

**PROYECTO DE AULA (PA) - 2025-2**  
**Normalización y Diccionario de Datos**  
**(TIA3)**

**EQUIPO “05”**

**Programa : Tecnología en desarrollo de Software**

**Asignatura : BASE DE DATOS I Código ET-0057**

**Docente : JAIME E SOTO U**

**Tipo proyecto : Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP)**

**TÍTULO**

**Arquitectura de una base de datos para el servicio de Hospitalización del  
Sistema de Salud del Departamento de Antioquia, Colombia**

**Objetivo General del Proyecto**

Los estudiantes de “Base de Datos I” deben diseñar, construir, poblar, consultar y validar una base de datos robusta, flexible y segura para almacenar y monitorear la información de hospitalización de la Red de Salud del Departamento de Antioquia, Colombia

La información de hospitalización debe estar integrada y alimentar a un Sistema de Historia Clínica Electrónica de cada paciente del Departamento de Antioquia.

Para lograr esto, deben realizar las siguientes fases:

- Fase 1: Analizar en detalle los requerimientos
- Fase 2: Elaborar el Diseño Conceptual
- Fase 3: Elaborar el Modelo Lógico
- Fase 4: Construir el Modelo Físico
- Fase 5: Poblar la base de datos
- Fase 6: Construir el sistema de consultas solicitado
- Fase 7: Validar la Base de Datos con las propiedades ACID

**Presentación del Trabajo en la FIPA**

Se realizará una presentación del Proyecto de Aula en la FIPA a través de un Video de Presentación dónde se muestre la Arquitectura y funcionamiento de las Bases de Datos; haciendo énfasis en particular en el propósito de monitorear en tiempo real los datos de salud relacionados con la actividad de TeleConsulta en áreas rurales.

**Lectura recomendada**

**Big Data y Salud: La Medicina del Futuro**

<https://campushealthtech.com/blog/big-data-y-salud-la-medicina-del-futuro/>

## CASO DE ESTUDIO

# Arquitectura de una base de datos para el servicio de Hospitalización del Sistema de Salud del Departamento de Antioquia, Colombia

### CONTEXTO

La Secretaría de Salud de la Gobernación de Antioquia tiene contemplada la licitación de un proyecto de envergadura para la atención en Salud en los servicios de Hospitalización de la Red De Atención del departamento. Inicialmente se requiere un sistema de información Web de Servicio de Atención e Información que se integrará en el futuro a un sistema de información de Historia Clínica Electrónica mucho más robusto. Para lograr este sistema de información, primero se debe construir una base de datos que cumpla con los requerimientos de la Secretaría de Salud para implementar un sistema de información de Hospitalización básico que se integre a un Sistema de Información de Historia Clínica Electrónica masivo.

Adicionalmente, desde el punto de vista técnico, la base de datos debe cumplir con las propiedades ACID. Las propiedades ACID garantizan que una transacción tenga fiabilidad, integridad y robustez en un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). ACID es un acrónimo que representa Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad (

- **Atomicidad (Atomicity):** Asegura que todas las operaciones dentro de una transacción se realicen como una unidad. Si alguna parte de la transacción falla, la operación completa se revierte, y la base de datos vuelve a su estado anterior, como si la transacción nunca hubiera ocurrido.
- **Consistencia (Consistency):** Garantiza que cualquier transacción lleve la base de datos de un estado válido a otro estado válido. Se asegura de que la integridad de los datos no se viole, manteniendo la coherencia estructural del sistema.
- **Aislamiento (Isolation):** Asegura que las transacciones sean independientes entre sí. Esto significa que una transacción no debe afectar ni ser afectada por otras transacciones que se ejecutan simultáneamente, evitando la corrupción de datos y las lecturas inconsistentes.
- **Durabilidad (Durability):** Garantiza que una vez que una transacción ha sido confirmada (commit), sus resultados son permanentes y persisten incluso en caso de fallas del sistema. Los cambios se guardan en el disco para asegurar que no se pierdan.



## **REQUERIMIENTOS**

### **1.- REQUERIMIENTO GENERAL DE LA CONVOCATORIA**

Diseño, construcción, poblamiento, validación y entrega de una Bases de Datos que almacene la información del servicio de Hospitalización como parte de la Historia Clínica Electrónica del Departamento de Antioquia, Colombia. El proyecto se realizará en varias fases y se requiere iniciar con un conjunto de datos básicos. En etapas posteriores, se agregará más información. El nombre de la base de datos es "[\*\*hce\\_antioquia\*\*](#)"

### **2.- REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS**

- Los datos de interés que se desea almacenar del paciente son: n° de identificación, número de aseguradora (EPS), nombre, apellidos, fecha de nacimiento, entre otros.
- Un paciente estará asignado a una cama determinada de una planta del hospital, pudiendo estar a lo largo del tiempo de ingreso en diferentes camas y plantas, siendo significativa la fecha de asignación de cama y el número de ésta. Habrá que tener en cuenta que las camas se numeran correlativamente por cada planta, es decir, existirá la cama número 12 de la tercera planta y también la número 12 de la séptima planta. Las plantas del hospital estarán identificadas por número de planta, su nombre y número de camas de que dispone.
- Por cada paciente se entregarán hasta un máximo de 4 tarjetas de visita. Estas tarjetas de visita serán válidas para visitar a un único paciente. La tarjeta de visita se definirá por: n° de tarjeta de visita y la hora de comienzo y de final en que se puede visitar al enfermo.
- A un paciente le pueden atender diferentes médicos, siendo significativa por cada visita médica la fecha y hora de ésta. Y un paciente puede tener diferentes diagnósticos de enfermedad, siendo significativa la fecha de diagnóstico. Por otra parte, un médico puede tratar diferentes tipos de diagnósticos y viceversa. Los datos de interés de los médicos serán: código del médico, nombre y apellidos. Los datos de interés de los diagnósticos serán: código de diagnóstico y descripción
- Anexo a esta plantilla de Informe, se le entrega una plantilla en Hoja de Cálculo para que coloque los resultados del llenado de los datos (atributos,campos) faltantes, la normalización (1FN, 2FN, 3FN), Diccionario de Datos y Diagrama de Entidad-Relación de Chen.
- Nota: Complete supuestos semánticos que hacen falta para diseñar la base de datos utilizando el modelo relacional normalizado hasta la tercera forma normal

## **2.- REQUERIMIENTOS DE DATOS**

- La Secretaría hace entrega de 32 datos de uso obligatorio
- El equipo de diseño debe investigar y agregar 8 datos nuevos para integrarlos en la base de datos.

## **3.- REQUERIMIENTOS DE DISEÑO**

- Diseño de una Arquitectura Conceptual
- Diseño de un Diccionario de Datos Genérico

## **4.- REQUERIMIENTOS DE HERRAMIENTAS (debe utilizar estas herramientas)**

- Draw.io
- Excel
- PostgreSQL 15+
- pgAdmin4
- Python (opcional)

## **5.- REQUERIMIENTOS DE ENTREGA DE PRODUCTOS (las entregas deben subirse al repositorio GIT)**

- **Primera Entrega (TIA3- PA - Parte 0).** Esta tarea
  - **Inventario de Entidades y Relaciones**
  - **Diagrama de Entidad Relación (Tipo Chen) sin atributos**
  - **Proceso de Normalización en Plantilla Hoja de Cálculo**
  - **Diccionario de Datos Genérico**
- **Segunda Entrega (TIA5 - PA - Parte 1)**
  - Diccionario de Datos Físico (considerar el Diccionario de Datos Genérico como insumo)
  - Creación de la base de datos “hce\_antioquia” (DDL)
  - Implementación de todas las reglas y restricciones
- **Tercera Entrega (TIA6 - PA - Parte 2)**
  - Poblamiento de la base de datos
  - Sistema de consultas (DML)
  - Validación ACID

**Institución Universitaria Pascual Bravo**

**Facultad de Ingeniería**

**Departamento de Sistemas Digitales**

**INFORME DE ENTREGA**

**Tarea 3 (TIA3): Normalización y Diccionario de Datos Genérico**

**BASES DE DATOS: “[hce\\_antioquia](#)”**

**Miembros del grupo**

- *Sebastián Sepúlveda Quintero*
- *Andres Santiago Quiroz Gómez*
- *Emanuel Ceballos Mesa*

**1.- Agregar datos nuevos**

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

DATOS - Requerimientos de la Secretaría de Salud		
#	Inventario de Datos	Valor Ficticios
1	Cédula paciente	1020498922
2	EPS	Código 22, SURA
3	Nombre paciente	Jaime Ernesto Soto Urdaneta
4	fecha de nacimiento	29-09-1962
5	edad	63
6	Lugar de Nacimiento	Maracaibo, Venezuela
7	Código Hospital	3001
8	Hospital	Hospital "Pablo Tobón",
9	Ubicación hospital	Medellín, Colombia
10	Cuarto #1 paciente	Piso 4, Cuarto 12
11	Fecha ingreso cuarto #1 Paciente	01-03-2025
12	Cuarto #2 paciente	Piso 5, Cuarto 12
13	Fecha ingreso cuarto #2 Paciente	10-03-2025
14	Fecha de alta paciente (salida)	29-03-2025
15	Tarjetas de visita disponibles	4
16	Tarjetas de visita utilizadas	3
17	Fechas de visita	03-03-2025, 15-03-2025, 19-03-2025
18	Nombre visitantes en las fechas de visita	Luis Ramos, Rogelio Hincapié, Raúl Piedrahita
19	Código Médico #1	111
20	Nombre médico # 1	Pedro Pérez
21	Código Médico #2	112
22	Nombre médico # 2	Julián Castro
23	Espacialidad Médico #1	infectología
24	Especialidad Médico #2	neumología
25	Fecha visita médico #1	03/03/2025
26	Fecha visita médico #2	11/03/2025
27	Diagnóstico médico #1	101, Viruela
28	Diagnóstico médico #2	203, Neumonía
29	Teléfono 1 de contacto paciente	317-2213434
30	Teléfono 2 de contacto paciente	317-2222222
31	Teléfono de contacto médico #1	319-3333333
32	Teléfono de contacto médico #2	319-5555555
Agregar Campos		Completar Valor del campo
33	Planta	4, 5
34	Tratamiento	200101 , 300111
35	Nombre de tratamiento	antibioticos, vacuna
36	fecha de inicio de tratamiento	03/03/2025, 14/03/2025
37	fecha de fin de tratamiento	12/03/2025, 14/03/2025
38	Medicamento	45, 200
39	nombre medicamento	amoxicilina, acam
40	dosis de medicamento	500 mg cada 8 horas, una dosis

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

## 2.- Inventario de Entidades

ENTIDADES			
#	Entidad	Descripción Entidad	Observaciones
1	paciente	persona atendida en el hospital que posee: cedula, nombre, apellidos, nacimiento, eps, lugar de nacimiento, contactos, edad, tarjetas de visita	entidad fuerte; pk id_paciente
2	eps	entidad promotora de salud, aseguradora asociada al paciente, almacena codigo eps, nombre	entidad fuerte: pk id_eps, un paciente solo puede tener una eps
3	hospital	institucion o sede de atencion, con codigo de hospital, nombre, ubicación	entidad fuerte: pk id_hospital
4	cuarto	representa el cuarto en donde se encuentra el paciente; guarda el numero del cuarto	entidad fuerte pk id_cuarto, un paciente puede tener varios cuartos
5	visitante	persona que visita al paciente con; nombre, apellidos relacion con paciente, fecha de visita; hora inicio y final	entidad debil: depende de las tarjetas de visita
6	medico	profesional que atiende al paciente con; especialidad, nombre, apellidos, telefono, codigo de medico	entidad fuerte: pk id_medico, un medico puede tratar varios diagnosticos
7	diagnostico	sintoma o condicion que el medico tratante describe al paciente se registra con; fecha, codigo y descripcion	entidad fuerte: pk id_diagnostico, un paciente puede tener varios diagnosticos
8	especialidad	rama medica que pertene el medico tratante; guarda nombre de especialidad y codigo	entidad fuerte: pk id_especialidad
9	tratamiento	registro de un plan de intervencion relacionado al paciente y el diagnostico; guarda codigo, nombre tratamiento, fecha de inicio y de final	entidad fuerte: pk id_tratamiento
10	medicamento	catalogo de farmacos preescritos al paciente segun el tratamiento; guarda codigo, nombre farmaco y dosis	entidad fuerte: pk id_medicamento
11	planta	piso o planta del hospital en donde se encuentra el cuarto; guarda el numero de planta, el nombre y las camas que dispone	entidad fuerte: pk id_planta
12	tarjeta	tarjetas de visita(4) que dispone el paciente; solo se puede visitar a un paciente por tarjeta	entidad debil: depende de las tarjetas de visita que tenga el paciente

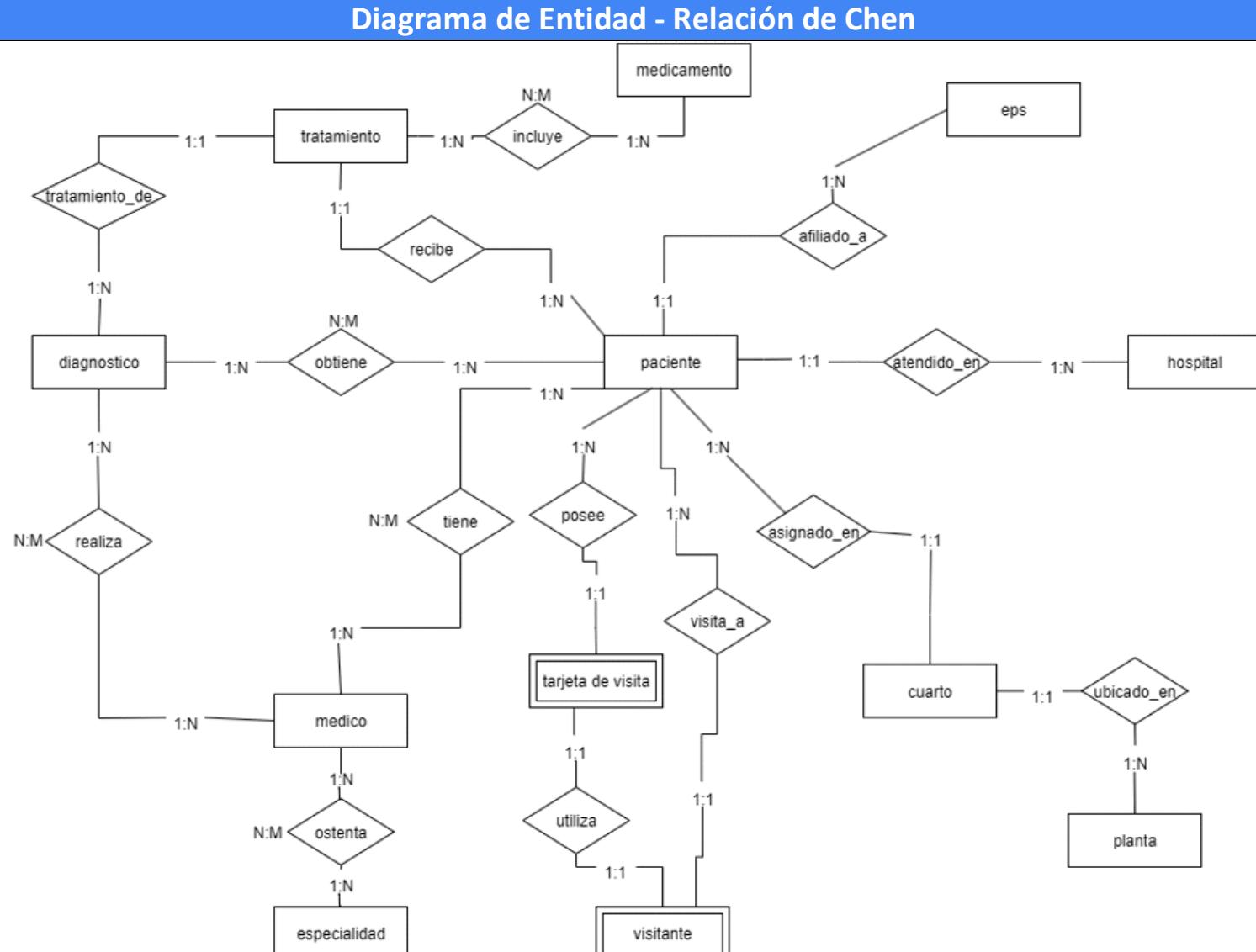
**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

### 3.- Inventario de Relaciones

RELACIONES					
#	Nombre Relación	Descripción	Entidades	Cardinalidades	
1	afiliado_a	representa la afiliacion de un paciente a una eps, y la cobertura que puede dar una eps a varios paciente	Izquierda	paciente	Izq/Der 1:1
			Derecha	eps	Der/Izq 1:N
2	atendido_en	indica en que lugar se esta atendiendo al paciente, solo puede ser atendido en un hospital a la vez, y por su parte el hospital puede atender varios paciente	Izquierda	paciente	Izq/Der 1:1
			Derecha	hospital	Der/Izq 1:N
3	asignado_en	relacion entre la asignacion de los cuartos para el paciente, y la condicion de que solo un cuarto puede pertenecer a un paciente	Izquierda	paciente	Izq/Der 1:N
			Derecha	cuarto	Der/Izq 1:1
4	ubicado_en	indica la pertenencia fisica del cuarto a una planta o piso del hospital, una planta puede tener varios cuartos pero el conjunto de piso y cuarto es unico	Izquierda	cuarto	Izq/Der 1:1
			Derecha	planta	Der/Izq 1:N
5	posee	relacion que representa las tarjetas de visita entregadas a un paciente	Izquierda	paciente	Izq/Der 1:N
			Derecha	tarjeta_visita	Der/Izq 1:1
6	utiliza	registra el uso de las tarjetas de visita usadas por un visitante	Izquierda	tarjeta_visita	Izq/Der 1:1
			Derecha	visitante	Der/Izq 1:1
7	visita_a	registra cada evento de visita que efectua el visitante al paciente	Izquierda	visitante	Izq/Der 1:1
			Derecha	paciente	Der/Izq 1:N
8	tiene	representa la atencion de uno o varios medicos que pueden atender al paciente o pacientes	Izquierda	paciente	Izq/Der 1:N
			Derecha	medico	Der/Izq 1:N
9	ostenta	representa las especialidades que pueden tener los medicos tratantes	Izquierda	medico	Izq/Der 1:N
			Derecha	especialidad	Der/Izq 1:N
10	realiza	registra todos los diagnosticos que puede hacer un medico y los diagnosticos que pueden ser registrados por varios medicos tratantes	Izquierda	medico	Izq/Der 1:N
			Derecha	diagnostico	Der/Izq 1:N
11	obtiene	describe los diferentes diagnosticos que se le han identificados al paciente	Izquierda	paciente	Izq/Der 1:N
			Derecha	diagnostico	Der/Izq 1:N
12	recibe	representa los tratamientos que puede recibir un paciente hechos por el o los medicos	Izquierda	paciente	Izq/Der 1:N
			Derecha	tratamiento	Der/Izq 1:1
13	tratamiento_de	muestra la relacion entre los tratamientos que puede tener un diagnostico especifico del paciente	Izquierda	tratamiento	Izq/Der 1:1
			Derecha	diagnostico	Der/Izq 1:N
14	incluye	indica que medicamentos puede tener los diferentes tratamientos	Izquierda	tratamiento	Izq/Der 1:N
			Derecha	medicamentos	Der/Izq 1:N

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

#### 4.- Diagrama de Entidad Relación (Chen)



**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

## 5.- Proceso de Normalización

### 5.-1.- Hallazgos y solución para llevar a Primera Forma Normal (1FN)

PRIMERA FORMA NORMAL (1FN)								
Pasos	Descripción de la acción							
1	eliminar grupos repetidos o datos multivalorados							
2	asegurar que cada fila tenga una clave primaria única							
3	crear tablas separadas si hay datos que se repiten							
4								
Datos	#	Nombre dato	Descripción dato	Fila 1 - Valores	Fila 2 - Valores	Fila 3 - Valores	Fila 4 - Valores	Fila 5 - Valores
Dato 1	1	Cédula paciente	1020498922	1002345678	1009876543	1012345600	1034567802	1045678901
Dato 2	2	EPS	Código 22, SURA	Código 05, SaludViva	Código 11, Coomeva	Código 09, Nueva EPS	Código 14, Colsanitas	Código 18, Salud Total
Dato 3	3	Nombre paciente	Jaime Ernesto Soto Urdaneta	Ana María Torres perez	Luis Fernando Gómez rojo	Maria Fernanda Ruiz Perez	Catalina Andrea Mejía Echeverri	Diego Alberto Ríos Martínez
Dato 4	4	fecha de nacimiento	29-09-1962	12/05/1988	30/11/1975	14/02/1992	01/12/2001	10/04/1979
Dato 5	5	edad	63	37	49	33	23	46
Dato 6	6	Lugar de Nacimiento	Maracaibo, Venezuela	Medellín, Colombia	Bogotá, Colombia	Cartagena, Colombia	Pereira, Colombia	Barranquilla, Colombia
Dato 7	7	Código Hospital	3001	3001	3001	3002	3003	
Dato 8	8	Hospital	Hospital "Pablo Tobón"	Hospital "Pablo Tobón"	Hospital "Pablo Tobón"	Clinica Santa María	Clinica Santa María	Hospital San Vicente
Dato 9	9	Ubicación hospital	Medellín, Colombia	Medellín, Colombia	Medellín, Colombia	Rionegro, Antioquia	Rionegro, Antioquia	Medellín, Colombia
Dato 10	10	Cuarto #1 paciente	Piso 4, Cuarto 12	Piso 2, Cuarto 10	Piso 3, Cuarto 05	Piso 1, Cuarto 03	Piso 4, Cuarto 14	Piso 2, Cuarto 09
Dato 11	11	Fecha ingreso cuarto #1 Paciente	01-03-2025	01/09/2025	25/08/2025	05/09/2025	12/09/2025	20/09/2025
Dato 12	12	Cuarto #2 paciente	Piso 5, Cuarto 12	(vacío)	Piso 4, Cuarto 08	Piso 1, Cuarto 05	(vacío)	(vacío)
Dato 13	13	Fecha ingreso cuarto #2 Paciente	10-03-2025	(vacío)	02/09/2025	08/09/2025	(vacío)	(vacío)
Dato 14	14	Fecha de alta paciente (salida)	29-03-2025	20/09/2025	02/09/2025	15/09/2025	20/09/2025	05/10/2025
Dato 15	15	Tarjetas de visita disponibles	4	4	4	4	4	4
Dato 16	16	Tarjetas de visita utilizadas	3	2	2	1	1	0
Dato 17	17	Fechas de visita	03-03-2025, 15-03-2025, 19-03-2025	2025-09-02, 2025-09-05	2025-08-26, 2025-08-30	06/09/2025	13/09/2025	22/09/2025
Dato 18	18	Nombre visitantes en las fechas de visita	Luis Ramos, Rogelio Hincapie, Raúl Piedrahita	Carlos Torres, Lucía Pérez	Marta Ruiz, Andrés Gómez	José Martínez	Andrés Toro	María López
Dato 19	19	Código Médico #1	111	201	301	401	501	601
Dato 20	20	Nombre médico # 1	Pedro Pérez	Pedro López	Álvaro Mejía	Laura Sánchez	Julia Ríos	Esteban Herrera
Dato 21	21	Código Médico #2	112	202	(vacío)	402	302	602
Dato 22	22	Nombre médico # 2	Julián Castro	Juliá Ríos	(vacío)	Natalia Ruiz	Carlos Montoya	Marta Salgado
Dato 23	23	Especialidad Médico #1	infectología	cardiología	neurología	medicina interna	infectología	neumología
Dato 24	24	Especialidad Médico #2	neumología	infectología	(vacío)	infectología	neumología	cardiología
Dato 25	25	Fecha visita médico #1	03/03/2025	01/09/2025	26/08/2025	06/09/2025	13/09/2025	21/09/2025
Dato 26	26	Fecha visita médico #2	11/03/2025	11/09/2025	(vacío)	09/09/2025	14/09/2025	23/09/2025
Dato 27	27	Diagnóstico médico #1	101, Viruela	301, Insuficiencia cardíaca	20, Ictus isquémico	130, Apendicitis	110, Infección respiratoria	305, Bronquitis
Dato 28	28	Diagnóstico médico #2	203, Neumonía	410, Infección respiratoria	(vacío)	210, Infección respiratoria	250, Anemia	410, Hipertensión
Dato 29	29	Teléfono 1 de contacto paciente	317-2213434	310-555-1111	315-666-7777	300-888-9999	313-777-4444	3150001111
Dato 30	30	Teléfono 2 de contacto paciente	317-2222222	604-123-4567	(vacío)	605-777-8888	605-123-4567	6050002222
Dato 31	31	Teléfono de contacto médico #1	319-3333333	311-222-3333	313-111-2222	314-555-6666	312-444-5555	3178889999
Dato 32	32	Teléfono de contacto médico #2	319-5555555	312-444-5555	(vacío)	312-444-5555	314-555-6666	3177778888
Dato 33	33	Planta	4, 5	2	3, 4	1, 1	4	2
Dato 34	34	Tratamiento	200101 , 300111	201000	300200	400100	500110	600200
Dato 35	35	Nombre de tratamiento	antibióticos, vacuna	diuréticos	fsioterapia	cirugía	antibólico oral	antinfiamatorio
Dato 36	36	fecha de inicio de tratamiento	03/03/2025, 14/03/2025	01/09/2025	27/08/2025	06/09/2025	13/09/2025	21/09/2025
Dato 37	37	fecha de fin de tratamiento	12/03/2025, 14/03/2025	20/09/2025	10/09/2025	15/09/2025	20/09/2025	28/09/2025
Dato 38	38	Medicamento	45, 200	78	120	210	45	99
Dato 39	39	nombre medicamento	amoxicilina, acam	furosemida	analgésico	anestésico	amoxicilina	ibuprofeno
Dato 40	40	dosis de medicamento	500 mg cada 8 horas, una dosis	40 mg c/12h	500 mg cada 8 horas	según protocolo	500 mg cada 6 horas	400 mg cada 12 horas

id_paciente	nombre	primer_apellido	segundo_apellido	cedula	fecha_nacimiento	edad	ciudad_pais	tel1	tel2
P1	jaime	soto	Urdaneta	1020498922	29-09-1962	63	Maracaibo, Venezuela	3172213434	3172222222
P2	ana	torres	perez	1002345678	12/05/1988	37	Medellín, Colombia	3105551111	6041234567
P3	luis	gomez	rojo	1009876543	30/11/1975	49	Bogotá, Colombia	3156667777	
P4	maria	ruiz	perez	1012345600	14/02/1992	33	Cartagena, Colombia	3008889999	6057778888
P5	catalina	mejia	echeverria	1034567802	01/12/2001	23	Pereira, Colombia	3137774444	6051234567
P6	diego	rios	martinez	1045678901	10/04/1979	46	Barranquilla, Colombia	3150001111	6050002222

EPS									
eps_id	codigo	nombre							
EPS22	22	SURA							
EPS01	1	SaludViva							
EPS02	2	Coomeva							
EPS03	3	Nueva EPS							
EPS04	4	Colsanitas							
EPS18	18	Salud Total							

HOSPITAL									
id	codigo_hospital	nombre	ubicacion						
H3001	3001	Hospital "Pablo Tobón"	Medellín, Colombia						
H3002	3002	Clinica Santa María	Rionegro, Antioquia						
H3003	3003	Hospital San Vicente	Medellín, Colombia						

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

**5.-2.- Hallazgos y solución para llevar a Segunda Forma Normal (2FN)**

SEGUNDA FORMA NORMAL (2FN)				
Pasos	Descripción de las acciones para llegar a 2FN			
1	identifico las tablas con clave primaria			
2	reviso que los atributos dependan solo de una clave primaria			
3	muevo los atributos que no cumplen a sus tablas con una clave primaria			
4	y reviso que todas las demás tablas dependan completamente de su pk			
Tablas resultantes				
1	Tabla	paciente	Descripción Tabla	datos del paciente
#	Atributo	Descripción Atributo	Observaciones	Claves
1	id_paciente	identificador unico; P1, P2...		PK
2	nombre	nombre del paciente		
3	primer_apellido	segundo apellido del paciente		
4	segundo_apellido	primer apellido del paciente		
5	cedula	numero de identificacion personal		UK
6	fecha_nacimiento	fecha de nacimiento del paciente		
7	edad	edad del paciente		
8	ciudad_pais	ciudad y pais donde es originario		
9	eps_id	identificacion de la eps	fk a eps	FK
10	hospital_id	hospital donde esta el paciente	fk a hospital	FK
11	tarjetas_disponibles	numero de tarjetas asignadas		
12	tarjetas_utilizadas	numero de tarjetas usadas		
13	fecha_alta	fecha de salida del hospital	null hasta que salga del hospita	NULL
14	tel1	telefono principal		
15	tel2	telefono secundario		NULL
N				

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

**5.-3.- Hallazgos y solución para llevar a Tercera Forma Normal (3FN)**

SEGUNDA FORMA NORMAL (3FN)	
Pasos	Descripción de las acciones para llegar a 3FN
1	identificar dependencias transitivas, por ejemplo la ciudad y pais, la ciudad depende del pais
2	separar los atributos dependientes en nuevas tablas y dejar solo la referencia FK en la tabla original
3	verificar que no queden dependencias transitivas, revisar que todos los campos dependan únicamente de su clave primaria y no de atributos no clave
4	

**Tablas resultantes**

1	Tabla	paciente	Descripción Tabla	datos del paciente
#	Atributo	Descripción Atributo	Observaciones	Claves
1	id_paciente	identificador unico; P1, P2...		PK
2	nombre	nombre del paciente		
3	primer_apellido	segundo apellido del paciente		
4	segundo_apellido	primer apellido del paciente		
5	cedula	numero de identificacion personal		UK
6	fecha_nacimiento	fecha de nacimiento del paciente		NOT NULL
7	edad	edad del paciente		
8	ciudad_id	ciudad y pais donde es originario	fk a ciudad_pais	FK
9	eps_id	identificación de la eps	fk a eps	FK
10	hospital_id	hospital donde esta el paciente	fk a hospital	FK
11	tarjetas_disponibles	numero de tarjetas asignadas		NOT NULL
12	tarjetas_utilizadas	numero de tarjetas usadas		NULL
13	fecha_alta	fecha de salida del hospital	null hasta que salga del hospita	NULL
14	tel1	telefono principal		
15	tel2	telefono secundario		NULL
N				

2	Tabla	eps	Descripción Tabla	aseguradoras de salud
#	Atributo	Descripción Atributo	Observaciones	Claves
1	eps_id	identificador unico		PK
2	codigo_eps	codigo de la eps		UK
3	nombre_eps	nombre comercial		NOT NULL
N				

3	Tabla	ciudad_pais	Descripción Tabla	obtencion de ciudad junto al pais
#	Atributo	Descripción Atributo	Observaciones	Claves
1	ciudad_id	identificador unico		PK
2	nombre_ciudad	nombre de la ciudad		NOT NULL
3	pais	pais de la ciudad		NOT NULL
N				

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

## 6.- Diccionario de Datos Genérico

**Inventario de Tablas**

#	Tabla	Descripción Tabla	Observaciones
1	paciente	datos del paciente	entidad fuerte
2	eps	aseguradoras de salud	entidad fuerte
3	hospital	sede donde se presta la atención	entidad fuerte
4	ciudad_pais	obtención del país y luego la ciudad	entidad fuerte
5	planta	pisos del edificio del hospital	entidad fuerte
6	cuarto	habitación en numerada del hospital	entidad fuerte
7	asignacion	asignación del paciente a un cuarto y el motivo	entidad débil
8	estancia	historial de fechas de la asignación	relación entre la asignación del cuarto y las fechas
9	tarjeta_visita	tarjetas asignadas a los pacientes	entidad débil
10	visitante	personas que visitan al paciente	entidad débil
11	visita	registro de quien visitó al paciente	entidad débil
12	medico	profesión del médico	entidad fuerte
13	especialidad	especialidades médicas	entidad fuerte
14	medico_especialidad	relación entre médico y especialidades	tabla de relaciones N:M
15	atencion	registro de una atención médica	entidad débil
16	atencion_medico	médicos que participan en atención	tabla de relaciones N:M
17	diagnostico	catálogo de diagnóstico	entidad fuerte
18	diagnostico_paciente	aplicación de diagnóstico a paciente	entidad débil
19	tratamiento	catálogo de planes de tratamientos	entidad fuerte
20	tratamiento_paciente	instancia del tratamiento aplicado	entidad débil
21	diagnostico_medicos	médicos que participan en una atención	entidad fuerte
22	medicamento	catálogo de medicamentos	entidad fuerte
23	tratamiento_medicaciones	relación tratamientos y medicamentos	tabla de relaciones N:M

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

1	Tabla	paciente	Descripción Tabla	datos del paciente					Versión	1.0
#	Campo	Descripción Campo	Tipo Dato	Tamaño /	Nulo	PK	FK	UK	Nota/Comentarios	
1	id_paciente	identificador interno del paciente	INT	4 bytes	NO	S			Autoincremental	
2	nombre	nombre del paciente	VARCHAR	40	NO					
3	primer_apellido	primer apellido	VARCHAR	40	NO					
4	segundo_apellido	segundo apellido	VARCHAR	40	NO					
5	cedula	documento de identificación	VARCHAR	20	NO			S		
6	fecha_nacimiento	fecha de nacimiento	DATE		NO					
7	edad	edad de la persona	INT	3	NO					
8	ciudad_id	lugar de nacimiento	VARCHAR	4 bytes	NO	S			fk a ciudad	
9	eps_id	eps donde esta afiliado el paciente	VARCHAR	4 bytes	NO	S			fk a eps	
10	hospital_id	hospital del lugar de atención	VARCHAR	4 bytes	NO	S			fk a hospital	
11	tarjetas_disponibles	tarjetas de visita asignadas	INT	2 bytes	NO					
12	tarjetas_utilizadas	tarjetas de visita usadas por los visitantes	INT	2 bytes	NO					
13	fecha_alta	fecha de salida del hospital del paciente	DATE		SI				null si aun esta ingresado	
14	tel1	numero celular de contacto	INT	15	SI				solo digitos	
15	tel2	segundo numero de contacto (opcional)	INT	15	SI				solo digitos	
N										

**NOTA:** En las columnas PK, FK y UK debe colocar "S" solamente cuando aplique. En la columna "Nulo" coloque "No" en caso de que el campo debe estar valorizado

2	Tabla	eps	Descripción Tabla	especificación de la eps					Versión	1.0
#	Campo	Descripción Campo	Tipo Dato	Tamaño /	Nulo	PK	FK	UK	Nota/Comentarios	
1	eps_id	identificador interno	INT	4 bytes	NO	S			Autoincremental	
2	codigo_eps	codigo oficial de la eps	VARCHAR	10	NO					
3	nombre_eps	nombre comercial de la eps	VARCHAR	100	NO					
N										

**NOTA:** En las columnas PK, FK y UK debe colocar "S" solamente cuando aplique. En la columna "Nulo" coloque "No" en caso de que el campo debe estar valorizado

3	Tabla	ciudad_pais	Descripción Tabla	obtención del país y la ciudad					Versión	1.0
#	Campo	Descripción Campo	Tipo Dato	Tamaño /	Nulo	PK	FK	UK	Nota/Comentarios	
1	ciudad_id	identificador interno	INT	4 bytes	NO	S			Autoincremental	
2	nombre_ciudad	nombre de la ciudad	VARCHAR	100	NO			S	unique por país	
3	pais	nombre del país	VARCHAR	100	NO					
4										
5										
N										

## 7.- Conclusiones individuales

**Sebastián Sepúlveda Quintero:** Mi participación en este ambicioso proyecto se focalizó principalmente en el proceso de normalización avanzada y la elaboración exhaustiva del diccionario de datos, áreas que me permitieron profundizar en aspectos críticos y frecuentemente subestimados del diseño de bases de datos relacionales. Durante la implementación meticulosa de la segunda y tercera forma normal, pude apreciar cómo la eliminación sistemática de dependencias funcionales parciales y transitivas contribuye significativamente no solo a la optimización del modelo, sino también a la prevención proactiva de anomalías en las operaciones fundamentales de inserción, actualización y eliminación de datos. Un hallazgo particularmente valioso fue comprender cómo las dependencias transitivas, aunque no siempre evidentes en las etapas iniciales de diseño, pueden generar redundancias sutiles que afectan progresivamente la consistencia de los datos a largo plazo y complican innecesariamente las consultas analíticas.

Mi contribución específica incluyó el diseño detallado y la implementación de las tablas de normalización 2FN y 3FN, donde trabajé meticulosamente en la identificación y resolución de dependencias que, de permanecer ocultas, podrían haber comprometido la integridad estructural del modelo. También lideré la creación completa del diccionario de datos genérico, documentando minuciosamente cada tabla, sus atributos, tipos de datos, restricciones, relaciones y reglas de negocio asociadas. Esta tarea aparentemente burocrática me enseñó la importancia fundamental de la documentación exhaustiva en proyectos de bases de datos de mediana y gran escala, donde la claridad conceptual puede significar la diferencia entre un mantenimiento ágil y uno costoso y propenso a errores.

Académicamente, este proyecto transformó radicalmente mi comprensión de la normalización, pasando de ser un conjunto de conceptos abstractos y teóricos a convertirse en una herramienta práctica esencial para cualquier desarrollador de bases de datos serio. Cada forma normal dejó de ser una regla arbitraria para convertirse en una solución elegante a problemas concretos de diseño. Profesionalmente, me di cuenta con mayor claridad que en sistemas de salud, donde los datos son críticos para la toma de decisiones médicas que afectan vidas humanas, la normalización rigurosa no es un lujo académico sino una necesidad operativa y ética. El trabajo en equipo me enseñó lecciones invalables sobre la importancia de la comunicación efectiva, la división estratégica de tareas según las fortalezas individuales de cada integrante, y la gestión proactiva de dependencias entre diferentes componentes del proyecto. La experiencia de colaborar intensamente en el diseño de un sistema con potencial impacto real en la calidad de la atención médica en Antioquia ha sido particularmente motivadora y formativa, reforzando mi compromiso personal y profesional con el desarrollo de tecnología con propósito social significativo. Esta vivencia me confirmó que el rigor técnico y la responsabilidad social no son dimensiones separadas, sino complementarias en el desarrollo de software de calidad.

**Andres Quiroz:** Este taller fue un ejercicio práctico que transformó datos desorganizados en una estructura funcional. Comenzamos con 40 campos en bruto almacenados en una celda, códigos mezclados, fechas y valores derivados, y los convertimos en un relato significativo de la historia clínica de un individuo: quién es el paciente, en qué hospital y habitación estuvo, qué médicos lo atendieron, qué diagnósticos recibió y quién lo visitó. Esta travesía desde la información hasta el vocabulario y el esquema, me mostró cómo concebir los datos como sucesos y conexiones, en lugar de como fragmentos de texto.

Académicamente, la ejercicio consolidó conceptos fundamentales: reconocer atributos atómicos, dividir catálogos, solucionar relaciones N:M mediante tablas asociativas y trasladar atributos históricos a tablas de sesión o estancia. Crear el diccionario me forzó a definir tipos, tamaños y limitaciones; eso no es burocracia, es

# Institución Universitaria Pascual Bravo

## Facultad de Ingeniería

### Departamento de Sistemas Digitales

la aseguración de que quien ejecute o administre la base comprenda claramente qué representa cada columna y cómo utilizarla sin comprometer la integridad.

En el ámbito profesional, el efecto es inmediato: crear adecuadamente una base de datos en el sector salud no es únicamente eficacia técnica, es protección. Registrar con exactitud quién estableció el diagnóstico, cuándo tuvo lugar una hospitalización, qué medicamento se suministró y quién lo prescribió ayuda a disminuir errores, facilita auditorías y optimiza la continuidad de la atención. Al aplicar trazabilidad y dividir responsabilidades, me siento más listo para abordar proyectos reales donde cada decisión de diseño puede influir en procesos clínicos.

En síntesis, el taller proporcionó un modelo relacional consistente, un glosario técnico aplicable y un camino definido hacia el diagrama conceptual (Chen) y su ejecución. Más allá de la técnica, me dejó la certeza de que la modelación de datos en salud es una obligación: cada tabla y cada restricción ayudan a que la información clínica sea exacta, rastreable y, en última instancia, beneficiosa para el cuidado de las personas.

**Emanuel Ceballos Mesa:** El desarrollo de este proyecto de base de datos para el sistema de hospitalización de Antioquia ha representado una experiencia profundamente transformadora en mi formación como futuro profesional en desarrollo de software. La oportunidad de aplicar los conceptos teóricos de normalización en un caso real con impacto social significativo me permitió comprender la verdadera importancia de un diseño robusto de bases de datos, donde cada decisión de modelado tiene consecuencias directas en la eficiencia, seguridad y confiabilidad del sistema final. Durante el exhaustivo proceso de normalización, pude evidenciar de manera práctica cómo la primera forma normal elimina eficazmente los grupos repetitivos y asegura la atomicidad de los datos, mientras que la segunda forma normal resuelve las dependencias parciales que pueden comprometer gravemente la integridad referencial. La tercera forma normal, aunque conceptualmente más abstracta, demostró ser crucial para eliminar redundancias sutiles que podrían afectar el rendimiento del sistema a largo plazo.

Mi aporte principal se centró en el diseño del diagrama Entidad-Relación, donde logré visualizar de manera clara las complejas interrelaciones entre pacientes, médicos, diagnósticos, tratamientos y todos los componentes del ecosistema hospitalario. Esta tarea me enseñó la importancia crítica de definir correctamente las cardinalidades, ya que un error en esta fase de diseño podría generar graves problemas de consistencia en el sistema operativo. También participé activamente en el proceso de primera forma normal, identificando y resolviendo meticulosamente los atributos multivaluados que inicialmente presentaba nuestra estructura de datos. Este ejercicio me hizo apreciar cómo los datos aparentemente simples, como los números de contacto o las especialidades médicas, requieren un análisis cuidadoso para determinar su representación óptima en el modelo relacional.

El impacto en mi vida académica ha sido profundamente significativo, pues comprendí que el diseño de bases de datos va mucho más allá de simplemente crear tablas y relaciones; implica pensar estratégicamente en la escalabilidad, el rendimiento bajo carga, la mantenibilidad a largo plazo y la adaptabilidad a futuros requisitos. Profesionalmente, este proyecto me ha dado una visión más madura y realista sobre cómo los sistemas de información en salud deben balancear la complejidad técnica inherente con la usabilidad práctica para el personal médico que interactuará diariamente con el sistema. La experiencia de trabajo en equipo fue fundamental para mi desarrollo, aprendiendo a coordinar esfuerzos de manera efectiva, respetar los diferentes enfoques técnicos,

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

integrar diversas perspectivas y manejar constructivamente los desacuerdos para alcanzar un objetivo común superior. Este modelo de datos no es solo un ejercicio académico abstracto, sino la base conceptual de un sistema que podría mejorar tangiblemente la calidad de la atención en salud del departamento de Antioquia, dotando a los profesionales de la salud de herramientas informáticas robustas para apoyar su labor salvavidas. La conciencia de esta responsabilidad social añadió una capa adicional de significado a nuestro trabajo técnico, recordándonos que detrás de cada entidad y relación hay pacientes reales cuyas vidas podrían verse afectadas por la calidad de nuestro diseño.

**8.- Informe**

**9.- Repositorio**

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

📁 tarea 2	Update readme.md	5 days ago
📁 tarea 3	Update README.md	2 days ago
📁 tarea 5	Create readme.md	last month
📁 tarea 6	Create readme.md	last month
📄 README.md	Update README.md	now

---

📄 README ✎ ⚙

## Base de Datos 1 | Grupo 811 | ET0057

**Institución Universitaria Pascual Bravo**

**Tecnología De Desarrollo De Software**

**Docente: Jaime E. Soto U.**

---

*Grupo: 05*

**Integrantes:**

- *Sebastian Sepulveda Quintero*
  - *Andrés Santiago Quiroz Gomez*
  - *Emanuel Ceballos Mesa*
- 

### 📄 Propósito del repo

Este repositorio tiene como objetivo plasmar cada una de las tareas prácticas que se desarrollen en el transcurso de la materia *Base De Datos I*

cada trabajo estará dentro de las carpetas (2, 3, 5, 6), dentro de cada una habrá un Readme.md que tendrá toda la información correspondiente, así como en este texto más abajo estarán cada trabajo con un resumen corto como contexto.

**Institución Universitaria Pascual Bravo**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Sistemas Digitales**

**10.- Video de Sustentación**

**RÚBRICA**  
**Tarea Normalización y Diccionario de Datos**

#	Ítems Tarea		Peso	Cal
1	Agregar “datos” y “entidades” nuevas según requerimientos		5	
2	Elabora el inventario de Entidades según requerimientos		5	
3	Elabora el inventario de Relaciones según requerimientos		5	
4	Elabora Diagrama Entidad-Relación correctamente		5	
5	Proceso de Normalización	Realiza el proceso de Normalización 1FN correctamente Realiza el proceso de Normalización 2FN correctamente Realiza el proceso de Normalización 3FN correctamente	10 10 10	
6	Diccionario de datos con los requerimientos solicitados		10	
7	Conclusiones individuales (500 palabras mínimo)		5	
8	Informe de resultados (informe y hoja de cálculo). <b>Nota: Eliminar todas las instrucciones en azul. Solo resultados</b>		5	
9	Repositorio GIT		5	
10	Video de Sustentación		25	
	NOTA = xx/100 =	Total	100	