

PROYECTO FINAL CLOUD COMPUTING

CASO 2: G&M, DIGITAL TRANSFORMATION OF AN INSURANCE AGENCY

Carlos Villanueva, Judiht Rojas Barraza, Sheila Ccahua

Docente Gerardo Colchado

Asignatura Cloud Computing

Maestría en Ciencias de Computación

Universidad de Ingeniería y Tecnología

1. Introducción

El presente informe tiene como objetivo analizar y proponer soluciones basadas en tecnologías de eventos utilizando los servicios de Amazon Web Services (AWS) para G&M, una agencia de seguros en Singapur liderada por Douglas Chia. G&M ha capturado una parte importante del mercado de seguros de automóviles y busca transformar digitalmente sus operaciones para mantener su crecimiento y competitividad.

A lo largo de este informe, se evaluarán las necesidades específicas de G&M en términos de infraestructura tecnológica, seguridad de datos, análisis de datos y experiencia del cliente. Se propondrán soluciones que aprovechen las capacidades de procesamiento de eventos de AWS para mejorar los procesos internos y optimizar la experiencia del cliente. Así, G&M podrá mantenerse a la vanguardia en un mercado cada vez más digitalizado.

Este informe proporcionará recomendaciones detalladas sobre cómo implementar y maximizar los servicios basados en eventos de AWS para impulsar la transformación digital de G&M y asegurar su éxito futuro en el sector de seguros.

2. Contexto de la Empresa

2.1. ¿Qué hace la empresa?

G&M es una correduría de seguros en Singapur que ofrece una variedad de productos y servicios, y ha estado en proceso de transformación para adaptarse a los cambios de la industria. Esta empresa opera como una correduría, conectando a clientes con productos de seguros de diversos proveedores. Actuando como intermediaria, asesorando a sus clientes sobre las pólizas más adecuadas para sus necesidades y gestionando las transacciones y reclamaciones en su nombre.

Además, g&m ha adoptado enfoques innovadores, como analizar la cartera de riesgos de los clientes en su totalidad para ofrecer mejores precios y ha diversificado su base de clientes hacia clientes minoristas y particulares. La empresa ha priorizado la digitalización de sus procesos para adaptarse a las demandas del mercado y mejorar la experiencia del cliente.

2.2. Procesos principales

En la siguiente figura se pueden visualizar los procesos principales de la empresa g&m.

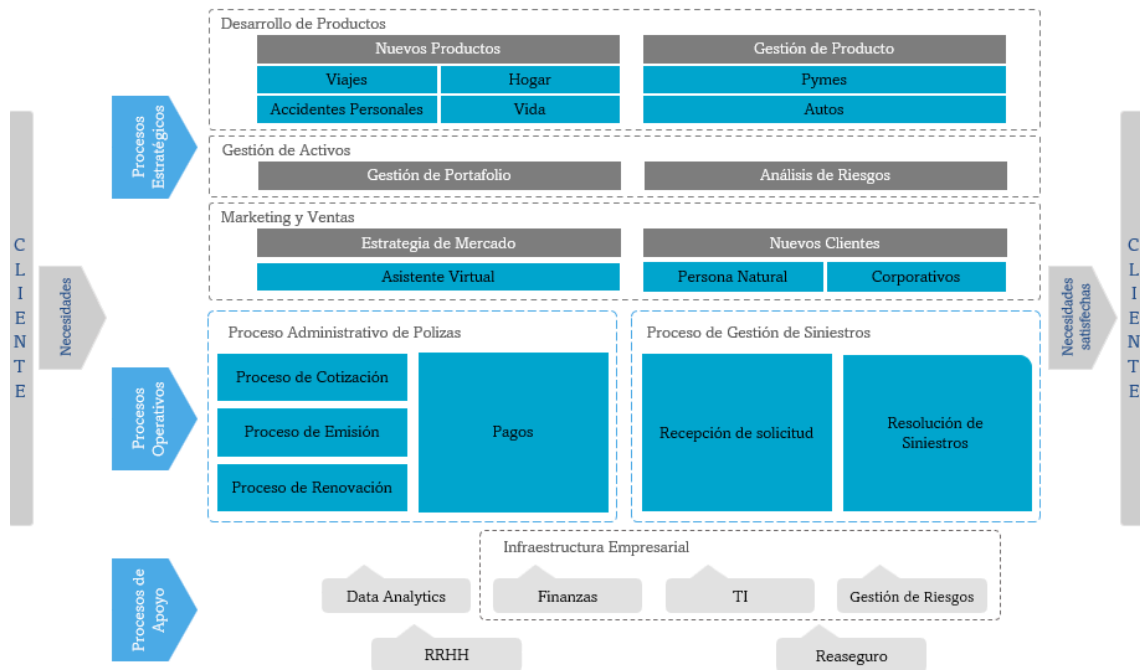


Fig. 1. Procesos principales de G&M

2.3. Eventos Relevantes

Los clientes se dividen en varios segmentos, y cada uno tiene características específicas.

Basándonos en los procesos previamente definidos, en la siguiente tabla definimos los eventos más relevantes que se pueden identificar para una arquitectura basada en eventos:

Proceso	Evento Identificado	Productor
Gestión de Productos	Nuevo Producto Creado	Creación de un nuevo producto en el sistema.
	Producto Actualizado	Actualización de las características de un producto.
Gestión de Clientes	Nuevo Cliente Registrado	Alta de nuevos clientes en el sistema.
	Actualización de Datos de Clientes	Actualización de información personal de clientes (dirección, datos de contacto, etc.).
	Análisis de Riesgos Completado	Evaluación de riesgos para nuevos clientes o renovación de pólizas.
Proceso Administrativo de Pólizas	Cotización Generada	Solicitud de cotización de seguros.
	Póliza Emitida	Emisión de una nueva póliza.
	Procesamiento de Pagos	Procesamiento de pagos de primas de seguros.

Proceso de Gestión de Siniestros	Procesamiento de Reclamaciones	Presentación de una reclamación de seguro.
	Siniestro Resuelto	Resolución de una reclamación de seguro.
Proceso de Recursos Humanos	Nuevo Empleado Contratado	Alta de un nuevo empleado en el sistema.
Otros procesos de apoyo	Generación de Informes	Creación de informes detallados para clientes, directivos o cumplimiento normativo.
	Sincronización de Datos Entre Sistemas	Sincronización de datos entre sistemas internos y externos (CRM, ERP).
	Monitoreo y Alertas de Seguridad	Detección de actividades sospechosas y generación de alertas de seguridad.
	Mantenimiento de Infraestructura	Realización de tareas de mantenimiento y actualizaciones de infraestructura.
	Procesamiento de Auditorías	Realización de auditorías internas y externas.

Tabla 1. Eventos relevantes de la empresa

Asimismo, describimos en detalle cada uno de los eventos listados y la justificación de su elección.

Gestión de Productos

- **Evento:** Nuevo Producto Creado
 - **Justificación:** Creación de un nuevo producto en el sistema. Sincronización de datos y actualizaciones en múltiples sistemas pueden ser intensivas.
 - **Productor:** Sistema de Gestión de Productos.
 - **Suscriptores:** Sistema de Marketing, Sistema de Ventas
- **Evento:** Producto Actualizado
 - **Descripción:** Actualización de las características de un producto. Sincronización de datos y actualizaciones en múltiples sistemas pueden ser intensivas.
 - **Productor:** Sistema de Gestión de Productos
 - **Suscriptores:** Sistema de Marketing, Sistema de Ventas.

Gestión de Clientes

3. **Evento:** Nuevo Cliente Registrado
 - **Justificación:** Alta de nuevos clientes en el sistema. Validaciones externas pueden ser largas, evitando picos de carga y mejorando la experiencia del usuario. Requiere el uso de colas para manejar la carga.

- **Duración:** El registro puede implicar varias validaciones y verificaciones externas (como verificación de identidad).
 - **Carga del Sistema:** El registro simultáneo de múltiples clientes podría generar picos de carga.
 - **Experiencia del Usuario:** Permitir al usuario continuar con otras tareas mientras se completa el registro en segundo plano.
 - **Productor:** Sistema de Registro de Clientes
 - **Suscriptores:** Sistema de Ventas, Sistema de CRM, Notificación por correo electrónico al cliente
4. **Evento:** Actualización de Datos de Clientes
- **Justificación:** Actualización de información personal de clientes (dirección, datos de contacto, etc.). Sincronización externa intensiva, confirmando al usuario mientras se procesan las actualizaciones en segundo plano.
 - **Productor:** Sistema de Registro de Clientes
 - **Suscriptores:** Sistema de Ventas, Sistema de CRM
5. **Evento:** Análisis de Riesgos Completado
- **Justificación:** Evaluación de riesgos para nuevos clientes o renovación de pólizas. Análisis intensivo y consultas externas, mejorando la capacidad de respuesta del sistema. Requiere el uso de colas debido a la complejidad y carga del análisis.
 - **Productor:** Sistema de Análisis de Riesgos
 - **Suscriptores:** Sistema de Gestión de Portafolio, Sistema de Cumplimiento

Proceso Administrativo de Pólizas

6. **Evento:** Cotización Generada
- **Justificación:** Solicitud de cotización de seguros. Cálculos complejos y reducción de carga en tiempo real, notificando al usuario cuando la cotización esté lista. Requiere el uso de colas para manejar los cálculos intensivos.
 - **Productor:** Sistema de Cotizaciones
 - **Suscriptores:** Sistema de Gestión de Pólizas, Sistema de Facturación, Notificación por correo electrónico al cliente
7. **Evento:** Póliza Emitida
- **Justificación:** Emisión de una nueva póliza. Procesos de validación y registro intensivos que pueden realizarse en segundo plano.
 - **Productor:** Sistema de Gestión de Pólizas

- **Suscriptores:** Sistema de Facturación, Sistema de Renovación, Notificación por correo electrónico al cliente

8. Evento: Procesamiento de Pagos

- **Justificación:** Procesamiento de pagos de primas de seguros. Interacciones con plataformas de pago, con controles de seguridad adicionales y gestión de volúmenes altos. Requiere el uso de colas para gestionar las transacciones y la seguridad.
- **Productor:** Sistema de Pagos
- **Suscriptores:** Sistema de Facturación, Sistema de Contabilidad, Notificación por correo electrónico al cliente

Proceso de Gestión de Siniestros

9. Evento: Procesamiento de Reclamaciones

- **Justificación:** Presentación de una reclamación de seguro. Evaluaciones complejas y comunicación con terceros, notificando al usuario tras el procesamiento. Requiere el uso de colas para manejar la carga y la complejidad del proceso.
- **Productor:** Sistema de Gestión de Siniestros
- **Suscriptores:** Sistema de Análisis de Riesgos, Sistema de Resolución de Siniestros, Notificación por correo electrónico al cliente

10. Evento: Siniestro Resuelto

- **Justificación:** Resolución de una reclamación de seguro. Procesos de validación y cierre que pueden realizarse en segundo plano, con notificación al usuario al completarse.
- **Productor:** Sistema de Gestión de Siniestros
- **Suscriptores:** Sistema de Contabilidad, Sistema de Reaseguro, Notificación por correo electrónico al cliente

Proceso de Recursos Humanos

11. Evento: Nuevo Empleado Contratado

- **Justificación:** Alta de un nuevo empleado en el sistema. Procesos de validación y registro que pueden ser intensivos, permitiendo la notificación al empleado al completarse.
- **Productor:** Sistema de RRHH
- **Suscriptores:** Sistema de Nómina, Sistema de Gestión de Empleados, Notificación por correo electrónico al empleado

Otros procesos de apoyo

12. Evento: Generación de Informes

- **Justificación:** Creación de informes detallados para clientes, directivos o cumplimiento normativo. Proceso largo consolidando datos, permitiendo solicitudes de informes y notificaciones al completarse. Requiere el uso de colas para gestionar la carga de procesamiento de datos.
- **Productor:** Sistema de Data Analytics
- **Suscriptores:** Sistema de Gestión de Siniestros, Sistema de Contabilidad, Notificación por correo electrónico a los solicitantes

13. Evento: Sincronización de Datos Entre Sistemas

- **Justificación:** Sincronización de datos entre sistemas internos y externos (CRM, ERP). Sincronización de grandes volúmenes de datos, comunicándose con múltiples sistemas y manteniendo operatividad. Requiere el uso de colas para gestionar la carga de sincronización.
- **Productor:** Sistema de Integración de Datos
- **Suscriptores:** Sistema de CRM, Sistema de ERP

14. Evento: Monitoreo y Alertas de Seguridad

- **Justificación:** Detección de actividades sospechosas y generación de alertas de seguridad. Detección de amenazas en segundo plano para evitar impactos en el rendimiento del sistema. Requiere el uso de colas para gestionar las alertas y su procesamiento.
- **Productor:** Sistema de Seguridad
- **Suscriptores:** Sistema de TI, Equipo de Seguridad, Notificación por SMS al equipo de seguridad

15. Evento: Mantenimiento de Infraestructura

- **Justificación:** Realización de tareas de mantenimiento y actualizaciones de infraestructura. Mantenimiento programado en horas de menor uso, notificando a usuarios sin interrumpir sus actividades.
- **Productor:** Sistema de TI
- **Suscriptores:** Todos los Sistemas Dependientes de TI, Notificación por correo electrónico a los usuarios

16. Evento: Procesamiento de Auditorías

- **Justificación:** Realización de auditorías internas y externas. Análisis de grandes volúmenes de datos de diversas fuentes, manteniendo la operatividad del sistema.
- **Productor:** Sistema de Auditoría

- **Suscriptores:** Sistema de Cumplimiento, Sistema de Contabilidad, Notificación por correo electrónico al equipo de auditoría

3. Parte B: Diseño de Propuesta de Solución Técnica con Cloud Computing en AWS

3.1. Diagrama de Arquitectura de Solución

El diagrama de arquitectura se compone de:

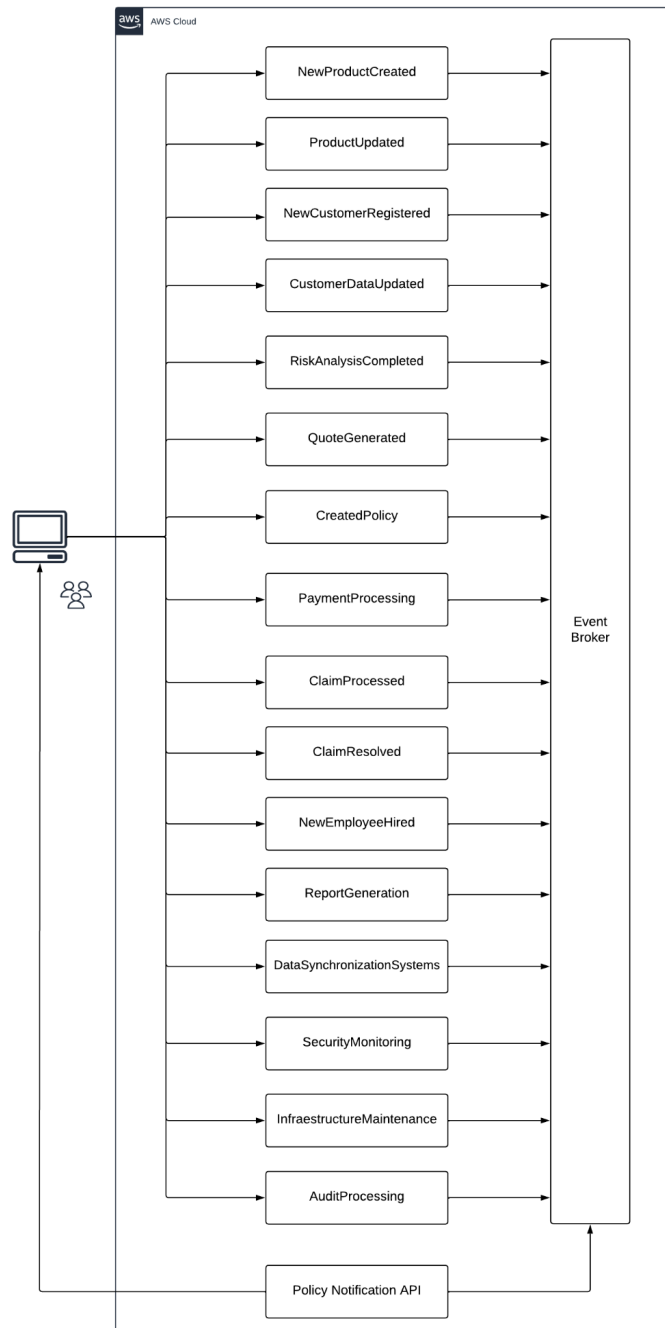


Figura 2. Diagrama de Arquitectura de solución basada en eventos

3.2. Diagrama de Arquitectura de Solución Multi-tenancy

3.2.1. Diagrama Evento de Cotización

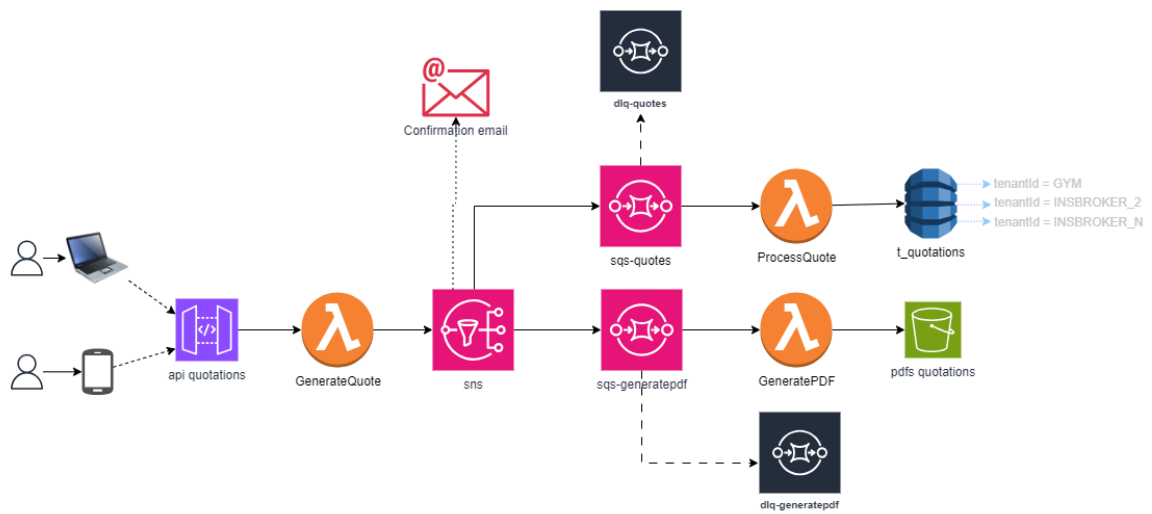


Figura 3. Diagrama de Arquitectura Evento Cotizacion

3.2.2. Diagrama Evento de Póliza Creada

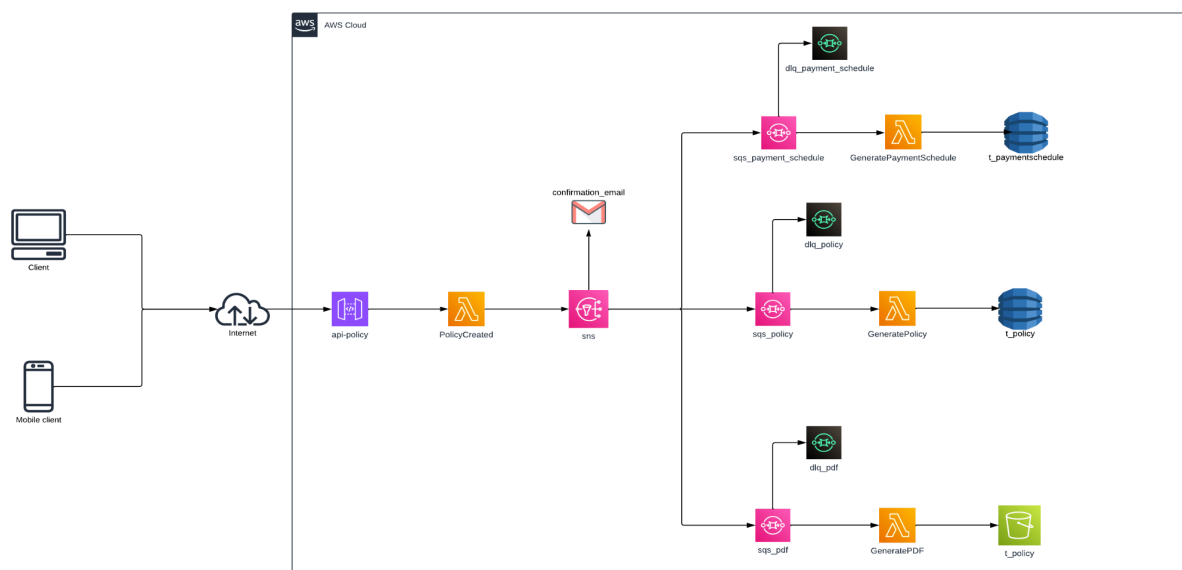


Figura 4. Diagrama de Arquitectura Evento Emisión de Poliza

3.2.3. Diagrama Evento de Reclamo de Póliza

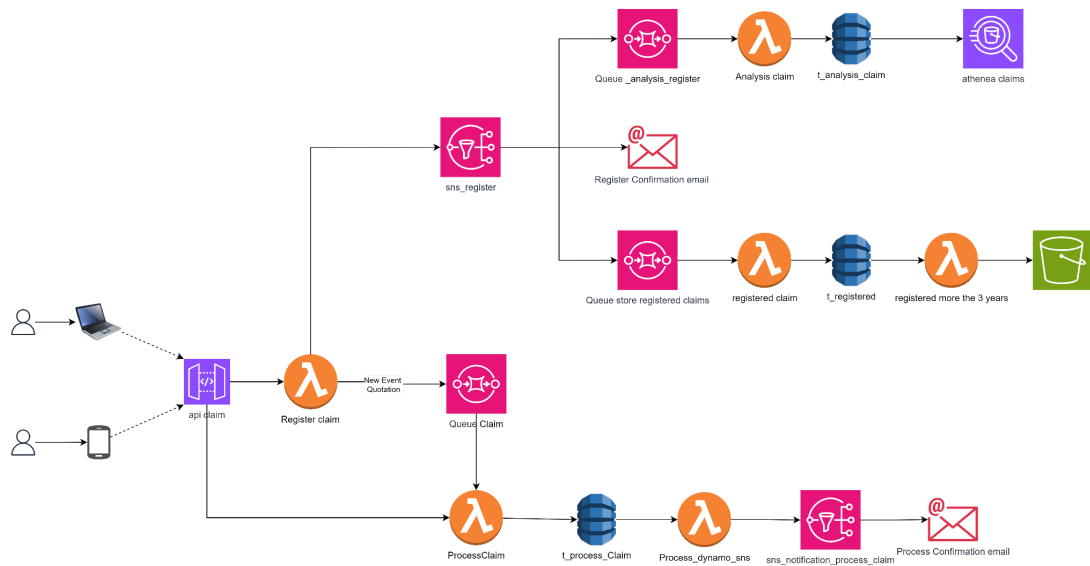




Figura 5. Diagrama de Arquitectura Evento Siniestros

4. Parte C: Implementación de parte de Propuesta de Solución Técnica

4.1. Servicios Serveless

Para implementar el procesamiento asíncrono y desacoplado de estos eventos, se pueden utilizar varios servicios de AWS Serverless. Estos servicios no solo permiten una mayor escalabilidad y eficiencia, sino que también facilitan la gestión y el desarrollo de aplicaciones basadas en eventos. A continuación se detallan en la siguiente tabla.

Servicios AWS	Descripción
 Amazon API Gateway	API Gateway permite crear, publicar, mantener, monitorear y asegurar API RESTful y WebSocket. Utilizado para exponer funciones Lambda como API, permitiendo a los usuarios y sistemas externos interactuar con las aplicaciones serverless de manera segura y eficiente. https://aws.amazon.com/es/api-gateway/
 AWS Lambda	AWS Lambda permite ejecutar código sin gestionar servidores, ideal para funciones en respuesta a eventos. Se utiliza para procesar eventos, ejecutar lógica de negocio, e integrar con otros servicios. https://aws.amazon.com/es/pm/lambda/

 <p>Amazon SNS</p>	<p>Amazon Simple Notification Service, servicio de mensajería para enviar mensajes a múltiples suscriptores. Útil para distribuir eventos a colas SQS, funciones Lambda y endpoints HTTP/S.</p> <p>https://aws.amazon.com/es/sns/</p>
 <p>Amazon SQS</p>	<p>Amazon Simple Queue Service, servicio de colas de mensajes que desacopla y escala micro servicios y aplicaciones. Asegura que los mensajes se entreguen y permite el procesamiento fiable y eficiente de eventos.</p> <p>https://aws.amazon.com/es/sqs/</p>
 <p>Amazon DynamoDB</p>	<p>Amazon DynamoDB es un servicio completamente administrado de base de datos NoSQL sin servidor, escalable y de alta disponibilidad. Almacena datos de eventos y estados, permitiendo acceso en tiempo real.</p> <p>https://aws.amazon.com/es/dynamodb/</p>
 <p>AWS S3</p>	<p>Amazon Simple Storage Service, es un servicio de almacenamiento de objetos que ofrece escalabilidad, disponibilidad de datos, seguridad y rendimiento.</p> <p>Nos permite almacenar los documentos de cotización, emisión, pagos entre otros.</p> <p>https://aws.amazon.com/s3/</p>

Tabla 2. Lista de servicios AWS Serveless

4.2. Implementación de las soluciones en base a la arquitectura de cada evento

Se han seleccionado los tres eventos más relevantes para gestionar de manera eficiente distintos aspectos del sistema:

- Evento de Cotización Generada, que permite gestionar y procesar las solicitudes de cotización enviadas por el cliente.
- Evento de Póliza Emitida, encargada de gestionar el procesos de emisión de las pólizas, con su resumen de póliza y cronograma de pagos
- La API de Claims, destinada a la gestión de siniestros.

Estos eventos ofrecen funcionalidades específicas para asegurar un proceso fluido y efectivo en cada etapa de la operación. A continuación se listan las api y sus respectivos metodos con los que se construyeron.

Evento	API Gateway	Endpoint	Método
Cotizacion Generada	api-quotations	/prod/quotation/generate	POST
		/prod/quotations/process	GET
		/prod/quotation/savepdf	GET
Poliza Emitida	api-policy	/prod/policy/create	POST
		/prod/policy/generate	GET
		/prod/policy/generatepayschedule	GET
		/prod/policy/savepdf	GET
Procesamiento de Siniestro	api-claim	/prod/claim/register	POST
		/prod/claim/process	GET

Tabla 3. Listado de eventos con su API Gateway

☐ Evento de Cotización generada

En la siguiente tabla se detalla el flujo de la arquitectura para el evento del flujo de cotización, se describen los componentes involucrados, su rol en la arquitectura y una breve descripción. Los componentes se dividen en "Productor" (que generan y publican eventos) y "Suscriptores" (que procesan los eventos publicados).

Rol en la Arquitectura	Componente	Descripción
Productor	Cliente	Realiza una solicitud de cotización desde una computadora o dispositivo móvil.
	API Gateway (api-quotations)	Recibe la solicitud del cliente y la dirige a la función Lambda.
	Lambda (GenerateQuotation)	Genera la cotización basada en la solicitud recibida y publica un mensaje en SNS.
	SNS	Publica un mensaje indicando un nuevo evento de cotización.
Suscriptor 1	SendConfirmation	Envía un correo electrónico de confirmación al cliente.
Suscriptor 2	SQS (sqs-quotes)	Recibe el mensaje de SNS y envía a Lambda para procesar la cotización.
	Lambda (ProcessQuotation)	Procesa la cotización recibida y guarda los datos en DynamoDB.
	DynamoDB (t_quotations)	Almacena los datos procesados de la cotización.
	DLQ (sqs-quotes-dlq)	Almacena mensajes que no se pudieron procesar en la cola sqs-quotes.

Suscriptor 3	SQS (sqs-generatepdf)	Recibe el mensaje de SNS y envía a Lambda para generar el PDF de la cotización.
	Lambda (GeneratePDF)	Genera un PDF de la cotización y guarda el archivo en S3.
	S3	Almacena los PDFs generados de las cotizaciones.
	DLQ (sqs-generatepdf-dlq)	Almacena mensajes que no se pudieron procesar en la cola sqs-pdf.
-	CloudWatch	Monitorea el rendimiento y estado de las funciones Lambda, SQS, DynamoDB, S3 y otros componentes.

Tabla 4. Componentes del flujo de Cotización

☐ **Evento de Emisión de Póliza**

Rol en la Arquitectura	Componente	Descripción
Productor	Cliente	Realiza una solicitud de cotización desde una computadora o dispositivo móvil.
	API Gateway (api-policy)	Recibe la solicitud del cliente y la dirige a la función Lambda.
	Lambda (policyCreated)	Genera la cotización basada en la solicitud recibida y publica un mensaje en SNS.
	SNS	Publica un mensaje indicando un nuevo evento de cotización.
Suscriptor 1	Lambda (SendConfirmation)	Envía un correo electrónico de confirmación al cliente.
Suscriptor 2	SQS (sqs-policy)	Recibe el mensaje de SNS y envía a Lambda para procesar la emisión de la póliza.
	Lambda (GeneratePolicy)	Procesa la cotización recibida y guarda los datos en DynamoDB.
	DynamoDB (t_policy)	Almacena los datos procesados de la póliza.
	DLQ (dlq-policy)	Almacena mensajes que no se pudieron procesar en la cola sqs-quotes.
Suscriptor 3	SQS (sqs-pdf)	Recibe el mensaje de SNS y envía a Lambda para generar el PDF de la póliza.
	Lambda (GeneratePDF)	Genera un PDF de la póliza y guarda el archivo en S3.
	S3 (t_policy)	Almacena los PDFs generados de las emisiones de póliza.
	DLQ (dlq-pdf)	Almacena mensajes que no se pudieron procesar en la cola sqs-pdf.

Suscriptor 4	SQS (sqs-payment_schedule)	Recibe el mensaje de SNS y envía a Lambda para generar el PDF del cronograma de pagos.
	Lambda (GeneratePaymentSchedule)	Genera un PDF de la cotización y guarda el archivo en S3.
	S3 (t_paymentschedule)	Almacena los PDFs generados de las pólizas.
	DLQ (dlq-paymentschedule)	Almacena mensajes que no se pudieron procesar en la cola sqs-pdf.
-	CloudWatch	Monitorea el rendimiento y estado de las funciones Lambda, SQS, DynamoDB, S3 y otros componentes.

Tabla 5. Componentes del flujo del procesamiento de polizas

☐ Evento de Procesamiento de Reclamaciones

1. Solicitud de Reclamación:

- El cliente presenta una reclamación a través de la API.
- La solicitud se coloca en una cola de mensajes (SQS).

2. Evaluación de Reclamación:

- Una función Lambda se activa al recibir un mensaje en la cola.
- La función realiza la evaluación inicial y puede interactuar con sistemas externos para validaciones adicionales.

3. Notificación:

- Una vez procesada la reclamación, se publica un mensaje en SNS para notificar al cliente del estado de su reclamación.

4.3. Pruebas

4.3.1.Evento de Cotización

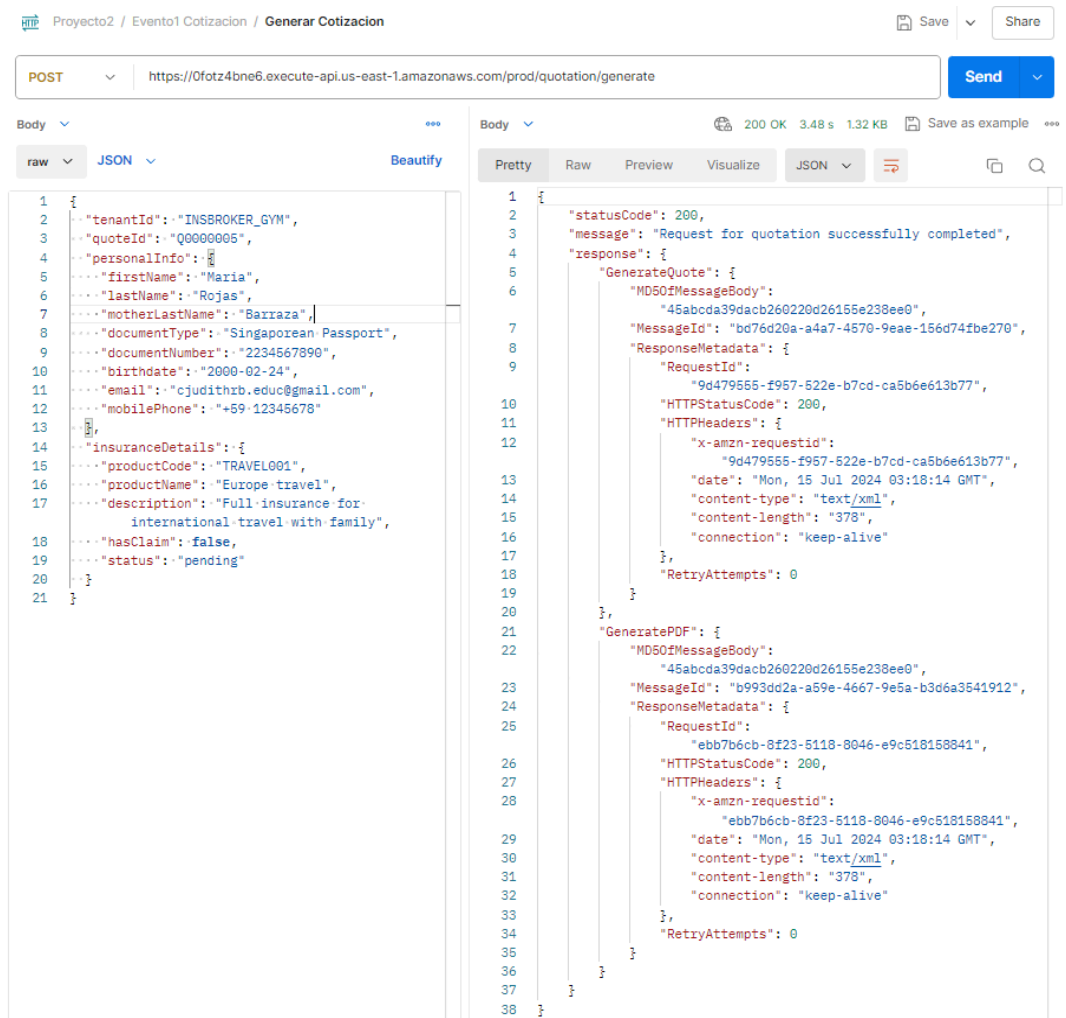


Fig. 6: API Generar la solicitud de generación de cotización

Amazon SQS > Colas								
Colas (7)				Editar	Eliminar	Enviar y recibir mensajes	Acciones	Crear una cola
Q sqs-		X		7 coincidencias		< 1 >		
	Nombre	Tipo	Creado	Mensajes disponibles	Mensajes en tránsito	Cifrado	Desdupli	
<input type="radio"/>	sqs-generatpdf	Estándar	2024-07-14T22:01:05:00	2	0	Clave de Amazon SQS (SSE-SQS)	-	
<input type="radio"/>	sqs-generatpdf-dlq	Estándar	2024-07-14T22:01:05:00	0	0	Clave de Amazon SQS (SSE-SQS)	-	
<input type="radio"/>	sqs-pedidos	Estándar	2024-06-23T17:34:05:00	0	0	Clave de Amazon SQS (SSE-SQS)	-	
<input type="radio"/>	sqs-quotes	Estándar	2024-07-06T23:52:05:00	6	0	Clave de Amazon SQS (SSE-SQS)	-	
<input type="radio"/>	sqs-quotes-dlq	Estándar	2024-07-14T20:02:05:00	1	0	Clave de Amazon SQS (SSE-SQS)	-	

Fig. 7: Cola *sqs-quotes* y *sqs-quotes-dlq*

Proyecto2 / Evento1 / Procesar Cotizacion Save Share

GET https://0fotz4bne6.execute-api.us-east-1.amazonaws.com/prod/quotations/process Send

Params Authorization Headers (6) Body Scripts Settings Cookie

Query Params

Key	Value	...	Bulk Edit
-----	-------	-----	-----------

Body Cookies Headers (8) Test Results Status: 200 OK Time: 1295 ms Size: 911 B Save as example

Pretty Raw Preview Visualize JSON

```

1 {
2   "statusCode": 200,
3   "processed_quotes": [
4     {
5       "tenantId": "INSBROKER_GYM",
6       "quoteId": "Q0000005",
7       "personalInfo": {
8         "firstName": "Maria",
9         "lastName": "Rojas",
10        "motherLastName": "Barraza",
11        "documentType": "Singaporean Passport",
12        "documentNumber": "2234567890",
13        "birthdate": "2000-02-24",
14        "email": "cjudithrb.educ@gmail.com",
15        "mobilePhone": "+59 12345678"
16      },
17      "insuranceDetails": {
18        "productCode": "TRAVEL001",
19        "productName": "Europe travel",
20        "description": "Full insurance for international travel with family",
21        "hasClaim": false,
22        "status": "pending"
23      }
24    }
25  ]
26 }
```

Fig. 8: API Procesar Cotización

<input type="checkbox"/>	tenantId (Cadena) ▲	quoteId (Cadena) ▼	insuranceDetails ▼	personalInfo ▼
<input type="checkbox"/>	INSBROKER_1	Q0000006	{ "description": { "S": ...	{ "firstName": { "S": "Lucas" }, "lastName": { "S": "Rojas" }, "birthdate": { "S": "2000-...
<input type="checkbox"/>	INSBROKER_2	Q0000024	{ "description": { "S": ...	{ "firstName": { "S": "Jose" }, "lastName": { "S": "Rojas" }, "birthdate": { "S": "2000-02-...
<input type="checkbox"/>	INSBROKER_GYM	Q0000004	{ "description": { "S": ...	{ "firstName": { "S": "Teodoro" }, "lastName": { "S": "Rojas" }, "birthdate": { "S": "200...
<input type="checkbox"/>	INSBROKER_GYM	Q0000005	{ "description": { "S": ...	{ "firstName": { "S": "Maria" }, "lastName": { "S": "Rojas" }, "birthdate": { "S": "2000-...

Fig. 9: Base de datos t_quotations

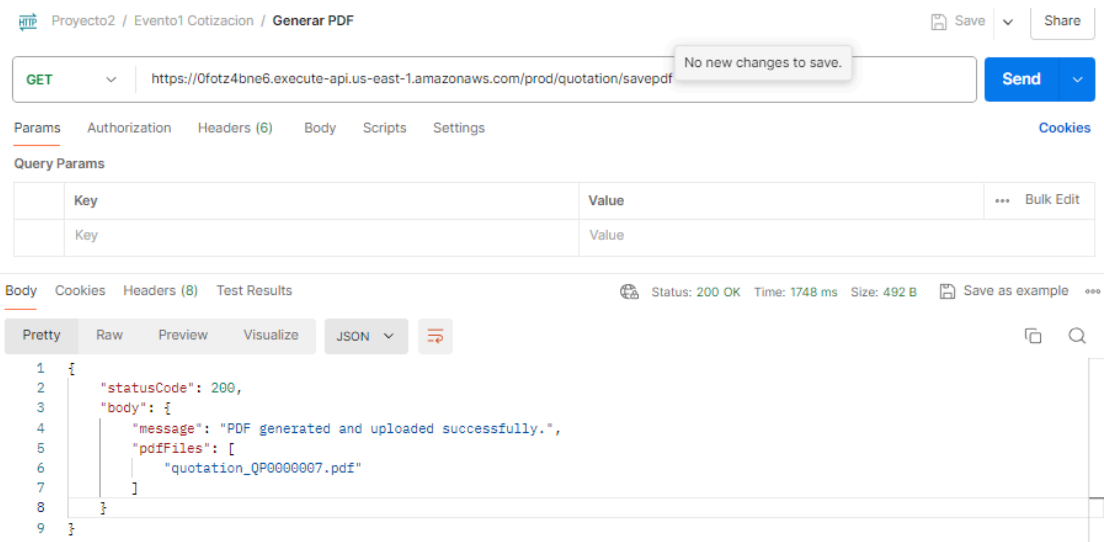


Fig. 10: API Procesar documento PDF

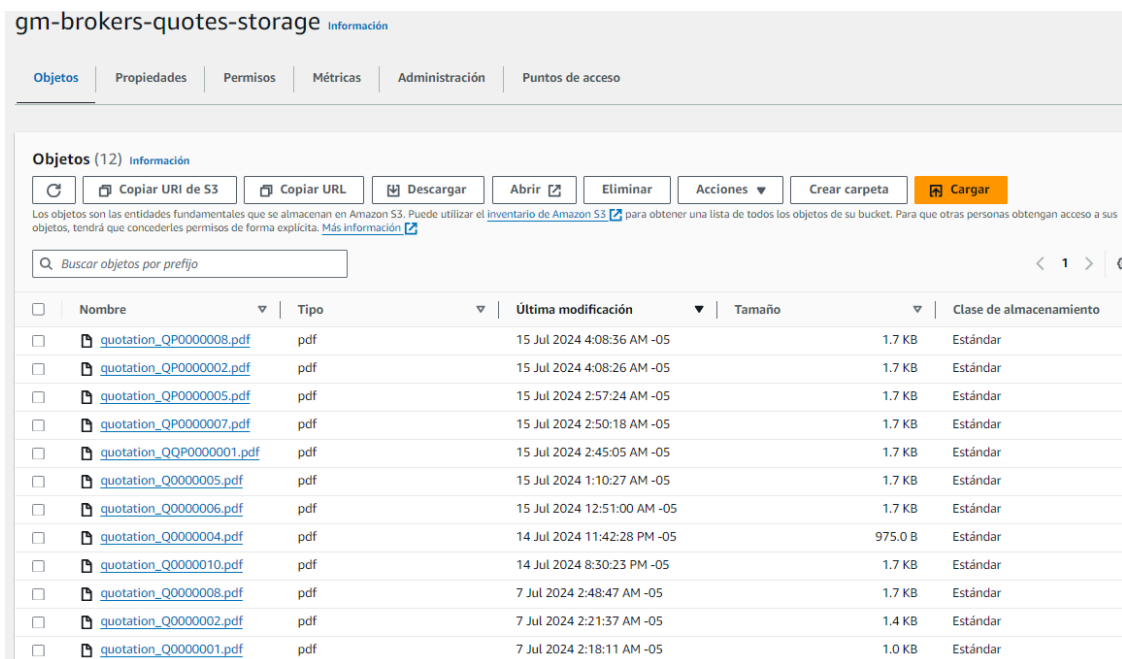


Fig. 11: documentos pdf guardados en S3.

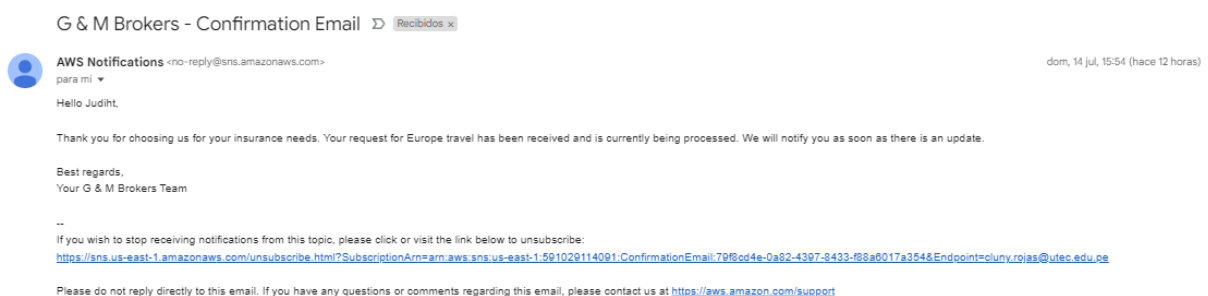


Fig. 12: Correo enviado

4.4. Repositorios del código de APIs e imágenes docker

En la siguiente tabla se encuentran los repositorios de cada evento implementado.

Eventos	GitHub
Quotation Policy Claims	https://github.com/cjudithrb/projectEventInsureTechGYM