



Curso: Diseño de Base de Datos

NORMALIZACIÓN 1ra A 4ta FORMA NORMAL

Desarrollo

1. Sistema de Personal

Suposiciones:

- La Compañía tiene un conjunto de Departamentos.
- Cada Departamento tiene un conjunto de empleados, un conjunto de proyectos y un conjunto de oficinas.
- Cada empleado tiene una historia de empleos (trabajos que ha realizado). De cada empleo desempeñado se conoce el nombre, salario y fecha a partir de la que lo desempeñó. Los trabajos desempeñados por cada empleado no se superponen en el tiempo.

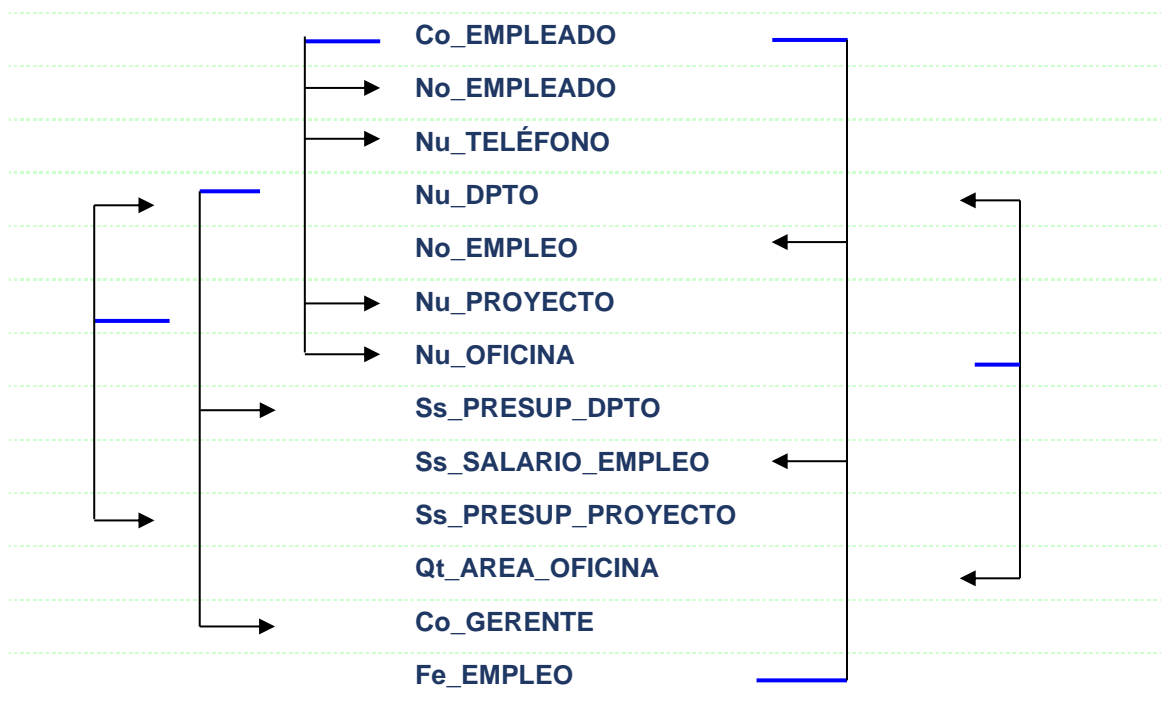
La base de datos de Personal debe contener la siguiente información:

- Para cada departamento: Número de departamento (único), presupuesto y el código de empleado del gerente.
- Para cada empleado: código de empleado (único), nombre, número de proyecto actual, número de oficina y número de teléfono. Además, el título de cada trabajo que ha tenido el empleado, junto con la fecha de inicio y el salario recibido.
- Para cada proyecto: número de proyecto (único), número de departamento y presupuesto.
- Para cada oficina: número de oficina (único), número del departamento al que pertenece y área en metros cuadrados.

La relación de atributos que comprende el sistema es la siguiente:

Co_EMPLEADO	Nu_PROYECTO	Qt_AREA_OFICINA
No_EMPLEADO	Nu_OFICINA	Co_GERENTE
Nu_TELÉFONO	Ss_PRESUP_DPTO	Fe_EMPLEO
Nu_DPTO	Ss_SALARIO_EMPLEO	
No_EMPLEO	Ss_PRESUP_PROYECTO	

Identifique las dependencias funcionales entre ellos, y proceda a diseñar un conjunto apropiado de relaciones normalizadas para representar esta información.



Hallar la clave primaria de la relación universal R:

Determinantes:

{Co_EMPLEADO, Nu_DPTO, Nu_PROYECTO, Nu_OFICINA, Fe_EMPLEO}

Eliminamos los elementos que dependen funcionalmente de algún otro:

Co_EMPLEADO → Nu_OFICINA, Nu_PROYECTO

Nu_OFICINA → Nu_DPTO

En consecuencia:

PK = (Co_EMPLEADO, Fe_EMPLEO)

Relación universal R: (Co_EMPLEADO, Fe_EMPLEO, No_EMPLEADO, Nu_TELÉFONO, Nu_DPTO, No_EMPLEO, Nu_PROYECTO, Nu_OFICINA, Ss_PRESUP_DPTO, Ss_SALARIO_EMPLEO, Ss_PRESUP_PROYECTO, Qt_AREA_OFICINA, Co_GERENTE, Fe_EMPLEO)

Dependencias funcionales completas (DFC):

Relación EMPLEADO (Co_Empleado, No_Empleado, Nu_Proyecto, Ss_Presup_Proyecto, Nu_Telefono, Nu_Oficina, Qt_Area_Oficina, Nu_Dpto, Presup_Dpto, Co_Gerente)

Relación HISTORIA_EMPLEO (Co_EMPLEADO, Fe_EMPLEO, No_Empleo, Ss_Salario_Empleo)



Dependencias Transitivas (DT)

- En la relación EMPLEADO:
 - Nu_Proyecto → Ss_Presup_Proyecto, Nu_Dpto
 - Nu_Departamento → Ss_Presup_Dpto, Co_Gerente
 - Nu_Oficina → Qt_Area_Oficina, Nu_Dpto

En consecuencia:

Relación EMPLEADO_1 (Co_EMPLEADO, No_EMPLEADO, Nu_PROYECTO, Nu_Telefono, Nu_Oficina)

Relación PROYECTO (Nu_PROYECTO, Ss_Presup_Proyecto, Nu_Dpto)

Relación DEPARTAMENTO (Nu_Dpto, Ss_Presup_Dpto, Co_Gerente)

Relación OFICINA (Nu_Oficina, Qt_Area_Oficina, Nu_Dpto)

Conjunto resultante:

{EMPLEADO_1, HISTORIA_EMPLEO, PROYECTO, DEPARTAMENTO, OFICINA}

2. Control de horas de Intervenciones Quirúrgicas en una Clínica

Este es un caso de control de horas trabajadas en el Centro Quirúrgico de una Clínica.

El control de horas es necesario para realizar el pago de remuneraciones a las enfermeras

Considere los siguientes atributos:

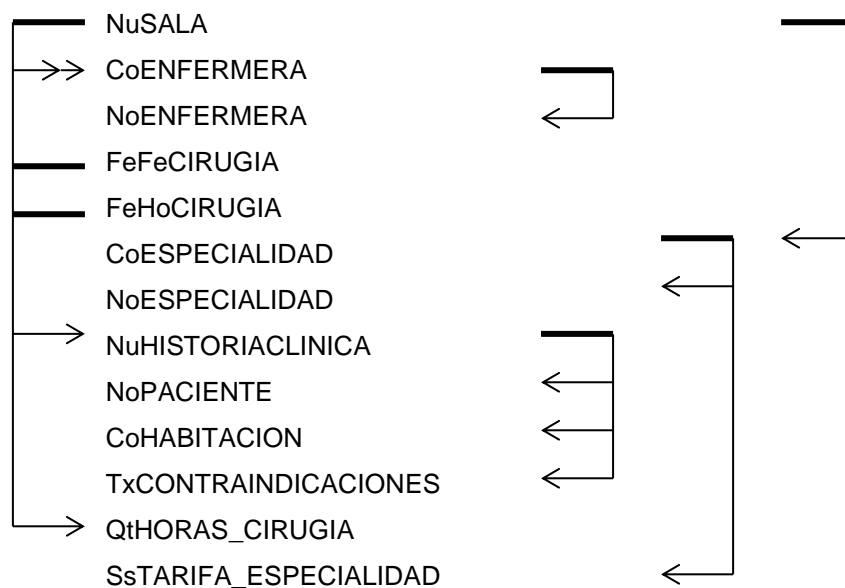
Atributo	Definición
NuSALA	Número de sala de operaciones
CoENFERMERA	Código de Enfermera
NoENFERMERA	Nombre de Enfermera
FeFeCIRUGIA	Fecha de cirugía
FeHoCIRUGIA	Hora de cirugía
CoESPECIALIDAD	Código de especialidad
NoESPECIALIDAD	Nombre de la especialidad
NuHISTORIACLINICA	Número de historia clínica del paciente
NoPACIENTE	Nombre del paciente
CoHABITACION	Código de habitación del paciente
TxCONTRAINDICACIONES	Detalle de contraindicaciones del paciente
QtHORAS_CIRUGIA	Cantidad de horas de duración de cirugía
SsTARIFA_ESPECIALIDAD	Precio por hora por especialidad

Suposiciones:



- Las cirugías se realizan en una sala, en una fecha y hora determinada.
- Para cada cirugía puede asignarse una o más enfermeras.
- Cada sala de operaciones está equipada para una especialidad.
- Cada especialidad tiene una tarifa por hora de enfermería.
- Una misma enfermera puede apoyar en intervenciones quirúrgicas de cualquier especialidad.
- Cada intervención tiene registrado al paciente intervenido.
- Cada paciente está internado en una habitación, y en una misma habitación puede haber más de un paciente.

SOLUCIÓN:



PASO 1: Identificación de la PK a partir de los determinantes, asegurando que esté soportada la DMV

Determinantes: (NuSALA, FeFeCIRUGÍA, FeHoCIRUGÍA, CoENFERMERA, CoESPECIALIDAD, NuHISTORIACLINICA)

Eliminamos de este conjunto los atributos determinantes que dependan funcionalmente de otros (CoESPECIALIDAD y NuHISTORIACLINICA)

PK(R)= (NuSALA, FeFeCIRUGÍA, FeHoCIRUGÍA, CoENFERMERA)



PASO 2: Tratamiento de las dependencias multivaloradas (DMV)

Enfermeras x Cirugía: (NuSALA, FeFeCIRUGÍA, FeHoCIRUGÍA, CoENFERMERA)

PASO 3: Tratamiento de las dependencias funcionales completas (DFC)

Cirugía: (NuSALA, FeFeCIRUGÍA, FeHoCIRUGÍA, NuHISTORIACLINICA, QtHORAS_CIRUGÍA)

Sala: (NuSALA, CoESPECIALIDAD, NoESPECIALIDAD, SsTARIFA_ESPECIALIDAD)

Paciente: (NuHISTORIACLINICA, NoPACIENTE, CoHABITACIÓN, TxCONTRAINDICACIONES)

Enfermera: (CoENFERMERA, NoENFERMERA)

PASO 4: Tratamiento de las dependencias transitivas (DT)

Sala' : (NuSALA, CoESPECIALIDAD)

Especialidad: (CoESPECIALIDAD, NoESPECIALIDAD, SsTARIFA_ESPECIALIDAD)

Conjunto resultante:

{Enfermeras x Cirugía, Cirugía, Sala', Paciente, Enfermera, Especialidad}

3. Sistema Escolar

Suposiciones:

- Un curso puede tener cero, uno, dos o hasta tres prerrequisitos.
- Un curso se puede dividir en varias secciones, dependiendo de la cantidad de alumnos inscritos en él en cada semestre. Cada curso puede tener varias secciones.
- En cada semestre, un curso puede ser impartido por más de un profesor. Una sección de un curso cualquiera se puede asignar a solamente un profesor, pero un mismo profesor puede enseñar a más de una sección.
- Un estudiante puede tomar un curso en solamente una sección. Sin embargo, un estudiante no pertenece a una sección fija. Por ejemplo, puede tomar un curso en la sección A y otro curso en la sección D.
- El número del curso, el número del estudiante y el número del profesor y de Departamento son únicos en todo el sistema escolar.
- Cada Curso pertenece a un PROGRAMA específico, y cada profesor a un Departamento.



La relación de atributos que comprende el sistema es la siguiente:

Nu_ESTUDIANTE	No_CURSO	Qt_CALIFICACION
No_ESTUDIANTE	Co_SECCION	Nu_PROFESOR
Tx_ESTU_DIRECCION	Qt_CREDITAJE	No_PROFESOR
No_PROGRAMA	Nu_SEMESTRE	Tx_PROFE_DIRECCIÓN
Nu_CURSO	Nu_PREREQUISITO	Nu_DEPARTAMENTO
		No_DEPARTAMENTO

SOLUCIÓN:



Determinantes:

Nu_ESTUDIANTE, Nu_CURSO, Co_SECCION, Nu_SEMESTRE, Nu_PROFESOR,
Nu_DEPARTAMENTO

Analizamos dependencias funcionales entre los atributos determinantes:

Nu_ESTUDIANTE, Nu_CURSO, Nu_SEMESTRE → Co_SECCION

Nu_CURSO, Co_SECCION, Nu_SEMESTRE → Nu_PROFESOR

Nu_PROFESOR → Nu_DEPARTAMENTO

En consecuencia, la PK resulta siendo (nótese que se ha agregado el atributo en DMV):



(Nu_ESTUDIANTE, Nu_CURSO, Nu_SEMESTRE, Nu_PRERREQUISITO)

- **Despejamos dependencias multivaloradas:**

Nu_CURSO \longrightarrow Nu_PRERREQUISITO

Relación Prerrequisito: (Nu_CURSO, Nu_PRERREQUISITO)

Nu_CURSO, Nu_SEMESTRE \longrightarrow Co_SECCION

Relación Sección: (Nu_CURSO, Nu_SEMESTRE, Co_SECCION)

- **Dependencias funcionales completas (DFC)**

Relación Matrícula: (Nu_SEMESTRE, Nu_CURSO, Nu_ESTUDIANTE, Co_SECCION, Qt_CALIFICACIÓN)

Relación Curso: (Nu_CURSO, No_CURSO, Qt_CREDITAJE, No_PROGRAMA)

Relación Estudiante: (Nu_ESTUDIANTE, No_ESTUDIANTE, Tx_ESTU_DIRECCIÓN)

Relación Carga Académica: (Nu_SEMESTRE, Nu_CURSO, Co_SECCION, Nu_PROFESOR, No_PROFESOR, Tx_PROFE_DIRECCIÓN, Nu_DEPARTAMENTO, No_DEPARTAMENTO)

- **Dependencias transitivas**

Relación Profesor: (Nu_PROFESOR, No_PROFESOR, Tx_PROFE_DIRECCIÓN, Nu_DEPARTAMENTO)

Relación Departamento: (Nu_DEPARTAMENTO, No_DEPARTAMENTO)

Relación Carga Académica': (Nu_SEMESTRE, Nu_CURSO, Co_SECCION, Nu_PROFESOR)

Quedarían las relaciones Prerrequisito, Sección, Matrícula, Carga Académica', Curso, Profesor, Estudiante, Departamento.

Sin embargo, notamos que la relación Sección tiene el mismo determinante que Carga Académica'; más aún, es un subconjunto (una proyección) de esta relación, por lo que se puede obviar sin pérdida alguna.

Conjunto resultante:

Prerrequisito, Matrícula, Carga Académica', Curso, Profesor, Estudiante, Departamento.