

Entrega Final
Plan de migración a la nube
EduData

Coderhouse

Curso: AWS



Alumna: García, Valeria Micol

Tutora: Ingrid Rincones



Problemática del caso expuesto

EduData es una empresa especializada en gestión de datos educativos, que nos ha contratado como consultores para diseñar su primera arquitectura de datos y servicios de AWS. Este es el escenario:

1. **Fragmentación de datos:** La información académica, como calificaciones, registros de asistencia y materiales de estudio, se encuentra almacenada en diferentes servidores locales distribuidos en varias sedes. Esto genera inconsistencias en los datos y dificulta el acceso unificado y en tiempo real a la información crítica tanto para estudiantes como para el personal académico.
2. **Capacidad de escalado limitada:** Durante picos de demanda, como en periodos de exámenes y matrículas, los sistemas locales experimentan problemas de rendimiento, lo que afecta negativamente la experiencia de los usuarios y puede resultar en tiempos de inactividad. Esto es un obstáculo para la empresa, que necesita adaptarse a la creciente demanda de servicios de formación en línea.
3. **Altos costos de mantenimiento de infraestructura:** La empresa enfrenta elevados gastos relacionados con la administración de servidores locales, incluyendo costos de hardware, personal técnico y energía. Además, la infraestructura física actual dificulta la implementación de un sistema de recuperación ante desastres. (El mes pasado sufrieron un incendio y se perdieron los datos de un año escolar completo de los alumnos)
4. **Obsolescencia de los equipos actuales:** Los servidores y equipos en la infraestructura on-premise se encuentran en un estado obsoleto, lo que aumenta el riesgo de fallos y reduce su capacidad para satisfacer la demanda actual de usuarios. Esta situación hace que la migración a la nube sea una necesidad urgente para asegurar la continuidad operativa y mejorar la experiencia de los usuarios.



Descripción de la empresa

EduData es una empresa que se dedica a ofrecer plataformas de aprendizaje y servicios de gestión de información educativa para universidades y escuelas. La compañía ha crecido rápidamente y ahora opera en varios países de América Latina. Sin embargo, el crecimiento ha traído consigo desafíos importantes en la administración de datos, especialmente con la adopción de nuevas tecnologías educativas.

Contexto Internacional

A nivel global, la transformación digital en la educación está en auge, con un fuerte impulso hacia la adopción de plataformas en la nube que permitan una enseñanza flexible y accesible desde cualquier lugar. En este contexto, EduData busca aprovechar los beneficios del cloud computing para optimizar la gestión de la información educativa, mejorar la experiencia del usuario y reducir costos operativos.





Objetivos de la migración

1. **Reducir los costos de infraestructura** en un 30% en los próximos 5 meses al eliminar los servidores locales y adoptar un modelo de pago por uso con servicios en la nube de AWS. Esto permitirá optimizar el presupuesto y redirigir los recursos ahorrados a otros proyectos estratégicos.
2. **Mejorar la disponibilidad** de la plataforma de aprendizaje y los sistemas de gestión de información educativa a un 99.95% en los próximos 5 meses, mediante la implementación de Amazon RDS para bases de datos y Amazon S3 para el almacenamiento seguro de materiales educativos. Esto garantizará que los estudiantes y el personal académico puedan acceder a la información en tiempo real desde cualquier lugar.
3. **Implementar un sistema de recuperación ante desastres** con un tiempo de recuperación máximo de 2 horas para finales del próximo trimestre, utilizando servicios como Amazon CloudWatch para monitoreo, Amazon RDS para la gestión de bases de datos con réplicas en múltiples zonas de disponibilidad, y Amazon VPC para asegurar la conectividad y el aislamiento de los recursos. Esto mejorará la adaptabilidad de la infraestructura tecnológica y garantizará la continuidad del negocio en caso de fallos.



Arquitectura y descripción de los servicios de AWS

1. Amazon RDS (Relational Database Service)

Descripción: Amazon RDS permite configurar, operar y escalar bases de datos relacionales en la nube. EduData utilizará RDS para centralizar la gestión de los datos de estudiantes, calificaciones y registros académicos, lo que facilita la sincronización de información y mejora la disponibilidad.

Justificación: La migración a RDS eliminará la dependencia de bases de datos locales, mejorará la seguridad de los datos y facilitará la implementación de copias de seguridad automatizadas y replicación en varias zonas de disponibilidad para asegurar la continuidad del servicio

2. Amazon S3 (Simple Storage Service)

Descripción: Amazon S3 es un servicio de almacenamiento de objetos que proporciona escalabilidad y seguridad. EduData utilizará S3 para almacenar materiales educativos, grabaciones de clases y documentos académicos, con políticas de acceso para controlar la privacidad.

Justificación: S3 ofrece almacenamiento de datos seguro y escalable, lo cual es ideal para los recursos educativos que deben estar disponibles para los estudiantes en cualquier momento y desde cualquier lugar. Además, permite configurar reglas de ciclo de vida para la gestión automática del almacenamiento a largo plazo



3. Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)

Descripción: Amazon EC2 proporciona capacidad de cómputo escalable en la nube. EduData utilizará instancias de EC2 para alojar la plataforma de aprendizaje y otros servicios web que requieren alta disponibilidad y capacidad de escalado.

Justificación: EC2 permitirá a EduData manejar picos de tráfico durante periodos de alta demanda (como exámenes y matriculación), con la posibilidad de usar auto-scaling para ajustar automáticamente la cantidad de instancias en función de la carga

4. Amazon VPC (Virtual Private Cloud)

Descripción: Amazon VPC permite aprovisionar una sección aislada de la nube de AWS donde se pueden lanzar recursos en una red virtual. Se configurarán subredes públicas para servicios de front-end y subredes privadas para bases de datos y otros recursos internos.

Justificación: La VPC proporcionará aislamiento y seguridad para los recursos de EduData, permitiendo un control detallado del tráfico de red y la configuración de reglas de seguridad, tales como grupos de seguridad y listas de control de acceso.

5. IAM (Identity and Access Management)

Descripción: IAM permite gestionar el acceso seguro a los servicios y recursos de AWS. Con IAM, EduData podrá controlar los permisos de los usuarios, garantizando que solo el personal autorizado acceda a los datos sensibles.

Justificación: IAM es fundamental para mantener la seguridad y el cumplimiento normativo, ya que permitirá definir políticas de acceso específicas para estudiantes, profesores y personal administrativo, minimizando el riesgo de accesos no autorizados



6. Amazon CloudWatch

Descripción: Amazon CloudWatch es un servicio de monitoreo y gestión de logs que proporciona métricas en tiempo real. EduData lo utilizará para monitorear la infraestructura y recibir alertas ante cualquier problema que afecte la disponibilidad de los servicios.

Justificación: El uso de CloudWatch ayudará a identificar y solucionar rápidamente los problemas, garantizando que el sistema funcione de manera óptima y minimizando el tiempo de inactividad.

7. DynamoDB

Descripción: Amazon DynamoDB es una base de datos NoSQL que ofrece baja latencia y alta escalabilidad. EduData lo utilizará para la gestión de sesiones de usuarios, almacenamiento de datos en tiempo real y catálogo de materiales educativos, proporcionando un acceso rápido y flexible a la información.

Justificación: DynamoDB es ideal para manejar grandes volúmenes de datos con accesos rápidos y sin estructura fija, lo que complementa la base de datos relacional de RDS. La flexibilidad de DynamoDB permite almacenar datos que cambian con frecuencia, como interacciones de usuarios y configuraciones personalizadas, mejorando la experiencia de los estudiantes



8. AWS Lambda

Descripción: Lambda es un servicio de FaaS que ejecuta código en respuesta a eventos sin necesidad de gestionar servidores. EduData lo usará para procesar cambios en datos y ejecutar tareas automatizadas (por ejemplo, actualizaciones de usuarios).

Justificación: Lambda facilita una arquitectura sin servidor, escalando automáticamente según la demanda y reduciendo costos operativos, especialmente en tareas event-driven.

9. Amazon Athena

Descripción: Athena es un servicio de consulta interactiva que permite analizar datos directamente en S3 mediante SQL. EduData lo usará para analizar logs y métricas almacenadas en S3, generando informes de uso de la plataforma.

Justificación: Athena ofrece un análisis flexible y rentable sin necesidad de infraestructura adicional, ideal para procesar grandes volúmenes de logs.

10. AWS Cost Explorer y Billing DashBoard

Descripción: Cost Explorer y Billing Dashboard ayudan a monitorear y analizar el uso y costos de los servicios AWS.

Justificación: Ayudará a EduData a gestionar el presupuesto y optimizar costos mediante el seguimiento de tendencias y uso de alertas en gastos, ajustando servicios para mejorar la eficiencia.



11. AWS Backup

Descripción: AWS Backup es un servicio que permite centralizar y automatizar la administración de copias de seguridad en la nube. EduData lo usará para realizar respaldos de sus datos críticos en Amazon RDS, DynamoDB y otros servicios esenciales, asegurando la disponibilidad de la información ante posibles fallos o pérdidas.

Justificación: La integración de AWS Backup permite a EduData contar con un sistema de respaldo confiable, simplificando la restauración de datos en caso de desastres. Con políticas de respaldo automatizadas, se garantiza que los datos estén protegidos sin intervención manual constante.

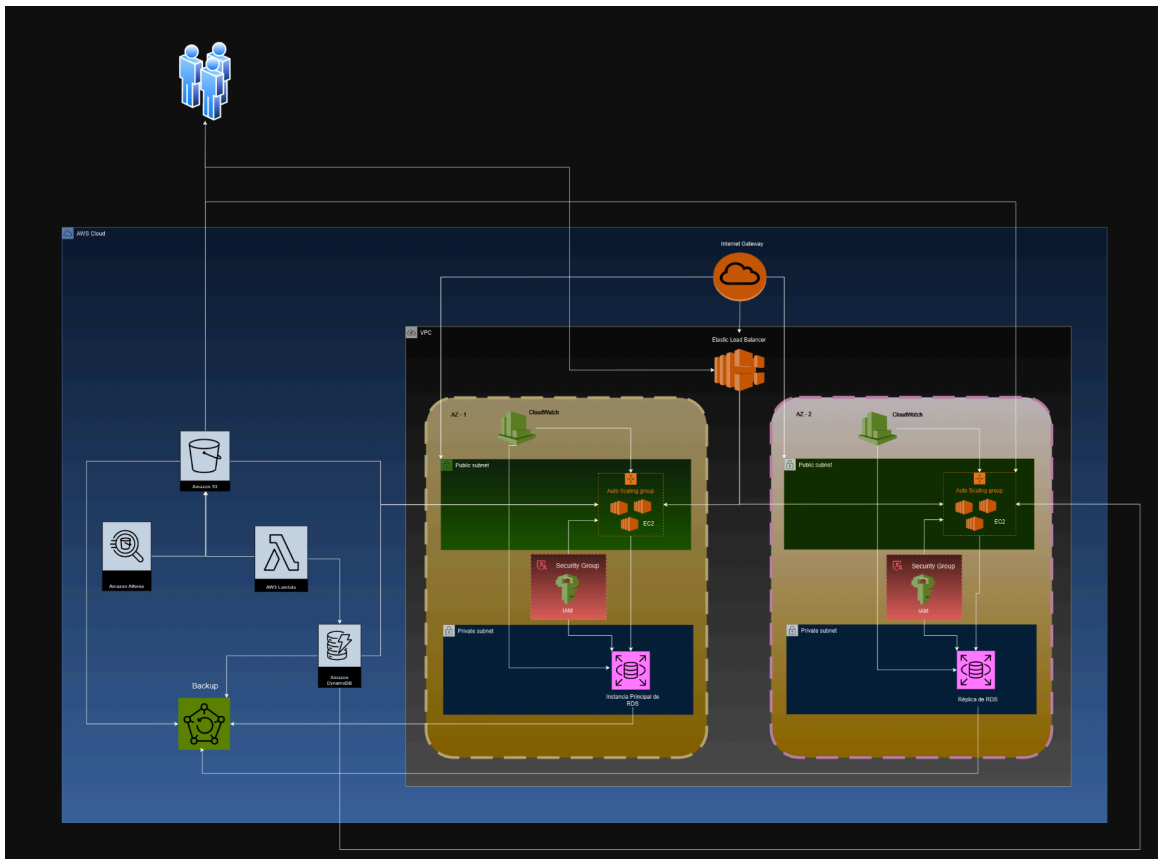
12. Elastic Load Balancer (ELB)

Descripción: Elastic Load Balancer distribuye automáticamente el tráfico entrante entre múltiples instancias de EC2, mejorando la disponibilidad y redundancia de los servicios. EduData implementará ELB para balancear la carga de su plataforma de aprendizaje y asegurar una experiencia de usuario fluida durante picos de demanda.

Justificación: ELB permite a EduData manejar variaciones en el tráfico, especialmente en períodos de alto uso (como exámenes o inscripciones), asegurando que las solicitudes se distribuyan eficientemente. Además, ELB ofrece alta disponibilidad y se adapta automáticamente a cambios en la demanda, lo que garantiza una mejor continuidad del servicio para los usuarios.



Arquitectura



Explicación de la Arquitectura:

Usuarios al ELB: Los usuarios externos se conectan al **Elastic Load Balancer (ELB)**, que distribuye las solicitudes a las instancias EC2 en dos zonas de disponibilidad, gestionadas por Auto Scaling.

ELB a EC2: El ELB envía tráfico a las instancias **EC2** para balancear la carga y mantener la disponibilidad del sistema.

EC2 a RDS y DynamoDB: EC2 accede a **Amazon RDS** para datos estructurados en una configuración multi-AZ (con réplica para alta disponibilidad) y a **DynamoDB** para datos no estructurados, gestionado por permisos de IAM.

S3 y EC2: Las instancias **EC2** acceden a **Amazon S3** para almacenamiento de archivos, usando permisos de IAM.



Lambda: AWS Lambda ejecuta funciones en respuesta a eventos en **DynamoDB** o cambios en otros datos, automatizando tareas.

Athena y S3: Amazon Athena consulta datos directamente en **S3**, sin mover archivos, para análisis rápido.

AWS Backup: Gestiona las copias de seguridad de **RDS** y **DynamoDB** según la política de retención, garantizando recuperación en caso de incidentes.

CloudWatch: Amazon CloudWatch monitorea toda la infraestructura en tiempo real, recopilando métricas de cada servicio y permitiendo alertas de monitoreo.

Internet Gateway: Permite que los servicios en subredes públicas se conecten a Internet.

Cronograma de Implementación

Cronograma de actividades		Migración de EduData (5 meses)																			
		Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
N	Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Análisis inicial y planificación																				
2	Configuración de VPC e IAM																				
3	Definición de plan de migración																				
4	Revisión y ajuste de cronograma																				
5	Revisión de seguridad y conformidad																				
6	Migración Inicial de Bases de Datos a RDS																				
7	Configuración inicial de S3 y políticas																				
8	Configuración preliminar de DynamoDB																				
9	Configuración de reglas de ciclo de vida en S3																				
10	Monitoreo y ajustes semanales																				
11	Configuración de Elastic Load Balancer (ELB)																				
12	Configuración de Auto Scaling para EC2																				
13	Implementación de AWS Backup																				
14	Implementación de AWS Lambda																				
15	Configuración de Amazon Athena																				
16	Pruebas de recuperación ante desastres																				
17	Pruebas de rendimiento y escalabilidad																				
18	Optimización de costos y uso de AWS Cost Explorer																				
19	Revisión final y cierre del proyecto																				



Estructura de Billing



Contact your AWS representative: [Contact Sales](#)

Export Date: 11/05/2024

Language: English

[Estimate url](#)

Estimate summary

Upfront cost	Monthly cost	Total 12 months cost
270.00 USD	1,163.47 USD	14,231.64 USD Includes upfront cost

Detailed Estimate

Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
Amazon EC2	-	South America (Sao Paulo)	0.00 USD	9.78 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary	Tenancy (Shared Instances), Operating system (Linux), Workload (Consistent, Number of instances: 2), Advance EC2 instance (t4g.nano), Pricing strategy (On-Demand Utilization: 100 %Utilized/Month), Enable monitoring (disabled), DT Inbound: Not selected (0 TB per month), DT Outbound: Not selected (0 TB per month), DT Intra-Region: (0 TB per month)			

Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
Elastic Load Balancing	-	South America (Sao Paulo)	0.00 USD	81.03 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary	Number of Application Load Balancers (1)			

Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
AWS Backup	-	South America (Sao Paulo)	0.00 USD	0.00 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary				

Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
Amazon RDS for MySQL	-	South America (Sao Paulo)	0.00 USD	1,021.80 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary	Storage amount (100 GB), Nodes (2), Instance type (db.m1.large), Utilization (On-Demand only) (100 %Utilized/Month), Deployment option (Multi-AZ), Pricing strategy (OnDemand), Storage for each RDS instance (General Purpose SSD (gp2))			



AMAZON WEB SERVICES (AWS)

Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
Amazon Simple Storage Service (S3)	-	South America (Sao Paulo)	0.00 USD	2.02 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary	S3 Standard storage (50 GB per month)			
Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
AWS Lambda	-	South America (Sao Paulo)	0.00 USD	0.00 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary	Architecture (x86), Architecture (x86), Invoke Mode (Buffered), Amount of ephemeral storage allocated (512 MB), Number of requests (10000 per month)			
Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
Amazon DynamoDB	-	South America (Sao Paulo)	270.00 USD	39.32 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary	Table class (Standard), Average item size (all attributes) (1 KB), Write reserved capacity term (1 year), Read reserved capacity term (1 year)			
Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
Amazon CloudWatch	-	South America (Sao Paulo)	0.00 USD	1.50 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary	Number of Metrics (includes detailed and custom metrics) (5)			
Name	Group	Region	Upfront cost	Monthly cost
Amazon Athena	-	South America (Sao Paulo)	0.00 USD	8.02 USD
Status	-			
Description:	-			
Config summary	Total number of queries (30 per day), Amount of data scanned per query (1 GB)			

Acknowledgement

AWS Pricing Calculator provides only an estimate of your AWS fees and doesn't include any taxes that might apply. Your actual fees depend on a variety of factors, including your actual usage of AWS services. [Learn more](#)

Link para acceder al presupuesto

<https://calculator.aws/#/estimate?id=cbe1a39a49f5628d70980ae8f684a1a17c80523c>



Ventajas e Impacto en el negocio de la migración a Cloud

Escalabilidad y Flexibilidad: La migración a AWS permite a EduData escalar sus recursos de forma automática y según la demanda. Durante períodos de alta actividad, como temporadas de exámenes, el servicio de Auto Scaling en EC2 asegura que se disponga de la capacidad necesaria sin intervención manual. Esto mejora la experiencia del usuario y permite a EduData adaptarse rápidamente a las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Reducción de Costos Operativos: AWS ofrece un modelo de pago por uso que reduce la necesidad de grandes inversiones en hardware. Con servicios como RDS y DynamoDB, EduData solo paga por la capacidad que utiliza, permitiéndole ajustar su infraestructura de acuerdo con su presupuesto y evitando los costos de mantenimiento de equipos físicos. Además, el uso de AWS Backup simplifica y abarata la administración de respaldos, garantizando la seguridad de los datos sin costos adicionales de infraestructura.

Mejora en la Seguridad: AWS proporciona un entorno seguro para EduData, con servicios como IAM para el control de acceso y grupos de seguridad en VPC que protegen los recursos. Esto asegura que solo el personal autorizado pueda acceder a información sensible, reduciendo el riesgo de accesos no autorizados y cumpliendo con los estándares de seguridad y privacidad requeridos en el sector educativo.

Alta Disponibilidad y Continuidad del Servicio: La arquitectura en múltiples zonas de disponibilidad, con el soporte de Elastic Load Balancer, garantiza que la plataforma de EduData esté disponible para los usuarios en todo momento. Si una zona experimenta problemas, los servicios continuarán operando sin interrupciones, mejorando la experiencia del usuario y fortaleciendo la confiabilidad de la plataforma.

Automatización de Procesos: Con AWS Lambda, EduData puede automatizar tareas, como la actualización de datos o la ejecución de procesos de forma programada y sin necesidad de servidores dedicados. Esto mejora la eficiencia operativa y permite a la empresa centrarse en tareas estratégicas sin preocuparse por la infraestructura subyacente.



Análisis de Datos y Toma de Decisiones: Con Amazon Athena y S3, EduData puede almacenar y analizar grandes volúmenes de datos, como métricas de uso de la plataforma y logs de actividad. Esto facilita la toma de decisiones basada en datos, permitiendo a la empresa optimizar su plataforma de aprendizaje y adaptar los servicios a las necesidades de los estudiantes.

Optimización de Costos y Control Presupuestario: Con herramientas como AWS Cost Explorer y Billing Dashboard, EduData puede monitorear y gestionar su presupuesto en tiempo real. Esto le permite identificar oportunidades de ahorro, optimizar el uso de recursos y garantizar una administración financiera eficiente.

Mejores Prácticas

Integrar el cumplimiento en los procesos diarios: Se recomienda supervisar continuamente la infraestructura en la nube, con alertas en tiempo real para cualquier cambio en la configuración, lo que ayuda a garantizar el cumplimiento de regulaciones de forma constante.

Automatizar los controles de seguridad: Dada la complejidad de los ataques automatizados, es importante implementar defensas automatizadas, incluyendo la reparación de vulnerabilidades y la generación de informes de anomalías.

Aplicar conocimientos de seguridad en las instalaciones: Esto incluye el uso de firewalls y protección para servidores, así como la actualización de puntos finales y correos electrónicos para proteger contra accesos no autorizados.

Implementar la separación de entornos: Es esencial crear entornos separados para desarrollo, pruebas y producción en AWS. Esto ayuda a minimizar el riesgo de que errores o cambios no probados afecten el entorno de producción, manteniendo la estabilidad y seguridad del servicio.



Monitoreo proactivo con CloudWatch: Establecer métricas y alarmas específicas para cada servicio crítico permite detectar y resolver problemas antes de que impacten al usuario final. CloudWatch también facilita la identificación de tendencias de uso, ayudando en la planificación de recursos y en la optimización de costos.

Revisar y actualizar las políticas de IAM regularmente: Gestionar el acceso a los recursos de AWS con permisos mínimos y realizar auditorías periódicas de las políticas de IAM garantiza que solo los usuarios autorizados tengan acceso a los datos y servicios necesarios. Esto minimiza el riesgo de accesos no autorizados y fortalece la seguridad general del sistema.

Conclusiones

La migración de EduData a la infraestructura de AWS representa un cambio significativo en la gestión de datos y la operación de su plataforma educativa. Este proyecto no solo responde a la necesidad de centralizar y proteger la información académica, sino que también proporciona una solución escalable y flexible que optimiza los recursos tecnológicos de la empresa.

A través de la implementación de Amazon RDS para la gestión de datos, Amazon S3 para el almacenamiento seguro de materiales educativos, y servicios como Elastic Load Balancer y Auto Scaling para el manejo de tráfico variable, EduData puede ahora garantizar una alta disponibilidad y mejorar la experiencia del usuario, especialmente durante picos de demanda. Además, el uso de AWS Backup y CloudWatch refuerza la resiliencia de la infraestructura, asegurando la continuidad del servicio ante incidentes imprevistos.



La migración a la nube permite una reducción significativa en los gastos de capital (CAPEX) y operativos (OPEX). Al utilizar los servicios de AWS, EduData elimina la necesidad de realizar inversiones en hardware y reduce los costos de mantenimiento y operación. Este modelo de pago por uso es ideal para optimizar los recursos financieros y permite un control más preciso del presupuesto, adaptándose a las necesidades reales de la empresa.

Con AWS, EduData ha conseguido una reducción significativa en costos operativos mediante el modelo de pago por uso, eliminando la dependencia de infraestructura física y sus altos costos de mantenimiento. Asimismo, el uso de herramientas de monitoreo y optimización de costos como Cost Explorer y Billing Dashboard permite a la empresa un control presupuestario más preciso y adaptable a futuras necesidades.

En conclusión, la migración a la nube no solo ha mejorado la eficiencia operativa y la seguridad de los datos de EduData, sino que también posiciona a la empresa en una posición favorable para expandir su alcance en el ámbito de la educación digital, con una plataforma sólida, escalable y preparada para enfrentar los desafíos tecnológicos actuales y futuros.



Referencias Bibliográficas

- Amazon Web Services, Inc. (2023). *Documentación de Amazon RDS*.
<https://docs.aws.amazon.com/rds/>
- Amazon Web Services, Inc. (2023). *Documentación de Amazon S3*.
<https://docs.aws.amazon.com/s3/>
- Amazon Web Services, Inc. (2023). *Documentación de AWS Lambda*.
<https://docs.aws.amazon.com/lambda/>
- Rountree, D., & Castrillo, I. (2014). *The Basics of Cloud Computing: Understanding the Fundamentals of Cloud Computing in Theory and Practice*. Syngress.
- Amazon Web Services, Inc. (2023). *AWS Well-Architected Framework*.
<https://aws.amazon.com/architecture/well-architected/>