



# 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

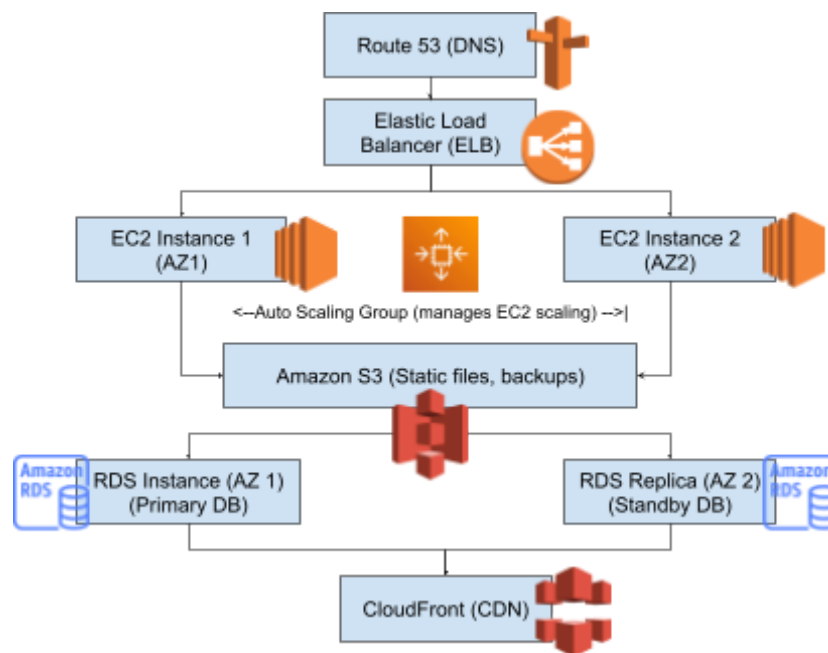
Octubre 2024

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