

Solución para gestión y control de información para las bases de datos

Yudy Camila Fuentes Pardo
yudy.fuentes-p@mail.escuelaing.edu.co
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio
Garavito

Andrés Gómez Casanova
andres.gomez@escuelaing.edu.co
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio
Garavito

Resumen

Las bases de datos son un elemento fundamental en cualquier organización, ya que almacenan la información vital para su funcionamiento, a medida que la tecnología avanza, los datos han incrementado exponencialmente y las bases de datos se han convertido en parte esencial, dado que manejan grandes cantidades de información, por lo cual es necesario desde varias especialidades y áreas contar con un suministro de dichos datos, se ha notado que es necesario utilizar la información de la base de datos en diferentes áreas, esa información debe pasar por tratamientos o transformación para su uso. En este sentido se vuelve necesario el Implementar una solución de gestión de flujo para las solicitudes de datos; por ello, es importante contar con una solución de gestión y control de información para las bases de datos que permita garantizar su seguridad, integridad y disponibilidad.

Esta investigación busca implementar una solución de gestión de flujo para las solicitudes de datos asegurando el acceso y entrega de estos, dentro de una organización sin impactar el rendimiento de la plataforma. Se estima que, la solución planteada beneficiará a los administradores de datos y otras áreas, ya que servirá como una herramienta para el trabajo colaborativo y organización, permitiendo tener la cuantificación y la visualización de trabajo y así poder tomar acciones a partir de los procesos con los que se cuentan. Acá se genera un prototipo para utilizar y así minimizar las demoras y saturación de los sistemas gestores de base de datos. Esto servirá para futuras investigaciones sobre el uso de herramientas colaborativas y gestión de datos en la búsqueda de optimizar procesos.

Palabras claves: Análisis de datos, colaboración y planeación, flujos de procesos, gestión de datos.

Abstract

As technology advances, data has increased exponentially and databases have become an essential part of it, since they handle large amounts of information, which is why it is necessary from several specialties and areas to have a supply of such data, It has been noticed that it is necessary to use the information of the database in different areas, that information must go through treatments or transformation for its use, so it is necessary from several specialties and areas of the organizations to have a supply, in this sense it becomes necessary to implement a flow management solution for data requests; Therefore, it is important to have an information management and control solution for

databases to ensure their security, integrity and availability.

This research seeks to implement a flow management solution for data requests ensuring the access and delivery of data within an organization without impacting the performance of the platform. It is estimated that the proposed solution will benefit data managers and other areas, as it will serve as a tool for collaborative work and organization, allowing to have the quantification and visualization of work and thus be able to take actions based on the processes that are in place. Here we generate a prototype to be used to minimize the delays and saturation of the database management systems. This will serve for future research on the use of collaborative tools and data management in the search to optimize processes.

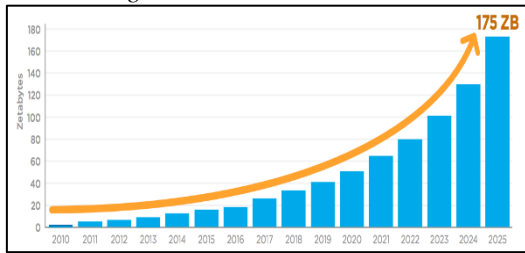
Keywords: Data management, data analysis, process flows, collaboration and planning, data analysis, process flows, collaboration, and planning

I. INTRODUCCIÓN

Los procesos automatizados tales como inteligencia artificial, aprendizaje automático, internet de las cosas y la expansión actual de la tecnología, han dado lugar al incremento en la recolección de datos en los últimos años permitiendo que su obtención en tiempo real sea mucho más eficiente; en el año 2022 según un estudio publicado por IDC, la cantidad de datos generados, capturados, copiados y consumidos en todo el mundo alcanzó los 97 zettabits en el año pasado. Esto representa un aumento del 37,5% con respecto a 2021 [1].

La cantidad de datos que se han generado en el mundo está creciendo a un ritmo exponencial, este aumento se está dando impulsado por una serie de factores, incluyendo la digitalización de los negocios, el Internet de las cosas y la inteligencia artificial. Según estudios realizados por IDC se calcula que para el año 2025 se incrementen los datos globales en un 228% a diferencia del 2018. [2]

Figura 1 Incremento de datos



Fuente: Seagate [1]

El volumen de datos requiere que se realice una evolución constante para mantenerlos, esto necesita conservar una escalabilidad y así permitir el almacenamiento y procesamiento, adicionalmente se debe tener en cuenta la privacidad y seguridad para lograr proteger los datos, dado esto la necesidad de una solución integral que permita facilitar el suministro de datos y así se facilite la colaboración, el orden y permita administrar la ejecución de consultas, se vuelve cada vez más importante.

Las fuentes de datos cuentan con una gran cantidad de bases de datos donde se almacenan y es necesario permitir a los usuarios acceder a sus múltiples fuentes o suministrar información, para esto es necesario contar con un control a los usuarios que solicitan información, adicional se necesita una mejor gestión sobre la información entregada, este proceso se realiza muchas veces mediante consultas SQL para tener el resultado de la información requerida, esto puede demandar tiempo y al mismo tiempo consumo de recursos que aumentan la petición de transacciones u operaciones.

De acuerdo con lo anterior en esta investigación se busca diseñar una solución para la gestión de información, control de accesos, permisos de lectura y descarga de datos, periodicidad de permisos para usuarios, y revisión de tiempos de ejecución en las consultas en las bases de datos. Por consiguiente, se busca implementar un sistema el cual permita capturar y gestionar solicitudes para entregar datos a usuarios, utilizando herramientas que permitan realizar peticiones, especificando criterios o requisitos de información. Centralizar estas peticiones para poder crear un plan de ejecución, en lo cual permita que las peticiones sean planificadas, estructuradas y evaluadas según su importancia, prioridad o complejidad para establecer unas fechas de entrega, en las cuales se evalúe la seguridad o control de acceso para garantizar privacidad e integridad de los datos entregados

Para llevar a cabo es necesario realizar un plan de ejecución de solicitudes y así poder organizar y entregar los datos que se han procesado, poder entregar las peticiones específicas de datos, en un sistema teniendo en cuenta la información requerida de los usuarios.

Es necesario realizar la investigación para poder realizar un diseño y posterior a este una implementación de un sistema, teniendo en cuenta los puntos y requisitos valiosos para la funcionalidad de este.

En lo cual se pueda proporcionar información para que el sistema realice los siguientes puntos:

- Capturar las solicitudes de los usuarios para extracción de datos en bases de datos
- Poder analizar la información solicitada y el procedimiento para su entrega
- Clasificar la priorización en categorías para así examinar su importancia y riesgo
- Contar con una priorización de consultas basado en criterios como la relevancia, la importancia y la urgencia de la solicitud, revisión en los tiempos de entregas de las solicitudes y horas de ejecución para no afectar ningún proceso que se esté realizando la base de datos

Realizar revisiones o análisis en las solicitudes de los usuarios, permitiendo una organización para hacer eficiente la administración de los recursos en la ejecución de las consultas, planificando las horas de ejecución, frecuencia y distribución de carga.

Realizar evaluación exhaustiva del sistema propuesto, comparándolo con enfoques tradicionales de herramientas que existen en la actualidad o se utilizan en las empresas. cómo se podrían integrar con el sistema a diseñar o combinar para su aprovechamiento y así diseñar una arquitectura.

Para lograr cumplir con estos requisitos, se requiere realizar el diseño y estructura del plan de ejecución y así lograr que se integre con la base de datos. Generar un cronograma para el desarrollo del plan de ejecución con iteraciones de manera que este sistema se realice con pasos incrementales. Poder mejorar los requerimientos de solicitud de datos cuando estos se diseñen y se entreguen de manera idónea y de esta manera al sistema poder ir añadiéndole funcionalidades

logrando así ver las malas prácticas y seguir desarrollando e iterando en el sistema.

Logrando incrementar funcionalidades ya sean en tiempos de respuesta, paneles de control de entregas de solicitudes, satisfacción del usuario y explorar métodos de enriquecimiento de consultas y personalización para adaptar aún más los resultados entregados a las necesidades individuales de cada usuario. Permitir cuantificar las peticiones, ejecución y generación de datos, por medio de reportes para facilitar la toma de decisiones y eficiencia operativa, control de seguridad y organizar el plan de ejecución para no afectar al sistema o sus recursos utilizados. Todo lo expuesto previamente se realizará en el marco de la ingeniería de software, la cual provee las técnicas, herramientas y procedimientos necesarios para ejecutar este tipo de proyectos de forma eficaz.

II. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este artículo se efectuó la revisión bibliográfica. La búsqueda se realizó en diferentes bases de datos bibliográficas, Google Scholar, basada en artículos científicos con recursos del buscador de la Escuela, como son Scopus, Science direct, EBSCO, sitios web: IBM, Microsoft, Oracle y NTT Data, entre otras y sitios de actualidad enfocados en el tema, se buscaron las palabras clave que permitieron obtener los documentos relevantes en dirección de la investigación. Estas palabras clave incluyeron inteligencia artificial, deep learning, machine learning, database, queries optimization.

Revisión sistemática de literatura:

Objetivo:

- I. Diagnosticar los modelos y necesidades de los usuarios en cuanto a la información que requieren de la base de datos.
- II. Describir los módulos que debe contener una solicitud y gestión de flujo para la entrega de datos.
- III. Diseñar una solución de gestión de flujo para las solicitudes de datos.
- IV. Diseñar y realizar pruebas de funcionamiento de la solución de gestión de flujo para las solicitudes de datos.

Pregunta de investigación

- I. ¿Cómo debe estructurarse una solución de gestión de flujo para las solicitudes de datos asegurando el acceso y entrega

de estos, dentro de una organización sin impactar el rendimiento de la plataforma?

III. MARCO TEÓRICO

Al revisar la literatura, se pueden identificar áreas y ciertos aspectos de las bases de datos, por lo cual vamos a evaluar lo que se realiza en la actualidad y de que información podemos plantear para nuestra investigación y la importancia de consolidar varios métodos y enfocarnos en la propuesta que se pretende realizar y el conocimiento que este puede generar para esta solución.

Bases de datos

El concepto de base de datos es una de las tecnologías más potentes y duraderas del entorno de los sistemas de información. Abarca una gran variedad de aspectos técnicos y técnicas y de gestión que se encuentran en el centro de los sistemas de información actuales [3]. Una base de datos es un conjunto organizado de información que se puede acceder y gestionar de manera electrónica. Esta información puede ser almacenada, actualizada y recuperada de forma eficiente y precisa [4].

La dirección principal en la organización del soporte de información intramáquina es la tecnología de bancos y bases de datos. Una base de datos de información es un almacenamiento especializado de recursos de información en forma de un conjunto integrado de archivos, que proporciona una interacción cómoda entre ellos y un acceso rápido a los datos [5]. Para tener una comprensión profunda del concepto de base de datos en una empresa, es importante centrarse en cinco cuestiones que establecen una serie de principios básicos del concepto de base de datos [3], estas son:

La creación de un entorno centrado en los datos en el que estos dentro de la empresa puedan realmente como un recurso corporativo importante. Una característica clave de este es la capacidad de compartir los datos entre los usuarios, dentro y fuera de la empresa, necesiten acceder a ellos.

La capacidad de lograr la integración de los datos y, al mismo tiempo, almacenarlos de forma no redundante. Esta es, por sí sola, la característica central y definitoria de las bases de datos.

La capacidad de almacenar datos que representan entidades implicadas en múltiples relaciones sin

introducir redundancia de datos u otros problemas estructurales.

El establecimiento de un entorno que gestione ciertas cuestiones de control de datos como la seguridad de estos, las copias de seguridad y la recuperación, y el control de la concurrencia.

El establecimiento de un entorno que permita un alto grado de independencia de los datos [3]. La gestión de bases de datos involucra tres elementos clave: la base de datos, el sistema gestor o de gestión de base de datos y por último los usuarios quienes consultan la referida base de datos [6].

Bases de datos relacionales

Hoy en día, el enfoque relacional de la gestión de bases de datos es, con diferencia, el principal enfoque de gestión de bases de datos utilizado en todos los niveles de los sistemas de información y para la mayoría de las aplicaciones. Una base de datos relacional es simplemente una colección de relaciones que, como grupo, contienen los datos que describen un entorno empresarial concreto [3].

El modelo relacional fue propuesto por E. F. Codd en 1970 como un medio de estructurar la información de datos, que se basa en principios matemáticos estrictos. El modelo relacional exige que los tipos de datos de la información utilizados sean simples. Para un modelo relacional de datos de información, el tipo de datos de información utilizado no es importante en sí mismo. El requisito de que el tipo de datos de información sea simple debe entenderse de forma que la estructura interna de los datos de información no se tenga en cuenta en las operaciones relacionales. Por supuesto, deben describirse las acciones que pueden realizarse con la información en su conjunto, por ejemplo, pueden añadirse datos de tipo numérico, para las cadenas de caracteres es posible una operación de concatenación, etc. El modelo relacional es actualmente el más común en las bases de datos [5].

Los sistemas de gestión de bases de datos relacionales centrados en la implantación de sistemas operativos de tratamiento de datos son menos eficaces en las tareas de tratamiento analítico que las bases de datos multidimensionales. Esto se debe, en primer lugar, a la presencia de restricciones bastante estrictas impuestas por la implementación existente del lenguaje SQL. Un ejemplo de este tipo de restricción en la vida real es la suposición de que los datos de una base de datos relacional

no están ordenados (o, para ser más exactos, están ordenados aleatoriamente). Al mismo tiempo, su ordenación requiere un tiempo adicional de clasificación cada vez que se accede a la base de datos. En los sistemas analíticos, la introducción y selección de datos se realiza en grandes porciones [5].

A su vez, los datos, después de entrar en la base de datos, permanecen inalterados durante un largo periodo de tiempo. Y aquí es más eficiente almacenar los datos en forma de tablas parcialmente desnormalizadas, que pueden almacenar no sólo valores granulares, sino también agregados pre calculados para aumentar el rendimiento. Y para la navegación y la selección, se pueden utilizar métodos especializados de direccionamiento e indexación basados en el supuesto de baja variabilidad y movilidad de los datos en la base de datos. Esta forma de organizar los datos se denomina a veces pre calculada, con lo que se subraya su diferencia con el enfoque relacional normalizado, que implica el cálculo dinámico de varios tipos de totales (agregación) y el establecimiento de relaciones entre atributos de diferentes tablas (operaciones de unión) [5].

Además de la baja eficiencia, mencionada anteriormente, las desventajas de los SGBD relacionales tradicionales pueden atribuirse al hecho de que, como mecanismo principal y, a menudo, único que proporciona una búsqueda y selección rápidas de filas individuales en una tabla (o en tablas vinculadas mediante claves externas), se suelen utilizar diversas modificaciones de los índices de árbol B. Esta solución resulta eficaz sólo cuando se procesan pequeños grupos de registros y una alta intensidad de modificación de datos en las bases de datos [5].

Sistema de Gestión de bases de datos

Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD), es una utilidad informática para almacenar y recuperar datos que da al usuario final la impresión de que los datos están bien integrados, aunque los datos puedan almacenarse sin redundancia alguna [3]. En otras palabras, se tiene que un SGBD es aquel que permite administrar las bases de datos, así como también el software o aquellos programas que interactúan con dichas bases, a la vez que son capaces de proporcionar acceso a los usuarios para que realicen acciones de crear, actualizar o eliminar datos de manera definitiva [7].

Los datos siempre han sido el componente clave de los sistemas de información en las empresas.

Al principio de la era moderna de los sistemas de información, los datos se almacenaban en simples archivos. A medida que las empresas dependían cada vez más de sus datos para el funcionamiento de sus negocios, las deficiencias de los archivos simples se hicieron evidentes. Estas deficiencias condujeron al desarrollo del concepto de sistema de gestión de bases de datos, que proporciona una base sólida para el uso moderno de los datos en organizaciones de todo tipo [3].

Un sistema de gestión de bases de datos debe ser capaz de manejar todas las relaciones unarias, binarias y ternarias de una manera lógica y eficaz que no introduzca redundancia de datos ni interfiera con la integración de datos. Los enfoques que se utilizan en la actualidad satisfacen este requisito [3].

Vale señalar que, la gestión de datos presenta dos aspectos: la definición y la manipulación de los datos. En primer lugar, la definición de datos, que se operativiza con un lenguaje de definición de datos (DDL), implica dar instrucciones al software DBMS sobre qué datos habrá en la base de datos, qué atributos habrá en estas bases, qué atributos se indexarán, etc. Por otro lado, la manipulación de datos se refiere a las cuatro operaciones básicas que pueden y deben realizarse con los datos almacenados en cualquier SGBD (o en cualquier otro sistema de almacenamiento de datos, estas son: recuperación de datos, actualización de datos, inserción de nuevos registros y eliminación de registros existentes [3].

También se plantea que, un sistema de gestión de bases de datos de información es un conjunto de herramientas de software y lenguaje que proporcionan la formación e introducción de matrices de datos de información. El procesamiento y la emisión de la base de información necesaria para un grupo de usuarios o tareas de gestión se realiza mediante sistemas de software de gestión de la base de información [5].

Seguridad de la información

La seguridad puede considerarse desde distintas perspectivas, como la privacidad de los datos, la seguridad de la información o la ciberseguridad de los sistemas. La norma ISO 27001 [8] define la seguridad (en particular la seguridad de la información) como la forma de preservar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información. Whitman y Mattord [9] definieron la seguridad de la información como «la protección de la información y sus elementos

críticos, incluidos los sistemas y el hardware que utilizan, almacenan y transmiten esa información». La ciberseguridad se ocupa de proteger los datos almacenados en formato electrónico (como dispositivos móviles y ordenadores) para que no sufran ataques. Según Bishop, la seguridad desde el punto de vista de la ciberseguridad tiene tres componentes: requisitos que definen los objetivos de seguridad, una política que explica la semántica de la seguridad y mecanismos que hacen cumplir una política de seguridad [10].

La Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) proponen atributos denominados «Cualidades». Estas cualidades se dividen en tres categorías: cualidades intrínsecas, cualidades de uso y cualidades externas [11]. La seguridad (nuestra principal preocupación junto con la privacidad) forma parte de las cualidades intrínsecas, donde refleja las características del producto y la solución en sí. Cuando una institución quiere proteger y asegurar sus sistemas, primero tiene que decidir qué requisitos debe cumplir. Se acuerdo a la norma ISO/IEC 25010:2011 existen algunas de las sub características de seguridad, que son confidencialidad, integridad, no repudio, responsabilidad y autenticidad, las cuales se definen a continuación:

- I. Rendición de cuentas: grado en que las acciones de una entidad pueden atribuirse la entidad.
- II. Autenticidad: grado en que la identidad de un sujeto o recurso puede ser recurso.
- III. Confidencialidad: grado en que un producto o sistema garantiza que sólo puedan acceder a los datos las personas autorizadas.
- IV. Integridad: grado en que un sistema, producto o componente impide el acceso no autorizado a programas informáticos o datos, o su modificación. datos.
- V. No repudio: grado en que puede demostrarse que se han producido acciones o acontecimientos, de modo que éstos no puedan ser repudiados posteriormente.

Para garantizar la seguridad en los softwares, es necesario considerar Ciclo de vida del desarrollo de software (SDLC), el cual incluye cinco fases: planeación, análisis, diseño, implementación y mantenimiento; en esta última fase se requiera que las medidas de seguridad sean verificadas para garantizar su eficiencia y la protección de los datos que se manejen.

Privacidad de la información

La privacidad es definida por Shirey [12] como «el derecho de los individuos a controlar o influir en qué información relacionada con ellos puede ser recogida y almacenada y por quién, y a quién puede ser revelada esa información». La privacidad se desarrolla para diferenciarse de la seguridad de la información y su objetivo principal es proteger los datos personales junto con poder controlar lo que podría ocurrir con esos datos. La seguridad se refiere a la protección e integridad de los datos en general. Sin embargo, el requisito de privacidad es un requisito de seguridad. Tampoco hay privacidad sin seguridad. Existen muchas normas que definen los atributos de privacidad, como la ISO/IEC 29100:2011 [13], en la que se introducen algunos de los atributos de privacidad, tales como:

- I. Anonimización: proceso mediante el cual la información personal identificable (IPI) se altera de forma irreversible, de tal manera que el titular de la IPI ya no puede ser identificado directa o indirectamente, ni por el responsable del tratamiento de la IPI por sí solo ni en colaboración con terceros.
- II. Consentimiento: proceso por el cual los interesados dan libremente su consentimiento específico e informado al tratamiento de su información personal identificable (IPI).
- III. Seudonimización: proceso aplicado a la información personal identificable (IPI), que sustituye la información identificativa por un alias.

Ingeniería de software y su relación con el desarrollo de sistemas de gestión de bases de datos

La ingeniería de software se centra en el desarrollo, diseño, prueba, implementación y mantenimiento de software. La principal razón por la que se implementa ingeniería del software es producir y gestionar buenos sistemas de software y construir mejores soluciones informáticas. Dentro de dichos sistemas, se encuentran los de gestión de bases de datos, los cuales, tal como su nombre lo indica, permiten gestionar grandes volúmenes de datos en función de las necesidades específicas de las organizaciones [14].

Vale destacar que la ingeniería de software está estrechamente relacionada con las ciencias informáticas y de gestión. Continuamente se incorpora nuevas técnicas y aplicaciones de la ingeniería de software para impulsar los avances

tecnológicos que tienen implicaciones futuras en diversas áreas, como lo es la gestión de datos en las empresas, de allí la importancia de analizar y profundizar en dicha área del conocimiento [14].

Problemas de control de datos

Los responsables de la gestión de los datos en un entorno de sistemas de información deben ocuparse de varias cuestiones relacionadas con el control de los datos, independientemente del sistema de gestión de bases de datos utilizado. Incluso si no se utiliza base de datos, es decir, si los datos se almacenan en simples ficheros. Entre estos problemas de control de datos destacan la seguridad de los datos, las copias de seguridad y la recuperación, y el control de la concurrencia [3].

La seguridad informática se ha convertido en un tema muy amplio con muchas facetas y preocupaciones. Entre ellas figuran la protección del entorno físico de hardware, la defensa contra los ataques de piratas informáticos, la encriptación de los datos transmitidos a través de las redes, la educación de los empleados con relación a la importancia de proteger los datos de la empresa, y muchas más. Todos los riesgos de seguridad informática pueden afectar a los datos de una empresa. Algunas representan amenazas directas para los datos, mientras que otras son más indirectas [3].

Otra problemática existente para el control de datos en las bases de datos es la denominada concurrencia. En los entornos multiusuario actuales, es bastante habitual que dos o más usuarios intenten acceder simultáneamente al mismo registro de datos. Si sólo intentan leer los datos sin actualizarlos, esto no causa ningún problema. Sin embargo, si dos o más usuarios intentan actualizar simultáneamente un registro concreto, por ejemplo, el saldo de una cuenta bancaria o el número de plazas disponibles en un vuelo, corren el riesgo de generar lo que se conoce como "problema de concurrencia". En esta situación las actualizaciones pueden interferir entre sí de tal manera que los valores de los datos resultantes sean incorrectos. Hay que protegerse contra esta posibilidad y, una vez más, el sistema de gestión de bases de datos debe estar diseñado para proteger las mismas de tal eventualidad [3].

Arquitectura y gobernabilidad

Los servicios de computación en nube son una de las soluciones informáticas cuya popularidad ha crecido en diversos sectores. Los mismos se enfrentan a grandes retos, como la forma de

protegerlos y concienciar sobre su uso. Además, estas preocupaciones y obstáculos están relacionados con los servicios de computación en nube, lo que puede dar lugar a varias áreas de riesgo críticas. El proceso de adopción de los servicios de computación en nube se ve ralentizado por la falta de gobernanza, ya que la función de esta es evaluar el rendimiento y analizar el cumplimiento de las metas y objetivos acordados, y es difícil de aplicar en el entorno de la computación en nube. Por ello es necesario contar con un modelo de gobernanza que garantice la aplicación de los controles necesarios en los servicios en la nube de Amazon Web Services (AWS), Google Cloud, Azure o cual otra empresa que se utilice y que al mismo tiempo sea capaz de analizar el riesgo si no se aplican los controles necesarios [15]. Dichas empresas, independientemente de cuál sea seleccionada, deben proporcionar:

- I. Servidores en la nube: este es necesario para obtener datos de las Apis de Twitter, en todo momento se realizaría por medio de servicios web que proporcionan capacidad informática redimensionarle, es decir es posible crear y alojar sistemas.
- II. Servicios de la nube: Para poder seleccionar la memoria, el lenguaje de programación y ejecutar el código se elaboraría por medio de servicios o aplicaciones que permitan desarrollar sin necesidad de aprovisionar o administrar los servidores anteriormente mencionados.
- III. Servicios base de datos: poder procesar datos en tiempo real se elaboraría por medio de la recopilación, el procesamiento y el análisis de datos de streaming en tiempo real para obtener datos de manera oportuna y reaccionar rápidamente ante información nueva.
- IV. Servicios almacenamiento: se puede implementar por medio de almacenamiento de objetos creado para recuperar cualquier volumen de datos desde cualquier ubicación, esto permitiendo la escalabilidad, disponibilidad de datos, seguridad y rendimiento.
- V. Servicios de gestión de datos: se maneja usualmente por medio de bases de datos no SQL que permiten ejecutar aplicaciones de alto rendimiento a cualquier escala de manera Segura.
- VI. Servicios cloud: como los datos y estar en línea es importante con estos servicios se puede tener información, configuraciones de manera ágil y con

esto no realizar tareas de infraestructura, ya que se adquieren con el proveedor o el mantenimiento que estos requieren y así mantener la disponibilidad.

- VII. Servicios de administración de tráfico: poder controlar los picos en las aplicaciones y así poder procesar por lotes, colocar en cola e ir descongestionando en caso de que se sature, así poder gestionar operaciones, infraestructura y no perder la información que se maneja entre los servicios y los servidores.

Arquitectura Cloud

La nube tiene varias arquitecturas únicas y muchas más siguen evolucionando. Las principales son el SaaS, el PaaS y el IaaS, que pueden desplegarse en nubes privadas, públicas, comunitarias e híbridas [16]. Existen diversos tipos de despliegue de la computación en nube, los principales son:

- a) Nube privada. Una nube privada se configura y ejecuta exclusivamente para una empresa concreta, pero se da acceso a terceras organizaciones para que las gestionen en nombre del propietario de la nube. La nube privada puede ser operada on-premise u off-premise. La nube privada ofrece privacidad, seguridad y control. El coste y la eficiencia energética también son buenos. Las nubes privadas tienen una escalabilidad limitada y están restringidas a una zona [17].
- b) Nube pública. Son operadas por un CSP, propietario de la infraestructura y de los centros de datos. La infraestructura se encuentra en las instalaciones y las empresas pueden acceder a los servicios bajo demanda y en régimen de pago por uso [3]. Los servicios se ponen a disposición de las organizaciones y los usuarios a través de una red pública mediante un navegador. Las nubes públicas son independientes de la ubicación, fiables y altamente escalables, pero menos seguras y no personalizables [17].
- c) Nube comunitaria. La nube comunitaria está alojada por varias organizaciones o instituciones que comparten un interés común. Ejemplos típicos son las universidades que la utilizan para el aprendizaje y la investigación. Las organizaciones pueden decidir gestionar ellas mismas el sistema en la nube

dentro o fuera de sus instalaciones y también pueden decidir subcontratar el funcionamiento diario del sistema a una tercera organización [17].

- d) Nube híbrida. La nube híbrida representa una combinación de una selección o de todos los tipos de despliegue de nube, es decir, nube privada, pública o comunitaria. Las actividades esenciales se alojan en una nube privada, mientras que los servicios menos esenciales se externalizan a una nube pública. Cada una de las nubes sigue siendo una entidad única, pero vinculada entre sí por una tecnología estandarizada. Las nubes híbridas están sujetas a problemas de red y seguridad [17].

Beneficios de la arquitectura Cloud

La arquitectura y computación en nube ha evolucionado hasta convertirse en el paradigma informático de mayor actualidad en los últimos tiempos. La computación en nube está transformando rápidamente el panorama de las TI. Los consumidores de la nube pueden acceder a los recursos, aplicaciones e infraestructuras de los proveedores de la nube pagando por su uso. Este acceso puede ser en forma de aplicaciones ya desplegadas por los proveedores de la nube para su uso por los usuarios de la nube. También puede consistir en la capacidad de desarrollar y desplegar aplicaciones de usuario utilizando los servicios de un proveedor de nube. Además, se dispone de una infraestructura de almacenamiento masivo para las bases de datos y los datos suministrados por el usuario [16].

Lenguaje SQL

A principios de los años 80 se desarrolló un lenguaje estándar para la gestión de datos en bases de datos relacionales, conocido como Structured Query Language (SQL), el mismo incorpora funciones DDL y DML. SQL es un completo lenguaje de gestión de bases de datos. El aspecto más interesante de SQL es su gran capacidad de recuperación de datos [3].

El lenguaje SQL tiene varios componentes: Lenguaje de definición de datos (LDD), este “proporciona órdenes para la definición de esquemas de relación, borrado de relaciones, creación de índices y modificación de esquemas de relación” [26]. En segundo lugar, se tiene el lenguaje interactivo de manipulación de datos (LMD), el cual “incluye un lenguaje de consultas, basado tanto en el álgebra relacional

como en el cálculo relacional de tuplas. Incluye también órdenes para insertar, borrar y modificar tuplas de la base de datos” [18].

Otro componente del lenguaje SQL, es la definición de vistas, con respecto a las cuales destaca que el LDD de SQL incluye órdenes para la definición de vistas. Asimismo, se tiene el control de transacciones, con relación a este punto, destaca que “SQL incluye órdenes para la especificación del comienzo y final de transacciones” [18]. Otro componente es el SQL incorporado y SQL dinámico, el “SQL dinámico e incorporado define cómo se pueden incorporar las instrucciones SQL en lenguajes de programación de propósito general, tales como C, C++, Java, PL/I, Cobol, Pascal y Fortran” [18].

Asimismo, se tiene el componente de integridad, “El LDD de SQL incluye órdenes para la especificación de las restricciones de integridad que deben satisfacer los datos almacenados en la base de datos. Las actualizaciones que violen las restricciones de integridad se rechazan” [18]. Finalmente, se tiene el factor de autorización, “El LDD de SQL incluye órdenes para especificar derechos de acceso para las relaciones y vistas” [18].

En este contexto, es importante tener presente que “la estructura básica de una expresión SQL consiste en tres cláusulas: select, from y where. La cláusula select corresponde a la operación proyección del álgebra relacional. Se usa para listar los atributos deseados del resultado de una consulta. La cláusula from corresponde a la operación producto cartesiano del álgebra relacional. Lista las relaciones que deben ser analizadas en la evaluación de la expresión. La cláusula where corresponde al predicado selección del álgebra relacional. Es un predicado que engloba a los atributos de las relaciones que aparecen en la cláusula from” [18].

Peticiones de datos

Las consultas o queries realizadas de manera específica, permite que los datos sean personalizados según las necesidades de un usuario, adicional hace que se puedan generar de manera ágil, para adaptarse según las necesidades, esto también para satisfacer las necesidades en las organizaciones sin que se expongan los datos, siendo lo anterior consultas ad hoc [19].

Para realizar peticiones de datos es necesario contar con la comunicación y poder trabajar en equipo, realizar un flujo de trabajo, con esto se

busca ser eficiente en las comunicaciones y resolver lo que se pide y contribuir al trabajo de equipo, esto mediante el equipo que realice el proceso, la persona que tiene conocimiento, el canal de comunicación, la realización de la consulta y la entrega e información que la solución fue resuelta, en la actualidad se está buscando con inteligencia artificial realizar estos pasos de manera automática. [20]

Ejecución y optimización de consultas

Para mejorar el rendimiento y la eficiencia de la ejecución de consultas en sistemas de bases de datos relacionales, se utilizan técnicas como la adaptación dinámica de los planes de consulta, la optimización en tiempo real y la gestión de recursos. Las técnicas de ejecución paralela aceleran el procesamiento de consultas distribuyendo tareas en varios procesadores, creando algoritmos y estructuras de datos optimizados para consultas de alta velocidad y bajo tiempo de respuesta. Y en la actualidad se están utilizando técnicas de aprendizaje automático como redes neuronales. [21]

Actualmente se examinan varios aspectos de la optimización de consultas en sistemas de bases de datos, como la optimización de expresiones algebraicas, las técnicas de acceso a los datos, la selección de índices. Se examinan técnicas de vinculación basadas en índices, vinculación en paralelo y vinculación distribuida, ofreciendo una evaluación general de su eficiencia, explorar técnicas como join basado en índices, join en paralelo y join distribuido, proporcionando una visión general de su rendimiento y eficiencia. [22]

Flujos de empresas

En los flujos de negocios, se manejan y analizan metodologías que se relacionan con la transformación digital y la colaboración en entornos, adicional se maneja la automatización de procesos rutinarios. Se analizan los métodos y recursos digitales que fomentan la colaboración, metodologías ágiles como scrum o lean, adicional plataformas y herramientas de trabajo en equipo, aplicaciones para la gestión de proyectos y soluciones de comunicación empresarial; algunas herramientas son trac, jira, asana, entre otros [23].

Es importante señalar que los flujos de negocios y las bases de datos se encuentran estrechamente relacionados en el contexto de una empresa. Esos flujos representan los procesos y actividades que se llevan a cabo diariamente para lograr alcanzar los objetivos organizacionales. En ese escenario,

las bases de datos son fundamentales para realizar los procesos de: almacenar, organizar y recuperar información relacionada con cada uno de los procesos. Además, gestionar eficientemente la información que está relacionada con los flujos de negocios, lo que, a su vez, permite llevar a cabo búsquedas rápidas, actualizaciones y generación de informes. Además, los sistemas de gestión de bases de datos se encargan de controlar y asegurar la integridad de la información relacionada con los flujos de negocios, lo que es un factor esencial para garantizar un servicio eficiente y de calidad [23]

Gestión de tickets

Un ticket “es un documento de transacción que registra toda la información relacionada con una solicitud. Los campos del ticket contienen información necesaria para comprender y cumplir la solicitud del usuario final. El administrador puede configurar y agregar campos personalizados para que estén disponibles en el ticket y que se basan en la categorización del ticket. Una vez se haya creado el ticket; se asignará a un grupo de soporte. El administrador configura las reglas de asignación” [24].

Aunado a lo anterior, se tiene que el termino ticket hace referencia a una tarea pensada para que la lleve a cabo el equipo de soporte técnico (IT) de determinada empresa. Se trata de tareas tales como: corrección de errores, atención de peticiones de usuarios, o cualquier otra acción en el ámbito del entorno tecnológico. Si se aplica este uso al entorno específico del servicio de atención al cliente, toda cuestión o petición de los clientes genera un ticket, el cual es supervisado en el sistema a lo largo de su ciclo de vida, el cual en líneas generales (las cuales pueden variar dependiendo de los requerimientos de cada sistema de gestión y necesidades específicas de la empresa donde se implemente) comprende las siguientes fases [25]:

- I. Envío de una petición por parte del cliente
- II. Creación de un ticket de soporte compartido con el cliente y el agente
- III. Asignación del ticket a un agente específico
- IV. Envío del estado del ticket al cliente y a otros departamentos
- V. Resolución de la petición y cierre del caso

Con relación a lo anterior, existen tres aspectos principales del progreso del ticket que se utilizan

al generar el proceso del denominado workflow (flujo de trabajo), estos son: fase, estado y código de motivo [24], en la siguiente tabla se describen los mismos:

Tabla 1 Aspectos principales del progreso del ticket [24]

Aspecto	Descripción
Fase	durante el ciclo de vida del ticket, el ticket pasa por diversas fases. En función de su progreso, el ticket puede pasar a una fase anterior. Las definiciones de fase difieren según el tipo de ticket.
Estado	El estado hace referencia a la etapa actual del ticket en su ciclo de vida. Pueden ser Nuevo, En cola, Activo, Pendiente, Completado, Resuelto y Cerrado. Los estados de ticket fijos no se pueden modificar. Un ticket puede cambiar de un estado a otro, no necesariamente en un orden específico.
Código de motivo	Se utiliza para asignar el motivo por el que un ticket se encuentra en un determinado estado o fase. Por ejemplo, un ticket se puede establecer en estado pendiente por varios motivos como Cliente pendiente, Distribuidor pendiente o Información pendiente.

Fuente: Chavali [24]

Con relación a lo anterior “se utiliza una combinación del estado del ticket y del código de motivo para gestionar las acciones del workflow disponibles y para gestionar el progreso del ticket. A medida que un ticket progresa, crece para incluir actividades hacia la resolución, cumplimiento y cierre de la solicitud. El progreso del ticket también incluye acciones manuales y automáticas y comunicaciones hacia y desde el ticket. El administrador puede configurar acciones del workflow distintas para que estén disponibles en el ticket para controlar el progreso del ticket” [24].

Para realizar la correcta gestión de los tickets, se examina minuciosamente los sistemas de gestión, sobre todo usado en mesas de ayuda o

soporte técnico de equipos de TI, que se usan en entornos empresariales. Se examinan aspectos importantes como la asignación de tickets, el seguimiento del estado, la priorización y la resolución, evaluando la automatización de procesos. Además, se abordan las tendencias emergentes en la gestión de tickets, como la automatización de procesos y la integración con inteligencia artificial [26].

Vale señalar que, en una base de datos relacional, que es de las más comúnmente utilizadas, las tablas de tickets se relacionan mediante claves foráneas, las cuales establecen vínculos entre ellas. Un ejemplo de esto, en un sistema de tickets de soporte o peticiones, la tabla denominada "ticket" puede tener campos identificados como: "priority_id" y "status_id", que se relacionan a su vez con las tablas denominadas: "priority" y "status", respectivamente. Dichas relaciones, permiten a los administradores de las bases de datos, realizar diversos tipos de consultas que involucren información de múltiples tablas, tales como: estado, prioridad, categoría, la fecha de creación, entre otros elementos de interés para los usuarios [27].

En el caso de un modelo de base de datos de un sistema de tickets de soporte o peticiones, es sencillo pero muy adaptable realizar la gestión de tickets. Comúnmente se utilizan tablas extras para elementos como: status, prioridad, tipos y categorías, esto permite que se pueden gestionar los datos de forma automática, eso implica que si se quiere agregar más prioridades o status solo hay que agregarlos a la base de datos y listo [27].

Es importante señalar que los sistemas de ticketing se encuentran estrechamente relacionados con las bases de datos, puesto que la información de los tickets, las peticiones, las solicitudes de los usuarios e incluso el historial de las interacciones son almacenados en bases de datos, estas bases pueden ser de diferentes tipos, tales como: MySQL, Oracle, PostGreSql, entre otras. La información almacenada en las distintas bases de datos permite el seguimiento, la generación de informes y el análisis de las solicitudes de los usuarios, lo que es fundamental para que en las empresas se realice una gestión eficiente del soporte y la toma de decisiones informadas [25].

Además, los tickets pueden relacionarse con otros tickets o elementos de la base de conocimiento, esto permite una gestión integrada de la información y al mismo tiempo un enfoque

más completo para la resolución de problemas que puedan presentarse en el sistema. En el contexto de las bases de datos, una relación se refiere al vínculo que se establece entre distintos elementos de las tablas que la conforman, lo que permite realizar varios tipos de consultas que involucren información de múltiples tablas, como el estado, la prioridad, la categoría, la fecha de creación, entre otros elementos de interés [24].

Gestionar las solicitudes entrantes sin un sistema específico de gestión de bases de datos es posible, pero hasta cierto punto, a medida que la empresa crece y el personal está más ocupado, las solicitudes se incrementan y, por ende, aumenta el riesgo de olvidar algún caso específico, y como consecuencia de esto, se genera un mayor nivel de insatisfacción en los usuarios o clientes. Es por ello por lo que una empresa con un diseño robusto de su sistema de tickets marca la diferencia [25].

IV. ESTADO DEL ARTE

A lo largo de los años, debido a los grandes avances tecnológicos en torno a la ingeniería de software, la gestión de bases de datos ha cobrado gran importancia en las empresas, independientemente de su naturaleza. Cuando los ingenieros de software empezaron a examinar la práctica del desarrollo de software en la ciencia computacional, observaron un gran abismo entre la forma en que estas dos disciplinas ven el desarrollo de software [28].

A este respecto, Stuart Faulk y sus colegas describen este abismo entre los dos temas utilizando una alegoría que describe la ciencia computacional como una isla aislada que ha sido colonizada, pero luego abandonada durante décadas, expresando que: “Los visitantes que regresan (ingenieros de software) encuentran a los habitantes (programadores científicos) hablando aparentemente el mismo idioma, pero la comunicación -y por tanto la colaboración- es casi imposible; las propias tecnologías, cultura y semántica del lenguaje han evolucionado y se han adaptado a circunstancias desconocidas para los colonizadores originales” [28].

En este contexto, se tiene que un acertado manejo de las bases de datos brinda innumerables beneficios para las organizaciones, tales como: agilización de la atención a los usuarios, automatización de procesos, uso de datos compartidos en diferentes contextos. Para lograr esto, el rol de los administradores de bases de datos (DBAS) es esencial, así se ha evidenciado en estudios como el de Aleryani [29], quien

analizó la preparación del administrador de bases de datos para migrar a la nube.

En la investigación se plantea que muchas empresas y negocios grandes y pequeños, pretenden migrar las bases de datos a la nube para aprovechar las ventajas y beneficios de esta transición. Dicho trabajo investigativo estudió y examinó la preparación del DBA para migrar y gestionar la base de datos en la nube.

Para ello se ahondó en las tareas que se añadirán a las responsabilidades del administrador de bases de datos que debe realizar con respecto a esta transición. También abordó los puntos fuertes que el DBA debe poseer antes de iniciar el proyecto, y las debilidades potenciales que debe trabajar para superarlas, así como las oportunidades (tangibles e intangibles) que el DBA obtendrá y, al mismo tiempo, los retos y amenazas que tiene que afrontar y trabajar para mitigar su impacto en la calidad del rendimiento de la base de datos en la nube.

Los resultados arrojaron que cuando los DBA tienen un profundo conocimiento de la naturaleza del trabajo de la empresa, sus capacidades y presupuesto, así como una comprensión completa de la base de datos, la naturaleza de sus actividades y el volumen diario de trabajo en ella, la empresa puede confiar en las capacidades de los DBA para gestionar el proyecto de traslado de la base de datos a la nube. Sin embargo, hay algunas debilidades que los DBA pueden tener, pero con cursos intensivos y centrados en el concepto de servicios en la nube y las reglas de trabajo con ellos, así como la comprensión de lo que los proveedores de servicios ofrecen en el mercado y la capacidad de decidir entre ellos, es posible superar las debilidades [29].

En otra investigación [30] la cual se basó en estudiar otra aplicación de las bases de datos, como lo es la creación de un sistema de control de tickets para una empresa, con el propósito de lograr que dicho proceso pueda automatizarse y de ese modo minimizar las pérdidas de tiempo en el control de los procesos asociados a la generación de tickets, así como el seguimiento de actividades de manera más eficaz que contribuya al mejor funcionamiento de las operaciones.

Otros estudios han señalado que la ingeniería de datos en la nube permite transformar los recursos y capacidades de prestación de servicios a los usuarios, a través de esta los datos pueden gestionarse y operarse de forma inteligente y unificada, con el fin de permitir la plena compartición y circulación de los recursos e información. [31]

Por su parte He y Xu [32] y Adamson [33], estudiaron el estado del arte en el área de la ingeniería en la nube, identificaron conceptos, implementaciones y tecnologías recientes, y debatieron las posibles tendencias y oportunidades de investigación en esta área en desarrollo. Por otra parte, Babiceanu y Seker [34], ofrecen una revisión del campo más específico de la virtualización y los servicios basados en la nube para uso de la analítica de big data para la planificación y el control de las operaciones. Estos estudios incorporan conceptos relacionados con la gestión de datos, en la nube de los entornos de ingeniería en red y exploran un subconjunto específico de tecnologías y servicios relacionados.

También destaca la investigación de Latha, [35] quien planteó que la computación en nube ofrece la disponibilidad de recursos informáticos para el manejo de bases de datos biológicos. Se utiliza para el almacenamiento de datos y la potencia de cálculo. Las grandes nubes se extienden por muchas ubicaciones y cada una de ellas se considera un centro de datos. La principal ventaja de la computación en nube es la reducción de costes que supone para las empresas. Las bases de datos y la gestión de datos es uno de los servicios de Amazon. Amazon S3 es un servicio de almacenamiento simple.

El trabajo se centra en los datos biológicos, destacando que la bioinformática es una de las aplicaciones de las herramientas que se utilizan para el cálculo y el análisis para capturar los datos. [35] Combina muchos campos como la informática, las matemáticas, la física, etc. Para los datos biológicos se han desarrollado diferentes funciones de usuario, creación de políticas, manipulación de datos, creación de cubos, etc.

Dicho estudio, tuvo como resultado que la nube permite acceder a los datos, almacenarlos y recuperarlos a través de una interfaz web. Otro de los beneficios de esta tecnología, es que los datos están disponibles en cualquier lugar y se puede acceder a ellos con rapidez. Plantea, además que en el supuesto de que la base de datos se ha desarrollado para una enfermedad concreta y el usuario desea consultar otra enfermedad. La base de datos tiene las características de escalabilidad y tiene una mejor seguridad del medio ambiente. Cuando los datos son enormes, se pueden almacenar fácilmente y los datos almacenados pueden ser escalables y la seguridad de los datos también se mantiene. [35]

En relación con la temática abordada, también se han establecido algunas líneas de investigación futura que pueden enriquecer el estado del arte de la problemática tratada, estas son:

- I. Estudiar y examinar la transición del trabajo de los administradores de bases de datos y no estar vinculados a una única empresa.
- II. Evaluar la preparación de la empresa para migrar su base de datos y procesos conforme va creciendo
- III. Estudiar el nuevo papel del administrador de bases de datos como "científico de datos" y su capacidad para ofrecer nuevas oportunidades a las empresas que utilizan tecnología avanzada en relación con el análisis de datos [29].

V. DESARROLLO

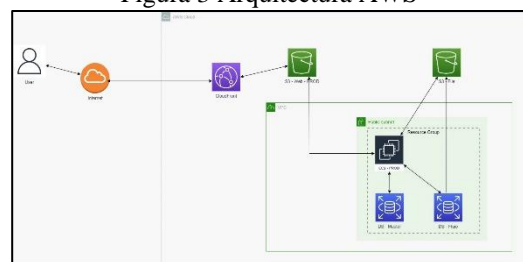
Prototipo

El prototipo pretende realizar la entrega del producto, pasando por etapas incrementales asegurando que cada proceso y realización generen valor y lograr implementar de acuerdo con la documentación presentada, realizar acorde a lo que se va generando en cada uno se los siguientes escenarios.

Arquitectura AWS

Se trabajará esta arquitectura la cual se realiza el uso de servicios como Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon S3. El EC2 sirve para la implementación de máquinas virtuales, RDS para bases de datos gestionadas, S3 para almacenamiento de objetos y para la administración de aplicaciones web.

Figura 3 Arquitectura AWS



Fuente: Elaboración propia

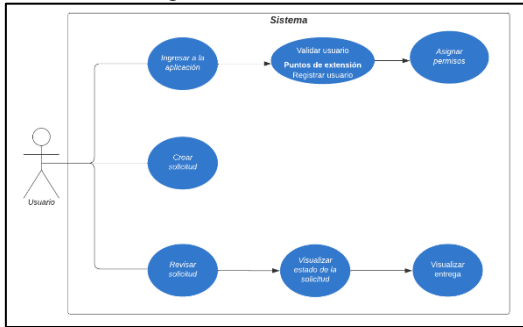
Caso de uso

Se presentarán dos casos de uso para el uso de la herramienta y como esta va a estar desarrollada con dos flujos el de usuario y el de sistema:

Caso de uso para usuario

Este caso de uso describe el proceso que el actor en este caso un usuario, sigue al realizar una petición, sé evidenciará la manera en que se genera y lleva seguimiento a las peticiones, incidentes o solicitudes, mediante el siguiente flujo del caso de uso:

Figura 4 Caso usuario

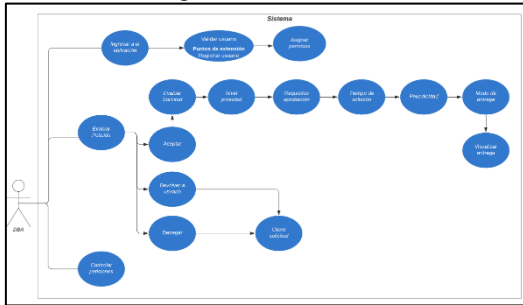


Fuente: Elaboración propia

Caso de uso para administrador (DBA)

En este caso de uso describe el otro proceso que el actor en este el DBA sigue al realizar una petición, sé evidenciará la manera en que se gestiona y solucionan las peticiones, incidentes o solicitudes, mediante el flujo del caso de uso:

Figura 5 Caso DBA



Fuente: Elaboración propia

Diseño

Se realizó una versión para poder comenzar con el desarrollo del sistema y así poder avanzar en la creación, ajustes y poder tener un producto final con el plan y gestión que se ha venido trabajando, con esto poder facilitar el aprendizaje y facilitar la guía para el desarrollo y manejar un estándar para llevar a cabo el prototipo, se realiza el diseño mediante la aplicación figma y se anexa a este documento

Desarrollo

Para iniciar con el trabajo por etapas y las revisiones se realizaron procesos con la herramienta notion en donde se iban trabajando por procesos y etapas cada fase del desarrollo de este proyecto.

Se trabajaron tres etapas en las cuales la principal fue la propuesta y toda la documentación que sustenta el desarrollo del proyecto, en la segunda fase se realizó el artículo científico y el documento acá desarrollado y completado, en la etapa final se realizó todo lo concerniente a el desarrollo del producto como lo es el prototipo de este, diseños, casos de uso y la realización del prototipo en código

Figura 5 notion



Fuente: Elaboración propia

Implementación

Se trabaja bajo subprocesos y funcionalidades para realizar iteraciones e ir agregando funcionalidades, esto para realizarlo mediante la metodología de scrum en la cual se planifica y va incrementando el producto, por lo cual se presenta la intención de iteraciones que se pretende con este proyecto.

El desarrollo del aplicativo se realiza de la siguiente manera:

1. Se realiza basado en los diseños anteriormente mencionados
2. Se realiza bajo la arquitectura de referencia en la figura 7
3. El servidor se encuentra alojado en una maquina Linux en aws academy
4. Desarrollado con PHP en su versión 8 con Laravel también en versión 8
5. Utiliza un framework bootstrap en su versión 5 para html
6. La base de datos de la aplicación se maneja con MySQL en su versión 7

Funcionalidades

Para proceder y dar continuidad se toma la arquitectura de AWS debido a sus opciones en precios, sus grandes posibilidades y variedad, esto contemplando que la gama de servicios y la flexibilidad que ellos manejan según las necesidades se da gracias a la experiencia en el mercado que tiene AWS, adicional a esto van innovando los productos y sus características. Para llevar a cabo los requisitos del proyecto, se realizará basado en la arquitectura anteriormente realizada en la figura 7 para realizar el proceso, con la arquitectura de referencia se establece una estructura para el diseño del sistema, generando una visión general de los componentes. Se realiza con el propósito de estandarizar y optimizar la realización del desarrollo en la implementación.

Para empezar con lo que compete a la funcionalidad del aplicativo se realizan cuatro procesos que es el mínimo requerido para realizar lo requerido como pasos básicos en esto se comprende:

- I. Caso de uso para evidenciar los escenarios posibles y así comprender la interacción según el rol que interactúa en el sistema, tal cual como se evidencia en la figura 8 y figura 9
- II. Definición del flujo en el cual un usuario tenga el inicio de solicitud y poder realizar el flujo de solicitante hasta la recepción de la respuesta y así poder un flujo de trabajo.
- III. Tener permisos para poder ingresar a la aplicación, es necesario controlar el acceso y la manipulación de los tickets para no permitir el acceso de información confidencial.
- IV. Poder entregar la información, es importante en este punto tener la posibilidad de asignar tareas, actualizar estados a las peticiones y entregar datos sobre las soluciones.

Al ir iterando la idea es incrementar el producto, por lo cual con el flujo y la generación de los tickets se pretende:

- I. Permitir generar una petición para dar inicio al proceso, en la cual se requiera información, alguna petición de proceso o realización de ajuste o solución.
- II. Tener un plan de ejecución es importante ya que nos permite establecer acciones para la entrega a la petición esto permite tener un plazo en tiempo, adicional poder controlar y manejar el uso de la base de datos para no incurrir en incidencias o temas críticos.
- III. Brindar una entrega en un formato apto para los usuarios, adicional que este sea estructurados y útil para las peticiones solicitadas.
- IV. La autenticación a la herramienta por perfiles nos permite tener responsabilidad y un nivel de seguridad mayor el cual se pueda manejar para así tener una vigilancia a la plataforma mediante quienes ingresen al aplicativo, estos roles comprendidos en solicitante y gestor de requerimientos.

Con lo anteriormente mencionado se pretende intervenir la ejecución de las consultas, esto para poder controlar y no saturar los sistemas de bases de datos

- I. Se establecen controles según lo requerido en el día y las horas a realizarse, teniendo en cuenta también la eficiencia para no afectar el rendimiento
- II. Se pretende manejar seguridad para la publicación y reserva de datos para que

se puedan eliminar o destruir la información en un rango de tiempo para mantener los datos privados

VI. RESULTADOS

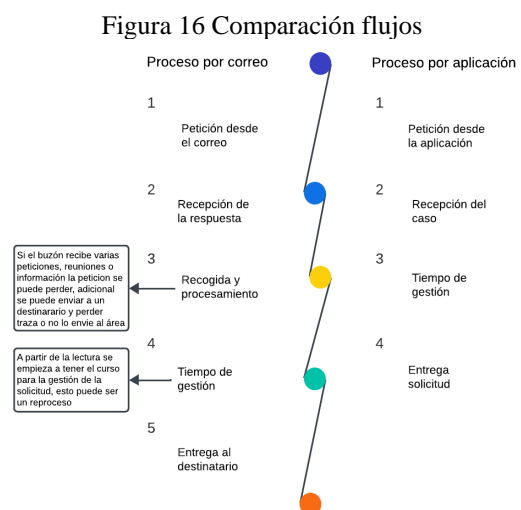
En esta sección del documento detallaremos los resultados obtenidos durante el proceso de desarrollo de la herramienta de gestión de tickets que hemos planteado para ser implementada en cualquier organización. Se utilizó con un enfoque estructurado y gradual en este proceso para reducir la resistencia al cambio y maximizar la eficiencia operativa.

La implementación se llevó a cabo en fases, lo que permitió la transición y adaptación progresiva de los usuarios. a través de un plan piloto, asegurando una adopción efectiva sin cambios bruscos.

Se realizaron varios análisis y encuestas en el mercado para evidenciar las funcionalidades y requerimientos que pueden presentarse, adicional los puntos de dolor que se tienen al trabajar colaborativamente con áreas que manejen datos,

Los resultados de la implementación se han evaluado en términos de tiempos de respuesta, errores, productividad y satisfacción de los usuarios. Además, se han observado mejoras significativas en la transparencia del seguimiento de solicitudes y la seguridad de los datos.

Se presenta un comparativo de la funcionalidad que se tiene usando medio de correo y si se tuviera con aplicación:



Fuente: Elaboración propia

Con lo anteriormente mencionado se pretende intervenir en la manera como se realizan los flujos y procesos en una organización para

mejorar los suministros de datos, en lo cual se espera tener mejoras en:

Tiempo promedio de solución: Compare el tiempo promedio que lleva resolver una incidencia utilizando los sistemas existentes con el tiempo promedio que lleva utilizando esta herramienta. Por ejemplo, se evidencia que el tiempo de solución es de 2 a 5 días mientras que con la implementación de la herramienta se redujo el tiempo promedio de resolución en un 35%.

Tasa de resolución en el primer contacto: se compara la proporción de solicitudes que se resuelven en el primer contacto con el equipo de dbas que resuelven antes y después de la implementación de la plataforma. Y en este caso se demuestra que la tasa de resolución del primer contacto aumentó en un 25% debido a que el primer contacto era más legible y específico permitiendo que la solución facilitara todo lo que se había requerido

Reducción de errores y retrabajos: Compare la cantidad de errores o retrabajos relacionados con la gestión de incidencias antes con el correo usado como medio de gestión y después de la implementación de la aplicación y se podría demostrar, por ejemplo, que el tiempo de retrabajo con el correo y aquellas adiciones que se van teniendo es de un 30%

Lo anterior realizado bajo encuestas a personas de diferentes sectores y edades esto nos llevó a realizar una investigación en las cual las personas en herramientas de tecnología como azure devops o herramientas que las áreas comerciales les facilitan como Excel.

VII. CONCLUSIONES

Este trabajo busca facilitar la comunicación entre los usuarios y los administradores de bases de datos para tener un flujo de trabajo efectivo tanto para el sistema como para satisfacer la necesidad de los usuarios al solucionar las peticiones y entregar la información solicitada.

Se pretende con este proyecto minimizar los controles, excepciones de la base de datos para poder evitar caídas y saturaciones de estas, sobre todo en momentos en los cuales las bases de datos tengan muchos procesos poder controlarlo, manejar un registro del manejo de las bases de datos y poder tener eficiencias acerca de lo que se realiza, cuantificar y analizar las necesidades de los usuarios a nivel de peticiones y atender las solicitudes de manera segura para así poder proteger los datos y mantener su integridad.

Implementar prácticas para la realización de tareas sin que afecte los procesos de la base de datos, para conocer su sistema y lograr una eficiencia gestión y uso eficiente para no afectar el rendimiento

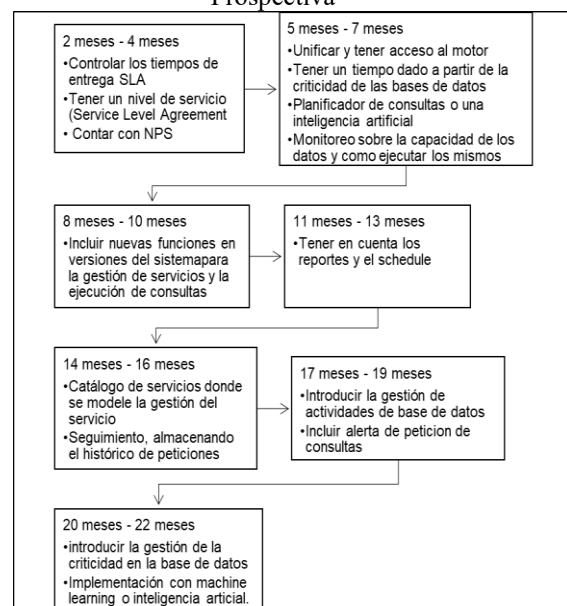
Pretende también poder evaluar el rendimiento del sistema para saber cuántas peticiones se realizan, cuáles son los días o métricas que se puedan implementar y poder implementar estrategias que se puedan realizar en los procesos.

Se recomienda realizar diversas pruebas de funcionamiento, planteando distintos escenarios para establecer posibles fallas y generar alternativas de solución a las deficiencias detectadas, de manera que se puedan optimizar tiempos y procesos de la gestión de bases de datos.

VIII. TRABAJO FUTURO

En esta investigación se logró implementar la solución, en la cual tenemos funcionalidades de petición, entrega, calendario para evidenciar el trabajo que se tiene en la base de datos y como perspectiva a futuro se puede ampliar y considerar tener un nivel de servicio, revisar las solicitudes que ya se realizan de manera automática y garantizar una buena entrega de los datos o servir de manera adecuada a las peticiones realizadas. En este sentido, en el siguiente road map se ilustra el trabajo futuro que se prevé

Figura 19 Road map - Trabajo futuro - Prospectiva



Fuente: Elaboración propia

IX. BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. n. sleeps, «A growing internet population,» Domo, [En línea]. Available: <https://www.domo.com/es/data-never-sleeps>. [Último acceso: 12 10 2023].
- [2] D. R. -. J. G. -. J. Rydning, «The Digitization of the World,» SEAGATE, pp. 1 - 28, 2018.
- [3] M. Gillenson, Fundamentals of database management systems, Memphis: John Wiley & Sons, Inc., 2012.
- [4] M. Rouse, «Database,» Techopedia, 27 Noviembre 2023. [En línea]. Available: <https://www.techopedia.com/definition/1185/database-db>. [Último acceso: 22 diciembre 2023].
- [5] K. Alekseev, «Relational database problems,» Cybernetics and programming, vol. 2, pp. 7 - 18, 2020.
- [6] Abrilcode, 2021. [En línea]. Available: <https://gbbdd.abrilcode.com/lib/exe/detail.php?id=bloque1%3Afundamentos&media=bloque1:sqdb.png>. [Último acceso: 23 diciembre 2023].
- [7] «Sistemas de gestión de bases de datos: tipos y funcionamiento,» UNIR, 2023. [En línea]. Available: <https://unirfp.unir.net/revista/ingenieria-y-tecnologia/gestion-bases-datos/>. [Último acceso: 22 diciembre 2023].
- [8] ISO/IEC, ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements, 2022.
- [9] M. Whitman y H. Mattord, Principles of Information Security. Cengage Learning, 2011.
- [10] M. Bishop, «What is computer security?,» IEEE Secur. Priv., vol. 1, n° 1, p. 7–69, 2003.
- [11] ISO/IEC JTC, ISO/IEC 25010:2011(en): Systems and software Quality Requirements and Evaluation, 2011.
- [12] R. Shirey , Internet Security Glossary, Version 2. RFC 4949., 2007.
- [13] ISO/IEC JTC , ISO/IEC 29100:2011(en): Information technology—Security techniques—Privacy framework, 2011.
- [14] R. MALL, Fundamentals of software engineering., PHI Learning Pvt. Ltd., 2018.
- [15] M. Gamal, «Governance Model for Cloud Computing Service. En World Conference on Internet of Things: Applications & Future.,» Singapore: Springer Nature Singapore, pp. 97-116., 2023.
- [16] I. Odun, M. Ananya, F. Agono y R. Goddy, «Cloud computing architecture: A critical analysis.,» In 2018 18th international conference on computational science and applications (ICCSA), pp. 1-7, 2018.
- [17] S. Verma y S. Kaushal, «Cloud Computing Security Issues and Challenges: A Survey,» p. 445–454, 2011.
- [18] O. Espinoza, Lenguaje SQL, Costa Rica: San Marcos, 2020, pp. 1-10.
- [19] «Scuba,» [En línea]. Available: <https://www.scuba.io/tech-library/what-is-an-ad-hoc-query>. [Último acceso: 12 12 2023].
- [20] Reuth Mirsky , William Macke , Andy Wang , Harel Yedidion and Peter Stone, «A Penny for Your Thoughts: The Value of Communication in Ad Hoc Teamwork,» International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2020), pp. 1 - 7, 01 2021.
- [21] Jan Kossmann, Thorsten Papenbrock , Felix Naumann , «Data dependencies for query optimization: a survey,» The VLDB Journal, pp. 1-22, 2022.
- [22] F. G. García, «Procesamiento eficiente de consultas y técnicas de particionado en SpatialHadoop,» Jornadas de Doctorado en Informática, Universidad de Almería, pp. 1-11, 2020.
- [23] Ayudaley, «Bases de datos relacional ¿Qué es y sus características?,» [En línea]. Available: <https://ayudaleyprotecciondatos.es/bases-de-datos/relacional/>. [Último acceso: 24 diciembre 2023].
- [24] S. Chavali, Serviceaide, 24 mayo 2017. [En línea]. Available: <https://serviceaide.atlassian.net/wiki/spaces/CloudSMGoldfishES/pages/3638102/Ticketamiento+del+ticket+y+conceptos+relacionados>. [Último acceso: 24 diciembre 2023].
- [25] INBENTA, «Guía básica sobre los sistemas de ticketing,» [En línea]. Available: <https://www.inbenta.com/es/articles/a-guide-to-ticketing-system-basics/>. [Último acceso: 23 diciembre 2023].
- [26] Feras Al-Hawari a, Hala Barham b, «A machine learning based help desk system for IT service management,» *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, pp. 1-17, 2021.

- [27] A. Ramos, «Modelo de base de datos de un sistema de tickets de soporte,» 13 agosto 2019. [En línea]. Available: <https://evilnapsis.com/2019/08/13/modelo-de-base-de-datos-de-un-sistema-de-tickets-de-soporte/>. [Último acceso: 23 diciembre 2023].
- [28] A. Johanson y W. Hasselbring, «Software Engineering for Computational Science: Past, Present, Future,» *Computing in Science & Engineering*, vol. 20, n° 2, p. 90–109, 2018.
- [29] A. Aleryani, «The Database Administrator's Readiness to Migrate Database in the Cloud,» *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 11, n° 8, p. 9, 2021.
- [30] Danny Alexander Cárdenas Hidalgo, Víctor Adrián Guadalupe Ontaneda, Pablo Mauricio Salazar Mora, Bryan Alexis Vergara Castillo, «Sistema de control de tickets para la empresa Kliente Strategik,» *Revista Odigos*, vol. 2, n° 1, pp. 41-53, 2021.
- [31] Raptis, Theofanis P. and Passarella, Andrea and Conti, Marco, «Data Management in Industry 4.0: State of the Art and Open Challenges,» *IEEE Access*, vol. 7, pp. 97052-97093, 2019.
- [32] W. y. X. L. HE, «A state-of-the-art survey of cloud manufacturing,» *Int. J. Comput. Integr. Manuf.*, vol. vol. 28, n° no. 33, pp. 239-250, 2015.
- [33] A. W. L. H. M. y. M. P. ADAMSON, «Cloud manufacturing—A critical review of recent development and future trends,» *Int. J. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 4, n° 30, pp. 347-380, 2017.
- [34] R. y. S. R. BABICEANU, «Big Data and virtualization for manufacturing cyber-physical systems: A survey of the current status and future outlook,» *Comput. Ind.*, vol. vol. 81, pp. 128-137, 2016.
- [35] D. P. P. e. a. LATHA, «A Cloud based Database and its Features for Biological Data.,» *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, pp. 39-43, 2022.