



Junio 2019 - ISSN: 1989-4155

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE BASE DE DATOS RELACIONAL Y NO RELACIONAL

Vanessa Valverde *¹

Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial
Vane.valverde.g@gmail.com

Narcisa Portalanza **²

Docente de Unidad de Admisión y Nivelación
nportalanza@gmail.com

Paulina Mora **³

Docente de Unidad de Admisión y Nivelación
pauyfer2569@hotmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Vanessa Valverde, Narcisa Portalanza y Paulina Mora (2019): "Análisis descriptivo de base de datos relacional y no relacional", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/base-datos-relacional.html>

Resumen.

El presente artículo es un análisis descriptivo de los modelos de bases de datos relacionales y no relacionales, además brinda un enfoque basado en las características propias de cada modelo para que los lectores tengan un argumento inicial para tomar la decisión a la hora de implementar un sistema. Por otra parte, se incluye una comparativa de los modelos desde el punto de vista de motor de base de datos sin tomar en cuenta las características propias que los motores que han sido desarrolladas por su proveedor. Por último, se presenta una serie de criterios basados en las experiencias de los autores a la hora de utilizar los modelos. Este documento no pretende ser un estudio comparativo del modelo relacional versus el modelo no relacional, todo lo contrario, lo que se pretende es tener una herramienta que ayude al programador a tomar una decisión en el momento de realizar un proyecto de software.

Keywords:

Base de Datos - Información – Modelo – SQL – Relacional – No Relacional – No SQL

¹ * Ingeniera en Sistemas Informáticos, Magister en Informática Educativa. Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial. ESPOCH

² ** Ingeniera Mecánica, Master en Gestión Industrial y Sistemas Productivos. Docente de Unidad de Admisión y Nivelación. ESPOCH

³ *** Ingeniera en Sistemas, Magister en Informática Educativa. Docente de Unidad de Admisión y Nivelación. ESPOCH

ABSTRACT.

This article is a descriptive analysis of relational and non-relational database models, it also provides an approach based on the characteristics of each model so that readers have an initial argument to make the decision when implementing a system . On the other hand, a comparison of the models is included from the point of view of the database engine without taking into account the characteristics of the engines that have been developed by their supplier. Finally, a series of criteria is presented based on the experiences of the authors when using the models. This document is not intended to be a comparative study of the relational model versus the non-relational model, on the contrary, what is intended is to have a tool that helps the programmer to make a decision at the time of making a software project.

Keywords:

Database - Information - Model - SQL - Relational - Non-Relational - No SQL

1. INTRODUCCIÓN.

Hoy en día, se trabaja con gran cantidad de información que es almacenada en bases de datos, la pregunta es con cuál sistema manejador de base de datos trabajar y más aun con qué modelo trabajar. Esto se debe al incremento de información y datos por las aplicaciones actuales como por ejemplo Facebook, Twitter entre otras.

El presente artículo realiza un análisis descriptivo del modelo de bases de datos relacional y el No relacional; conocer la forma de como almacenar los datos en su estructura, como se relacionan los datos que en ellas se guardan y de la misma manera se brinda pautas para que las personas tengan un medio de escoger la mejor opción al momento de seleccionar un sistema manejador de base de datos.

Parte de la investigación es indagar el nivel de conocimientos sobre el manejo de modelos de bases de datos No relacionales en los estudiantes de séptimo, quinto y titulación de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la ESPOCH conocer su nivel de conocimientos frente a las nuevas teorías de base de datos, para así proponer alternativas como las nuevas tecnologías de la información.

Para realizar la comparación se realizará un balance entre los sistemas manejadores de base de datos, en primera instancia se expone las características de cada modelo, de esta manera se identificará sus cualidades para resaltar sus fortalezas, debilidades.

Con la información obtenida de cada modelo y la aplicación de una encuesta a estudiantes de la FIE (Facultad de Informática y Electrónica) de la carrera de Sistemas, concernientes con las diferentes bases de datos que implementan y manejan al analizar un criterio de selección de implementación de un gestor de base de datos, se propondrá la mejor opción al momento de seleccionar una relacional o No relacional.

Al detectarse el limitado uso de las bases de datos no relaciones, se propone analizar los dos modelos de bases de datos brindando una guía para disminuir la brecha entre las conocidas bases de datos relacional y lo innovador bases de datos no relacional.

2. DESARROLLO

La investigación es de carácter descriptivo pues clasifica y describe cada una de las bases de datos y como técnica se utiliza la encuesta.

Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido; una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta (Llanos Diego, 2010).

Las bases de datos son grandes cantidades de información almacenadas en registros para lograr una mejor eficiencia al momento de ingresar, buscar, actualizar o eliminar la información. En algunos casos la información debe estar interrelacionada para evitar la duplicidad de información y mejor organización de la misma, en otros para mejorar el rendimiento algunos desarrolladores no realizan relaciones de datos.

Las bases de datos han existido desde que las personas sintieron la necesidad de organizar la información que generaban diariamente, es así como se ingeniaron el archivador que es una forma de almacenamiento de datos, en él se encuentra documento organizados y relacionados, pero estas bases de datos no eran informáticas; recién en 1963 en un simposio ofrecido en California Estados Unidos presentaron el termino base de datos informáticas que su lógica tenía mucha relación con las no informáticas (Archivador) pero su concepción era distinta y en ese tiempo muy interesante y a la vez ambiciosa.

En la actualidad se maneja gran cantidad de información y las transacciones son cada vez más simultaneas, cómo tomar una decisión al momento de escoger un sistema manejador de base de datos. Para conseguir el objetivo de identificar qué base de datos sería la mejor opción al momento de seleccionar una relacional o No relacional se ha procedido de la siguiente forma.

Se investigó acerca de cada sistema realizando una comparación de uso de cada uno en el caso de la relacional se ejecutó Access y en el caso de No relacional MongoDB obteniendo la siguiente información.

Uno de los SGBD es sin duda alguna el Access, o Microsoft Access, un software que permite gestionar una base de datos. El programa forma parte de Microsoft Office, un paquete de aplicaciones que permiten realizar tareas de oficina. (Pérez Julián, Porto y Merino María, 2017).

Por otra parte, el termino base de datos no relacional fue introducido en 1998, pero no fue hasta el 2000 que Johan Oskarsson que realizó la tendencia no relacional o NoSQL (Not Only SQL).

Como tipo de bases de datos no relacional se tiene:

Clave-valor: Son altamente divisibles y permiten escalado horizontal, permitiendo adaptar a las aplicaciones al rendimiento a medida que los usuarios se incrementen. En casos como juegos, tecnología publicitaria se comportan muy bien con este modelo. Por ejemplo, DynamoDB y MongoDB está diseñado para proporcionar una latencia de milisegundos constate de un solo dígito para cualquier escala de cargas de trabajo, carece de coherencia en el nivel de base de datos, lo que hace posible que las aplicaciones proporcionen más fiabilidad, proporcionan codificación XML, JSON o BSON para los datos almacenados.

Documento: Es un modelo libre de filas y columnas desnormalizadas. Normalmente, en el nivel de aplicación, los datos se representan como un documento JSON porque es más intuitivo para los desarrolladores pensar en su modelo de datos como un documento. La popularidad de las

bases de datos de documentos ha crecido porque los desarrolladores pueden conservar los datos en una base de datos utilizando el mismo formato de modelo de documentos que usan en su código de aplicación. DynamoDB y MongoDB son bases de datos de documentos muy conocidas que proporcionan API poderosas e intuitivas para un desarrollo flexible y ágil.

Gráfico: Es de una base de datos de gráficos para facilitar la creación y la ejecución de aplicaciones que funcionan con conjuntos de datos altamente conectados, se utiliza una “estructura de gráfica dirigida” para representar los datos. El gráfico está compuesto por bordes y nodos. Los casos típicos para estas bases de datos son: redes sociales, motores de recomendaciones, detección de fraude y gráficos de conocimiento. Neptune es un servicio de base de datos de gráficos, admite tanto el modelo de Property Graph como el Resource Description Framework (RDF).

En memoria: las aplicaciones de juegos y tecnología publicitaria tienen casos de uso como tablas de clasificación, tiendas de sesión y análisis en tiempo real que requieren tiempos de respuesta de microsegundos y pueden tener grandes picos de tráfico en cualquier momento. Por ejemplo, Redis es muy eficiente para servir cargas de trabajo de baja latencia y alto rendimiento, como McDonald's, en las que no se pueden servir con almacenes de datos basados en disco.

Los no relacional es una clase de sistemas de gestión de bases de datos que difieren del modelo clásico de Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales, en aspectos como: no usan SQL como lenguaje principal de consultas, los datos almacenados no requieren estructuras fijas como tablas, normalmente no soportan operaciones JOIN, ni garantizan completamente ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad), y habitualmente escalan bien horizontalmente (Adam Lith, Mattson Jakob,2010).

Otro aspecto importante a tomar en cuenta al momento de analizar los modelos es el término escalabilidad.

Escalabilidad vertical se refiere en crecimiento en hardware, pues se tendría que pasar la información a otro servidor más robusto o a su vez tener un espejo en otro servidor para que cuando falle el principal utilizar inmediatamente el de respaldo asta solucionar el problema y ponerlo nuevamente activo. Por lo que implicaría costos.



Imagen 1. Escalabilidad vertical.

Fuente: Blancarte, O.(2017): “Software Architect” [online]. México, 2017.Disponible en: <https://www.oscarblancarteblog.com/2017/03/07/escalabilidad-horizontal-y-vertical>.

La escalabilidad horizontal se refiere al uso de nodos, lo que quiere decir que el trabajo es repartido como si tuviera diferentes espejos de la base de datos distribuidos en diferentes

servidores, si un nodo falla los otros seguirán trabajando.



Imagen 2 Escalabilidad horizontal.

Fuente: Blancarte, O.(2017): “Software Architect” [online]. México, 2017. Disponible en: <https://www.oscarblancarteblog.com/2017/03/07/escalabilidad-horizontalyvertical>

Las bases de datos relacionales trabajan con ACID términos que se explican a continuación.

Atomicidad. La transacción se debe ejecutar en su totalidad o no se debe ejecutar.

Consistencia. Es ser capaz de pasar de un movimiento valido a otro valido siempre cumpliendo las reglas ya planteadas.

Aislamiento. Se pueden ejecutar varias transacciones a un mismo registro y ambos serán independientes. Durabilidad. Una vez ejecuta una transacción esta permanecerá con el cambio realizado.

Mientras que las bases de datos no relacionales trabajan con el Teorema de CAP que significa:

Consistencia. Indica que la actualización o modificación que se realice debe mostrarse a cada uno de los accesos que se realice en forma actualizada.

Disponibilidad. Siempre se debe poder acceder a la información de manera rápida.

Tolerancia al particionamiento. El sistema siempre debe funcionar, aunque alguna parte del mismo este por el momento no asequible.

Una vez realizado la práctica de manejo en cada software se presenta a continuación una tabla con información relevante a cada sistema.

Tabla 1. Características de cada Bases de datos.

Base de Datos Relacional (SQL)	Base de Datos No Relacional (No SQL)
Si maneja esquemas	No es necesario realizar un esquema
En muchos casos se debe normalizar	No es necesario la normalización
Maneja tablas con registros	Maneja colecciones con objetos y arreglos a lo que se denomina documentos
Siempre se debe crear la clave primaria	No necesariamente crear la primaria pues el sistema internamente le identifica con una.
Muy útil al manejar transacciones	No maneja transacciones
Se desperdicia espacio en memoria al tener campos vacíos	Existe desperdicio de espacio en memoria al repetir información
Una vez diseñada la base de datos es complicada realizarle modificaciones	Una vez creado el objeto es sencillo realizarle cambios
Crecimiento vertical	Crecimiento horizontal
Prioridad consistencia	Prioridad disponibilidad

Las bases de datos relacionales tienen atomicidad es decir el poder cambiar varias tablas al mismo tiempo o no cambia ninguna, esto no puede aplicarse a las bases de datos no relacional, pues si se quiere cambiar información a varios objetos se lo realizará varias veces a los objetos que sea necesario.

Tratar de adaptar un esquema relacional a uno no relacional no tiene sentido es mejor aplicar desde el inicio una base de datos no relacional, si se tiene muchos datos relacionados no tendría sentido utilizar una base de datos relacional.

Si una base de datos necesita realizar una transacción entonces lo que se debe utilizar es una base de datos relacional. Las transacciones son la ejecución de pequeñas líneas de código en las que al ejecutarse debe quedar la base de datos intacta y actualizada, si la transacción falla entonces lo que ocurre es un rollback lo que quiere decir que al no ejecutarse el proceso la base de datos queda tal cual estaba inicialmente antes de ejecutar la transacción, en las base de datos no relacional no existe lo que es una transacción pues hay que recordar que se maneja documento y subdocumentos mas no registros con esquemas.

En una base de datos relacional al aumentar un campo a la tabla este campo es para todos los registros de la misma, mientras que en un no relacional si se tiene que aumentar un campo a un objeto solo se lo puede realizar específicamente a ese objeto sin necesidad de aumentarlo en los demás lo que disminuye espacio de memoria. Si se realiza una búsqueda en una relación de uno a varios se tiene que realizar consultas en la tabla padre para discernir en la tabla hija, mientras que en una no relacional al realizar una consulta se obtiene toda la información del objeto directamente debido a que en el objeto se tiene toda su información y si

se desea expresar por ejemplo una relación de muchos se la puede hacer por medio de vectores donde se ingresa toda la multiplicidad de información que exista.

En una base de datos relacional este mal uso de espacio en blanco en campo de algunos de sus registros se lo puede solucionar al realizar normalización, pero no en su totalidad.

La decisión para utilizar una base de datos relacional o una no relacional siempre debe estar enfocada en lo que el programador necesita priorizar, como rapidez de consulta, flexibilidad de arquitectura, rendimiento etc.

En muchos casos las bases de datos están orientadas a organizar la información que generan las aplicaciones, ellos son las que permiten tener los datos almacenados permanentemente, cada tipo de base de datos es importante dependiendo del proyecto; es importante tener en cuenta en el momento de plantear un proyecto de software cual es la prioridad de los datos; como rapidez de búsquedas, si es la robustez, el rendimiento, integridad de datos, entre otros. Al que el proyectista quiere darle más peso, y es ahí donde la decisión de las relacionales o no relacionales se inclinarán por una u otra tecnología.

METODOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Se procede a la ejecución de la encuesta, para conocer el uso de los modelos de bases de datos. Sobre la base de las respuestas ofrecidas por un universo (población) de estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica y como muestra Estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas, se obtiene la recolección de información, misma que corresponde a estudiantes de los niveles quinto, séptimo y titulación que respondieron a la encuesta planteada.

A continuación, se muestran las preguntas más representativas de la encuesta aplicada a los señores estudiantes de la facultad.

¿Qué modelo manejador de bases de datos ha utilizado?



Imagen 3 Modelos de bases de datos.
Fuente: Análisis descriptivo

El 66% de los estudiantes encuestados tienen una notable inclinación en el uso de las base de datos relacionales, esto puede ser porque en el transcurso de su carrera los conocimientos adquiridos con respecto a las bases de datos se inclinaron más por los modelos relacionales, apenas un 2% de los estudiantes han tenido al menos una experiencia con los modelos no racionales y un 32% han realizado trabajos diversos utilizando los dos modelos en diferentes ámbitos o alcances de los sistemas que han desarrollado ya sea para proyectos de fin de semestre o trabajos particulares.

¿En qué se basa para la selección de un modelo manejador de base de datos?

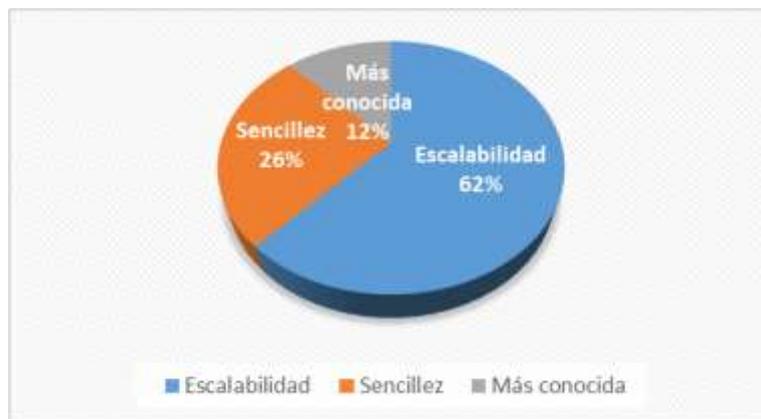


Imagen 4 Selección del SGBD.
Fuente: Análisis descriptivo

El 62% de los estudiantes encuestados expresaron, que basan la selección del modelo de base de datos para sus proyectos por la escalabilidad que este modelo pueda aportar a sus proyectos, mientras que un 26% basaron su selección en que tan fácil es para implementar su lógica de datos en el modelo que se va a utilizar. Apenas un 12% expresaron su inclinación por el modelo más conocido basándose en la cantidad de información que pueda haber para dominar las herramientas que implementan el modelo a seleccionar.

¿Qué escalabilidad considera que es la mejor?

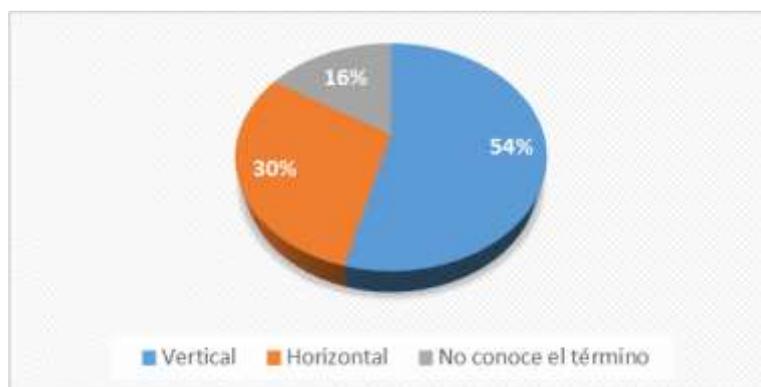


Imagen 5 Escalabilidad.

Fuente: Análisis descriptivo

El 54% de los estudiantes encuestados consideran que la escalabilidad vertical le ha dado mejores resultados al momento de implementar sus proyectos de fin de semestre o emprendimiento personal, un 30% consideran sentirse más cómodos utilizando la escalabilidad horizontal y el 16 % no conocen el término.

La escalabilidad vertical hace referencia al modelo de base de datos relacional, se considera que fue la opción con mayor porcentaje al trabajar con mayor frecuencia el modelo.

¿Considera que es un problema la duplicidad en información?

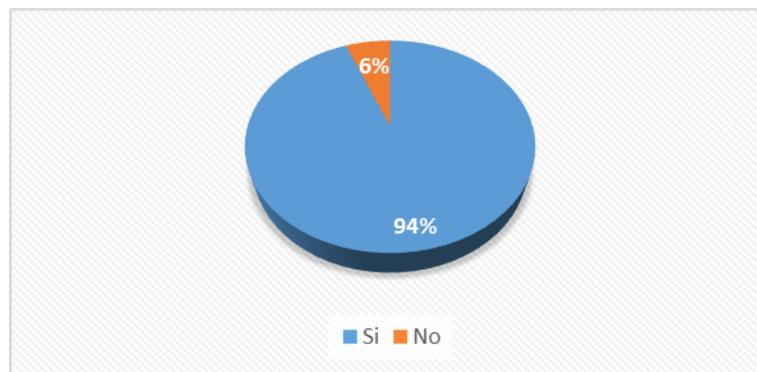


Imagen 6 Duplicidad de información.

Fuente: Análisis descriptivo

El 94% de los estudiantes encuestados mostraron su inconformidad por la constante duplicidad de datos que puede existir en su modelo de base de datos, ya que consideran que es un problema al momento de implementar el proyecto de software por los errores que pudieran saltar al consumir esos datos desde la capa de aplicación; el 6% considera que no es un problema la duplicidad de información.

El modelo relacional es muy estricto con este término, pues para mayor seguridad se aplican las normalizaciones y contrarrestar el problema si se lo considera así. Mientras que el no relacional no tiene conflictos con el término.

¿Para la implementación de un sistema informático con base de datos a que se le debe dar prioridad?

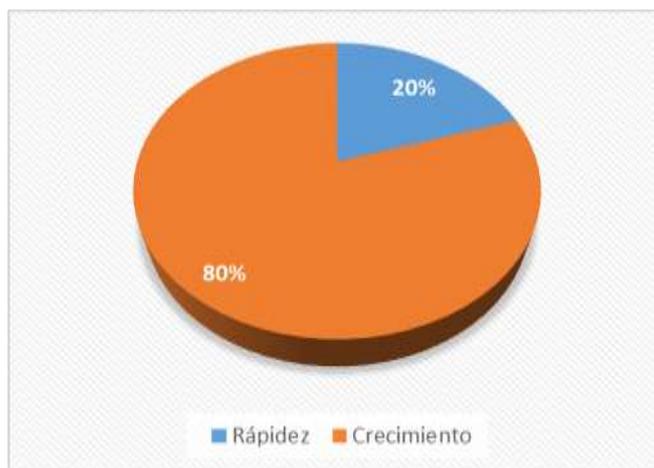


Imagen 7 Prioridad.

Fuente: Análisis descriptivo

El 80% de los estudiantes encuestados consideran que en el momento de elegir un modelo de base de datos lo que se debe priorizar es el crecimiento que esta vaya a tener, ya que los datos deben de estar siempre registrados y guardados en un motor robusto y eficiente; el 20% considera que la prioridad es la rapidez ya que los usuarios actuales necesitan ser más rápidos para generar sus tareas de forma ágil y eficiente.

Con los resultados obtenidos una vez más se confirma un voto a favor de las características del modelo no relacional.

¿Con su experiencia como programador considera que se puede realizar un sistema académico en un SGBD No relacional?



Imagen 8 No Relacional.

Fuente: Análisis descriptivo

El 72% de los estudiantes encuestados considera que si podrían realizar un sistema académico con un modelo no relacional; mientras que un 28% considera que no recomienda crear un sistema académico con un modelo no relacional.

Tomando en cuenta los resultados anteriores con respecto a crecimiento, se considera que el grupo de estudiantes da un voto positivo por este nuevo sistema.

¿Considera importante el uso de procedimientos almacenados, vistas, triggers?



Imagen 9 No Relacional.

Fuente: Análisis descriptivo

El 100% de los estudiantes encuestados consideran que es importante la utilización de procedimientos almacenados, vistas, triggers; en la implementación de sus proyectos de software.

Es un término que da mucho valor a los sistemas de base de datos relacionales, pero en un No Relacional no es necesario realizar consultas complicadas, ya que la razón está en la aplicación y al estar más familiarizados con el modelo relacional los inclina a favorecer el concepto.

¿Cuándo sale al mercado una nueva base de datos, la adquiere con facilidad?

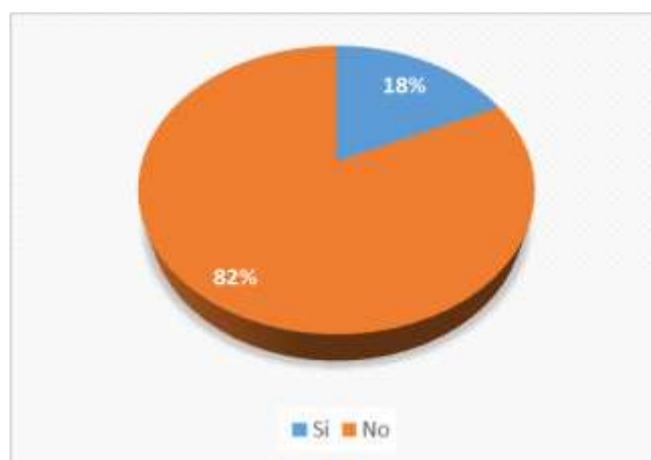


Imagen 10 Adquisición.

Fuente: Análisis descriptivo

El 82% de los encuestados respondieron que es muy difícil conseguir las nuevas versiones y/o actualizaciones de los motores de base de datos para realizar sus proyectos, ya sea por su costo en licencias o por las dificultades de acceso a las ubicaciones de descargas y/o locaciones; el 18% respondió que tienen acceso a los canales de distribución de las nuevas versiones de los motores de base de datos.

Los estudiantes insisten que lo conocido es mejor, pues consideran que las nuevas bases de datos aun no son estables y no existe suficiente documentación.

¿Considera que las Bases de Datos Relacionales son la mejor opción para todos los tipos de almacenamiento?

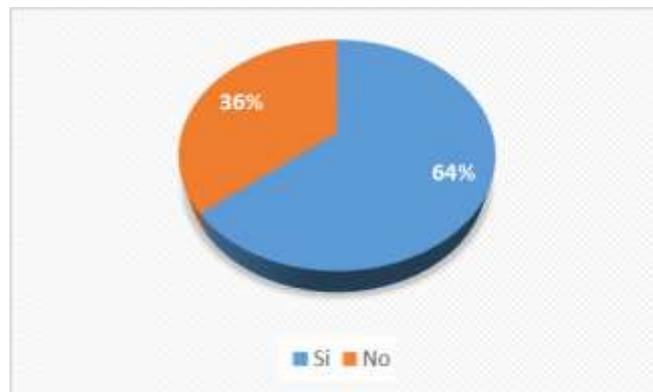


Imagen 11 Almacenamiento.

Fuente: Análisis descriptivo

El 64% de los encuestados considera que las bases de datos relacionales son más eficientes al momento de almacenar datos en sus registros; mientras que un 36% considera que las bases de datos relacionales NO son más eficientes al momento de almacenar datos en sus registros.

Se evidencia una vez más que se conoce más sobre las bases de datos relacionales, pero los términos que se prefieren son los del No Relacional, aunque no se los aplique con frecuencia.

¿Usaría Bases de Datos No Relacional para su próximo proyecto?



Imagen 12 Uso de Base de datos No Relacional.

Fuente: Análisis descriptivo

El 48% de los encuestados respondieron que no utilizarían el modelo NO relacional en sus próximos proyectos de software; un 42% considera que usaría el modelo no relacional para sus próximos proyectos; un 10% de los encuestados respondieron que en el momento de la implementación decidirían.

Los estudiantes no usarían las bases de datos no relacionales por desconocimiento de las nuevas tecnologías y prefieren seguir aplicando lo conocido por facilidad.

3. DISCUSION

Una vez realizado la comparación de los dos modelos, se procede a la tabulación y análisis de la encuesta. Donde la población será todos los estudiantes de la Facultad de Informática de la ESPOCH y como muestra los estudiantes de quinto, séptimo y titulación de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Hipótesis: La práctica académica de las bases de datos relacionales hace que se limite el uso de bases de datos no relacionales.

H_0 = Los estudiantes conocen las bases de datos no relacionales.

H_1 = Los estudiantes desconocen las bases de datos no relacionales.

Para probar la hipótesis se utiliza la Distribución chi-cuadrado por tratarse de una muestra pequeña, con un nivel de significancia de 0.05 por ser un proyecto de investigación.

BASE	Valor 1	Valor 2	TOTAL
Relacional	3	5	8
NO			
Relacional	1	1	2
	4	6	10
VE1=	3,2	VE2=	4,8
VE3=	0,8	VE4=	1,2

0,0125 0,00833333

0,05 0,03333333

x² = 0,10416667
p < 0.05

Se observa en tablas los valores y determinamos el valor de la Hipótesis.

Grados de Libertad= (2-1)(2-1)= 1

Con un grado de libertad y 0,05 buscamos en la tabla el valor de X², el mismo que es 0,004.

Cuando el valor de X² calculado > x² tabla se rechaza la hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa.

0,104167>0,004

Entonces en nuestro caso rechazamos nula H₀, por lo que los estudiantes desconocen de forma práctica las bases de datos no relacionales y es por eso su poco uso. Por lo tanto, necesitan conocer acerca los nuevos modelos de sistemas de bases de datos y de este tipo de artículos que los incentive y oriente en cuando aplicar qué modelo.

Una vez aplicada la encuesta y al analizar los resultados se obtuvo la siguiente información: Los estudiantes no aplican bases de datos no relacionales por desconocimiento, el 90% indica que trabaja en Windows y el 10% trabaja en Windows y Linux, además trabajan en bases de datos relacionales por estar 100% familiarizados en ellas, pero en bases a los resultados obtenidos les llama mucho la atención de los términos de base de datos no relacional.

El 66% de los encuestados indica que conoce a cerca de las bases de datos relacionales, mientras que el 2% conocer acerca de las bases de datos no relacionales y solo el 32% conoce ambas, pero eso no implica el uso de las mismas pues 4% demuestra conocer acerca de las bases de datos no relacionales y el 96% prefiere trabajar con las bases de datos relacionales por estar familiarizados, pero no descartan el conocer del tema.

Actualmente los docentes de la carrera se enfocan en el aprendizaje de los modelos relacionales, dejando en segundo plano los modelos no relacionales; esto limita en gran medida que los estudiantes puedan realizar sus proyectos con los modelos no relacionales, ya que las tareas, consultas y exámenes se basan en los contenidos revisados en clases que por

lo general son los modelos relacionales.

4. CONCLUSIONES

La práctica de una base de datos relacionales es recomendada cuando no es tan importante el uso de transacciones.

Una base de datos no relacional su objeto contiene toda la información mientras que en una relacional está distribuida en tablas.

No se puede decir a ciencia cierta que una base de datos es mejor que otra ya que ambas están construidas para mejorar el flujo de información entre la aplicación y contenedor de datos.

Las bases de datos no relacionales son muy efectivas cuando el crecimiento de datos es en tiempo real y surja la necesidad de proporcionar información procesada a partir de grandes volúmenes de datos que tenían unas estructuras horizontales.

Los requerimiento cambiantes o dinámicos son un gran problema en el momento de realizar un diseño de base de datos ya que el usuario siempre tiene algo que cambiar y por lo general lo realizan cuando el diseño ya ha sido montado y está en producción, este es un punto a favor para las bases de datos no relacionales, ya que es indiferente de los requerimientos iniciales.

Cuando de extracción se trata las bases de datos relacionales están muy desarrolladas, ya que gracias a sus operadores como el Join pueden gestionar de mejor manera las consultas.

La academia debería brindar un mecanismo para que los estudiantes extiendan sus horizontes de conocimiento a otras tendencias, incentivando a los estudiantes al uso de las distintas tendencias, modelos que existen actualmente.

La actualización de los curriculum en las aulas de clases sería determinante para que los estudiantes de la carrera de sistemas tengan la oportunidad de conocer los dos modelos y aplicarlos; de esta manera ellos en un momento dado tendrán el conocimiento y la habilidad para decir cual modelo es mejor dependiendo del ámbito que se desenvuelva el problema.

La falta de conocimiento de los estudiantes en el modelo no relacional es una gran limitación para poder desarrollar de mejor manera esta tendencia.

5. BIBLIOGRAFIA.

Adam Lith, Mattson Jakob. (2010): Investigating storage solutions for large data. Recuperado de: <http://publicatio ns. lib.chalmers.se/records/fulltext/123839.pdf> Consultado en 11/03/2019

AWS(Sf).Amazon DocumentDB. Recuperado de: <https://aws.amazon.com/es/nosql/> Línea de Código Aprende a programar (2016). Añadir N elementos a un array en MongoDB. <http://lineadecodigo.com/mongodb/anadir-n-elementos-a-un-array-en-mongodb/> Consultado en 11/03/2019

Blancarte, O.(2017): "Software Architect" [online]. México, 2017. Disponible en: <https://www.oscarblancarteblog.com/2017/03/07/escalabilidad-horizontal-y-vertical>. Consultado en 21/01/2019

Dos Ideas (2013): ACID en las bases de datos Recuperado de: <https://dosideas.com/noticias/base-de-datos/973-acid-en-las-bases-de-datos> Consultado en 11/03/2019

Chaparro Vega, Jherson Jhair. (2016): Cómo se aplica ACID en las Bases de datos No SQL. Recuperado de: <https://prezi.com/scb0mofxixux/acid-en-nosql/><https://medium.com/@eugeniomendoza/c%C3%B3mo-saber-si-necesitas-una-base-de-datos-nosql-b6cfd5bb7d9b> Consultado en 11/03/2019

Genbeta. (2014): MongoDB: qué es, cómo funciona y cuándo podemos usarlo (o no). Recuperado de: <https://m.genbeta.com/desarrollo/mongodb-que-es-como-funciona-y-cuando-podemos-usarlo-o-no> Consultado en 11/03/2019

Llanos Ferraris, Diego Rafael.(2010): Fundamentos de informática y programación en C. Recuperadode:<https://books.google.es/books?id=FfEfCB-hXCgC&pg=PT297&dq=base+datos+relacional+codd&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjxfLYxcPXAhXMWhQKHQImAfUQ6AEIQjAF#v=onepage&q=base%20datos%20relacional%20codd&f=false> Consultado en 30/01/2019

Pérez Julián, Porto y Merino María. (2017): Definición de Access. Recuperado de: <https://definicion.de/access/>

Rubenfa. (2013): Tutorial MongoDB. Operaciones de consulta. Recuperado de: <https://charlascylon.com/2013-06-26-tutorial-mongodb-operaciones-de-consulta> Consultado en 11/03/2019

Yesica Lizeth. (2018): Qué es el teorema CAP y cómo elegir la base de datos para tu proyecto. Recuperado de: <https://platzi.com/blog/que-es-el-teorema-cap-y-como-elegir-la-base-de-datos-para-tu-proyecto/> Consultado en 11/03/2019