



---

## **Proyecto No. 2** **Desarrollo y consulta de bases de datos** **(Grupos de 3)**

### **Modalidad y fecha de entrega**

- El proyecto se hará en grupos de 3 y debe ser enviado antes de la fecha límite de entrega: viernes 14 de abril a las 18:00
- No se permitirá la entrega o envío de proyecto más allá de la fecha límite

### **Descripción general del proyecto**

El proyecto contempla el uso de tecnología de bases de datos relacionales para la modelación y creación de una base de datos para un sistema de aplicación, con el objetivo de interactuar con la base de datos desde un lenguaje de programación a elección del estudiante para implementar un sistema complejo y robusto, con un fuerte modelo de datos soportado por una base de datos relacional normalizada.

**Contexto:** A nivel nacional, desde el punto de vista del sector salud, existen necesidades de distinta índole. Entre ellas hay información valiosa que debería registrarse en una base de datos y que hoy por hoy no existe: la información propia de los historiales médicos de los pacientes (información como su índice de masa corporal, altura, peso, si tiene adicciones, su información general (teléfono, dirección), si existen precedentes de la enfermedad por herencia, etc. enfermedades tratadas, sus tratamientos, la información de los médicos tratantes (nombre, dirección, teléfono, número de colegiado) y sus especialidades, el hospital / centro de salud / clínica donde es tratado (localización geográfica de los mismos), las enfermedades que padecen los pacientes, su evolución, etc.

Uno de los grandes inconvenientes radica en que sin esta información es posible determinar tendencias como focos de enfermedades y pandemias, así como determinar si los hospitales cuentan con inventario de medicamentos mínimos para poder hacer frente a dichas enfermedades.

Un gran inconveniente que se tiene es que en ocasiones el personal médico se da cuenta de la inexistencia de medicinas, utensilios, materiales, hasta que van a la bodega y observan que ya no cuentan con alguno de estos elementos para poder ayudar a los pacientes.

Si contaran con esta información en un sistema éste podría generar alertas de los insumos mínimos con que cuentan y con eso generar compra de medicinas o materiales con suficiente tiempo de anticipación.

Por otro lado, si se contara con información de los expedientes médicos de los pacientes, se podrían obtener estadísticas para determinar si existe alguna correlación entre las zonas geográficas y las enfermedades específicas de la zona, o determinar la evolución de ciertos pacientes con ciertas enfermedades a la hora de administrarles algún medicamento en especial (algunos médicos sospechan ciertos medicamentos cuando son utilizados para algunas

enfermedades, ayudan a curar dicha enfermedad, pero dañan otros órganos por lo que resultan contraproducentes). Por tal motivo es necesario construir dicha base de datos.

El proyecto consiste en implementar una aplicación de escritorio, línea de comando, web o móvil que utilice una base de datos relacional para soportar una aplicación que provea servicio a las diferentes unidades de salud del Ministerio de Salud (hospitales, clínicas, centros de salud, etc.).

Se deben soportar los siguientes casos de uso transaccionales:

1. *Sign in* y *log in* de usuarios del servicio que pertenece a hospital, centro de salud o clínica
2. Búsqueda mensual de los medicamentos que están por vencer y/o por terminarse (como mínimo debe de haber un 15% del medicamento, utensilio, accesorio, material u otro para que genere una alerta y que el encargado de bodega pueda verlo para pedir).

*Hint:* Podría jugar con el nivel de abstracción por si necesita agregar dinámicamente otros elementos que sean de utilidad en la correspondiente unidad de salud

3. Acceso inmediato del expediente del paciente, incluyendo: médicos que lo han tratado, enfermedades diagnosticadas, exámenes (heces, orina, triglicéridos, endoscopias, etc), cirugías practicadas, médicos que le han tratado (y sus especialidades), información sobre los diagnósticos que le han hecho, medicamentos suministrados y evolución del paciente.

Tome en cuenta que dicho paciente podría haber sido tratado en distintos hospitales, centros de salud y/o clínicas, y por tanto el expediente debería de incluir el historial médico completo, fecha y hora de atención.

Un punto importante es que resulta necesario colocar algún registro donde se determine qué ocurrió con el paciente en cada tratamiento; es decir, si con el tratamiento el paciente se curó, o inclusive si al final de la enfermedad posiblemente tuvo un final trágico.

Sobre el paciente debe almacenarse un status en el que se indique si el paciente se curó, sigue enfermo o si falleció.

4. Debido a que el historial médico está expuesto para poder ser modificado es necesario que de manera automática se cuente con una bitácora donde queden registradas las inserciones, actualizaciones y borrados por seguridad de la información (podría en algún momento ser eliminada información ya sea por error o intencionalmente y se necesita tener esa bitácora implementada mediante un mecanismo al que la aplicación no pueda llegar).
5. Incluya también una sección donde se pueda llevar los correspondientes mantenimientos de los usuarios por hospital, centro de salud y/o clínica, de manera que por medio de ella el encargado tenga la ventaja de poder seleccionar la unidad de salud a la que corresponde y crear el usuario correspondiente.

---

En su aplicación se debe poder crear usuarios y actualizar información de dichos usuarios, pero no se pueden borrar usuarios ya que es importante mantenerlos por cuestiones de históricos.

6. Sí se permiten cambios de usuarios en el personal de una unidad de salud a otra.

Por ejemplo, el médico Pérez Gil labora en el Hospital San Juan de Dios, pero hicieron un traslado de hospital hacia el Hospital Roosevelt. Entonces es necesario que quede historial del traslado (de que fecha a que fecha laboró en el Hospital San Juan de Dios).

#### **Suposiciones que debe de tomar en cuenta:**

- 1) Esta aplicación y su base de datos se encuentra alojada dentro de un servidor en el Ministerio de Salud Pública y desde allí todas las unidades de salud (hospitales, clínicas, centros de salud) pueden acceder a ella. No existen copias en ninguna de estas unidades, sino que las diferentes ubicaciones se comunican con esa base de datos por internet.
- 2) Los médicos sólo tienen una especialidad.
- 3) La evolución de los pacientes simplemente es un texto escrito libre, realizado por el médico tratante.
- 4) Podemos obviar información propia del hospital, como sus diferentes áreas en las que se organiza, el equipo y máquinas disponibles, las salas de encamamiento, etc.
- 5) Podemos obviar la información de las enfermeras y el resto de personal de la unidad de salud.

Los pasos sugeridos para el inicio correcto del proyecto son:

- Instalación de servicio PostgreSQL o habilitamiento de una base de datos en la nube
- Diseño de base de datos mediante diagrama Entidad-Relación
- Traducción del diseño al modelo relacional
- Construcción del modelo físico (incluyendo las correspondientes llaves primarias, llaves extranjeras, restricciones, índices, triggers, etc.)
- Desarrollo de la funcionalidad del sistema

Adicionalmente se debe implementar un módulo de reportería para usuarios administradores, que incluya los siguientes reportes:

1. El top 10 de las enfermedades más mortales
2. Top 10 de los médicos que más pacientes han atendido
3. El top 5 de los pacientes con más asistencias a alguna unidad de salud y que debe de incluir su información general (peso, altura, índice de masa corporal, etc.)



- 
4. Reporte medicinas o suministros que están a punto de terminarse para una unidad de salud dada
  5. Reporte de las 3 unidades de salud (hospitales, centros de salud y clínicas) que más pacientes atienden

### **Especificación de tecnología**

- Sistema manejador de base de datos: PostgreSQL
- Lenguaje de programación a discreción

### **Temas a reforzar**

- Lenguaje SQL: DDL / DML
- PostgreSQL
- Reportería descriptiva basada en consultas SQL
- Aplicación de base de datos hacia el negocio.

### **Documentos a entregar**

- Archivo comprimido con:
  - Documentación de modelo de datos correspondiente a la base de datos utilizada.
    - Se debe generar un diagrama E/R de la base de datos utilizada
  - Archivo comprimido con el código fuente de la aplicación desarrollada

## **VI. Evaluación**

- Diseño de base de datos y DER: 15%
- Implementación de base de datos: 15%
- Casos de uso transaccionales: 40%
- Implementación de reportes: 20%
- Calidad de la presentación: 10%
- **Total: 100%**

**Total: 15 puntos netos**