

# **MODELAMIENTO DE BASES DE DATOS**

**Metodología Práctica y Aplicada**

Carlos Jairo Sánchez Aldana

Fernanda Ismelda Mosquera Motta

Sánchez Aldana, Carlos Jairo

Modelamiento de bases de datos / Carlos Jairo Sánchez Aldana,

Fernanda Ismelda Mosquera Motta. Bogotá : Universidad Piloto de Colombia,  
2020

130 páginas.

Incluye referencias bibliográficas

ISBN: 9789585106222

1. MODELADO DE DATOS – GESTIÓN DE DATOS

1. ARQUITECTURA DE BASES DE DATOS

CCD 005.743

# MODELAMIENTO DE BASES DE DATOS

---

**Universidad Piloto de Colombia**

Presidente

**Olinto Eduardo Quiñones Quiñones**

**Rectora**

**Ángela Gabriela Bernal Medina**

Director de Publicaciones y Comunicación Gráfica

**Rodrigo Lobo-Guerrero Sarmiento**

Director de Investigaciones

**Mauricio Hernández Tascón**

Coordinador General de Publicaciones

**Diego Ramírez Bernal**

**SECCIONAL DEL AITO MAGDALENA**

Vicerrector Administrativo y Financiero

**José Ernesto Bermúdez Rojas**

Vicerrector Académico

**Henry Alberto Matallana Novoa**

Decano del Programa de Ingeniería de Sistemas

**Gustavo Adolfo Castillo**

Gestora de línea de investigación

**Luz Andrea Meneses Ortegón**

**MODELAMIENTO DE BASES DE DATOS**

978-958-5106-22-2

**ISBN**

**Carlos Jairo Sánchez Aldana**

**Fernanda Ismelda Mosquera Motta**

Autores

**Nancy Liliana Rodríguez V.**

Coordinación Editorial

Copyright ©

2020

Bogotá, Colombia

**Ivonne Cardozo**

Diseño y diagramación

Digiprint editores

Impresión

La obra literaria publicada expresa exclusivamente la opinión de sus respectivos autores, de manera que no representan el pensamiento de la Universidad Piloto de Colombia. Cada uno de los autores suscribió con la Universidad una autorización o contrato de cesión de derechos y una carta de originalidad sobre su aporte, por tanto, los autores asumen la responsabilidad sobre el contenido de esta publicación

# Contenido

## Prefacio

### PARTE 1

## Introducción a las Bases de Datos

### CAPÍTULO 1

## Conceptos Básico

1. Importancia de la información
2. Sistemas de Información
3. Concepto y origen de las Bases de Datos y de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos
4. Ventajas y desventajas de los Sistemas de Bases de Datos
5. Proceso de construcción de una Base de Datos
6. Funcionamiento del Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD)
7. Tareas del Sistema de Gestión de Base de Datos
8. El Administrador de Bases de Datos (DBA)

### PARTE 2

## Modelamiento de Bases de Datos

### CAPÍTULO 2

## Introducción a los Modelos de Datos

1. Definición
2. Clasificación de los Modelos de Datos

### CAPÍTULO 3

## Modelo Entidad Relación

1. Definición
2. Notación básica

[3. Cardinalidad](#)

[4. Notación extendida](#)

[5. Pasos para un buen Modelo Entidad Relación \(resumen\)](#)

## **CAPÍTULO 4:**

### **Modelo Relacional**

[1. Definición del Modelo Relacional](#)

[2. Notación básica](#)

[3. Pasos para migrar un Modelo Entidad Relación a un Modelo Relacional](#)

[4. Normalización](#)

[5. Ejercicio aplicado](#)

### **Bibliografía**

# Tabla de figuras

**Figura 1.** [Componentes de un Sistema de Información](#)

**Figura 2.** [Actividades Básicas de un Sistema de Información](#)

**Figura 3.** [Almacenamiento y procesamiento de datos](#)

**Figura 4.** [Problema de redundancia de datos](#)

**Figura 5.** [Problema de Gestión \(Redefinición de los archivos por aplicación\).](#)

**Figura 6.** [Problema de Gestión \(Mayor esfuerzo de programación\).](#)

**Figura 7.** [Problema de Gestión \(Requerimientos de conocimiento especializado\).](#)

**Figura 8.** [Sistemas de Archivos vs. Sistemas de Bases de Datos](#)

**Figura 9.** [Situación actual de las Desventajas de las Bases de Datos](#)

**Figura 10.** [Etapas para la construcción de una Base de Datos](#)

**Figura 11.** [Descripción de las Etapas del Ciclo de vida de una BD](#)

**Figura 12.** [Interacción de un SGBD con la BD, los usuarios y las Aplicaciones](#)

**Figura 13.** [Interacción Modelo de Datos, Base de Datos y Sistema de Gestión de Bases de Datos](#)

**Figura 14.** [Metodología propuesta para el Diseño de Bases de Datos](#)

**Figura 15.** [Etapa posterior al Modelamiento de una Base de Datos](#)

**Figura 16.** [Representación gráfica de una entidad](#)

**Figura 17.** [Representación gráfica de un ejemplo de Entidad](#)

**Figura 18.** [Representación gráfica de cada tipo de Entidad](#)

**Figura 19.** [Ejemplos de Entidades Fuertes y Débiles](#)

**Figura 20.** [Representación gráfica de un atributo](#)

**Figura 21.** [Representación gráfica de un ejemplo de Atributos](#)

**Figura 22.** [Representación gráfica de cada tipo de Atributo](#)

**Figura 23.** [Ejemplos de Atributos Identificadores y Descriptores](#)

**Figura 24.** [Representación gráfica de una relación](#)

**Figura 25.** [Representación gráfica de un ejemplo de Relaciones](#)

**Figura 26.** [Representación gráfica de cada tipo de Relación](#)

**Figura 27.** [Representación gráfica de un Conector](#)

**Figura 28.** [Representación gráfica de ejemplos de Conectores](#)

**Figura 29.** [Representación gráfica de la clasificación de los Conectores](#)

**Figura 30.** [Ejemplo de Conectores que identifican atributos y relaciones como obligatorias u opcionales](#)

**Figura 31.** [Entidades del Sistema de Ventas](#)

**Figura 32.** [Atributos de la Entidad Artículos del Sistema de Ventas](#)

**Figura 33.** [Atributos de la Entidad Clientes del Sistema de Ventas](#)

**Figura 34.** [Atributos de la Entidad Empleados del Sistema de Ventas](#)

**Figura 35.** [Atributos de la Entidad Usuarios del Sistema de Ventas](#)

**Figura 36.** [Atributos de la Entidad Factura del Sistema de Ventas](#)

**Figura 37.** [Relaciones del Sistema de Ventas](#)

**Figura 38.** [Primer Modelo E-R Básico del Sistema de Ventas](#)

**Figura 39.** [Representación gráfica de la Cardinalidad Uno a Uno](#)

**Figura 40.** [Representación gráfica de un ejemplo de Cardinalidad Uno a Uno](#)

**Figura 41.** [Representación gráfica de la entidad Empleados](#)

**Figura 42.** [Representación gráfica de la Cardinalidad Uno a N](#)

**Figura 43.** [Representación gráfica Cardinalidad Uno a N](#)

**Figura 44.** [Representación gráfica de la Cardinalidad N a N](#)

**Figura 45.** [Representación gráfica de un ejemplo de Cardinalidad N a N](#)

**Figura 46.** [Representación gráfica destrucción de la Cardinalidad N a N](#)

**Figura 47.** [Representación gráfica de la destrucción de la Cardinalidad N a N de la Relación entre](#)

[la entidad Artículos y la entidad Facturas](#)

**[Figura 48.](#)** [Primer Modelo E-R Básico del Sistema de Ventas con Cardinalidad](#)

**[Figura 49.](#)** [Representación gráfica de Entidades Supertipo y Subtipo](#)

**[Figura 50.](#)** [Representación gráfica ejemplo de Entidades Supertipo y Subtipo](#)

**[Figura 51.](#)** [Representación gráfica ejemplo de Entidades Supertipo y Subtipo](#)

**[Figura 52.](#)** [Representación gráfica de Entidades Supertipo Exclusivas y Solapadas](#)

**[Figura 53.](#)** [Representación gráfica de un atributo identificador primario](#)

**[Figura 54.](#)** [Representación gráfica de un Atributo Identificador Único](#)

**[Figura 55.](#)** [Representación gráfica de un atributo descriptor con dominio](#)

**[Figura 56.](#)** [Representación gráfica de un atributo descriptor con dominio](#)

**[Figura 57.](#)** [Representación gráfica de un Atributo Descriptor Derivado](#)

**[Figura 58.](#)** [Representación gráfica de un Atributo Descriptor Multivaluado](#)

**[Figura 59.](#)** [Representación gráfica de un Atributo Descriptor Compuesto](#)

**[Figura 60.](#)** [Representación gráfica de un dominio numérico](#)

**[Figura 61.](#)** [Representación gráfica de un Dominio tipo Serial](#)

**[Figura 62.](#)** [Representación gráfica de un Dominio Alfanumérico](#)

**[Figura 63.](#)** [Representación gráfica de un Dominio tipo Fecha](#)

**[Figura 64.](#)** [Representación gráfica de un Dominio tipo Blob](#)

**[Figura 65.](#)** [Modelo E-R del Sistema de Ventas con Cardinalidad y Notación Extendida](#)

**[Figura 66.](#)** [Representación gráfica de una tabla y sus campos](#)

**[Figura 67.](#)** [Representación gráfica de las partes de una Tabla](#)

**[Figura 68.](#)** [Representación gráfica del Esquema de una Tabla](#)

**[Figura 69.](#)** [Representación gráfica de los Dominios de una Tabla](#)

**[Figura 70.](#)** [Representación gráfica de la Llave Primaria de una Tabla](#)

**[Figura 71.](#)** [Representación gráfica de la Valores no Nulos de una Tabla](#)

- Figura 72.** [Representación gráfica de los limitantes de FK](#)
- Figura 73.** [Conversión de las Entidades a Tablas](#)
- Figura 74.** [Conversión de Entidades Supertipo a Tablas](#)
- Figura 75.** [Conversión de Atributos IP a PK](#)
- Figura 76.** [Conversión de IU a Limitantes UNIQUE](#)
- Figura 77.** [Conversión de Atributos Descriptores a Campo](#)
- Figura 78.** [Conversión de Atributos Descriptores con Dominio](#)
- Figura 79.** [Conversión de Atributos Descriptores Multivaluados](#)
- Figura 80.** [Conversión de Atributos Descriptores Compuestos](#)
- Figura 81.** [Conversión de Relaciones Descriptoras](#)
- Figura 82.** [Conversión de Relaciones Identificadoras](#)
- Figura 83.** [Conversión de los Conectores de los Atributos](#)
- Figura 84.** [Conversión de los Conectores de Entidades](#)
- Figura 85.** [Modelo E-R del Sistema de Ventas con Cardinalidad y Notación Extendida](#)
- Figura 86.** [Representación Gráfica del Modelo R del Sistema de Ventas](#)
- Figura 87.** [Modelo Entidad Relación Caja Registradora](#)
- Figura 88.** [Modelo Entidad Relación Verificado Caja Registradora](#)
- Figura 89.** [Modelo Relacional Caja Registradora](#)

# Prefacio

La experiencia en el análisis, diseño e implementación de sistemas de bases de datos ha demostrado que una de las fases más importantes en este proceso es el modelamiento de datos. Cuando se hace un buen diseño, se garantiza la calidad y eficiencia del sistema, se optimizan recursos durante su desarrollo y se le facilita adaptarse a los cambios del entorno.

Este libro busca explicar la fase de modelamiento (Diseño) de un sistema de bases de datos por medio de una metodología sencilla, práctica, didáctica y aplicada a situaciones reales. A lo largo del libro, el lector encontrará diferentes tipos de ejercicios, algunos ya resueltos que aclaran la aplicación de los conceptos expuestos en el diseño de bases de datos; y otros para resolver con distintos niveles de complejidad, de acuerdo con la evolución de los fundamentos teóricos de los capítulos.

El texto está dirigido a un público diverso, por ejemplo, desarrolladores, programadores, analistas, administradores, personas que no tienen conocimientos básicos en bases de datos o estudiantes de Ingeniería de Sistemas de cualquier nivel. Este libro proporciona los conceptos básicos necesarios para introducirse en el tema y propone una metodología que abarca las fases iniciales del proceso de desarrollo de una base de datos, donde a partir de una necesidad se realiza el diseño y se deja listo el modelo para ser implementado en el Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) elegido por el lector, de acuerdo con sus necesidades.

El contenido del libro está organizado en dos partes, las cuales están divididas a su vez en cuatro capítulos:

Parte 1: *Capítulo 1. Introducción a las Bases de Datos.* En este apartado se explica los conceptos básicos necesarios para que el lector apropie con mayor facilidad el tema de Modelamiento de Bases de Datos y conceptualmente pueda ubicar la importancia del mismo dentro de un Sistema de Información.

Parte 2: Capítulos 2 - 4. Modelamiento de Bases de Datos. Estos capítulos están dirigidos a explicar, mediante una **metodología práctica y aplicada**, el proceso de diseño de los Modelos Entidad-Relación y Relacional; emplea numerosos ejemplos para mostrar detalladamente cada uno de los pasos que describen la metodología.

## Estructura temática del libro

