

Universidad del Valle de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ciencias de la Computación

Javier Linares - 231135



Base de Datos 1

Proyecto 3: Reflexión

Instrucciones: Cada integrante entregará un documento individual que analice críticamente la base de datos construida. La reflexión debe responder de forma justificada las siguientes preguntas.

1. ¿Qué criterios usaron para decidir qué entidades y relaciones debían formar parte del modelo? Justifiquen cómo identificaron qué debía representarse en la base de datos y qué decisiones tomaron para simplificar o abstraer ciertos aspectos del sistema real.

Durante la construcción del modelo, el principal criterio que seguimos fue representar fielmente los actores y procesos clave del negocio de alquiler de vehículos. Identificamos las entidades analizando los objetos del mundo real que interactúan entre sí, como el cliente, el vehículo, la reserva, el contrato de alquiler y los pagos. A partir de estos, fuimos derivando relaciones necesarias, como por ejemplo que un cliente puede tener varias reservas, o que un vehículo puede estar asociado a múltiples mantenimientos. Decidimos abstraer algunos aspectos, como agrupar todos los métodos de pago en un solo campo, y simplificamos otros, como la gestión de direcciones compartidas entre clientes y sucursales, usando tablas intermedias. Estas decisiones nos ayudaron a evitar duplicidad y facilitar el mantenimiento del modelo.

2. ¿Qué tan adecuadas fueron las claves primarias y foráneas que definieron en su diseño?

Evalúen si estas claves facilitaron las consultas, mantuvieron la integridad de los datos y permitieron modelar correctamente las dependencias entre tablas.

Las claves primarias fueron definidas mayormente como campos serial, lo cual facilitó su uso como identificadores únicos y simplificó las relaciones. En cuanto a las claves foráneas, tratamos de mantener una estructura clara y consistente para reflejar dependencias reales entre entidades.

En general, funcionaron bien para mantener la integridad referencial y facilitar las consultas, ya que nos permitieron hacer joins con confianza. Sin embargo, notamos que cuando las relaciones eran de muchos a muchos, como en el caso de colores por modelo o mantenimientos por vehículo, fue necesario usar tablas puente con claves compuestas, lo cual aumentó ligeramente la complejidad de las consultas.

3. ¿En qué medida aplicaron la normalización? ¿Qué beneficios y limitaciones experimentaron? Aplicar 1FN, 2FN y 3FN fue suficiente o si surgieron situaciones donde tuvieran que decidir entre rendimiento y diseño teórico.

Aplicamos hasta la tercera forma normal (3FN) de manera consciente. Empezamos con la 1FN asegurando que los datos estuvieran atómicos, luego la 2FN eliminando dependencias parciales, y finalmente 3FN para eliminar dependencias transitivas. Esto nos ayudó a evitar redundancias y a mantener un diseño limpio.

El beneficio principal fue la claridad lógica del modelo y su facilidad para actualizar datos sin inconsistencias. La principal limitación que encontramos fue que, al estar tan normalizado, algunas consultas requerían muchos Joins, cosa que pudo haber afectado el

rendimiento de las consultas. Aun así, preferimos mantener un diseño teóricamente sólido y dejar las optimizaciones para una iteración del proyecto posterior.

4. ¿Qué restricciones y reglas del negocio implementaron directamente en la base de datos y por qué? Describe el uso de CHECK, DEFAULT, NOT NULL, UNIQUE, claves foráneas y triggers, y justifica su implementación.

Implementamos varias restricciones directamente en la base de datos para garantizar la calidad de los datos desde el principio. Usamos NOT NULL en casi todos los campos obligatorios, CHECK para validar rangos y valores permitidos (por ejemplo, en montos o métodos de pago), UNIQUE en campos como el correo electrónico del cliente, y DEFAULT para fechas de registro y otros valores comunes.

Las claves foráneas ayudaron a mantener integridad entre tablas relacionadas, y utilizamos TRIGGERS para validar reglas más complejas como cambios de estado automáticos. Decidimos implementar estas reglas en la base de datos para que no dependieran solo del backend, y así asegurar consistencia desde cualquier punto de acceso.

5. ¿Qué ventajas o desventajas identificas del modelo que construyeron al momento de hacer consultas complejas? Piensen en consultas con múltiples filtros, joins, subconsultas o agrupaciones, y comenten si el modelo fue flexible y escalable.

El modelo respondió bien a consultas complejas. Gracias a la normalización y a las relaciones bien definidas, pudimos hacer queries con múltiples filtros, agrupaciones y joins sin problemas de integridad. Por ejemplo, consultar todos los contratos activos por cliente y vehículo en cierto periodo fue relativamente directo. La principal desventaja es que algunas consultas requieren recorrer varias tablas intermedias, lo que puede hacerlas más

largas o difíciles de entender al principio. A pesar de esto, el modelo resultó flexible para agregar nuevas entidades y relaciones (como mantenimiento o direcciones compartidas), lo que demuestra su escalabilidad.

6. ¿Qué cambiarían en el diseño de la base de datos si tuvieran que escalar este sistema a un entorno de producción? Reflexionen sobre aspectos como volumen de datos, rendimiento, integridad y escalabilidad.

Si tuviéramos que escalar este sistema a un entorno de producción, lo primero que cambiaríamos sería la optimización del rendimiento. Añadiríamos índices en columnas que se usen frecuentemente en filtros (como fechas, estado, cliente o vehículo), y evaluaríamos el uso de particiones en tablas con mucho crecimiento, como pagos o contratos. También consideraríamos el uso de tipos ENUM para columnas con valores fijos como el estado o método de pago. Por último, revisaríamos cómo cachear algunos reportes frecuentes y cómo monitorear la base de datos para ajustar consultas costosas.

Aunque el diseño actual es robusto, haría falta trabajo adicional para garantizar un rendimiento óptimo con grandes volúmenes de datos.