



# **Que el caso de uso determine la elección de la base de datos**

*Un trabajo de investigación de dbInsight  
para Amazon Web Services*



## Resumen ejecutivo

### Desencadenador

Los cambios en la economía global que impulsan a las empresas digitales también están aumentando la demanda de una nueva generación de aplicaciones modernas, escalables y preparadas para la nube. En comparación con las aplicaciones de transacción empresarial de orientación interna tradicionales, las aplicaciones modernas responden a una amplia variedad de escenarios y tipos de datos que a su vez generan requisitos de rendimiento, escala y alcance geográfico. En el caso de la administración de datos, no hay una receta única y apta para todos los casos de uso, que pueden abarcar desde ofrecer soporte a millones de sesiones simultáneas en partidas de videojuegos en línea o identificar patrones de fraude en transacciones financieras a proporcionar un alto rendimiento constante para escenarios con picos de demanda impredecibles. Ante tal variedad de opciones, que comprenden desde bases de datos relacionales de SQL tradicionales hasta almacenes de valor de clave de NoSQL, bases de datos de documentos y bases de datos de gráficos, entre otros, ¿cómo pueden las organizaciones tomar las decisiones correctas?

### Nuestra opinión

El caso de uso es lo que fundamenta la elección de la base de datos. Aunque no hay una fórmula universal que establezca cuándo una empresa debe adoptar una o más bases de datos para abordar su caso de uso o escenario empresarial, las organizaciones deberían alejarse de nociones preestablecidas y diseccionar el problema en sus partes constituyentes para evaluar la necesidad de requisitos que abarcan la consistencia de transacciones ACID, la integridad referencial, la latencia, la disponibilidad y otros factores. En algunos casos, una combinación de sistemas de bases de datos puede ser la mejor solución como, por ejemplo, en el caso de aplicaciones de comercio web y móvil que precisan de una mezcla de búsquedas sencillas, capacidades de búsqueda y, en algunos casos, tablas de clasificación para mostrar los artículos más vendidos. En otros casos, una única solución puede solventar el desafío si el problema es reducido y está bien definido, como ordenar interrelaciones complejas de contenidos de entretenimiento.

El primer paso a la hora de elegir la solución de datos siempre comienza por el objetivo empresarial, para luego evaluar las tareas necesarias para abordarlo. En muchas ocasiones, las tareas y los requisitos de los datos pueden variar. Por ejemplo, en el caso del comercio electrónico, en el que las operaciones a menudo implican una combinación de datos estables y volátiles, es necesario hacer búsquedas sencillas y poder ordenar con rapidez y recuperar los datos a los que se accede con frecuencia. Dado que hay numerosas opciones de bases de datos disponibles, las empresas no deben hacer concesiones a la hora de elegir la mejor solución de datos.

## Casos de uso diferentes requieren respuestas diferentes

### Requisitos para aplicaciones modernas

Atrás quedaron los días en los que un único motor de base de datos era la respuesta común para los casos de uso de administración de datos empresariales. Las bases de datos relacionales siguen siendo el caballo de batalla para muchas aplicaciones que requieren garantías ACID estrictas e integridad referencial exhaustiva para asegurar que las referencias son válidas, como aquellas que procesan transacciones financieras. Estas bases de datos ofrecen un medio *lógico* de acceder a los datos, mediante un lenguaje SQL declarativo de alto nivel, que permite acceder a los datos sin necesidad de saber dónde residen de manera física.

Sin embargo, el crecimiento del negocio digital, que ha ido a la par con la necesidad de gestionar requisitos de índole muy diversa en cuanto a escala, rendimiento, consultas, tipos de datos y mucho más, ha hecho necesario encontrar alternativas que complementen, sin sustituir, a las bases de datos relacionales. En la actualidad, las organizaciones tienen más opciones que nunca: en lo que respecta a elegir la base de datos, ya no tienen que amoldarse forzosamente a un sistema que no les convenga. Las empresas deben elegir la herramienta adecuada para su trabajo. En ciertos casos, es posible que necesiten seleccionar varias bases de datos, puesto que abordar el problema empresarial puede implicar diferentes tareas con funciones divergentes.

La figura 1 muestra el catálogo de bases de datos que ofrece AWS para abordar diferentes problemas empresariales.

**Figura 1. Catálogo de bases de datos de AWS**



Fuente: Amazon Web Services

## Cómo el negocio digital cambia las reglas básicas

En comparación con las aplicaciones de transacción empresarial tradicionales, las aplicaciones modernas basadas en la nube disponen de una amplia variedad de requisitos de rendimiento y procesamiento. Como empresa de venta al por menor en sus inicios, Amazon aprendió la lección de primera mano, sobre todo al enfrentarse a escenarios extremos como el Amazon Prime Day. Al tratarse de un evento global que abarca más de 400 centros de cumplimiento, es necesario mantener un alto rendimiento constante sin importar los picos de demanda para llevar a cabo búsquedas de productos, recomendaciones y transacciones financieras con integridad referencial y garantías de transacciones ACID. Puesto que cada parte de la tarea que implica dar soporte al Amazon Prime Day requiere diferentes capacidades, Amazon utiliza diferentes bases de datos para cada parte de la tarea, por no mencionar muchos otros servicios de AWS. Para Amazon, eso se traduce en [16,4 billones de llamadas a la base de datos de Amazon DynamoDB](#) en 66 horas (con un pico de 180,1 millones de solicitudes por segundo), a la vez que se ofrece respaldo a centros logísticos [con más de 1900 instancias de Amazon Aurora](#).

Para Duolingo, un proveedor masivo de formación de idiomas en línea, las aplicaciones modernas demandan realizar diferentes tareas que exigen un enfoque personalizado. Duolingo ofrece la posibilidad de realizar 98 cursos de idiomas diferentes, un servicio que proporciona a 300 millones de estudiantes que, de manera colectiva, realizan miles de millones de ejercicios cada mes. La aplicación debe realizar un seguimiento del progreso del alumno con una base de datos operativa siempre activa, así que utiliza Amazon DynamoDB para mantener a los estudiantes en el camino correcto; Amazon ElastiCache for Redis para recuperar las palabras clave más frecuentes para que las lecciones sigan avanzando; y Amazon Aurora PostgreSQL para ofrecer el sistema de procesamiento de transacciones backend que ejecute su negocio global. El desafío es similar para los principales sitios de reserva de viajes que deben recuperar con rapidez los historiales de búsqueda de los clientes individuales mediante una capa de almacenamiento en caché, de modo que el progreso del cliente en cuanto a reserva de habitaciones o tarifas de vuelos no se pierda, lo cual se complementa con un sistema de procesamiento de transacciones para asegurar las reservas. El elemento común de estos casos es que, cuando se ejecuta un negocio en línea muy escalable, cada una de las tareas que se realizan no son gestionadas con facilidad por una única base de datos con un modelo de datos singular.

## La elección del camino correcto

La transformación digital se produce a ritmos distintos según la organización. En algunas compañías, la chispa procede de líneas de negocio en las que un equipo es responsable de lanzar un nuevo producto o servicio, crear nuevos tipos de interacción móvil con clientes o socios comerciales, o generar nuevas iniciativas de marketing que abarquen redes sociales y móvil además de los canales tradicionales. En otros casos, esta transformación es un importante punto estratégico para los ejecutivos más destacados de la empresa, que dictan estrategias corporativas para digitalizar el negocio.

Sea como fuere, el primer paso es identificar el objetivo comercial y los desafíos técnicos y operativos que pueden interponerse en el camino. A continuación, el proceso requiere evaluar el catálogo existente de bases de datos y aplicaciones, identificar los costes y cuellos de botellas y diseccionar el problema comercial o el flujo de trabajo en una serie de tareas. Para muchas organizaciones, esto significa alejarse de nociones preestablecidas basadas en años de experiencia con bases de datos relacionales como opción predeterminada. Las bases de datos relacionales siguen teniendo un papel central, pero para aquellas partes de la tarea que requieren un funcionamiento continuo, escala y una latencia extremadamente baja, deberían considerarse otras opciones. Una vez identificadas las soluciones candidatas, las empresas necesitan entender los requisitos operativos, como la posibilidad de que sea necesario añadir o prescindir de nodos de cómputo, datos distribuidos y almacenamiento por capas, a la vez que se aplican al software las actualizaciones y los parches pertinentes. En la mayor parte de los casos, la respuesta más obvia es que esas tareas distraerán a las empresas de su objetivo de adoptar el negocio digital. Los servicios administrados en la nube liberan a la organización de tener que administrar la capacidad, la configuración del sistema, el equilibrio de carga y el mantenimiento del software, de modo que las organizaciones pueden centrarse en impulsar la innovación en su empresa. Entre estos servicios, se incluye una amplia variedad de servicios de base de datos administrada personalizados para diferentes casos de uso.

Para entender mejor el papel que la elección de la base de datos desempeña dentro de las organizaciones modernas, echemos un vistazo a algunos patrones de diseño de ejemplo dentro de casos de uso de muestra.

## Análisis en profundidad: Casos de uso

### Comercio web

A primera vista, parece que las aplicaciones de comercio web tienen únicamente el objetivo de vender productos en línea; sin embargo, si se analizan en profundidad, lo cierto es que además deben cumplir un buen número de requisitos funcionales.

Todo comienza con la necesidad de conectar a los clientes con los productos. Esta conexión requiere una **tabla de productos**, algo que para algunos proveedores comerciales puede significar tablas enormes que alberguen decenas de millones de códigos de artículo. Cada código de artículo cuenta con un identificador único y, en la mayoría de casos, varios atributos como categoría de producto, nombre, embalaje, número de modelo y precio. Esto casa bastante bien con una base de datos de valor de clave como Amazon DynamoDB, puesto que todas las consultas son búsquedas sencillas; el cliente localiza un identificador único que representa a un producto individual o código de artículo y recupera todos los atributos asociados a este. Por ejemplo, elige una marca y un modelo de una bicicleta de carretera o de montaña; dado que la consulta es sencilla (solamente se pregunta por la marca y el modelo), se puede recuperar con mayor facilidad en comparación con una base de datos relacional, en la que una consulta podría requerir la unión de la tabla de fabricantes con la tabla de modelos de productos para generar el resultado.

Tradicionalmente, las bases de datos relacionales se encargaban de administrar las tablas de productos, pero cuando las aplicaciones están expuestas a picos de tráfico muy impredecibles, ofrecer una respuesta rápida y constante requiere de una base de datos que pueda desnormalizar los datos y escalar los atributos que un almacén de valor de clave puede proporcionar de manera más que adecuada. Además, si el almacén de pares clave-valor se implementa como una solución sin servidor con Amazon DynamoDB, las empresas pueden centrarse en definir los niveles de servicio sin tener que calcular el número de nodos requeridos. Si añade un canal de comercio móvil para complementar el sitio web, es posible que también sea necesario un servicio de almacenamiento en caché como Amazon ElastiCache que pueda acelerar aún más el rendimiento (p. ej., con latencias de milisegundos) para compensar las latencias que añade la red móvil.

Mientras que algunos clientes acceden al sitio web sabiendo qué producto quieren, otros clientes a menudo necesitan realizar una **búsqueda de producto** para encontrar el artículo que mejor se adapte a sus necesidades. Esto implica un formulario de acceso muy variable, en el que los patrones de búsqueda no pueden predecirse con facilidad, lo cual lo convierte en el candidato perfecto para un índice de búsqueda. El índice de búsqueda se puede diseñar para obtener actualizaciones en tiempo real de la base de datos de valor de clave a medida que se actualiza la tabla de productos, lo cual garantiza que los resultados de búsqueda sean siempre actuales. Por ejemplo, cuando busca una bicicleta, quizá quiera comparar según el tipo de cuadro (p. ej., aluminio o carbono), el tamaño del cuadro, los frenos (hidráulicos, de llanta o disco), desviadores (número de marchas) y rodamientos. Cuando se actualiza un producto, como la incorporación de un nuevo freno de disco, las actualizaciones en tiempo real de la base de datos de valor de clave garantizarán el resultado más actual.

Cuando los clientes compran productos, a menudo quieren saber qué artículos son los más adecuados para así respaldar sus decisiones. Aquí es donde entran en juego las **tablas de clasificación**. Las tablas de clasificación requieren un motor de alto rendimiento para acceder con rapidez a datos consultados con frecuencia, pero sin la sobrecarga de analizar una lista completa de todos los productos para elegir el mejor. Ahí es donde una combinación de dos bases de datos, la base de datos en memoria de código abierto Redis que se actualiza en tiempo real desde Amazon DynamoDB, puede afrontar este desafío. Redis, disponible como motor en el servicio Amazon ElastiCache, tiene una función de “conjuntos ordenados” que optimiza el almacenamiento de datos de puntuación; cuando se usa en conjunto con actualizaciones en tiempo real de Amazon DynamoDB, las tablas de clasificación se mantienen actualizadas constantemente y, gracias al almacenamiento en memoria, son recuperables de manera instantánea. El resultado es que las puntuaciones siempre son actuales, así que es una función que también resulta útil para casos de uso de videojuegos en línea.

Los clientes que compran productos con frecuencia quieren recibir **recomendaciones** que los ayuden a elegir el mejor producto para ellos o sobre productos relacionados que son populares entre clientes con necesidades similares. La creación de una solución de recomendaciones empieza por un **perfil de cliente** que se utiliza como la base para el análisis de segmentación y que a su vez puede utilizarse para generar recomendaciones. Las bases de datos de documentos como Amazon DocumentDB (compatible con MongoDB) cuentan con modelos de datos JSON flexibles adecuados para perfiles de clientes.



Actividades como búsquedas de productos y compras pueden actualizar de manera sencilla el registro del cliente sin necesidad de cambiar el modelo de datos. Un análisis del comportamiento recopilado puede alimentar a los modelos de segmentación del cliente y, a su vez, utilizarse para generar recomendaciones de productos. Los casos de uso relacionados pueden analizar el comportamiento, tal y como se recoge en el perfil del cliente, para analizar una posible rotación de clientes o, si el comportamiento detecta un valor atípico, para detectar un fraude. Las bases de datos de grafos, como Amazon Neptune, también desempeñan un papel fundamental; recorrer un gráfico para identificar a otros compradores del mismo artículo se traduce en información sobre otros productos que compraron, y estos resultados se pueden clasificar (a menudo, mediante otro uso de las tablas de clasificación).

### Rastreo de contactos

Debido a la creciente sensibilización y preocupación sobre la salud pública, el rastreo de contactos ahora está en primera línea. En el caso de enfermedades infecciosas, el rastreo de contactos puede ofrecer un mapa de la propagación de la enfermedad y proporcionar orientación sobre el nivel de riesgo. El patrón y la naturaleza de las conexiones entre personas puede utilizarse para comprender el nivel de riesgo y si este está aumentando o disminuyendo, lo que a su vez puede utilizarse para predecir el curso futuro de la enfermedad y dar forma a las medidas de política pública. Los datos se pueden recopilar manualmente o, en jurisdicciones que lo permitan, mediante recopilación automatizada de datos provenientes de dispositivos móviles. El rastreo de contactos puede ofrecer respuestas a preguntas como las que se especifican a continuación:

- Dónde están las personas y cuál es su estado, según el historial de contactos;
- Niveles de riesgo geográfico en función de la presencia de la enfermedad y las medidas de protección llevadas a cabo;
- El grado de cumplimiento de las restricciones locales.

Se trata de un problema clásico para bases de datos de grafos como Amazon Neptune, puesto que rastrea las relaciones de muchos a muchos (many-to-many), las cuales son difíciles o imposibles de administrar con bases de datos relacionales convencionales. Al rastrear contactos interpersonales, variables como el tiempo, la intensidad del contacto y la geolocalización son factores relevantes; cada uno de estos atributos puede ser un nodo o propiedad consultable o rastreable. A partir de ahí, aquellos contactos con los que la persona se ha cruzado según intensidad (p. ej., la cantidad de tiempo que ha estado con el contacto) o la ubicación se pueden rastrear de una manera similar.

En el caso de las bases de datos relacionales, esto requeriría una complicada unión de decenas, cientos o miles de tablas, mientras que en una base de datos de gráficos, las consultas solo implican realizar unos cuantos “saltos” hasta los contactos adyacentes basándose en un atributo, como la duración de la exposición o la ubicación geográfica. De esta manera, se puede determinar el alcance de la exposición infecciosa, y, con suerte, se pueden recomendar medidas a aquellas personas que han tenido contacto cercano con la persona infectada.

## Casos prácticos

### Caresyntax: En busca de la combinación correcta de almacenes de datos operativos y de análisis

Elegir soluciones de datos requiere entender los datos y cómo se consumirán. Caresyntax ofrece soluciones a proveedores de servicios médicos para optimizar sus quirófanos. Para ellos, la escalabilidad de la nube no solo afecta a la capacidad de gestionar picos de demanda, sino también a la posibilidad de ofrecer análisis más pormenorizados de los factores que afectan tanto a la eficiencia operativa como a los resultados empresariales. La escala de la nube ofrece otro beneficio clave: la eliminación de los cuellos de botella del proceso para sistemas de datos basados en arquitecturas en las instalaciones heredadas.

En 2019, Caresyntax llevó a cabo una importante adquisición que llenó un vacío clave en su empresa: incorporó análisis de operaciones para realizar un seguimiento de la eficiencia con la que los hospitales reservan sus quirófanos. Este añadido complementó su negocio existente, basado en el seguimiento y análisis de resultados clínicos. Para la mayoría de los hospitales, la cirugía supone la mayor parte de la facturación, así como de uso de equipo y especialistas. Los hospitales de éxito programan y utilizan de manera eficiente sus salas de operaciones y ofrecen buenos resultados a los pacientes de manera sistemática. Mientras que tradicionalmente el análisis de la eficiencia operativa y los resultados clínicos han estado muy aislados, hay grandes ventajas potenciales si los hospitales pueden entender el impacto entre ellos y, a partir de ahí, aprender y establecer prácticas recomendadas.

La solución de análisis de operaciones de Caresyntax para instalaciones quirúrgicas utiliza un buen número de servicios de bases de datos de AWS, incluido Amazon Aurora MySQL, para el procesamiento de transacciones y la gestión de consultas de análisis sencillas; Amazon Redshift, para administrar consultas de análisis que requieren una mayor escala y detalles más pormenorizados que los que puede ofrecer un sistema de transacción; Redis de código abierto para almacenar en caché datos consultados con una frecuencia muy elevada; y Amazon DynamoDB para administrar la disponibilidad de parámetros de generación de informes.

Originalmente, la clave para elegir la base de datos de transacción estaba en las habilidades y requisitos de escalado. El equipo desarrollaba la implementación en una base de datos de MySQL autoadministrada; sin embargo, a medida que el servicio iba creciendo, requería un sistema más escalable para administrar las transacciones y el tráfico de consultas. La solución de Caresyntax almacena datos básicos sobre el uso de quirófanos, de modo que encaja en el perfil de un típico caso de uso de base de datos de transacciones: altos volúmenes de consultas de lectura/escritura/actualización/eliminación en columnas o campos relativamente limitados. A pesar de que el rango de datos es limitado, el tamaño del almacén de transacciones es considerable y puede alcanzar millones de columnas.

Con Aurora, AWS ofrece un servicio que proporcionaba compatibilidad total con la implementación de MySQL original del equipo; el equipo podía trasladarse a Amazon Aurora compatible con MySQL sin cambiar ninguna línea de código ni el esquema subyacente. Consiguieron disponer de un servicio de base de datos diseñado para la nube que saca partido de una capa de almacenamiento inteligente para acelerar confirmaciones de escritura, lograr replicación de tres vías automática para acelerar las lecturas y una disponibilidad mucho mayor que la ofrecida por la implementación de código abierto autoadministrada básica. Este es un aspecto fundamental para una base de datos con volúmenes de transacciones elevados y recuentos de filas. Aurora se utiliza para transacciones y, en ocasiones, también se usa para consultas ligeras como la capacidad de utilización del quirófano, lo que implica búsquedas de relativamente pocas columnas que se administran con facilidad, incluso en el caso de almacenes de transacciones con millones de columnas.

Los datos también hicieron que fuera necesario utilizar una solución de análisis individual. Los factores que afectan al uso del quirófano van más allá de la programación. También se requiere un seguimiento del inventario junto con los eventos que implica realizar una operación. El proceso abarca desde que se le aplica la anestesia al paciente, la intervención propiamente dicha y los pasos necesarios para trasladar el paciente a recuperación. Con tantos elementos de datos, las consultas de análisis se gestionan mejor en una base de datos con columnas que también cuenta con la capacidad para realizar consultas federadas con el objetivo de analizar datos a los que se accede y que se utilizan con menor frecuencia. La consulta federada brinda una alternativa más rentable y rápida para realizar operaciones de ETL constantemente y almacenar datos a los que se accede con menos frecuencia de manera persistente en el almacenamiento de datos.

Caresyntax utiliza Amazon Redshift, un servicio de almacenamiento de datos, para poder almacenar cantidades masivas de datos que incluyen muchas más entidades o columnas en comparación con el sistema de transacciones. Además de para el uso de quirófanos, Redshift también se utiliza para almacenar datos que contienen información sobre equipos, dispositivos implantados y pasos o eventos quirúrgicos. En consecuencia, mientras que es posible utilizar Aurora para analizar el nivel de uso general del quirófano, Redshift puede ofrecer detalles más pormenorizados. Por ejemplo, puede ayudar a comparar el rendimiento entre diferentes cirujanos, y mostrar por qué el mismo cirujano (u otro diferente) tardó cantidades de tiempo diferentes para realizar el mismo procedimiento y, en consecuencia, analizar la secuencia de pasos para poder formular prácticas recomendadas. Este nivel de detalle no habría sido posible con el almacenamiento de datos en las instalaciones tradicional, incapaz de escalar de manera automática con eficiencia para administrar los datos y proporcionar un acceso analítico a estos.

Por ahora, Caresyntax utiliza Redshift estrictamente para el análisis de datos en una ubicación, pero Redshift también ofrece posibilidades para el futuro a aquellas empresas que conserven sus datos en el almacenamiento de Amazon S3 para soluciones de análisis de atención médica; en el futuro, Redshift Spectrum podría utilizarse para consultar metadatos de vídeo almacenado en S3 para la aplicación de análisis clínico de Caresyntax, Qvident, que registra vídeo durante de la cirugía para analizar los pasos que se han llevado a cabo en la intervención.

Como complemento a Aurora y Redshift, Caresyntax también ejecuta Redis en Amazon EC2 como una capa de almacenamiento en caché para datos de acceso frecuente que suelen consultarse. Además, Amazon DynamoDB se utiliza para configurar la generación de informes, una capacidad importante que permite a Caresyntax dar soporte a los diferentes requisitos de generación de informes en los diferentes sistemas sanitarios; requisitos que están en constante evolución debido a los regímenes regulativos cambiantes. Al usar un almacén de datos NoSQL, Caresyntax puede almacenar requisitos sin verse lastrado por la sobrecarga resultante de tener que cambiar el esquema cada vez que se modifica un requisito de elaboración de informes.

### Zulily: Minorista en línea hace que los clientes vuelvan gracias a búsquedas focalizadas

Zulily, tienda virtual de productos para madres y niños, atrae a los clientes al hacer que comprar sea una experiencia basada en eventos. Como sitio exclusivo para miembros, Zulily promete una experiencia de compra personalizada, con nuevas incorporaciones a diario de moda femenina, artículos para niños y objetos de decoración. Zulily promete a sus miembros el mejor precio, y realiza 100 eventos al día con 9000 estilos que están disponibles en el sitio normalmente durante unas 72 horas.

Este minorista en línea ha situado el grueso de su infraestructura en línea en AWS y utiliza varios servicios de bases de datos, incluidos Amazon DocumentDB (compatible con MongoDB) y Amazon Aurora MySQL; también ejecuta su propia implementación de MongoDB en Amazon EC2 y utiliza almacenamiento de datos de terceros. Puesto que el sitio se basa en eventos y se actualiza todas las mañanas a las 6:00 h (hora del Pacífico), Zulily confía en Amazon Kinesis Data Analytics para filtrar eventos de búsqueda a partir de datos de secuencias de clics en Kinesis Data Streams. Kinesis Data Analytics ayuda a Zulily a escribir con facilidad declaraciones tipo SQL para filtrar eventos de búsqueda en conjuntos de datos enormes a escala. A medida que los clientes inician sesión para buscar o descubrir las novedades, Zulily captura las palabras clave para hacer búsquedas que envían los clientes, busca marcas y categorías de productos relacionadas, realiza una comprobación del inventario y ofrece palabras clave de búsqueda, marcas y categorías de productos populares como sugerencias de búsqueda. Desde su reciente incorporación, la función de búsquedas sugeridas de Zulily ha demostrado ser todo un acierto, puesto que más de un 75 % de sus clientes la utilizan y se benefician de las sugerencias de búsqueda al realizar su compra.

Las sugerencias de búsqueda proporcionan una rica experiencia al mostrar tendencias de búsqueda basadas en palabras clave, marcas y categorías relevantes. Las búsquedas recomendadas hacen un uso generoso de imágenes y gráficos que inspiran a los clientes. Esta nueva función sustituyó a una función de búsqueda monolítica que se centraba principalmente en tendencias de búsqueda.

Como práctica común del comercio electrónico en la actualidad, Zulily realiza una investigación exhaustiva del usuario sin conexión para entender las preferencias del miembro, y ese es el punto de inicio para dar forma a la búsqueda sugerida. La diferenciación de las búsquedas sugeridas se basa en cómo Zulily hace que esas preferencias sean procesables.

En un segundo plano, la elección de la base de datos y el análisis de streaming permitió a Zulily crear esta función tan utilizada más rápido y, de este modo, reducir el tiempo de comercialización. El equipo eligió DocumentDB para almacenar eventos de búsqueda, y Kinesis Data Analytics para filtrar de manera inteligente y en tiempo real secuencias de clics y así extraer eventos de búsqueda para rellenar la base de datos.

Así es cómo funcionan las búsquedas recomendadas. Cualquier acción que los miembros de Zulily realizan en el sitio web o en la aplicación móvil se registra como eventos de secuencia de clics en Amazon Kinesis Data Streams. Cuando un miembro de Zulily solicita una búsqueda, Kinesis Data Analytics filtra los eventos relevantes a partir de un análisis de secuencia de clics. A continuación, el microservicio reinserta el evento de búsqueda en otro flujo de Kinesis, que desencadena una función Lambda que realiza una búsqueda de marcas y categorías relevantes en tiempo real. Los resultados se almacenan como eventos enriquecidos en DocumentDB. Estos resultados alimentan la búsqueda recomendada, que se compone de palabras clave, marcas relevantes y categorías. Una vez que se verifican, los resultados de búsqueda se devuelven al usuario de manera visualmente rica que, como ya se ha mencionado, incluye sugerencias relevantes para inspirar a los clientes en sus compras. DocumentDB aloja los eventos de búsqueda enriquecidos y las comprobaciones de inventario se realizan basándose en los datos almacenados en DocumentDB. Los resultados finales, después de la comprobación de inventario, se almacenan en Amazon ElastiCache for Redis para una persistencia veloz, y son accesibles a los clientes a través de una API REST.

Se eligieron DocumentDB y Kinesis por muchas razones. En primer lugar, se eligió DocumentDB porque, al ser una base de datos compatible con MongoDB, resultaba familiar para los desarrolladores del equipo y no requería una gran curva de aprendizaje. Además, como servicio administrado por AWS altamente escalable, permitiría a los desarrolladores centrarse en desarrollar e iterar la aplicación, en lugar de tener que soportar la carga de implementar, operar y mantener la base de datos. Kinesis Analytics se eligió para simplificar el proceso de filtrado de eventos de búsqueda en el conjunto de datos que contiene cientos de millones de acciones de usuarios y visualizaciones de páginas.

Todo formaba parte de la estrategia de Zulily para separar el desarrollo de nuevas características y que el sitio, en definitiva, estuviera preparado para el futuro. Las nuevas características se desarrollarían mediante API para evitar la necesidad de modificar constantemente la arquitectura de la infraestructura subyacente. Y lo más importante, puesto que el equipo utilizó los servicios administrados por AWS, en lugar de tener que administrar toda la implementación, el mantenimiento y el funcionamiento de la infraestructura de datos subyacente por sí mismo, Zulily pudo incorporar la característica de búsqueda recomendada en 10 semanas; un tiempo mucho menor del que habría necesitado de haber seguido la ruta convencional.

La nueva implementación de DocumentDB de la base de datos de experiencia del cliente, estrenada en agosto de 2020, ha demostrado su capacidad para mantener la sensación de frescura en la experiencia durante un periodo en el que el comercio en línea se ha disparado. Una prueba de su popularidad es que el 75 % de los clientes de Zulily utilizan la característica de sugerencia de búsqueda mientras compran.

## Servicio de streaming multimedia acelera la personalización de contenidos con un gráfico de conocimientos y machine learning

Un servicio de streaming multimedia que está ampliando sus operaciones con la incorporación de múltiples ofertas de canales nuevos está tratando de mejorar sus funciones para la concesión de contenido con licencia y su adecuación a las preferencias de los espectadores. En el altamente competitivo mercado de streaming multimedia, hacer la recomendación correcta al espectador adecuado en el momento preciso es la clave para atraer clientes.

El desafío es que la clasificación de contenidos implica navegar a través de complejas telarañas de interrelaciones. El servicio de streaming intentó primero administrar el contenido a través de una base de datos multimodelo, pero descubrió que la solución no podía escalar debido a la complejidad de los datos.

Por ejemplo, la catalogación de una serie específica debe incluir temporada, episodio y género. A su vez, la concesión de licencias de ese contenido para su consumo debe manejar una amplia gama de dispositivos de clientes. Además, es necesario factorizar el historial del espectador, las preferencias y los contenidos que han visualizado personas con gustos similares o que forman parte de grupos demográficos similares. El servicio de streaming necesitaba una solución que pudiera interactuar con facilidad con modelos predictivos de machine learning capaces de adaptarse fácilmente y predecir tendencias en hábitos de consumo y de dar forma al recorrido del cliente. Además, en un medio donde el contenido se actualiza a diario, es necesario ofrecer una capacidad de tabla de clasificación que pueda mostrar los contenidos más populares.

Cuando AWS presentó Amazon Neptune, un servicio de base de datos de gráficos completamente administrado, este servicio de streaming multimedia se apuntó como cliente desde el primer momento. Amazon Neptune es una base de datos de gráficos fiable y de alta disponibilidad, compatible con el modelo de gráfico de propiedades y el marco de descripción de recursos (Resource Definition Framework, RDF), además de con los lenguajes de consulta Gremlin y SPARQL respectivos asociados a esos marcos de gráficos. Las capacidades de escalado de la base de datos de gráficos han permitido al servicio de streaming rastrear hábitos de visionado con mucho más detalle: pueden realizar un seguimiento de cada segundo, en lugar de limitar las muestras a intervalos de 5 segundos. Además, la capacidad de escalar con facilidad el clúster también ha sido de ayuda para administrar los picos en cargas que suelen suponer los eventos especiales, como competiciones deportivas.

Para el servicio de streaming, el modelo de datos de gráficos estaba mejor equipado para gestionar todas las interrelaciones complejas derivadas de la clasificación de contenidos en comparación con la base de datos multimodelo anterior. Gracias a la compatibilidad con gráficos de propiedades de Amazon Neptune, el servicio de streaming pudo trabajar con un esquema de alta flexibilidad ampliable que permitió al modelo de datos evolucionar para dar cabida a nuevas relaciones y categorías, como interés en programación basada en eventos.

La API REST se utiliza para mostrar recomendaciones de programas al espectador. Amazon ElastiCache se utiliza para los datos a los que se accede con mayor frecuencia. La misma API se utiliza para desencadenar modelos de machine learning con el objetivo de ofrecer recomendaciones. El resultado, de acuerdo con los líderes del proyecto, es que mediante el uso de una base de datos capaz de representar las interrelaciones complejas entre contenidos, hábitos de visualización y clientes de streaming, el servicio de streaming tiene mayor capacidad para atraer y retener a los espectadores.

## Conclusiones

Según el caso de uso, hay importantes divergencias en los requisitos para la administración y el procesamiento de los datos. Los datos contenidos en una tabla de búsqueda de productos que es estable tendrán requisitos diferentes de aquellos que representan la exposición de salud pública de contactos interpersonales que están en constante cambio. Sin embargo, la decisión no se basa solo en una cuestión de arquitectura. El mismo conjunto de datos que podría tener una estructura relacional puede requerir diferentes modelos de acceso según si los datos son estables, como una tabla de hechos, o volátil, como el rastreo de las últimas elecciones de productos, videojuegos o contenidos multimedia que ha realizado el consumidor. ¿Es posible que los requisitos para lectura y escritura de datos se desglosen en pasos individuales, como búsquedas de miembros y mejor acción o recomendación, y que por tanto se aborden con soluciones de bases de datos diseñadas específicamente para esos fines? Asimismo, ¿la naturaleza del caso de uso se traduce en una necesidad de escalado automático extremo o la necesidad de leer o escribir datos con procesos que están localizados o muy distribuidos? Y lo que es más importante para el caso empresarial: ¿devolver datos absolutamente consistentes o garantizar que el servicio tenga una disponibilidad alta?

Al elegir la base o bases de datos, primero hay que examinar el caso de uso empresarial. Puesto que hay un buen número de opciones de bases de datos, la elección no debe reducirse a una cosa u otra.



## Autor

Tony Baer, director, dbInsight

[tony@dbinsight.io](mailto:tony@dbinsight.io)

Twitter @TonyBaer

## Acerca de dbInsight

dbInsight LLC® ofrece una visión independiente del ecosistema de la tecnología de bases de datos y análisis. dbInsight publica investigaciones independientes, y a partir de nuestra investigación, sintetiza información para ayudar a los proveedores de tecnología de datos y análisis a comprender su posicionamiento competitivo y a perfilar su mensaje.

Tony Baer, fundador y director de dbInsight, es un reconocido experto del sector en transformación basada en datos. *Onalytica* le nombró uno de las 100 personas más influyentes en el sector de [datos](#) y la [nube](#) en 2019 y 2020. Según *Analytics Insight*, fue una de las [100 personas más influyentes de 2019 en inteligencia artificial y big data](#). Su experiencia combinada en tecnologías de bases de datos heredadas y tecnologías de nube y análisis emergentes perfila la forma en la que los proveedores tecnológicos se lanzan al mercado en una industria que está sufriendo una transformación notable. Sus publicaciones de “*Big on Data*” en ZDnet tienen entre 25 000 y 30 000 lecturas al mes.

dbInsight® es una marca registrada de dbInsight LLC.