacional resulta la opción más adecuada para el sistema propuesto, ya que se adapta mejor al modelo de negocio, permite una implementación más segura y facilita el cumplimiento de normativas como la facturación bajo estándares ARCA.

Bibliografía

1. Apache Cassandra: https://cassandra.apache.org/_/index.html
2. Requerimientos de hardware: <https://cassandra.apache.org/doc/latest/cassandra/managing/operating/hardware.html>
3. Seguridad Informática: <https://cassandra.apache.org/doc/stable/cassandra/operating/security.html>
4. Soporte externo: <https://www.datastax.com/products/luna>