

PHP y SQLite

Diseño lógico



Diseño lógico

Llave primaria: Conjunto de atributos seleccionados para identificar unívocamente a los elementos de una entidad.

Llave foránea: Conjunto de atributos de la entidad “A” cuyos valores deben coincidir con valores de la llave primaria de los elementos de la entidad “B”.

Integridad referencial: Todos los valores no nulos de una llave foránea en la entidad “A” referencian valores reales de entidad “B”.

Diseño lógico

1. Se transforman en tablas todos los tipos de entidades y relaciones que aparecen en el diagrama E/R.
2. Se seleccionan las llaves primarias para cada una de las tablas de nuestro esquema lógico.
3. Fusión de tablas: Se combinan aquellas tablas que compartan su llave primaria.
4. Normalización: Se normaliza el esquema resultante (al menos, hasta BCNF).
5. Se definen todas las restricciones de integridad que sean aplicables al esquema obtenido.

Diseño lógico

Entidades

Cada tipo de entidad da lugar a una tabla en la base de datos.

Atributos:

Los atributos del tipo de entidad se convertirán en campos o columnas.

Llave primaria:

Una de las claves candidatas se seleccionará para identificar unívocamente a los elementos de la tabla.

Diseño lógico

Atributos compuestos

Se incluyen en la relación todos los atributos simples (atómicos) que forman parte del atributo compuesto.

Atributos derivados (calculados)

No se almacenarán en la base de datos, por lo que no se incluyen como atributos de las relaciones.

Registros:

Cada elemento de una tabla se le considerará un registro, renglón o “tupla”.

Diseño lógico

Esta fase se conoce como **diseño lógico**. En este punto del proyecto, transformamos el **esquema de la base de datos (diseño conceptual)**, en una serie de **estructuras lógicas** (tablas, campos, llaves primarias y foráneas, etc.) que permitirán almacenar los datos de una forma óptima, **sin redundancia** de datos (que no haya duplicidad de información; que no se repita el mismo dato) y garantizando la **integridad referencial**: que no se pueda relacionar un dato A con otro dato B, si este último no existe todavía en la base de datos.

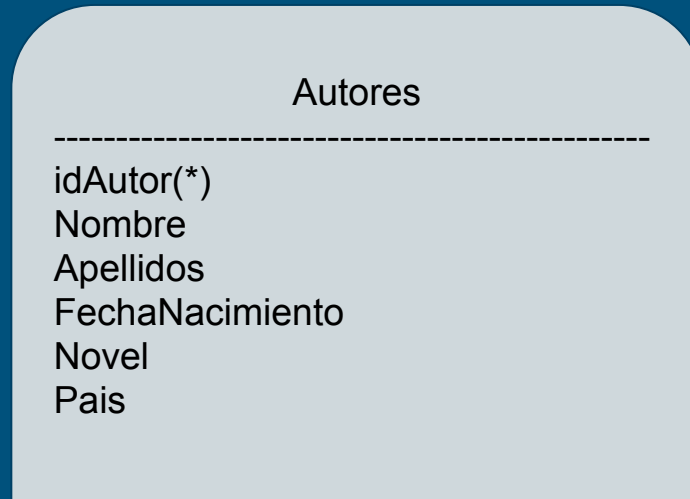
PHP y SQLite

Convertir las entidades a tablas



Diseño lógico

La entidad AUTORES se convierte en una tabla AUTORES. Cada atributo de la entidad AUTORES se convierte en un campo en la tabla AUTORES.



Diseño lógico

A cada uno de los atributos les asignamos un tipo de dato:

Atributo	Tipo de columna
idAutor(*)	Entero
Nombre	Cadena
Apellidos	Cadena
FechaNacimiento	Fecha
Novel	Booleano
Pais	Cadena

Diseño lógico

Determinar si acepta valores nulos

Atributo	Tipo de columna	Null o Not null
idAutor	Entero	Not null
Nombre	Cadena(50)	Not null
Apellidos	Cadena(50)	Not null
FechaNacimiento	Fecha	null
Novel	Booleano	null
Pais	Cadena(50)	null

Diseño lógico

Determinar si acepta valores nulos

Atributo	Tipo de columna	Null o Not null	Valor por default
idAutor	Entero	Not null	Auto_increment
Nombre	Cadena(50)	Not null	
Apellidos	Cadena(50)	Not null	
FechaNacimiento	Fecha	null	
Novel	Booleano	null	
Pais	Cadena(50)	null	

PHP y SQLite

Crear las tablas en SQLite



Diseño lógico

```
CREATE TABLE basededatos.tabla(  
    columna1 datatype PRIMARY KEY(una o mas columnas),  
    columna2 datatype,  
    columna3 datatype,  
    ....  
    columnaN datatype,  
);
```

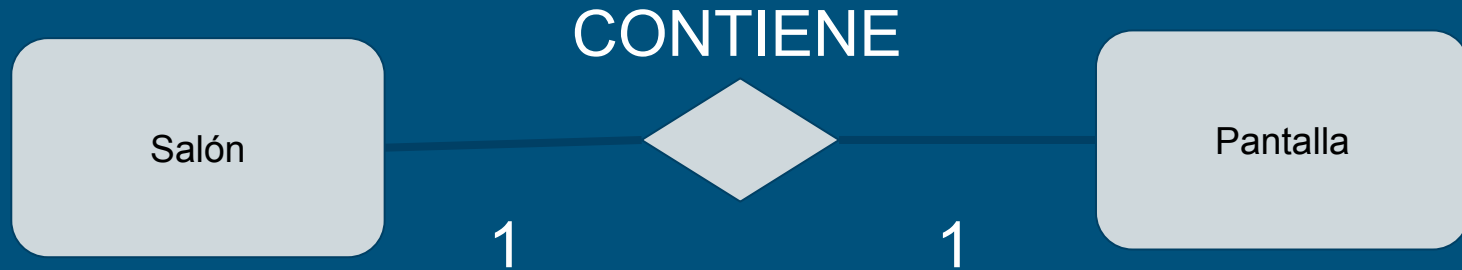
PHP y SQLite

Evaluar las relaciones: uno a uno



Diseño lógico

Cuando tenemos una relación 1:1 podemos seleccionar cualquiera de las llaves primarias y convertirlas en llaves foráneas de la segunda tabla.



PHP y SQLite

Evaluar las relaciones: uno a muchos



Diseño lógico

Cuando tenemos una relación de uno a muchos, por ejemplo, un maestro tiene muchas asignaturas, pero una asignatura tiene sólo un maestro.



Diseño lógico

Relación uno a muchos:



PHP y SQLite

Evaluar las relaciones:
mucho a muchos



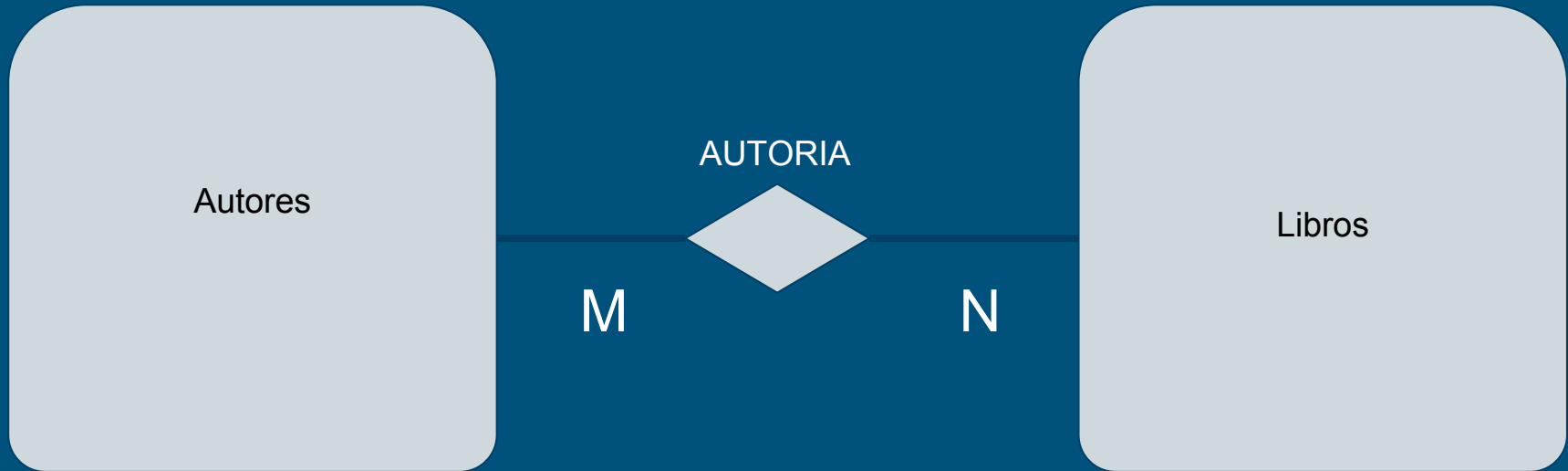
Diseño lógico

Cuando tenemos una relación muchos a muchos (M:N) generalmente necesitamos una tabla intermedia que contiene la dupla de las llaves primarias de ambas tablas.

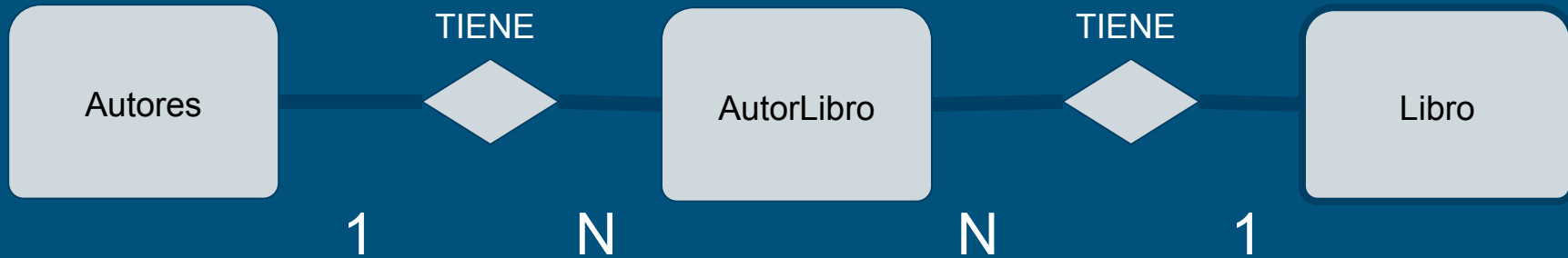
No se pueden duplicar estas duplas ni estar vacías.

No es necesario añadir llaves foráneas en ambas tablas principales.

Etapa del diseño conceptual



Etapa del diseño conceptual



Diseño lógico

idAutor	Autor
1	Fuentes
2	García M.
3	Vargas Llosa
4	Kernighan
5	Ritchie

Autores

idAutor	idLibro
2	1
2	2
3	3
1	4
3	5
4	6
5	6

AutorLibro

idLibro	Libro
1	El coronel
2	100 años
3	La guerra
4	La región
5	Katy y el...
6	Lenguaje C

Libros *Francisco Arce*
www.pacoarce.com

Diseño lógico

En este ejemplo tenemos autores con más de un libro y libros con más de un autor.

PHP y SQLite

Primera forma de normalización:
1FN



Primera Forma Normal (1FN)

- Las bases de datos relacionales se normalizan para:
 - Evitar la redundancia de los datos.
 - Disminuir problemas de actualización de los datos en las tablas.
 - Proteger la integridad de los datos.

Primera Forma Normal (1FN)

- Una tabla debe tener las siguientes características:
 - Cada tabla debe tener su nombre único.
 - No puede haber dos filas iguales. No se permiten los duplicados.
 - Todos los datos en una columna deben ser del mismo tipo.

Primera Forma Normal (1FN)

Una tabla está en Primera Forma Normal si:

- Todos los atributos son atómicos. Un atributo es atómico si los elementos del dominio son simples e indivisibles.
- La tabla contiene una clave primaria única.
- La clave primaria no contiene atributos nulos.
- No debe existir variación en el número de columnas.
- Los Campos que no conforman la “llave principal” deben identificarse por la llave (Dependencia Funcional).

Primera Forma Normal (1FN)

Todos los atributos tienen dominios atómicos.

Campo no normalizado: Dirección

Campos normalizados: calle, num. Interior, num. Ext., colonia, ciudad, codigo postal, estado.

Primera Forma Normal (1FN)

id	Autor	Titulo	paginas	Año	Editorial
1	Gabriel García Márquez	Cien Años de soledad	600	1980	Nueva Era
2	Mario Vargas Llosa	La guerra del fin del mundo	700	1989	Alfaguara
3	Carlos Fuentes	La región más transparente	190	1995	Diana
4	Dennis Ritchie, Brian Kernighan	El lenguaje de programación C	210	1999	Prentice Hall
5	Gabriel García Márquez	El amor en los tiempos de cólera	544	1985	Diana

Primera Forma Normal (1FN)

id	Título	paginas	Año	Editorial
1	Cien Años de soledad	600	1980	Nueva Era
2	La guerra del fin del mundo	700	1989	Alfaguara
3	La región más transparente	190	1995	Diana
4	El lenguaje de programación C	210	1999	Prentice Hall
5	El amor en los tiempos de cólera	544	1985	Diana

id	Autor
1	Gabriel García Márquez
2	Mario Vargas Llosa
3	Carlos Fuentes
4	Dennis Ritchie, Brian Kernighan
5	Gabriel García Márquez

Primera Forma Normal (1FN)

id	Título	paginas	Año	Editorial
1	Cien Años de soledad	600	1980	Nueva Era
2	La guerra del fin del mundo	700	1989	Alfaguara
3	La región más transparente	190	1995	Diana
4	El lenguaje de programación C	210	1999	Prentice Hall
5	El amor en los tiempos de cólera	544	1985	Diana

id	Autor
1	Gabriel García Márquez
2	Mario Vargas Llosa
3	Carlos Fuentes
4	Dennis Ritchie
5	Brian Kernighan

PHP y SQLite

Normalización de bases de datos
2FN



Segunda Forma Normal (2FN)

- Dependencia Funcional. Una relación está en 2FN si está en 1FN y si los atributos que no forman parte de ninguna “llave” (no primos) dependen de forma completa de la llave principal.
- Es decir que no existen “dependencias parciales”.
- Todos los atributos que no son “llave principal” deben depender únicamente de la llave principal.

Segunda Forma Normal (2FN)

En otras palabras podríamos decir que la segunda forma normal está basada en el concepto de dependencia completamente funcional.

Segunda Forma Normal (2FN)

Dependencia funcional:

El atributo depende de la “llave principal” o “clave principal”.

Dependencia transitoria:

El atributo NO depende de la “llave principal” o “clave principal”.

Segunda Forma Normal (2FN)

id	Título	paginas	Año	Editorial
1	Cien Años de soledad	600	1980	Nueva Era
2	La guerra del fin del mundo	700	1989	Alfaguara
3	La región más transparente	190	1995	Diana
4	El lenguaje de programación C	210	1999	Prentice Hall
5	El amor en los tiempos de cólera	544	1985	Diana

id	Autor
1	Gabriel García Márquez
2	Mario Vargas Llosa
3	Carlos Fuentes
4	Dennis Ritchie
5	Brian Kernighan

Segunda Forma Normal (2FN)

id	Título	pag inas	Año	Editorial	idAutor
1	Cien Años de soledad	600	1980	Nueva Era	1
2	La guerra del fin del mundo	700	1989	Alfaguara	2
3	La región más transparente	190	1995	Diana	3
4	El lenguaje de programación C	210	1999	Prentice Hall	4
5	El lenguaje de programación C	210	1999	Prentice Hall	5
6	El amor en los tiempos de cólera	544	1985	Diana	1

id	Autor
1	Gabriel García Márquez
2	Mario Vargas Llosa
3	Carlos Fuentes
4	Dennis Ritchie
5	Brian Kernighan

Segunda Forma Normal (2FN)

id	Título	pag	Año	Editorial
1	Cien Años de soledad	600	1980	Nueva Era
2	La guerra del fin del mundo	700	1989	Alfaguara
3	La región más transparente	190	1995	Diana
4	El lenguaje de programación C	210	1999	Prentice Hall
5	El amor en los tiempos de cólera	544	1985	Diana

idAutor	idLibro
1	1
2	2
3	3
4	4
5	4
1	5

id	Autor
1	Gabriel García Márquez
2	Mario Vargas Llosa
3	Carlos Fuentes
4	Dennis Ritchie
5	Brian Kernighan

PHP y SQLite

Normalización de bases de datos
3FN



Tercera Forma Normal (3FN)

La tabla se encuentra en 3FN si es 2FN y si no existe ninguna “dependencia funcional transitiva” entre los atributos que no son “llave principal”.

Tercera Forma Normal (3FN)

Ningún atributo “no primo” depende transitivamente de ninguna clave candidata.

Para obtener una relación en 3NF:

Se eliminan las dependencias transitivas problemáticas trasladándolas a una nueva relación (tabla).

BCNF: Forma Normal de Boyce y Codd

Todo determinante es una clave candidata.

Toda relación en BCNF está en 3NF.

Tercera Forma Normal (3FN)

id	Título	pag	Año	Editorial
1	Cien Años de soledad	600	1980	Nueva Era
2	La guerra del fin del mundo	700	1989	Alfaguara
3	La región más transparente	190	1995	Diana
4	El lenguaje de programación C	210	1999	Prentice Hall
5	El amor en los tiempos de cólera	544	1985	Diana

idAutor	idLibro
1	1
2	2
3	3
4	4
5	4
1	5

id	Autor
1	Gabriel García Márquez
2	Mario Vargas Llosa
3	Carlos Fuentes
4	Dennis Ritchie
5	Brian Kernighan

Tercera Forma Normal (3FN)

id	Título	pag	Año	idEditorial
1	Cien Años de soledad	600	1980	1
2	La guerra del fin del mundo	700	1989	2
3	La región más transparente	190	1995	3
4	El lenguaje de programación C	210	1999	4
5	El amor en los tiempos de cólera	544	1985	3

idAutor	idLibro
1	1
2	2
3	3
4	4
5	4
1	5

id	Autor
1	Gabriel García Márquez
2	Mario Vargas Llosa
3	Carlos Fuentes
4	Dennis Ritchie
5	Brian Kernighan

id	Editorial
1	Nueva Era
2	Alfaguara
3	Diana
4	Prentice Hall