

Proyecto

Digitalización Sistemas Sol Norte

# Estimación de costos

Fecha de presentación: 09/05/2025

Grupo: 16

Cliente: Sol Norte

Motor: MySQL

Profesores: Jair Hnatiuk - Julio Bossero

Integrantes: Nehuen Borrajo - Leandro Lopez -  
Nicolas Ariel Ferro - Franco Hernan Zacarias

Equipo 16	Estimación de costos	Sol Norte
-----------	----------------------	-----------

## Contenido

<b>MySQL.....</b>	<b>3</b>
Requisitos técnicos por cubrir.....	3
Perfiles técnicos.....	3
Seguridad Informática.....	4
Costos.....	4
Detalle de costos de perfiles técnicos.....	4
Costo del soporte técnico del motor.....	5
Costo de licencia.....	5
Costos totales.....	5
Conclusiones.....	5
Servicios en la nube.....	6
Amazon WS.....	6
Microsoft Azure.....	6
Google Cloud.....	7
Conclusión.....	7
Glosario.....	8
Bibliografía.....	8

Equipo 16	Estimación de costos	Sol Norte
-----------	----------------------	-----------

## MySQL

### Requisitos técnicos por cubrir

Sistemas operativos compatibles: Windows, Linux y MacOS.

Software necesario:

- MySQL Server (componente principal).
- Cliente MySQL (permite interactuar con el servidor MySQL): MySQL Command Line Client (desde la terminal) / MySQL Workbench (aplicación gráfica).

Requisito mínimos:

- 1GB de espacio en disco duro.
- 512MB de memoria RAM.
- 1024MB máquina virtual
- Arquitectura del sistema 32/64 bit.
- Protocolo de red TCP/IP.

### Perfiles técnicos

nombre del perfil	descripción detallada de los conocimientos técnicos que debe poseer	Seniority	modalidad de contratación (part time/full time)
DBA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe especializarse en un SGBD, MySQL en este caso. Deben ser competentes en tareas como la instalación, configuración, mantenimiento y resolución de problemas de estos sistemas.</li> <li>- Debe poseer sólidas habilidades en diseño y modelado de bases de datos (esquemas eficientes, relaciones entre tablas, garantía de integridad de los datos y optimización de rendimientos.</li> <li>- Amplio dominio del lenguaje SQL, tanto en la escritura de consultas complejas como en la optimización de código.</li> <li>- Debe ser competente en la monitorización y optimización del rendimiento de las bases de datos.</li> <li>- Debe tener un sólido conocimiento de las estrategias de copia de seguridad y recuperación para garantizar la disponibilidad e integridad de los datos.</li> <li>- Poseer experiencia en seguridad de bases de datos para proteger datos confidenciales y garantizar el cumplimiento normativo (cifrado de datos, configuración de roles y permisos de usuario, control de accesos, entre otros.)</li> </ul>	Semi Sr. / Sr.	Full Time

Equipo 16		Estimación de costos	Sol Norte
Desarrollador FullStack	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de SQL y modelado de datos, especialmente en MySQL.</li> <li>- Desarrollo Backend (lenguajes backend, implementación de APIs que interactúen con la DB, validación de datos, entre otros.</li> <li>- Desarrollo Frontend</li> <li>- Capaz de desarrollar la app solicitada por el cliente (tanto web como mobile), y poder integrarse en el desarrollo de la DB.</li> </ul>	Semi Sr. / Sr.	Full Time
Ingeniero en Bases de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de SQL y modelado de datos, especialmente en MySQL.</li> <li>- Capaz de dar soporte en la estructura, el modelado, el rendimiento y el mantenimiento de la DB.</li> <li>- Conocimiento acerca de la seguridad y encriptación de datos de una DB.</li> </ul>	Semi Sr. / Sr.	Part Time / Full time

## Seguridad Informática

MySQL ofrece un conjunto de mecanismos de seguridad que permiten mantener protegida la información sensible del sistema. Entre ellos se destacan:

- Autenticación y autorización: Establecer un sistema sólido que garantice que solamente los usuarios aprobados puedan acceder a la base de datos, asignándoles roles y permisos específicos según sus necesidades.
- Encriptación: Aplicar métodos de cifrado para resguardar la información, de modo que sólo quienes posean la clave puedan descifrar y leerla.
- Contraseñas seguras: Implementar políticas estrictas para la creación y renovación periódica de contraseñas, asegurando un nivel elevado de seguridad.
- Respallos periódicos: Realizar y almacenar de forma segura copias de seguridad de la base de datos para facilitar la recuperación en caso de fallo o ataque.
- Capacitación del personal: Educar y concientizar al equipo sobre buenas prácticas en seguridad y cómo identificar posibles amenazas.
- Seguridad física: Garantizar que los servidores y equipos que albergan la información estén protegidos físicamente contra accesos no autorizados.

## Costos

### Detalle de costos de perfiles técnicos

Perfil	Cantidad de personas	Sueldo anualizado (\$USD)
DBA	1	\$USD 25,862
Desarrollador FullStack	1	\$USD 19,655 / \$USD 26,896
Ingeniero de BD	1	Full time \$USD 17,586 Part time \$USD 8,793

Equipo 16	Estimación de costos	Sol Norte
-----------	----------------------	-----------

### Costo del soporte técnico del motor

MySQL Community Edition: No posee soporte técnico por parte de Oracle, sin embargo se puede recurrir a foros oficiales.

MySQL Enterprise Edition: Incluido en el costo de la licencia.

### Costo de licencia

MySQL Community Edition: Gratuito.

MySQL Enterprise Edition: ~\$5.350 (Estimado anual por servidor de 1 socket).

### Costos totales

	Importe total \$USD anual (expresado en moneda Dólar americano)
Costos del personal necesario para la implementación	~\$USD 70.500
Costo del soporte técnico del motor.	\$USD 0
Cantidad de horas Soporte técnico si las ofrece y el costo de estas	0hs / 24x7 (incluido en la licencia)
Costo de Licencia	\$USD 0 / ~\$USD 5.350
Total \$UDS	~\$USD 70.500 / ~\$USD 76.000

### Conclusiones

Luego de analizar los requisitos técnicos, el entorno de infraestructura disponible y las necesidades de seguridad y soporte, consideramos que MySQL es una opción sólida y confiable como motor de base de datos para el sistema a desarrollar.

Este motor ofrece un rendimiento eficiente, es ampliamente adoptado en la industria, y cuenta con herramientas que permiten escalar y asegurar la información de forma profesional. MySQL se presenta en dos ediciones principales para este proyecto:

Si se prioriza la seguridad avanzada, la alta disponibilidad nativa, y el soporte técnico profesional, recomendamos optar por MySQL Enterprise Edition. Esta versión incluye cifrado en reposo, auditoría, monitoreo en tiempo real y soporte 24x7, lo cual representa una ventaja significativa especialmente al manejar información sensible.

Si el cliente decide no realizar una inversión inicial en licencias, es totalmente viable comenzar con MySQL Community Edition. Esta versión puede cubrir adecuadamente las necesidades iniciales del sistema, dado al personal capacitado que va a trabajar en el proyecto, el desarrollo de una seguridad consistente para mantener la integridad y confidencialidad de información sensible es totalmente viable. Por otro lado se resalta la escalabilidad que se tiene para integrar la versión Enterprise en el sistema si se lo requiere en un futuro.

Equipo 16	Estimación de costos	Sol Norte
-----------	----------------------	-----------

## Servicios en la nube

### Amazon WS

Utilizar el servicio de alojamiento en la nube de AWS no requiere ningún software de base adicional a lo ya mencionado.

Costos:

Con un tipo de instancia potente, similar al servidor on-premise con el cual se cuenta, y de alta escalabilidad (por ej. db.m5.xlarge), costaría ~780 USD / mes.

La familia de instancias m es un poco más costosa, pero es mucho más estable, acepta cargas constantes/moderadas y mayor escalabilidad.

En este caso, utilizaríamos un servicio Paas (Platform as a Service) como lo es Amazon RDS, ya que es el más práctico y permite subir la aplicación, conectar la base de datos y utilizar los datos a nuestro gusto, sin preocuparnos por la seguridad, backups y rendimiento (quedando a cargo de Amazon WS), y con alta escalabilidad.

En el caso de los IaaS (Infrastructure as a Service), requiere mucho más trabajo técnico (aunque Amazon EC2 podría ser una posibilidad), y en el caso de los SaaS (Software as a Service) nos provee de un software ya hecho, por lo que no podemos adecuarlo a nuestra medida/necesidades.

### Microsoft Azure

Utilizar el servicio de alojamiento en la nube de Microsoft Azure no requiere ningún software de base adicional a lo ya mencionado.

Costos:

Seleccionando un servicio de uso general con 4 núcleos, de alta disponibilidad con un soporte de nivel Estándar, tendría un coste de ~692 USD / mes. El nivel de soporte elegido creemos que es el más óptimo para el tipo de empresa y sistema en cuestión.

Microsoft Azure cuenta con la opción de reserva del servicio, otorgando grandes descuentos (1 año de reserva ~40% y 3 años de reserva ~60%).

Nuevamente es recomendable usar el servicio PaaS (como Microsoft Azure para MySQL), ya que nos provee de todo lo necesario para poder implementar nuestra propia aplicación con nuestra base de datos y el manejo de datos correspondientes.

Equipo 16	Estimación de costos	Sol Norte
-----------	----------------------	-----------

## Google Cloud

Utilizar el servicio de alojamiento en la nube de Google Cloud no requiere ningún software de base adicional a lo ya mencionado.

Costos:

Empleando un servidor de alta disponibilidad, con hardware similar al disponible on-premise, siendo la edición Enterprise (más que suficiente para el proyecto en cuestión) contamos con un coste mensual aproximado de ~600 USD / mes. También cuenta con opciones reserva del servicio con descuentos incluidos: 25% por un año y 52% por 3 años

Nuevamente empleamos un servicio PaaS (Google Cloud for SQL), el cual nos permite, al igual que los anteriores, permite establecer nuestra propia app y gestionar nuestra base de datos.

## Conclusión

Con el equipo de trabajo concluimos que, tanto Google Cloud como Microsoft Azure son muy buenas opciones para implementar en el proyecto. Ambas cuentan con grandes beneficios técnicos, como alta disponibilidad ante futuros inconvenientes con el servidor, alta escalabilidad, grandes mecanismos de seguridad y recuperación de información, sencillez a la hora de utilizar y, un entorno amigable de trabajo que nos permite alojar nuestra propia aplicación, despreocupándose de la necesidad de administrar servidores o infraestructura compleja. Además, ambas cuentan con precios muy accesibles y competitivos, ya que optando por la opción de reserva por 3 años en ambas, quedaría: MA ~270 USD / mes y GC ~310 USD / mes.

Una ventaja significativa a favor de Microsoft Azure, es que permite una buena integración con servicios Microsoft como Microsoft 365, ya sea con el uso de Teams, Excels, Outlook, etc, lo que resulta útil si la empresa utilizaba alguno de estos servicios previamente. Por otro lado, Google Cloud permite la integración con todos los servicios de Google Workspace, ya sea Google Drive, Gmail, Sheets, etc.

	Microsoft Azure	Google Cloud
CAPEX	\$5.350 (Licencia soporte MySQL 1 año) \$9.720 (Servicio MA reservando por 3 años)	\$5.350 (Licencia soporte MySQL 1 año) \$11.160 (Servicio GC reservando por 3 años)
OPEX	~\$70.500 (sueldos anuales del personal)	~\$70.500 (sueldos anuales del personal)
TCO	\$85.570	\$87.010

Equipo 16	Estimación de costos	Sol Norte
-----------	----------------------	-----------

## Glosario

CAPEX (Capital Expenditure): Inversión inicial en infraestructura.

OPEX (Operational Expenditure): Costos operativos mensuales/anuales.

TCO (Total Cost of Ownership): Costo total considerando CAPEX + OPEX a lo largo del tiempo.

PaaS: Plataforma como servicio.

IaaS: Infraestructura como servicio.

SaaS: Software como servicio.

DBA: Administrador de bases de datos.

HA: Alta disponibilidad.

Backup: Copia de seguridad.

## Bibliografía

- [\*Seguridad de una base de datos en MySQL - Norvic Software\*](#)
- <https://sueldos.openqube.io/encuesta-sueldos-2025.01/#Salarios>
- [https://shop.oracle.com/apex/f?p=DSTORE:2:::RIR,2:PROD\\_HIER\\_ID:58095029061520477171389](https://shop.oracle.com/apex/f?p=DSTORE:2:::RIR,2:PROD_HIER_ID:58095029061520477171389)
- <https://www.mysql.com/products/enterprise/>
- <https://www-dice-com.translate.goog/career-advice/database-administrator-skills-what-you-need-to-know? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>
- <https://calculator.aws/#/>
- <https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/calculator>
- <https://cloud.google.com/products/calculator>
- <https://myabcm.com/es/descubra-las-diferencias-entre-capex-y-opex/>
-