

## **2. Justificación del uso de software**

Para la realización del proyecto de bases de datos históricas, se necesitará del uso de un lenguaje de programación y un manejador de bases de datos.

### **2.1 Java como lenguaje de programación**

Para el lenguaje de programación se sugiere el uso del lenguaje "Java", el utilizar el lenguaje java es importante, ya que, en primer lugar el lenguaje de programación Java no depende del tipo de máquina o bien sistema operativo que se esté utilizando. Si bien es cierto que podría correr en casi cualquier máquina (como una commodore 64), para poder utilizar todo su potencial, se necesita de un sistema operativo que cuente con capacidades multihilos (como Unix, Windows 95, OS/2...etc), ya que en realidad Java es un lenguaje interpretado, esto en principio. Al compilar un programa Java, se genera un pseudocódigo definido por Sun, para una máquina genérica. Posteriormente, al correrse en la máquina, el software de ejecución de Java interpreta las instrucciones, emulando a la máquina genérica. Por supuesto que esto no es eficiente, por lo que la mayoría de los sistemas operativos y navegadores web, al ejecutar por primera vez el código, lo van compilando mediante un JIT (Just In Time compiler), de modo que al crear la segunda instancia del objeto, el código ya se está ejecutando específicamente para la máquina huésped.

Precisamente debido a esta característica es que podemos trasladar la aplicación tanto a una máquina como a otra o bien entre distintos sistemas operativos, sin que se tenga que hacer ningún tipo de modificación a la aplicación, esto siempre y cuando se utilicen las clases más universales del mismo lenguaje, es decir, no incluir clases propias para por ejemplo el sistema operativo MAC, las cuales

partirían con la filosofía de Java, ser universal y portable, este tipo de clases no son el único impedimento en Java, pues además pueden haber ciertas llamadas al sistema que pueden no ser compatibles con los otros sistemas operativos. Por esto, siempre se debe programar de la forma más genérica para hacer las aplicaciones lo más portables posibles.

Otra de las ventajas de utilizar el lenguaje de Java es que está muy difundido en todo el mundo, es uno de los lenguajes que más auge ha tenido y su difusión es de las más importantes, su cuota de mercado es de aproximadamente un 45%, la cual comparte con C#(45%), junto con algunos otros lenguajes que manejan una menor cuota.

Java forma parte del paradigma orientado a objetos, esto quiere decir que es un lenguaje creado para trabajar desde cero con objetos, no como algunos otros lenguajes, como c++ que fueron modificados para poder ocupar los objetos, en Java todo son objetos.

Un objeto puede ser visto como una pieza de software, la cual cumple con ciertas características, tales como:

Encapsulamiento, el objeto es auto contenido, es decir, la misma definición del objeto incluye tanto los datos que este usa (atributos) así como los procedimientos (métodos) que actúan sobre los mismos. En la programación orientada a objetos se definen clases y la forma en que estas interactúan es a través de mensajes. Cuando se crea un objeto de una clase específica, se dice que se crea una instancia de la clase, que resulta ser un objeto. Es decir, la clase "Autos" y un "Toyota Prius" es una instancia de la clase. Esto es una gran ventaja, ya que al existir los objetos, no hay ningún programa que lo modifique, por lo que en cierta forma permanece independiente del resto de la aplicación. Si el objeto necesita ser modificado, esto se realiza sin tener que tocar el resto de la aplicación, lo cual ahorra mucho tiempo

tanto de desarrollo como de debuggeo, además en Java no existen las variables globales.

La otra característica es la herencia, esto significa que se pueden ir creando otras clases a partir de otras ya realizadas, lo cual reduce la programación, puesto que las clases hijas obtendrán automáticamente los métodos de los padres. Lo que nos lleva a la reutilización del código.

Ofrece un gran respaldo en línea para problemas que pudieran surgir con el propio lenguaje o bien, tips y tutoriales sobre algunos temas comunes de programación y otros más específicos. Además están tanto los foros oficiales de ayuda, como los creados por los usuarios y basta con buscar java en la red, aparecerán miles de millones de páginas con mucha información, consejos y ejemplos sobre el lenguaje. Sun microsystems ofrece capacitación en línea de forma gratuita para universitarios cuyas escuelas estén incritos en la red Sun, esta capacitación consiste en iniciar a los alumnos en el lenguaje Java desde un principio, se hace con ejemplos, videos, presentaciones, cuestionarios y exámenes.

Java además no solo se limita a la programación de computadoras de escritorio, sino que está presente en más de 2600 millones de teléfonos celulares, el cual resulta ser uno de los mercados en mayor crecimiento, lo cual nos habla de la cantidad tan impresionante de mercado que java tiene, por lo que la programación móvil va al alza. Aunque programación móvil no solo es relativo a los celulares, también podemos incluir un gran número de dispositivos como son: auto estéreos, estéreos, televisiones, reproductores blu-rays, netbooks, algunos e-book readers como el Kindle de Amazon e incluso consolas de videojuegos como el Playstation 3.

Algunas características notables del lenguaje Java son:

- Robusto

- Gestiona memoria automáticamente
- No permite técnicas de programación inadecuadas
- Multihilos
- Cliente-servidor
- Mecanismos de seguridad incorporados
- Herramientas de documentación incorporadas

Java es robusto debido a que, por la forma en la cual está diseñado, no permite el manejo directo del hardware ni de la memoria (de hecho no se permite modificar los valores de los apuntadores, entre otros) de modo que se puede decir que es prácticamente imposible colgar un programa java, pues el interprete es siempre el que tiene el control.

Es precisamente el compilador el encargado de impedir que se hagan modificaciones o se genere código inseguro, como utilizar variables sin inicializar, modificar valores de apuntadores directamente, acceder a métodos o variables en forma incorrecta, utilizar herencia múltiple, etc. Además Java implementa mecanismos que limitan los recursos o el acceso a estos en las máquinas donde se ejecuta. Permite acceder a los archivos en forma remota, ejecutándose desde una red. Además cuenta con el JDK (Java Development Kit), que tiene muchas herramientas para facilitar la programación, así como generar prácticamente toda la documentación de un programa automáticamente en formato html.

Uno de los inconvenientes al utilizar java, si es que existe alguno, es el hecho de que para poder ejecutar cualquier aplicación realizada en este lenguaje, es necesario contar con la maquina virtual instalada en la máquina en la que se quiera ejecutar, la ventaja de esto, es que debido al gran crecimiento tanto de internet como del lenguaje Java, prácticamente todas las computadoras con acceso a

internet ya cuentan con este requisito, por lo cual no representa un inconveniente mayor. Más aún, este proyecto está pensado para ser ejecutado en tan solo algunas máquinas, es decir, en una primer etapa, no habrá explotación comercial que nos pueda restringir la instalación en la o las máquinas a utilizar. Además la instalación de la máquina virtual es muy sencilla y en sus versiones más recientes, tiene un tamaño en disco de aproximadamente 16mb.

## 2.2 MySQL

MySQL, como se vio en la introducción, ofrece una gran cantidad de ventajas, es el manejador de bases de datos que se propone para implementar el sistema, las razones principales son:

- Es un software libre que cuenta con el respaldo de Sun Microsystems y una gran comunidad en línea
- Maneja el lenguaje estándar SQL
- Se compara muy bien contra los principales manejadores comerciales
- Se puede manejar desde una consola de comandos, de forma muy eficiente
- Permite múltiples usuarios con contraseña y distintos niveles de manipulación.
- La conexión con java es muy sencilla y práctica, desde Java se pueden ejecutar comandos para MySQL
- Desde Java se pueden crear tablas y registros, con independencia del mismo programa en Java
- Los requerimientos son mínimos, por lo que se ejecuta bien en casi cualquier máquina
- Es un manejador multiplataforma (Windows, Mac OS, Linux, Solaris, etc.)
- El límite de los registros por tabla es casi infinito, así como las tablas.

- Existen varios IDEs para MySQL
- Los tiempos para mostrar los resultados de las consultas son muy bajos

Estos puntos son los principales a tomar en cuenta para la realización del proyecto, además se debe tener en cuenta que MySQL maneja varias características que son de vital importancia y que pueden servir como referencia y que bien justifican el hecho de utilizar un software tan importante como este, para futuras migraciones o actualizaciones es importante tener en cuenta todas las características que a continuación se mencionan:

### **1. Escalabilidad y flexibilidad**

El servidor de bases de datos MySQL ofrece las mejores características en cuanto a escalabilidad, puesto que es capaz de manejar bases de datos embebidas o empotradas ocupando tan sólo 1MB de memoria en diversas aplicaciones para de esta forma ayudar con la portabilidad y rendimiento, además puede hacer funcionar grandes bases de datos (almacenes de datos) que contengan terabytes de información. La flexibilidad de plataforma es una característica muy importante de MySQL, ya que soporta distintas versiones de Linux, UNIX y Windows, entre otros. Y por tratarse de un manejador de bases de datos de tipo open source, MySQL permite realizar una personalización completa, ya que las personas o empresas interesadas en realizar cambios sobre el programa original, para mejorar ciertas características que encuentren convenientes para sus respectivos intereses, esto debido a que los programas del tipo “código abierto”, permiten realizar modificaciones al liberar el código fuente del programa para después poder ser recompilado y estar listo para trabajar en el con las nuevas modificaciones.

## **2. Alto rendimiento**

Una arquitectura única de motores de bases de datos permite a los profesionales configurar el servidor MySQL para aplicaciones específicas, dando como resultado un rendimiento muy alto, en cuanto a los tiempos de espera para poder generar los resultados. MySQL puede cumplir con las expectativas de rendimiento de cualquier sistema, ya sea un sistema de procesamiento transaccional de alta velocidad, o un sitio web de gran volumen sirviendo a más de un billón de consultas diarias, MySQL ofrece un motor de búsqueda adecuada para sistemas críticos mediante herramientas de carga de alta velocidad, índices full-text y otros mecanismos de mejora del rendimiento, como se mencionó en el capítulo 1.

## **3. Alta disponibilidad**

Solidez y disponibilidad constantes son características distintivas de MySQL, con clientes confiando en ellas para garantizar el uptime en todo momento MySQL ofrece una amplia variedad de soluciones de alta disponibilidad, desde replicación a servidores de cluster especializados, hasta el uso del esquema maestro esclavo, u otros esquemas, los cuales contribuirán a que se mantengan los servicios en alta disponibilidad.

## **4. Robusto soporte transaccional**

MySQL ofrece uno de los motores de bases de datos transaccionales más potentes del mercado y el mejor del tipo open source. Las características incluyen un soporte completo de ACID (atómica, consistente, aislada, duradera), bloqueo a nivel de filas, posibilidad de transacciones distribuidas, y soporte de transacciones con múltiples versiones donde los lectores no bloquean a los escritores y viceversa También se asegura una integridad completa de los datos mediante integridad referencial, niveles de aislamiento de transacciones especializados, y detección de

deadlocks. Por lo que se mantiene como una de las grandes opciones a tomar en cuenta a la hora de elegir un manejador de bases de datos, con las mejores características que se ofrece al mercado.

### **5. Fortalezas en Web y Data Warehouse**

MySQL es el estándar de-hecho para sitios web de gran tráfico por su motor de consultas de alto rendimiento, su posibilidad de insertar datos a gran velocidad, y un buen soporte para funciones web especializadas como las búsquedas fulltext. Estas mismas fortalezas también se aplican a entornos de almacenes de datos (data warehousing), donde MySQL escala hasta el rango de los terabytes tanto para un solo servidor, como para varios. Otras características como las tablas en memoria, índices B-tree y hash, y tablas comprimidas hasta un 80% hacen de MySQL una buena opción para aplicaciones web y de business intelligence, por lo cual en fechas recientes MySQL es de las opciones más utilizadas en entornos Web.

### **6. Fuerte protección de datos**

Porque proteger los datos es el trabajo principal de los profesionales de bases de datos, MySQL ofrece características de seguridad que aseguran una protección absoluta de los datos. En cuanto a autenticación, MySQL ofrece potentes mecanismos para asegurar que sólo los usuarios autorizados tengan acceso al servidor. También se ofrece soporte SSH y SSL para asegurar conexiones seguras. Existe una estructura de privilegios que permite que los usuarios sólo puedan acceder a los datos que se les permite, así como potentes funciones de cifrado y descifrado para asegurarse de que los datos están protegidos. Finalmente, se ofrecen utilidades de backup o respaldo y recuperación por parte de MySQL y terceros, que permiten copias completas, tanto lógicas como físicas, así como recuperación point-in-time, por lo que la protección de los datos se encuentra



garantizada, además de que es muy sencillo el realizar los backups, por lo que no se requiere de una gran capacitación para que el usuario común pueda realizar copias a los datos más esenciales de las empresas o personales.

### **7. Desarrollo de aplicaciones completo**

Uno de los motivos por los que MySQL es la base de datos open source más popular es porque ofrece un soporte completo para cualquier necesidad de desarrollo. En la base de datos se puede encontrar soporte para procedimientos almacenados, triggers, funciones, vistas, cursores, SQL estándar, y mucho más. Existen librerías para dar soporte a MySQL en aplicaciones empotradas. También se ofrecen drivers (ODBC, JDBC, entre otros) que permiten que distintos tipos de aplicaciones puedan usar MySQL como gestor de bases de datos. No importa si se trata de PHP, Perl, Java, Visual Basic, o .NET, MySQL ofrece a los desarrolladores todo lo que necesitan para conseguir integrar este potente manejador a cualquiera de las aplicaciones que requieran, normalmente la conexión que requieren los lenguajes no lleva más de 5 líneas de código, es por esto, que MySQL es uno de los grandes jugadores en el sector, ya que tiene un uso muy sencillo para los desarrolladores.

### **8. Facilidad de gestión**

MySQL ofrece posibilidades de instalación excepcionales, con un tiempo medio desde la descarga hasta completar la instalación de menos de quince minutos. Esto es cierto sin importar que la plataforma sea Windows, Linux, Macintosh, o UNIX. Una vez instalado, características de gestión automáticas como expansión automática del espacio, o los cambios dinámicos de configuración descargan parte del trabajo de los atareados administradores. MySQL también ofrece una completa colección de herramientas gráficas de gestión que permiten al Administrador de Bases de Datos (DBA) gestionar, controlar y resolver problemas en varios

servidores desde una misma estación de trabajo. Además, hay multitud de herramientas de terceros que gestionan tareas como el diseño de datos, administración, gestión de tareas y monitorización.

### **9. Open Source y soporte**

Una de las razones por las que muchas empresas no se atreven a adoptar software open source, es porque creen que no podrán encontrar el tipo de soporte o servicios profesionales en los que confían con su software propietario actual. Las preguntas sobre indemnizaciones también aparecen. Estas preocupaciones pueden desaparecer con el servicio completo de soporte e indemnización disponibles. MySQL no es un proyecto típico Open Source ya que todo el software es propiedad de MySQL AB, lo que permite un modelo de coste y soporte que ofrece una combinación única entre la libertad del open source y la confianza de un software con soporte, lo cual es una de las razones por las que MySQL es de los manejadores preferidos en el mundo.

### **10. Costo Total de Propiedad menor**

Al migrar aplicaciones actuales a MySQL, o usar MySQL para nuevos desarrollos, las empresas ahorran costos que muchas veces llegan a cifras de millones. Las empresas están descubriendo que, gracias al servidor MySQL y las arquitecturas scale-out que utilizan hardware económico, pueden alcanzar niveles sorprendentes de escalabilidad y rendimiento, y todo a un coste bastante menor que el de los sistemas propietarios. Además, la robustez y facilidad de mantenimiento de MySQL implican que los administradores no pierden el tiempo con problemas de rendimiento o disponibilidad, sino que pueden concentrarse en tareas de mayor impacto en el negocio, lo que contribuye a un enorme ahorro para las empresas.