



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
IIC2413 - BASES DE DATOS

Proyecto semestral Etapa 1: Modelo E/R y Normalización

30 de agosto de 2025

2º semestre 2025 - Profesores E. Bustos - C. Álvarez

Administrativo

- LEA LAS INSTRUCCIONES DEL ENUNCIADO GENERAL
- **Fecha de inicio:** lunes 1 de septiembre de 2025, 23:59.
- **Fecha de entrega:** domingo 14 de septiembre de 2025, 23:59.
- **Fecha y hora máxima de entrega atrasada:** miércoles 17 de septiembre de 2025, 23:59.
- **Entregables:** Informe en formato "Markdown" (README.md) e imagen de su diagrama entidad relación en formato .png/.jpg. la plantilla entregada
- **Lugar y forma de entrega:** En su cuenta personal <usuario>.E₁ directorioE1 del servidor stonebraker.ing.uc.cl. Solo se evaluará el contenido de dicho directorio. Los archivos contenidos en el directorio deben ser exclusivamente los necesarios para la tarea, no se deben incluir versiones anteriores o respaldos de sus archivos.
- Las consultas se hacen exclusivamente por ISSUES y se responden en forma consolidada los miércoles y sábado **hasta el miércoles 11 de septiembre** inclusive.
- Revise las DISCUSSIONS de Github antes de preguntar. Solo se responderán las consultas originales.
- Guarde respaldo del trabajo, por ejemplo en Onedrive. No se otorgará tiempo extra por problemas o indisponibilidad de los computadores personales.
- **Formulario de arrepentimiento temprano:** Link Arrepentimiento Temprano (hasta 17 de septiembre)

Objetivo de la etapa 1

El objetivo de esta etapa es que cada estudiante demuestre la capacidad de tomar un problema inestructurado, lo modele usando para ello un Modelo Entidad Relación y finalmente genere un esquema relacional en BCNF o 3 3NF si no es posible llevarlo a BCNF (debe justificarlo)

1. Contexto



DCColita de rana es un centro médico con consultas médicas y laboratorio clínico (exámenes de laboratorio e imágenes) que ha decidido cambiar su antiguo sistema de administración. Para ello y ha levantado una licitación para la adquisición de un nuevo sistema.

Ud. es el representante de una empresa (debe crear un nombre simpático para la empresa) cuya oferta será el desarrollo de un sistema ad-hoc basado en interfaz Web, lenguaje de programación PHP y una base de datos relacional PostgreSQL.

El centro médico le entrega un conjunto de reportes con datos de muestra (archivos adjuntos) y la descripción de estos en el sistema actual:

- **Personas:** Contiene los datos personales y el rol (Staff médico, administrativo, paciente. Paciente también puede estar en conjunto con otro de los roles) de todas las personas registradas en la base de datos (RUN, nombres y apellidos, teléfono, correo electrónica, dirección, Institución de salud (código de la ISAPRE, FONASA o nulo), profesión (solo obligatorio para los médicos de la institución).
- **Instituciones previsionales de salud (ISAPRE, FONASA):** tienen Código Ministerial, nombre, tipo (abierta, cerrada), RUT, enlace. También existen las personas sin previsión de salud.
- **Maestro farmacia:** Contiene el código genérico, Nombre producto genérico, Descripción producto genérico, Tipo producto, Código ONU, Clasificación ONU, Clasificación interna, Estado Código genérico, Canasta Esencial, precio.
- **Arancel FONASA** es la lista de todas las prestaciones codificadas de FONASA: contiene el Código, Código adicional, Consultas y atención médica, Valor FONASA, Grupo, Tipo.

- Arancel DCColita de rana: código interno, código FONASA (unión del código y el adicional), Consultas y atención médica, valor). En caso de que el beneficiario esté afiliado a FONASA, el valor a cobrar por cada prestación es el establecido en el Arancel FONASA, de lo contrario se hace basándose en el cobro particular del centro médico.
- Planes ISAPRE: (grupo, Bonificación) por cada ISAPRE.
- Recetas: Una receta especifica un conjunto de medicamentos del archivo Maestro farmacia con tipo=Fármacos, refrigerados, sueros. Los medicamentos de tipo=psicotrópicos deben ir en una receta independiente aislada con un código de autorización único. Además, la receta contiene la identificación del paciente, el diagnóstico, fecha y nombre y firma del doctor.
- Órdenes: Una orden especifica los exámenes y procedimientos requeridos del paciente. Además, la orden contiene la identificación del paciente, el diagnóstico, fecha y nombre y firma del doctor.

2. Reglas de negocio

Las reglas de negocio son la especificación o restricción que define cómo funciona el centro médico y hace uso de la información. Las reglas de negocio para este problema son:

1. Una persona puede ser paciente, trabajar en el centro médico o ambos. Los trabajadores se dividen en staff médico o administrativo.
2. Solo los médicos realizan consultas médicas, emiten recetas y órdenes.
3. Un staff médico también puede ser paciente, pero en este caso solo puede ser titular.
4. Una persona (independiente del rol) puede estar afiliada a una institución de salud previsional (ISAPRE o FONASA) o no tener previsión, en cuyo caso se considera como particular
5. En el contexto de la institución de salud previsional, una persona puede ser Beneficiario titular o solo beneficiario. En este segundo caso la persona tiene asociado un beneficiario titular. Un beneficiario solo puede estar registrado en una institución.
6. Toda atención comienza con una consulta médica y en esta se pueden generar una o más recetas médicas y una o más órdenes de procedimientos o exámenes. Todos los medicamentos de las recetas están registrados en el Maestro farmacia y todos los procedimientos o exámenes están registrados en el Arancel FONASA.
7. Cada ISAPRE tiene un solo plan de salud que especifica el porcentaje de bonificación por cada grupo del Arancel FONASA. Es decir, todos los beneficiarios de esa ISAPRE tienen el mismo plan. Sin embargo, las bonificaciones por grupo varían de una ISAPRE a otra.

3. Tareas a realizar

1. (5 pts.) Construir un modelo E/R en notación **Ramakrishnan o CHEN**, apropiado para resolver el problema usando las técnicas y convenciones vistas en clases. Puede utilizar herramientas de modelamiento de datos o simplemente un programa de dibujo como draw.io.
2. (1 pt.) Definir entidades, entidades débiles y relaciones en el modelo E/R. En el caso de las entidades débiles debes justificarlas.
3. (1 pt.) Definir llaves primarias y parciales en el modelo E/R, justificando su elección y utilidad.
4. (1 pt.) Establecer y justificar la cardinalidad de cada relación del modelo E/R.
5. (1 pt.) Deberá justificar el uso (o no uso) de jerarquías.
6. (5 pts.) Construir y describir el Esquema Relacional normalizado en BCNF asociado a su modelo E/R, indicando todos los atributos y dominios.
7. (1 pt.) Identificar las relaciones que se transforman en tablas y justificarlas.
8. (2 pts.) indicar las llaves foráneas y delegadas (surrogate) utilizadas (o no) y su justificación. Usando los argumentos de Restricciones de integridad.
9. (1 pt.) Explicar cómo el diseño de este esquema resuelve los temas de Fidelidad, Redundancia, Anomalías, Simplicidad y Buena elección de llaves primarias.
10. (2 pts.) Calidad y claridad del informe.

4. Recomendaciones

- Puede usar **draw.io** o cualquier software de modelado para tu diagrama (EDT Tool de PGAdmin).
- Entrega un informe bien estructurado. De esta forma se facilita el proceso de corrección y se reducen posibles confusiones.