



Fundamentos de Bases de Datos

Facultad de Ciencias UNAM

M.I. Gerardo Avilés Rosas
gar@ciencias.unam.mx

Luis Eduardo Castro Omaña <lalo_castro@ciencias.unam.mx >
José Enrique Vargas Benítez <josevb@ciencias.unam.mx >



Proyecto Final

Cadena de farmacias

Fecha de entrega

07 de junio de 2017



La cadena mexicana de farmacias “**Doctor Ahorro**” ha comenzado un plan de expansión dentro de la **República Mexicana y Centroamérica**, gracias al éxito obtenido en **Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey**. La cadena está orientada principalmente al mercado que representa la población de **bajos recursos**. Actualmente toda la información que se procesa en la cadena se hace a través de un sistema que ha presentado múltiples fallas en los últimos 3 años, llegando incluso a perder información de los clientes, productos y ventas. Debido a lo anterior, el CEO de la cadena decidió recurrir a la empresa **Computólogos A.C.** para obtener una herramienta confiable y eficaz.

Tras la primera junta de requerimientos, se obtuvo la siguiente información que la cadena requiere almacenar:

- **Información de sus clientes y/o pacientes:** nombre completo, dirección, teléfono, correo electrónico.
- **Empleados:** los mismos datos que un cliente, además de su RFC, número de Seguro Social, sucursal en la que trabajan.
- **Establecimientos o Sucursales:** dirección, teléfonos, responsable, estado y ciudad.
- **Medicamentos:** marca, nombre, precio, ingrediente(s) activo(s), si su venta requiere receta o es de venta al público y presentación (p.e. cápsula, jarabe, comprimido, etcétera).
- **Médicos:** la misma información de empleado además del número de cédula profesional, especialidad (si la tiene), número de consultas por día, mes y año.
- **Recetas:** turno de la consulta que la generó, datos del paciente, médico que la emitió, firma digital, medicamentos, dosis, especificaciones adicionales y fecha de la siguiente consulta (de ser necesario).
- **Compra:** productos, total, fecha, hora, establecimiento, vendedor y número de receta en (caso de existir).

Además, se logró obtener un panorama general de la **lógica del negocio**:

- Todas las sucursales cuentan con servicio de **consulta general** y en algunas de ellas de **especialidad**. Cuando una consulta termina, la receta se presenta en automático en mostrador para ser surtida, de manera que el folio correspondiente de la receta es generado.
- Los **pacientes** son aquellos clientes que llegan a solicitar consulta médica, a los mismos se les asigna **un turno** en el momento en que solicitan el servicio. El número de turno se debe reflejar en la receta.

- **Todas las consultas** generan una o más recetas, ya que es posible que con el mismo turno se atienda a más de una persona (cada persona es un cliente por separado). Las consultas se ofrecen en **dos turnos**: matutino y vespertino; cada turno tiene un **médico responsable**.
- Cuando una receta **incluye antibióticos**, no basta con añadir la firma digital del doctor a la misma, se deberá generar una impresión (en este caso, se dejará, solo la generación de un documento en **formato PDF**) en el consultorio para que ésta sea firmada y almacenada en la sucursal.
- **Todas las sucursales** prestan servicio en mostrador; a aquellas personas que no deseen el servicio de consulta y únicamente lleguen a realizar **una compra**, se les considera también como clientes. Estos clientes pueden surtir receta o bien adquirir algún medicamento catalogado como de venta al público.
- Es posible que un cliente **no desee dar sus datos** (por cuestiones del aviso de privacidad), en este caso, no se le niega el servicio y se debe mantener una imagen que llamaremos "**cliente default**" al cual se ligará el pedido. El este cliente existe por cada sucursal.
- Cuando se realiza una **compra** el vendedor captura la información del doctor que generó dicha receta (siempre que se tenga disponible). En caso de incluir antibióticos se retiene la receta por **Norma Oficial Mexicana**.
- Existen **5 tipos de empleados**: intendencia, mostrador, generales, responsables de establecimiento, médicos.
- Las **consultas generales** tienen un costo de **\$30.0** y cuando se trata de una **consulta de especialidad**, el precio de ésta depende del tipo de especialidad que se esté atendiendo.
- Los médicos cobran **\$15.0** en **consulta general** y el **10%** cuando se trata de una **consulta de especialidad**. Por cada consulta que atienden y pueden otorgar **consultas generales gratuitas** si lo consideran pertinente (en estos casos únicamente gana \$5 por consulta y el gasto lo cubre la cadena). Se tiene un límite de **5 consultas gratuitas por turno**. Las consultas de especialidad no pueden de ninguna forma ser gratuitas.

Es necesario que la solución que se diseñe permita:

- Crear un programa de **Cliente Frecuente**, este nuevo programa bonificará el 2% de las compras en un **Monedero Electrónico** que estará ligado a un cliente. (Sólo un monedero por cliente). El cliente puede decidir si desea efectuar el pago correspondiente o bien, realizarlo con las bonificaciones acumuladas en compras anteriores.
- En planes de expansión se desea ofrecer el servicio de **surtir recetas a domicilio**. En este caso, se requiere de un nuevo tipo de empleado, el cual, además de la información antes especificada requiere del **número de licencia** (si aplica) y si cuenta o no con transporte (**motocicleta o bicicleta**).
- Por cuestiones de mercadotecnia, se necesita saber las **distintas formas** en que los clientes pagan los servicios: efectivo, tarjeta de crédito, etc.
- Es importante asegurar integridad y calidad en los datos tanto como sea posible.
- Obtener reportes en cualquier momento en formato PDF o impresión.

El contrato ha sido adjudicado a **Computólogos A.C.** quien deberá presentar una herramienta funcional para **07 de junio de 2017**.

Consideraciones:

- Antes de iniciar, tenga en mente que este es un proyecto de **Bases de Datos** y que lo principal a evaluar será eso: su **base de datos**. La aplicación puede tener un gran diseño o funcionalidad, pero no tiene gran relevancia, no pierda demasiado tiempo en ese apartado.

- Leer las reglas de negocio para la cadena de farmacias y comprender estas lo mejor posible. Cabe destacar que es poco probable que se les proporcionen todas las reglas y será necesario que sean ustedes quienes deban recoger los requerimientos adicionales para el correcto funcionamiento de su proyecto. Este documento no pretende ser exhaustivo y, en caso de incertidumbre, se deberá preguntar para afinar.
- Deberás utilizar el **SABD SQL Server** para su implementación.
- Es necesario utilizar **todos los aspectos** revisados en el curso (salvo el tema de transacciones).
- Indicar las llaves primarias, tratando que sean naturales.
- Crear el modelo **E/R** asociado al caso de uso especificado. Se debe justificar el diseño de manera concisa e indicar de qué forma su esquema empata con las reglas anteriores. Recuerde que dentro de las cualidades de un buen diseño está la claridad de sus entidades con respecto al mundo real. Se recomienda dedicar tiempo a este apartado.
- Efectuar la traducción al **modelo relacional**. Este apartado deberá no ser muy complicado si dedico el tiempo apropiado al punto anterior.
- Con respecto a su modelo, se deben indicar cuáles son las **dependencias funcionales**. Evite aquellas que son triviales. Su esquema debe hacer explícitas las **llaves foráneas**. Evite también las relaciones redundantes, de lo contrario tendrá más trabajo en el punto siguiente.
- **Normalizar todas y cada una de las tablas** del punto anterior recurriendo para ello al conjunto de dependencias funcionales que se identificaron. Para fines de este proyecto basta con llegar a **3NF**, puede buscar **BCNF** en cuyo caso de evaluará como puntos extra. Para calificar este apartado no basta con indicar únicamente las relaciones resultantes, debe constar el procedimiento.
- Plasmar las relaciones de la salida en un **nuevo esquema relacional**.
- **Construir la base de datos** del esquema del punto anterior. Deberán asegurar **Integridad Referencial**. Deberá tener un esquema de base de datos robusto, de manera que será necesario agregar la mayor cantidad de restricciones vistas en clase.
- Se deberán generar **procedimientos almacenados** y **disparadores** para apoyar el trabajo de su Base de Datos.
- Se deberá **poblar la base de datos**. Es complicado establecer una cantidad mínima de registros por cada tabla, considera los datos mínimos necesarios para poder ver en funcionamiento todos los aspectos que este documento describe y trate que estas no sean de la misma naturaleza. Pueden apoyarse en **Generate Data** para esta labor (www.generatedata.com).
- Deberás entregar una aplicación **completamente funcional** en **JAVA** que incorpore una interfaz gráfica completa o bien, puede ser bien **una aplicación Web**. En el caso de la **aplicación WEB** se debe entregar una aplicación que tenga una **alta cohesión** y **bajo acoplamiento**, deberá utilizar al menos el **modelo vista controlador** para el diseño e implementación de la misma
- Se deberá construir un **diccionario de datos** que contenga definiciones de campos y las abreviaturas o formatos de la base de datos.

Entregables:

- El **diagrama de clases** de tu aplicación (JAVA o WEB).
- El **diseño de la Base de Datos** en modelo **Entidad – Relación** (será necesario utilizar la herramienta **DIA o SQL Power Architect** para este entregable)
- El **esquema de la Base de Datos** traducido a **Modelo Relacional**, indicando el conjunto de **dependencias funcionales** válidas para el problema que se te plantea (será necesario utilizar la herramienta **SQL Power Architect** o el generador de esquema de **SQL Server** para este entregable).
- El **esquema de la Base de Datos normalizado** según la **Forma Normal** que consideres conveniente para la solución del problema, es imprescindible que **justifiques tu decisión** y que **muestres todos** los pasos de la normalización. Se deberá generar el nuevo esquema de base de datos, después de este proceso, utilizar el software indicado en el punto anterior.
- Un **script en SQL** que contenga todas las instrucciones necesarias para crear el **esquema de la Base de Datos**. Debes considerar que deberá ser un esquema restringido que asegure **integridad referencial**. El sistema debe rechazar toda inserción de valores que no estén permitidos en los campos en los que se ha listado el dominio válido. Lo mismo debe ocurrir con las actualizaciones. Se debe vigilar la integridad referencial, de dominio y de entidad. Se deben especificar las políticas para el manejo de dicha vigilancia y reflejarse en la base de datos de manera automática.
- Un **script en SQL** con las instrucciones para **poblar la Base de Datos** que utilizaste para hacer tus pruebas. La cantidad de datos se deja a tu elección, pero deberá ser la mínima requerida para probar el funcionamiento completo del sistema de multas (*un número pobre de tuplas será penalizado*).
- Un **script en SQL** donde especifiques **todas y cada una de las consultas SQL** que se solicitan y/o que hayas considerado en tu proyecto final.
- Un **script SQL** donde especifiques (al menos dos de cada uno) los **procedimientos almacenados** y **disparadores** que diseñaste para la Base de Datos. Deberán estar correctamente documentados e indicar el objetivo que tiene cada uno de ellos
- Todos los documentos a entregar deben tener excelente presentación, recuerda que formas parte de un equipo de desarrollo y se deberá hacer una entrega al CEO la cadena **Doctor Ahorro**.
- Se debe verificar que **Dia** y/o **SQL Power Architec** puedan abrir todos los esquemas que envíen.
- El proyecto completo que contiene la **aplicación WEB o JAVA (deberá tener interfaz gráfica completa)**. Debes indicar los pasos a seguir para poder probarlo.

Obtención de información:

Como se puede observar, es un sistema del cual se pueden extraer una **buena cantidad de reportes** con información relevante. Deberás de proponer al menos **15 consultas no triviales** que deben poner a prueba tu manejo en SQL para recuperación de información, las cuales deben ser **ad-hoc** para proporcionar información interesante al **CEO de Doctor Ahorro**: por ejemplo conocer las ventas hechas por sucursal, el número de consultas por turno y sucursal o período; ventas por tipo de medicamento o por forma de pago, productos más vendidos, médicos que más pacientes atienden, historial de padecimientos de los clientes, etcétera (este punto se deja a tu completa elección, pero deben trata

de que la información a entregar sea de interés para la cadena de farmacias. Es importante que no se cree la base de datos teniendo en mente la satisfacción de los reportes listados arriba. Se considera un error grave de diseño orientar el mismo a procesos y no a datos.

Las consultas que se te solicitan forman el núcleo primario de reportes ejecutivos, por esta razón deberán obtenerse y entregarse con perfecta presentación, por ello se sugiere usar la herramienta **Reporting Services de SQL Server**. Deberás entregar **documento** (en el editor que prefieras) que muestre de **manera profesional** el resultado de la evaluación de las **15 consultas que se te solicitan**. Deberán tener una presentación ejecutiva (p.e. encabezados, logos, pies de página, etc.). Habrá que apoyarse en las prestaciones de los servicios de reportes de **SQL Server** y se deberán entregar el proyecto o proyectos de **Data Tools** en los que se apoyaron para construir el reporte completo.

No debe existir pérdida de conocimiento, las consultas deben poder ser hechas en el modelo de datos.

Evaluación:

- Modelo Entidad-Relación y modelo Relacional: **15%**
- Normalización: **15%**
- Scripts SQL (creación y poblamiento): **15%**
- Consultas SQL: **15%**
- Reportes: **15%**
- Aplicación: **15%**
- Documentación: **10%**

La entrega es de acuerdo a los criterios para entrega de tareas (descritos en la página del curso). Deberás de enviar un comprimido (.zip o .tgz) a la dirección de correo electrónico de **Enrique**:

josevb@ciencias.unam.mx

que contenga lo siguiente:

- Todos los archivos que se indicaron en el punto anterior.
- Todos los archivos necesarios para poner tu proyecto en funcionamiento.
- Un **documento PDF** en donde reflejes todas las decisiones de diseño que tomaste al momento de plantear tu solución, en este documento deberá aparecer una relación de todos los archivos que estás entregando y que contenga tu nombre completo.

Restricciones:

- Los trabajos serán recibidos únicamente a hasta las 11:59 p.m. del día indicado.
- La tarea puede ser en equipos de hasta 3 personas.
- Dos días antes de la entrega sólo se responderán aquellas dudas concretas y que reflejen un avance de al menos el 85% del proyecto final.
- Aquellas dudas que indiquen que se haya dejado la elaboración del proyecto “al cuarto para las 12”, simplemente no se resolverán.

Nota:

Cualquier duda o comentario que pudiera surgirse al hacer tu tarea, recuerda que cuentas con la **Lista de Correo** del grupo: **basesdatos@ciencias.unam.mx** en donde seguramente encontrarás las respuestas que necesitas.

Keep calm and may the force be with you