



Tecnológico de Monterrey

Inteligencia artificial avanzada para la ciencia de datos II (Gpo 101)

Profesor: Félix Ricardo Botello Urrutia

Actividad 5

Alta disponibilidad

Sofía Cantú Talamantes	A01571120
Ozner Leyva	A01742377
Nallely Serna	A00833111
Fernanda Perez	A01742102

Octubre 2024

Diseño de Arquitectura de Alta Disponibilidad para Plataforma de Comercio Electrónico en AWS

1. Introducción

Como empresa de comercio electrónico en crecimiento, garantizar la alta disponibilidad de nuestra plataforma es esencial para brindar una experiencia de usuario ininterrumpida y confiable. Hemos decidido migrar nuestra infraestructura a AWS para aprovechar sus servicios robustos y escalables que soportan arquitecturas de alta disponibilidad.

2. Diagrama de Arquitectura

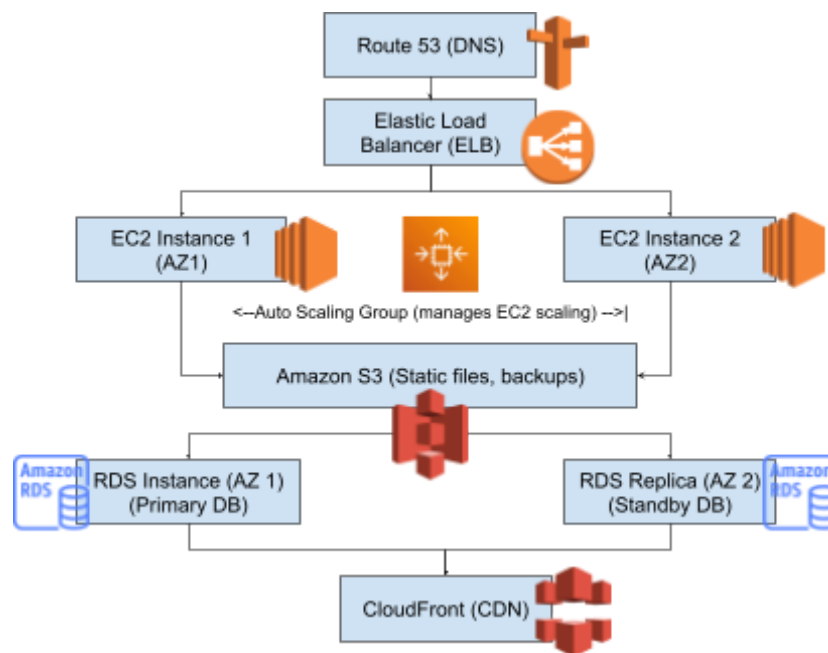


Imagen 1. Diagrama de la arquitectura propuesta.

3. Servicios Clave para Alta Disponibilidad en AWS

Amazon Route 53

Servicio de DNS escalable y altamente disponible que dirige el tráfico de usuario a los puntos de entrada óptimos.

Amazon CloudFront

Red de distribución de contenido (CDN) que entrega contenido a los usuarios con baja latencia mediante puntos de presencia globales.

Elastic Load Balancer (ELB)

Distribuye automáticamente el tráfico entrante entre múltiples instancias EC2 en diferentes zonas de disponibilidad.

Auto Scaling Group (ASG)

Ajusta automáticamente el número de instancias EC2 en función de la demanda, garantizando capacidad óptima.

Amazon EC2 (Instancias en Múltiples Zonas de Disponibilidad)

Servidores virtuales que alojan la aplicación, desplegados en múltiples zonas para resiliencia.

Amazon RDS (Multi-AZ)

Base de datos relacional con replicación automática en zonas de disponibilidad para alta disponibilidad.

Amazon S3

Almacenamiento de objetos altamente duradero y disponible para contenido estático y copias de seguridad.

4. Contribución de Cada Componente a la Alta Disponibilidad

Amazon Route 53

Función: Gestiona y equilibra el tráfico DNS, redirigiendo solicitudes a instancias saludables y disponibles.

Contribución: Proporciona balanceo de carga y failover a nivel de DNS, asegurando que las solicitudes de los usuarios siempre lleguen a una instancia funcional.

Amazon CloudFront

Función: Distribuye contenido estático y dinámico a través de una red global de puntos de presencia.

Contribución: Reduce la latencia y mejora la disponibilidad al servir contenido desde ubicaciones cercanas al usuario final.

Elastic Load Balancer (ELB)

Función: Distribuye el tráfico entrante entre múltiples instancias EC2 en diferentes zonas de disponibilidad.

Contribución: Garantiza que si una instancia o zona falla, el tráfico se redirige automáticamente a instancias saludables, manteniendo la disponibilidad de la aplicación.

Auto Scaling Group (ASG)

Función: Escala automáticamente el número de instancias EC2 basándose en políticas definidas y métricas de demanda.

Contribución: Mantiene la disponibilidad al ajustar la capacidad en respuesta a cambios en la demanda, evitando sobrecargas y asegurando un rendimiento óptimo.

Amazon EC2 (Instancias en Múltiples Zonas de Disponibilidad)

Función: Hospeda la aplicación en instancias virtuales distribuidas en diferentes zonas de disponibilidad dentro de una región.

Contribución: Asegura que una falla en una zona no afecte la disponibilidad general de la aplicación, proporcionando redundancia geográfica.

Amazon RDS (Multi-AZ)

Función: Ofrece una base de datos relacional con replicación automática y failover entre zonas de disponibilidad.

Contribución: Garantiza que la base de datos permanezca disponible y consistente incluso en caso de fallas, con conmutación por error automática a una réplica en espera.

Amazon S3

Función: Almacenamiento de objetos para contenido estático, medios y copias de seguridad.

Contribución: Proporciona durabilidad del 99.999999999% y alta disponibilidad, asegurando que los activos estén siempre accesibles para la aplicación y los usuarios.

5. Desafíos y Soluciones

Fallas en la Red o Infraestructura

Desafío: Interrupciones en la conectividad o fallas en componentes de infraestructura pueden afectar la disponibilidad.

Solución:

- Redundancia: Implementar instancias EC2 y bases de datos RDS en múltiples zonas de disponibilidad.
- Balanceo de Carga: Utilizar ELB para redirigir automáticamente el tráfico a instancias saludables.
- Failover Automático: Configurar RDS en modo Multi-AZ para conmutación por error sin interrupciones significativas.

Picos en la Demanda de Tráfico

Desafío: Aumentos repentinos en el tráfico pueden sobrecargar los servidores, causando lentitud o caídas.

Solución:

- Auto Scaling: Configurar ASG para escalar horizontalmente las instancias EC2 en función de métricas de uso de CPU, memoria o tráfico de red.
- Distribución de Contenido: Usar CloudFront para descargar la entrega de contenido estático y reducir la carga en los servidores de origen.

Latencia y Experiencia del Usuario

Desafío: Usuarios en diferentes ubicaciones geográficas pueden experimentar altas latencias.

Solución:

- CDN Global: Implementar Amazon CloudFront para servir contenido desde ubicaciones cercanas al usuario.

- Optimización de Contenido: Almacenar contenido estático en S3 y servirlo a través de CloudFront.

Pérdida de Datos

Desafío: Fallas en el almacenamiento pueden resultar en pérdida de datos críticos.

Solución:

- Replicación de Datos: Utilizar RDS Multi-AZ para replicación automática de la base de datos.
- Backups Regularmente: Configurar copias de seguridad automáticas de RDS y almacenar respaldos en S3.

Configuración de DNS y Failover

Desafío: Necesidad de redirigir el tráfico rápidamente en caso de fallas.

Solución:

- Route 53 Health Checks: Configurar verificaciones de estado para instancias y servicios.
- Políticas de Routing: Utilizar políticas de enrutamiento basadas en latencia o failover en Route 53.

6. Ventajas Adicionales de Alta Disponibilidad

Reducción de Latencia

CloudFront: Mejora la velocidad de entrega de contenido, proporcionando una mejor experiencia al usuario.

Escalabilidad Automatizada

Auto Scaling: Permite a la infraestructura adaptarse automáticamente a las necesidades cambiantes, optimizando costos y rendimiento.

Redundancia y Resiliencia

Multi-AZ Deployment: Asegura que la aplicación y la base de datos estén disponibles incluso si ocurre una falla en una zona.

7. Consideraciones de Seguridad

Aunque no se incluyen servicios de seguridad específicos en esta arquitectura, es fundamental aplicar las mejores prácticas de seguridad de AWS:

- Grupos de Seguridad (Security Groups): Configurar reglas para controlar el tráfico entrante y saliente de las instancias EC2 y RDS.
- Roles y Políticas de IAM: Implementar el principio de privilegio mínimo, otorgando solo los permisos necesarios a usuarios y servicios.
- Encriptación de Datos: Utilizar cifrado en tránsito (SSL/TLS) y en reposo para proteger datos sensibles.

8. Conclusiones

La arquitectura propuesta utiliza servicios clave de AWS para construir una plataforma de comercio electrónico altamente disponible y escalable. Al aprovechar Elastic Load Balancer, Auto Scaling Groups, instancias EC2 en múltiples zonas, Amazon RDS en configuración Multi-AZ, Amazon S3, Amazon CloudFront y Amazon Route 53, garantizamos que nuestra aplicación puede resistir fallas y adaptarse a las demandas cambiantes, proporcionando una experiencia confiable y eficiente a nuestros usuarios.

Es importante no olvidar configurar notificaciones en caso de que ciertos umbrales sean superados, permitiendo una respuesta rápida a incidentes. Adicionalmente, se recomienda considerar hacer monitoreos. Se puede hacer desde lo básico, AWS proporciona métricas básicas para EC2, ELB y RDS que pueden ser utilizadas para supervisar la salud del sistema.

9. Referencias

AWS. (2024a). *¿Qué es amazon cloudfront?* Amazon.com.

https://docs.aws.amazon.com/es_es/AmazonCloudFront/latest/DeveloperGuide/Introduction.html

AWS. (2024b, June 27). *Well-Architected framework*. Docs.aws.amazon.com.

<https://docs.aws.amazon.com/wellarchitected/latest/framework/welcome.html>

AWS. (2024c, August 27). *Descripción general de amazon web services*. Amazon.com.

https://docs.aws.amazon.com/es_es/whitepapers/latest/aws-overview/ha-and-fault-tolerance.html