

Proyecto

Institución deportiva Sol Norte

Estimación de costos

Fecha de presentación: 05/05/2025

Grupo: 13

Cliente: Institución deportiva Sol Norte

Docentes: Jair Hnatiuk Denise Lujan Valeria De Rosa
 Julio Bossero Gonzalo Casella

Integrantes: Franco Benvenuto Francisco Vignardel
 Lucia De Titto Camila Antonio Vallejos

Motor: MariaDB

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Contenido

Entrega 1:	4
Estimación de costos.....	4
Requisitos técnicos por cubrir.....	4
Perfiles técnicos	4
Seguridad Informática	10
Costos.....	10
Detalle de costos de perfiles técnicos.....	10
Costo del soporte técnico del motor	11
Costo de licencia.....	11
Costos totales.....	11
Conclusiones.....	11
Entrega 2:	13
Estimación de costos Cloud.....	13
Modelos de Cloud Computing: IaaS, PaaS, SaaSDefinición de cada modelo.....	13
Modelo recomendado.....	13
Estimaciones para el caso de estudio	14
Análisis por proveedor cloud	14
Amazon Web Services (AWS)	14
Requisitos Técnicos	14
Seguridad Informática	14
Costos.....	15
Microsoft Azure.....	15
Requisitos Técnicos	15
Seguridad Informática	15
Costos.....	16
Google Cloud Platform (GCP)	16
Requisitos Técnicos	16
Seguridad Informática	16
Costos.....	17
Comparativa de proveedores Cloud	18
Perfil Técnico del DBA	18

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	-----------------------------	---------------------------------

Factores clave a considerar	19
Justificación estratégica ante la Junta Directiva	19
Conclusiones.....	20
Glosario	21
Bibliografía	22

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Entrega 1:

Estimación de costos

Requisitos técnicos por cubrir

- **Servidor y hardware**: el servidor disponible (4 núcleos, 16 GB de RAM y varios TB en RAID) supera ampliamente los requisitos mínimos de MariaDB (un solo núcleo de CPU, 512 MB de RAM y 1 GB de disco), ofreciendo un amplio margen para buffers, cachés y crecimiento futuro sin cuellos de botella.
- **Capacidad de datos**: Para InnoDB (el motor de almacenamiento predeterminado en MariaDB), el tamaño máximo de una tabla es de 16 TB, lo que es más que suficiente si proyectamos que la base de datos acumulará 1GB en los próximos 2 años.
- **Concurrencia**: MariaDB, por defecto, está configurado para soportar 150 conexiones. Por lo que soporta sin problemas 10 puestos de conexión simultánea.
- **Sistema Operativo**: MariaDB es compatible con Windows 11 (versión 24H2, soporte hasta octubre 2026) aunque usualmente es utilizado con Linux.

Perfiles técnicos

Nombre del perfil	Descripción detallada de los conocimientos técnicos que debe poseer	Seniority	Modalidad de contratación (part-time/full-time)
Administrador de Bases de Datos	<p>Entendimiento de los principios, prácticas y estructuras aplicadas en bases de datos.</p> <p>Dominio avanzado del lenguaje SQL (DDL, DML, DCL, TCL).</p> <p>Experiencia en diseño, modelado y optimización de bases de datos.</p> <p>Familiaridad con lenguajes de programación como Python o Java (accesos ODBC y JDBC).</p> <p>Conocimiento intermedio del sistema operativo Windows 11 o Linux/Unix.</p> <p>Conocimiento de mecanismos de control de acceso, cifrado</p>	Senior	<p>Diseño e implementación</p> <p>Full-time</p> <p>Mantenimiento</p> <p>4hs/semana</p>

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

	<p>de datos y auditorías de actividad.</p> <p>Familiaridad con soluciones en la nube, ya sea AWS, Azure o Google Cloud.</p>		
Project Manager	<p>Conocimiento básico de principios, prácticas y estructuras aplicadas en bases de datos.</p> <p>Familiaridad con soluciones en la nube, ya sea AWS, Azure o Google Cloud.</p> <p>Experiencia en gestión de proyectos, desde la planificación, ejecución, seguimiento y cierre de proyectos, incluyendo la gestión de riesgos, cronogramas y recursos.</p> <p>Familiaridad con metodologías ágiles como Scrum, Kanban o Lean, y capacidad de liderazgo de equipos bajo estos marcos.</p> <p>Experiencia en la organización y facilitación de sprints, reuniones diarias, revisiones de sprint y retrospectivas, asegurando que los equipos se mantengan enfocados en las prioridades del negocio.</p> <p>Familiaridad con herramientas de gestión ágil como Jira, Trello, Azure DevOps o Monday.com para planificar, rastrear y priorizar</p>	Senior	<p>Diseño e implementación</p> <p>Full-time</p> <p>Mantenimiento</p> <p>4hs/semana</p>

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

	<p>tareas dentro de un marco ágil.</p> <p>Conocimiento de control de calidad, como estándares de calidad aplicables y cómo asegurar que el proyecto cumpla con estos requisitos técnicos.</p> <p>Habilidad para gestionar presupuestos de proyectos, asignar recursos adecuados y mantener el proyecto dentro del costo previsto.</p>		
Programador de Bases de Datos	<p>Entendimiento de los principios, prácticas y estructuras aplicadas en bases de datos.</p> <p>Dominio intermedio del lenguaje SQL (DDL, DML, DCL, TCL).</p> <p>Conocimiento en seguridad, mantenimiento de backup y procedimientos de recuperación en bases de datos.</p> <p>Conocimientos básicos en ciberseguridad, orientados a la protección de datos y prevención de accesos no autorizados.</p> <p>Conocimientos básicos de Redes (direccionamiento IP, firewalls y protocolos).</p> <p>Familiaridad con lenguajes de programación como Python o Java (accesos ODBC y JDBC).</p>	Semi senior	full-time

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

	Conocimiento básico del sistema operativo Windows 11 o Linux/Unix.		
Tester	<p>Conocimiento avanzado de los principios y prácticas de testing, como pruebas de integración, pruebas unitarias, pruebas de sistema y pruebas de aceptación.</p> <p>Familiaridad con herramientas de testing como Selenium, JUnit, TestNG, Postman, Jira, entre otras, para automatización y gestión de pruebas.</p> <p>Experiencia en pruebas de bases de datos, asegurando la integridad de los datos y validación de consultas SQL.</p> <p>Conocimiento intermedio de SQL (DDL, DML) para realizar consultas que validen la correcta manipulación de datos.</p> <p>Experiencia en la identificación y validación de problemas de seguridad, realizando pruebas de penetración y asegurando la protección de datos sensibles.</p> <p>Familiaridad con metodologías ágiles, participando en sprints y realizando pruebas de regresión.</p> <p>Capacidad para realizar pruebas de carga y estrés en</p>	Semi senior	part-time

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

	<p>las aplicaciones y bases de datos para garantizar que el sistema sea escalable y pueda manejar el tráfico esperado.</p> <p>Experiencia en pruebas de interfaces y APIs, validando servicios de backend y frontend.</p> <p>Conocimiento básico sobre redes (dirección IP, firewalls, protocolos).</p> <p>Habilidad para documentar y reportar de manera clara y concisa los defectos encontrados, utilizando herramientas de gestión como Jira o TestRail.</p> <p>Familiaridad con Windows 11, Linux/Unix o macOS para realizar pruebas en diferentes entornos y plataformas.</p>		
Técnico en Seguridad de Bases de Datos	<p>Entendimiento de los principios de seguridad aplicados a bases de datos relacionales.</p> <p>Conocimiento en control de accesos, roles, privilegios y políticas de autenticación.</p> <p>Habilidad para aplicar mecanismos de cifrado en reposo y en tránsito.</p> <p>Experiencia en configuración de auditorías y registros de actividad dentro del motor de base de datos.</p>	Semi senior	Part-time

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

	<p>Capacidad para detectar y mitigar vulnerabilidades en bases de datos.</p> <p>Conocimiento en análisis y gestión de incidentes de seguridad relacionados con datos.</p> <p>Familiaridad con motores como MySQL, PostgreSQL, SQL Server y sus configuraciones seguras.</p> <p>Conocimientos básicos de redes (protocolos, firewalls, puertos) para proteger accesos a la base de datos.</p> <p>Experiencia en validación de backups cifrados y pruebas de recuperación segura de datos.</p> <p>Conocimiento de herramientas de escaneo de seguridad y prácticas de hardening¹.</p> <p>Capacidad para aplicar normas y estándares como ISO 27001, GDPR o controles CIS.</p> <p>Conocimientos en scripting Bash o Python para automatización de tareas de seguridad, auditoría y control.</p> <p>Familiaridad con entornos en la nube (Cloud SQL, RDS,</p>		
--	--	--	--

¹ El 'hardening' es un término que se utiliza en el contexto de la seguridad de la información y la ciberseguridad para referirse a la práctica de fortalecer un sistema informático o una red con el fin de hacerlo más resistente a ataques, intrusiones y vulnerabilidades.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

	<p>Azure SQL Database) y sus configuraciones de seguridad.</p> <p>Familiaridad con sistemas operativos Windows, Linux/Unix y sus configuraciones seguras.</p> <p>Conocimiento sobre buenas prácticas en desarrollo seguro.</p>		
--	--	--	--

Seguridad Informática

- **Cifrado “at-rest”²:** En InnoDB y Aria, tablas, logs de *redo* y tablas temporales pueden cifrarse automáticamente al volcarse a disco MariaDB.
- **Cifrado “in-transit”³:** TLS⁴ para conexiones cliente-servidor y replicación Galera para garantizar la consistencia de datos; configuración mediante variables (*ssl_cert*, *ssl_key*, *require_secure_transport*).
- **Control de acceso y autenticación:**
 - RBAC⁵ integrado en MariaDB Community para agrupar privilegios en roles.
 - Plugins PAM/LDAP: delegación de autenticación al sistema operativo o directorios corporativos.

Como conclusión, MariaDB es considerado un sistema de gestión de bases de datos con un buen nivel de seguridad, adecuado para entornos empresariales. Ofrece múltiples mecanismos integrados para proteger los datos tanto en tránsito como en reposo, posee cifrado en tránsito (SSL/TLS) entre cliente y el servidor, y posee cifrado para los datos en reposo, cuenta con control de accesos, autenticaciones y monitoreo de los registros o comandos. aparte del soporte para firewalls a nivel SQL.

Costos

Detalle de costos de perfiles técnicos

Perfil	Cantidad de personas	Sueldo anualizado (\$USD)
Administrador de Bases de Datos	1	9.330 USD

² Los datos en reposo son aquellos que no se transfieren activamente entre dispositivos o redes ni se utilizan de ningún modo.

³ Los datos en movimiento o datos en tránsito se refieren a la información que viaja de un punto a otro.

⁴ El protocolo TLS, *Transport Layer Security*, permite que dos partes se identifiquen y autenticuen entre sí y se comuniquen con confidencialidad e integridad de datos.

⁵ El RBAC, control de acceso basado en roles, es un modelo para autorizar el acceso de los usuarios finales a sistemas, aplicaciones y datos en función del rol predefinido de un usuario.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Project Manager	1	10.200 USD
Programador de Bases de Datos	1	14.000 USD
Tester	1	14.400 USD
Técnico en Seguridad de Bases de Datos	1	8.400 USD
Total	5	56.330 USD

Costo del soporte técnico del motor

No hay costo de soporte técnico. Al ser código abierto tiene una gran comunidad y foros donde se van reportando los errores o problemas del motor y sus posibles soluciones, así que se considera suficiente para este proyecto.

En caso de requerirse un soporte técnico profesional, se ofrece la opción de MinervaDB. Este es un soporte externo profesional que ofrece servicio 24/7 con un costo de US\$ 25.000 al año.

Costo de licencia

Se propone el uso del motor MariaDB bajo el uso de LGPL, de sus siglas *GNU Lesser General Public Licence*, en su versión 2.1 o posterior. Este tipo de licenciamiento es gratuito, permitiendo utilizar componentes nativos (LGPL) internamente para uso comercial.

Costos totales

	Importe total (UDS) anual (expresado en moneda dólar americano)
Costos del personal necesario para la implementación	56.330 USD
Costo del soporte técnico del motor.	Gratuito
Cantidad de horas Soporte técnico si las ofrece	24/7
Costo de Licencia	Gratuito
Total (UDS)	56.330 USD

Conclusiones

El motor MariaDB Community Server cubre plenamente los requisitos técnicos, sin coste de licencia y con un amplio ecosistema de soporte gratuito. Para compensar la falta de personal capacitado, llegamos a la conclusión de que para

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	-----------------------------	---------------------------------

el proyecto se recomienda contratar a un DBA y un técnico de mantenimiento para mantener y administrar la base de datos de Institución deportiva Sol Norte.

Si se prefiere un nivel superior de garantía, puede valorarse MariaDB Enterprise Suscripción que añade soporte directo de MariaDB Corp., *features* avanzados, por lo que tendríamos que contactar con los proveedores para que puedan cotizar la suscripción según nuestras necesidades, pero para un sistema de hasta 1 GB y 10 usuarios, la edición Community con soporte remoto resulta plenamente adecuada.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Entrega 2:

Estimación de costos Cloud

Modelos de Cloud Computing: IaaS, PaaS, SaaS

Definición de cada modelo

IaaS (Infraestructura como Servicio):

El proveedor gestiona la infraestructura (servidores, almacenamiento, redes), mientras que el usuario gestiona el sistema operativo, las aplicaciones y los datos.

Ejemplos: Amazon EC2, Microsoft Azure Virtual Machines, Google Compute Engine.

PaaS (Plataforma como Servicio):

El proveedor ofrece una plataforma completa con herramientas de desarrollo, base de datos, middleware, etc., facilitando el despliegue de aplicaciones sin preocuparse por la infraestructura subyacente.

Ejemplos: Google App Engine, Azure App Service, AWS Elastic Beanstalk.

SaaS (Software como Servicio):

El proveedor ofrece aplicaciones listas para usar a través de Internet. El usuario solo interactúa con la interfaz sin preocuparse por el mantenimiento o la infraestructura.

Ejemplos: Gmail, Microsoft Office 365, Salesforce.

Modelo recomendado

PaaS (Plataforma como Servicio)

- **Enfoque en la aplicación y el negocio:** Sol Norte necesita centrarse en digitalizar cobranzas, facturación y morosidad sin distraerse en gestionar servidores, parches de OS o redes. PaaS ofrece entornos preconfigurados donde desplegar la base de datos (DBaaS) y la aplicación.
- **Reducción de carga operativa:** El proveedor administra backups automáticos, actualizaciones de motor y escalado de recursos, disminuyendo la necesidad de un equipo amplio de infraestructura.
- **Escalabilidad y alta disponibilidad integradas:** Los servicios PaaS suelen incluir replicación, balanceo y fail-over nativo, garantizando continuidad ante picos de usuarios o fallos.
- **Costos previsible (OPEX):** Pago por uso mensual sin inversiones CAPEX en hardware, ideal para una PyME con presupuesto acotado.
- **Fácil integración con DBaaS de MariaDB:** Tanto Azure Database for MariaDB como Google Cloud SQL for MariaDB o Amazon RDS for MariaDB permiten usar el motor investigado sin cambios en el modelo de datos.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Estimaciones para el caso de estudio

- **Usuarios concurrentes:** 10 puestos simultáneos, es decir, 10 conexiones a la base de datos y al servicio de aplicación.
- **Transacciones por día:** Aproximadamente 11 transacciones por usuario (cobros, generación de facturas), lo que equivale a un total de 110 transacciones por día y alrededor de 3.300 transacciones por mes.
- **Pico de transacciones por segundo:** Aproximadamente 1 transacción por segundo (110 transacciones ÷ 86.400 segundos \approx 0,0013, redondeado a 1).
- **Volumen de datos iniciales:** 1 GB en 2 años; se provisionan 50 GiB para índices y crecimiento futuro.
- **Horas facturadas:** 730 horas al mes (24 h × 30 días).
- **Copias de seguridad:** 50 GiB de almacenamiento para copias de seguridad con retención de 7 días sin coste adicional.

Análisis por proveedor cloud

Amazon Web Services (AWS)

Requisitos Técnicos

- **Región:** América del Sur (São Paulo) para tener baja latencia en Argentina.
- **Nodos:** 1 nodo primario.
- **Tipo de Instancia:** 2 vCPU, 2 GB RAM (*db.t3.small*), esto permite atender hasta 10 usuarios simultáneos.
- **Implementación:** Single-AZ (para el sistema pedido no es necesario un costo adicional de alta disponibilidad).
- **Proxy:** No, ya que el número de usuarios es bajo.
- **Almacenamiento:** 50 GB en SSD General Purpose (gp3), esto permite 3000 IOPS y 125 MiBps de ancho de banda gratuitos.
- **Información de rendimiento:** Periodo de retención de 7 días gratuito.

Seguridad Informática

- **Cifrado at-rest:** Implementado automáticamente mediante claves de AWS Key Management Service (KMS).
- **Cifrado in-transit:** SSL/TLS obligatorio en todas las conexiones entre clientes y servidor de base de datos.
- **Backups:** Copias automáticas almacenadas de forma redundante y cifrada.
- **Auditoría:** Posibilidad futura de habilitar logs detallados de conexión y actividad.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Costos

Resumen de la estimación		
Costo inicial	Costo mensual	Costo total de 12 months
0,00 USD	62,05 USD	744,60 USD
		Incluye el costo inicial

Estimación detallada

Nombre	Grupo	Región	Costo inicial	Costo mensual
Amazon RDS for MariaDB	No se ha aplicado ningún grupo	South America (Sao Paulo)	0,00 USD	62,05 USD
Estado: -				
Descripción:				
Resumen de la configuración: Cantidad de almacenamiento (50 GB), Nodos (1), Tipo de instancia (db.t3.small), Utilización (solo bajo demanda) (100 %Utilized/Month), Selección de implementación (Single-AZ), Modelo de precios (OnDemand), Volumen de almacenamiento (SSD de uso general (gp3))				

Microsoft Azure

Requisitos Técnicos

Azure Database for MariaDB

- **Región:** Brazil South, elegida por su menor latencia hacia Argentina y porque cumple con los requisitos de residencia de datos local.
- **Tipo de Instancia (Tier):** 2 vCores (General Purpose Gen5). Este nivel es adecuado para un rendimiento de aproximadamente 1 transacción por segundo (TPS) y alrededor de 3.300 transacciones mensuales, con picos de hasta 10 usuarios simultáneos.
- **Proxy:** Incluido.
- **Almacenamiento:** 50 GiB de almacenamiento SSD provisionado, con un respaldo adicional de 50 GiB. Esta capacidad está diseñada para permitir un crecimiento de aproximadamente 1 GB durante los próximos 2 años, además de proporcionar copias de seguridad (*snapshots*) sin necesidad de reprovisionar.

Seguridad Informática

- **Cifrado at-rest:** SSE cifrado automático de datos, logs y backups con claves gestionadas por Azure.
- **Cifrado in-transit:** TLS 1.2 obligatorio en todas las conexiones cliente-servidor y réplicas.
- **Network Security:** Firewall a nivel de servidor y posibilidad de VNet/Private Link para aislar la base de datos.
- **Control de acceso:** Integración con Azure AD y RBAC para permisos granulares.
- **Backups/PITR:** Retención de hasta 100 % del storage sin coste adicional, point-in-time restore.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Costos

Microsoft Azure Estimate					
Su presupuesto					
Service category	Service type	Region	Description	Estimated monthly cost	Estimated upfront cost
Bases de datos	Azure Database for MariaDB	Brazil South	Nivel Uso general, 1 Gen 5 (2 vCore) x 730 Horas, 50 GB de almacenamiento, 50 GB Almacenamiento de copia de seguridad adicional: redundancia LRS	\$189,20	\$0,00
Support		Support		\$0,00	\$0,00
		Licensing Program	Microsoft Customer Agreement (MCA)		
		Billing Account			
		Billing Profile			
		Total		\$189,20	\$0,00
Disclaimer					
All prices shown are in United States – Dollar (\$) USD. This is a summary estimate, not a quote. For up to date pricing information please visit https://azure.microsoft.com/pricing/calculator/ . This estimate was created at 4/25/2025 2:19:40 PM UTC.					

Google Cloud Platform (GCP)

Requisitos Técnicos

- **Región:** São Paulo (southamerica-east1), bajo el criterio de menor latencia respecto a Argentina.
- **Cloud SQL Edition:** Enterprise,
- **Tipo de instancia:** 2 vCPUs dedicada y 3,75 GB de RAM (*db-lightweight-2*). Esta propone la combinación ideal entre costo y rendimiento, al mismo tiempo que es una opción escalable a futuro.
- **Almacenamiento:** Disco SSD de 50 GiB.
- **Proxy:** No, ya que el número de usuarios es bajo.
- **Backups:** habilitados.
- **Flujo de datos de egreso:** 5 GiB/mes.

Seguridad Informática

- **Cifrado *in-transit*:** Usa SSL/TLS para proteger datos que viajan entre la aplicación y Cloud SQL.
- **Cifrado *at-rest*:** Todos los datos almacenados en Cloud SQL están cifrados automáticamente con claves gestionadas por Google.
- **Autenticación IAM (*Identity and Access Management*):** Es posible controlar qué usuarios o servicios tienen acceso a la instancia de Cloud SQL usando políticas de permisos.
- **Red privada VPC:** Se ofrece configurar la instancia para que solo sea accesible desde la red privada de la organización en Google Cloud (no pública en internet).
- **Auditoría de registros:** Los accesos y cambios importantes se pueden registrar usando *Cloud Audit Logs*, logrando tener trazabilidad.
- **Backups automáticos y recuperación ante desastres:** Se hacen respaldos programados para restaurar la base en caso de fallas o hackeos.
- **Soporte para claves de cifrado propias (CMEK):** Posibilidad de gestionar las propias claves de cifrado usando *Cloud Key Management Service (KMS)*.

Costos

MySQL (Cloud SQL)	\$138.01
Service type MySQL	
Instance-time 730 Hours	\$119.26
Storage (Provisioned Amount) 50 GiB	N/A
Instance-time 730 Hours	\$12.75
Backup size 50 GiB	N/A
Instance-time 730 Hours	\$6.00
Region Sao Paulo (southamerica-east1)	N/A
Cloud SQL Edition Enterprise	N/A
Number of Instances 1	N/A
SQL instance type db-lightweight-2, vCPUs: 2, RAM: 3.75 GB	N/A
Enable High Availability Configuration false	N/A
Extended Support(Year 1 and 2) false	N/A
Storage Type SSD	N/A
Committed use discount options None	N/A
Total estimated cost	\$138.01 / mo

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Comparativa de proveedores Cloud

Categoría	Amazon Web Services	Microsoft Azure	Google Cloud Platform
Servicios	Plataforma con más 200 servicios. Ideal para proyectos con requerimientos técnicos avanzados. Soporta MariaDB con gran flexibilidad de configuración.	Integración nativa con productos Microsoft. Buena opción para empresas que ya usan su ecosistema. Soporta MariaDB con rendimiento sólido.	Potente en analítica e inteligencia artificial. Fuerte enfoque en eficiencia y simplicidad. MariaDB bien soportado con opciones preconfiguradas.
Escalabilidad	Infraestructura altamente escalable. Permite ampliar recursos sin interrumpir servicios. Alta disponibilidad a nivel global.	Escalabilidad automática integrada. Opciones avanzadas para replicación y recuperación ante fallos.	Fácil escalado vertical y horizontal. Integración nativa con servicios de backup y fail-over.
Facilidad de uso	Consola completa, pero con curva de aprendizaje. Gran comunidad y documentación.	Interfaz intuitiva. Familiar para usuarios de Windows Server y herramientas Microsoft.	Muy accesible para desarrolladores. Entorno limpio, documentación clara y bien integrado con otros servicios de Google.
Costo Mensual (USD)	62,05 USD	189 USD	138,01 USD
Costo Anual (USD)	744,60 USD	2.268 USD	1.656,12 USD
Costo Total Anual (USD)	57.074,6 USD	58.598 USD	57.986,12 USD

Perfil Técnico del DBA

- Experiencia con bases de datos relacionales como MySQL, MariaDB, SQL Server, Oracle o PostgreSQL. Esto incluye diseño, optimización de consultas, creación de esquemas y manejo de procedimientos almacenados.
- Conocimientos en mantenimiento de bases de datos, y respaldo de datos. Destreza en la implementación de índices eficientes, particionamiento y técnicas de desnormalización para mejorar el rendimiento. Además, experiencia en mantenimiento preventivo de bases de datos, como limpieza de logs, actualización de estadísticas y reindexación.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

- Experiencia con servicios de bases de datos en la nube como Cloud SQL, Amazon RDS, Azure SQL Database, y otros. Capacidad para gestionar instancias de bases de datos, realizar migraciones a la nube, y usar características como replicación en la nube y escalabilidad automática.
- Conocimientos en seguridad de bases de datos (cifrado, autenticación, control de acceso). Implementación de cifrado de datos en reposo y en tránsito utilizando estándares como SSL/TLS. Gestión de autenticación robusta, control de acceso basado en roles (RBAC), y políticas de auditoría para rastrear accesos y cambios en la base de datos. Conocimiento de gestión de claves y herramientas de protección contra inyecciones SQL.
- Conocimiento de sistemas operativos Windows y Linux/Unix, además de buenas prácticas en la gestión de recursos como CPU, memoria, almacenamiento y redes para garantizar el máximo rendimiento.
- Habilidades en scripting como Bash o Python, a fin de hacer uso de la automatización de tareas repetitivas, copias de seguridad y optimización de consultas.

Factores clave a considerar

- Estimación real de crecimiento en la cantidad de socios y actividades.
- Presupuesto operativo mensual real disponible.
- Capacidad técnica del personal actual para gestionar servicios cloud.
- Posibilidad de contratar un DBA a corto o mediano plazo.
- Necesidad de integración futura con otros sistemas.
- Nivel de criticidad del sistema ante caídas (Disponibilidad 24/7).
- Tiempo estimado de implementación y curva de aprendizaje para el personal actual.
- Política de contingencia ante fallos o ciberataques.

Justificación estratégica ante la Junta Directiva

El modelo PaaS en la nube permite a Sol Norte concentrarse en sus objetivos de modernización sin distraerse en la gestión técnica compleja de servidores físicos. Evita inversiones de capital (CAPEX) y reemplaza esos costos por gastos operativos predecibles (OPEX), más fáciles de presupuestar. Además, mejora la continuidad del servicio con backups automáticos, cifrado de extremo a extremo y disponibilidad constante sin intervención humana. Elegir esta arquitectura evita depender exclusivamente de recursos internos altamente técnicos, lo que reduce los riesgos de interrupción por falta de personal especializado. En conclusión, esta opción es financieramente sólida, técnicamente segura y operativamente eficiente para una institución en crecimiento.

Además de sus beneficios operativos, el modelo PaaS mejora la percepción institucional de Sol Norte como una organización moderna, confiable y tecnológicamente actualizada, lo que favorece la captación de nuevos socios. La inversión mensual es razonable frente al retorno esperado (ROI) en términos de eficiencia administrativa, satisfacción del usuario y reducción de morosidad. Por estos motivos, se considera una inversión estratégica sostenible.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	-----------------------------	---------------------------------

Conclusiones

A lo largo de este informe, se evaluaron modelos tradicionales on-premise y alternativas en la nube para el proyecto asociado a Sol Norte. Si bien el servidor físico disponible cumple con los requisitos, concluyentemente se recomienda optar por un modelo PaaS (Plataforma como Servicio) para reducir la carga operativa, aumentar la escalabilidad, garantizar la disponibilidad del sistema y facilitar la gestión técnica, especialmente en una organización con recursos limitados.

Entre las opciones en la nube evaluadas, siendo estas AWS, Azure y Google Cloud, todas ofrecen compatibilidad con MariaDB, cifrado en tránsito y en reposo, backup automatizado y gestión segura de accesos. Los costos son similares (alrededor de 189-200 USD mensuales para la configuración básica propuesta), siendo Google Cloud la opción más competitiva para entornos con foco en simplicidad operativa y bajo tráfico.

En conclusión, la mejor combinación costo-beneficio para Sol Norte es utilizar MariaDB Community Server sobre una plataforma PaaS en la nube, con un equipo técnico dimensionado en modalidad part-time/full-time según el perfil. Esta estrategia equilibra seguridad, rendimiento, escalabilidad y simplicidad operativa con un presupuesto razonable para una institución de tamaño medio.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Glosario

CAPEX: "Capital Expenditures" (gastos de capital) y se refiere a los fondos que una empresa invierte en activos fijos para generar beneficios futuros.

OPEX: Se refiere a los gastos operativos, que son los costos recurrentes que una empresa tiene para mantener sus operaciones diarias.

TCO: Total Cost of Ownership, que se traduce como Costo Total de Propiedad. En el contexto de la informática, el TCO es una evaluación de todos los costos relacionados con la adquisición, instalación, operación y mantenimiento de un sistema de TI a lo largo de su ciclo de vida.

TPS: (Transaction Processing System) Sistema de Procesamiento de Transacciones. Este tipo de sistema se utiliza para gestionar y procesar datos de transacciones comerciales, como ventas, pagos, pedidos, etc.

Equipo 13	Estimación de costos	Institución deportiva Sol Norte
-----------	----------------------	---------------------------------

Bibliografía

MariaDB, “MariaDB Enterprise Open Source Database | MariaDB,” *MariaDB*. <https://mariadb.com/>

MariaDB.org, “MariaDB en resumen - MariaDB.org,” *MariaDB.org*, Jun. 19, 2023. <https://mariadb.org/es/>

“Data-at-Rest Encryption Overview,” *MariaDB KnowledgeBase*. <https://mariadb.com/kb/en/data-at-rest-encryption-overview/#:~:text=MariaDB's%20data%2Dat%2Drest%20encryption,use%20of%20multiple%20encryption%20keys>

N. Djalovic and N. Djalovic, “Understanding encryption - data at rest, in motion, in use,” *Jatheon Technologies Inc.*, Apr. 08, 2025. <https://jatheon.com/blog/data-at-rest-data-in-motion-data-in-use/>

“IBM MQ.” <https://www.ibm.com/docs/es/ibm-mq/9.4.x?topic=tls-transport-layer-security-concepts>

IBM, “RBAC,” *think*, Oct. 11, 2024. <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/rbac>

“Licensing FAQ,” *MariaDB KnowledgeBase*. <https://mariadb.com/kb/en/licensing-faq/#licenses-used-by-mariadb>

“Cloud SQL for MySQL, PostgreSQL, and SQL Server,” *Google Cloud*. https://cloud.google.com/sql?_gl=1*uc5alt*_up*MQ..&gclid=CjwKCAjwq7fABhB2EiwAwk-YbPk1xzp8s8YKIogwE1S9aqSAwoe6iShquvDc7UhZleQtl_rSmDIUCxoCHZ8QAvD_BwE&gclsrc=aw.ds&hl=en

Comunicaciones, “Técnicas de 'hardening' para blindar tu empresa ante los ciberatacantes”, *BBVA NOTICIAS*, 03 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.bbva.com/es/innovacion/tecnicas-de-hardening-para-blindar-tu-empresa-ante-los-ciberatacantes/>

<https://azure.microsoft.com/es-es/products/azure-sql/>

<https://aws.amazon.com/es/rds/sqlserver/>

<https://calculator.aws/#/estimate?id=e063ff5d150fe077c5c1b8980a7c31869c4e5945>

<https://azure.microsoft.com/pricing/calculator/>

<https://www.bumeran.com.ar/salarios/tecnologia-sistemas-y-telecomunicaciones>

<https://www.empleosit.com.ar/display-job/101114/Administrador-de-base-de-datos----DBA.html?searchId=1744802702.1466&page=1>