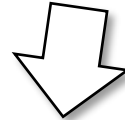
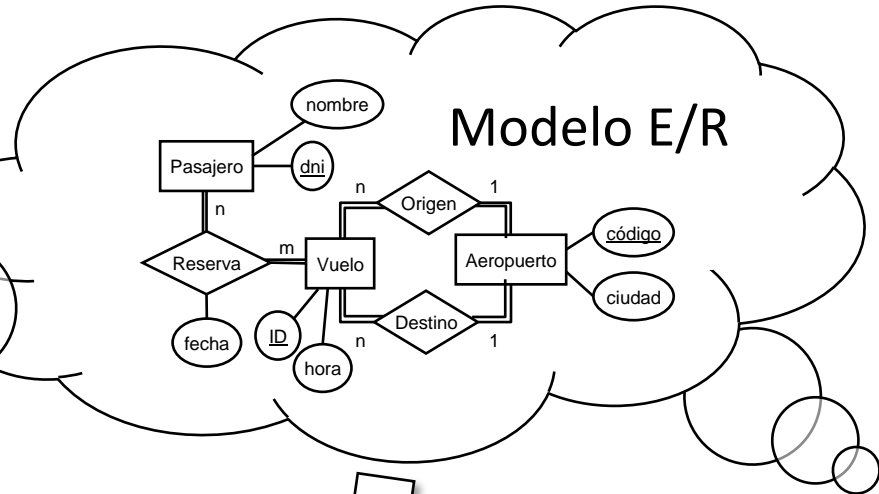


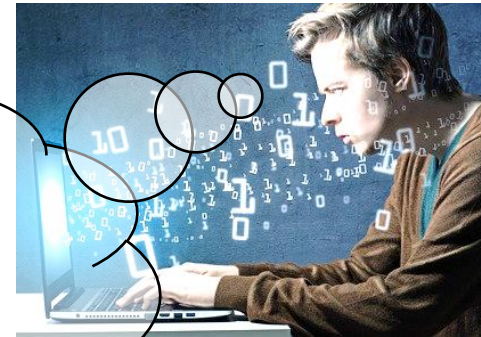
Temario

- ♦ Introducción y fundamentos
- ♦ Introducción a SQL
- ♦ Modelo Entidad / Relación Elmasri cap. 3 (cap. 4 recomendado)
- ♦ Modelo relacional
- ♦ Diseño relacional: formas normales
- ♦ Consultas
 - Cálculo relacional
 - Álgebra relacional
- ♦ Implementación de bases de datos
 - Estructura física: campos y registros
 - Indexación
 - Índices simples
 - Árboles B, B* y B+

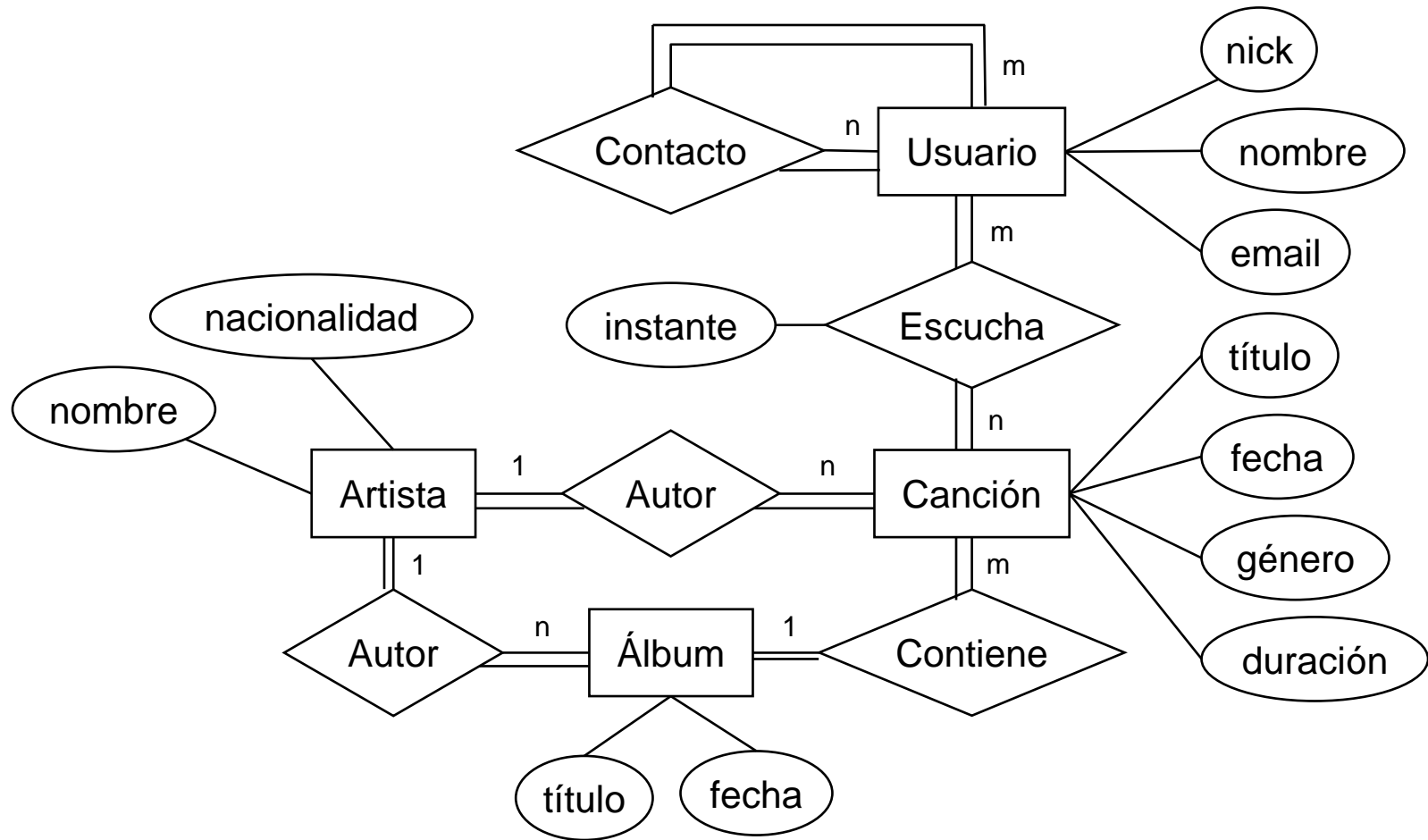


Pasajero		Reserva			
dni	nombre	dni	numero	fecha	precio
123	Maria	789	165	07-01-11	210
456	Pedro	123	345	20-12-10	170
789	Isabel	789	321	15-12-10	250
321	Pedro	456	345	03-11-10	190

SQL

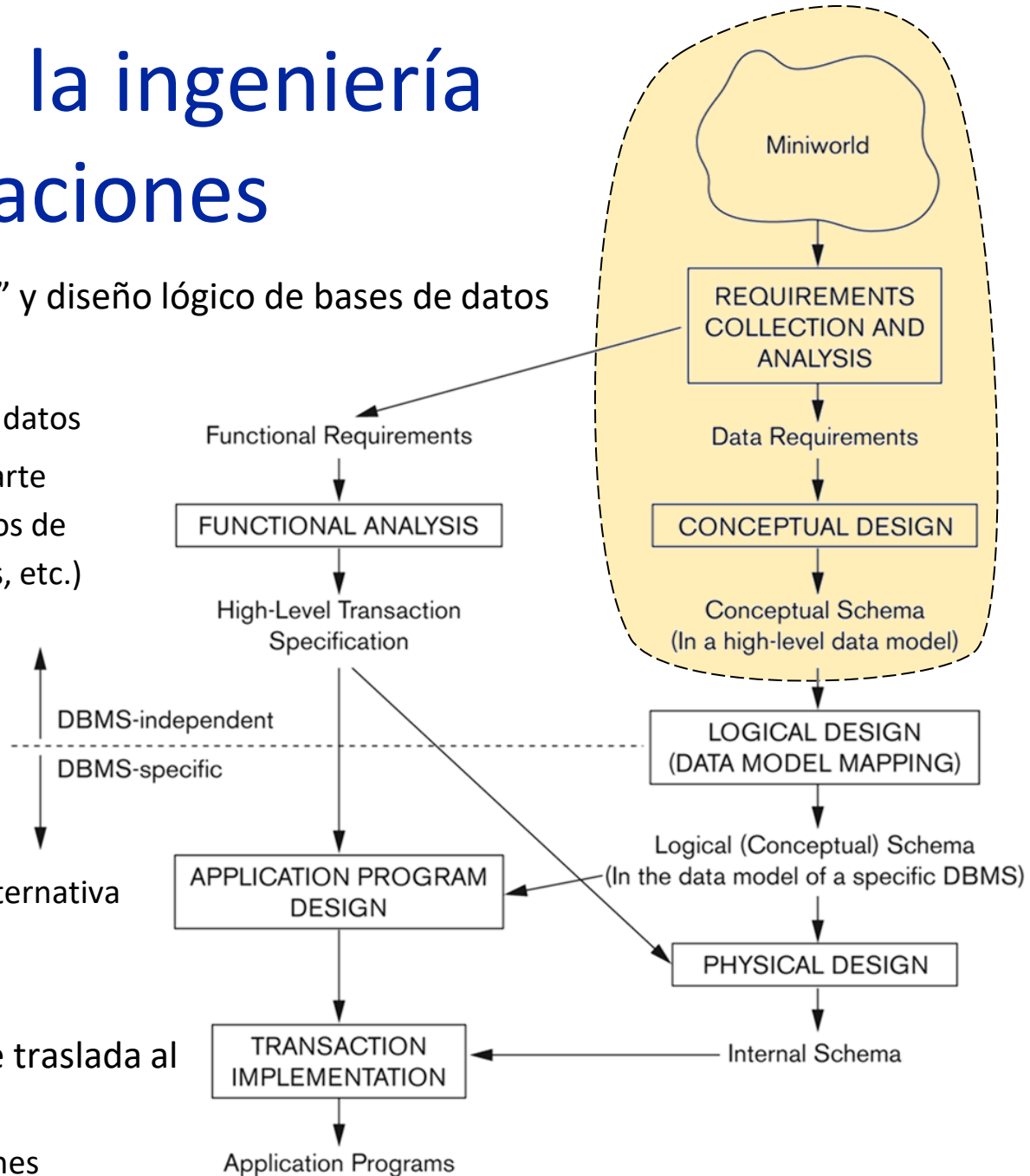


Ejemplo: diagrama ER



Diseño E/R en la ingeniería de aplicaciones

- ♦ Transición entre “lenguaje natural” y diseño lógico de bases de datos
- ♦ Uso en la ingeniería de software
 - Diseño conceptual del modelo de datos
 - Es difícil escribir SQL cuando se parte de cero (comprensión de requisitos de la aplicación, diálogo con usuarios, etc.)
- ♦ “Lenguaje” más manejable que SQL para captar y modelar los requisitos de datos
- ♦ Visualizable gráficamente
 - Pero con elementos formalmente definidos, notación conjuntista alternativa
- ♦ Abstracto: independiente de la implementación
- ♦ Una vez definido el modelo E/R, se traslada al modelo relacional y SGBD
 - Esquemas relacionales, restricciones
 - SGBD: SQL, tablas



Elementos del modelo E/R

- ◆ Entidad
 - Tipo de entidad (concepto)
- ◆ Atributo
 - Propiedades de los atributos
- ◆ Clave
- ◆ Relación

Entidades

- ◆ Entidad
 - Una parte del mundo con existencia física (artistas) o conceptual (canción)
 - Ejemplo: *Pink Floyd*, *The Wall*.
- ◆ Tipo de entidad (concepto)
 - Todos los elementos de una entidad tienen los mismos atributos, aunque pueden no tener valor específico.

Atributos

- ◆ Atributo: función entre un tipo de entidad y un dominio

nick : Usuario \rightarrow string nombre : Artista \rightarrow string

email : Usuario \rightarrow string fecha : Canción \rightarrow fecha

nombre : Usuario \rightarrow string ...

- ◆ Dominio: conjunto de valores permitidos para un atributo

- string, numéricos, fecha, ciudad, código postal, etc.

- ◆ Propiedades de los atributos

- Simples o atómicos vs. compuestos

dirección : Persona \rightarrow string \times int \times ciudad \times ... ('c/ Mayor', 15, 'Madrid', ...)

Puede haber niveles de anidamiento

- Univaluados vs. multivaluados

teléfono : Persona $\rightarrow \mathcal{P}(\text{string})$ {'911234567', '612345678'}

- Derivados: p.e. edad, nº de contactos

- ◆ Valor NULL

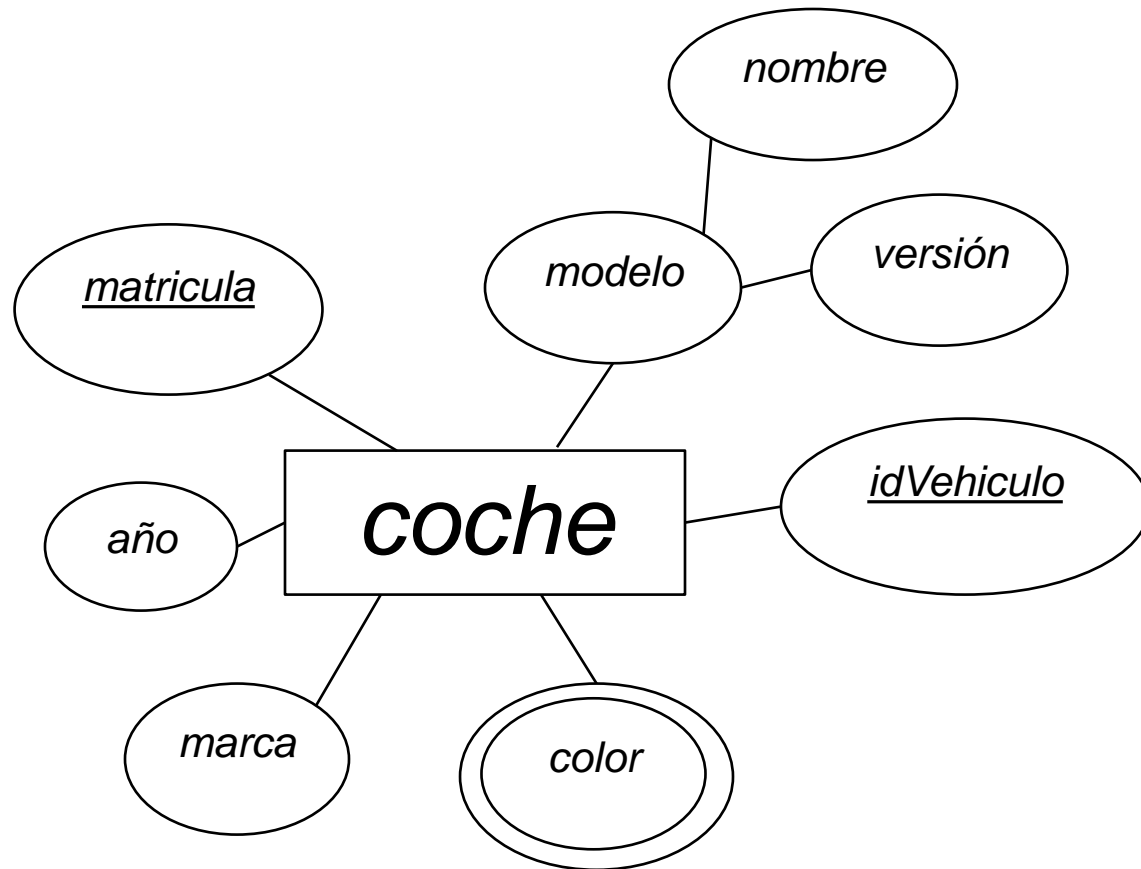
- Cualquier atributo puede tomarlo

- Valor inexistente (p.e. una dirección que no incluye “escalera”) o desconocido (p.e. edad de cierta persona), o se desconoce si existe (p.e. nº de seguridad social)

Claves

- ◆ Superclave
 - Conjunto de atributos cuya combinación es única para un tipo de entidad
 - Por ejemplo, el conjunto total de atributos de un tipo de entidad es una superclave (trivial)
 - Ejemplos: nick + nombre es superclave de Usuario
dni es superclave de Persona?
- ◆ Clave o clave candidata
 - Una superclave mínima, también llamada clave candidata
 - Equivale a UNIQUE en SQL
 - Ejemplos: nick + nombre no es clave para Usuario
nick es clave
email es clave
- ◆ Clave primaria
 - Una clave que se designa como primaria para un tipo de entidad
 - Se utiliza para indexar (lo veremos más adelante...)
 - Equivale a PRIMARY KEY en SQL
 - La elección entre claves candidatas es arbitraria
 - Notación gráfica: subrayado

Ejemplo: Entidad

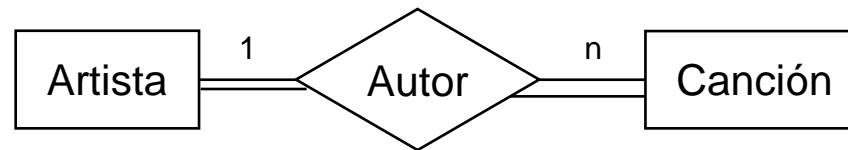


Relaciones

- ♦ Relación = subconjunto del producto cartesiano de varios tipos de entidad

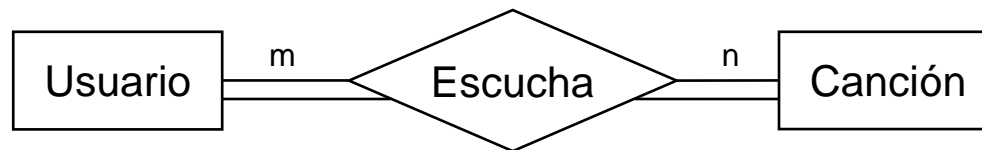
$\text{Autor} \subset \text{Canción} \times \text{Artista}$

$\text{Contacto} \subset \text{Usuario} \times \text{Usuario}$



- ♦ Cardinalidad

- 1:1. UNO a UNO: Una entidad de A se relaciona únicamente con una entidad de B
- 1:N. UNO a VARIOS. Una entidad de A se relaciona con varias entidades de B
- M:1. VARIOS a UNO. Varias entidades de A se relacionan con una de B
- N:M. VARIOS a VARIOS. Varias entidades de A se relacionan con varias de B

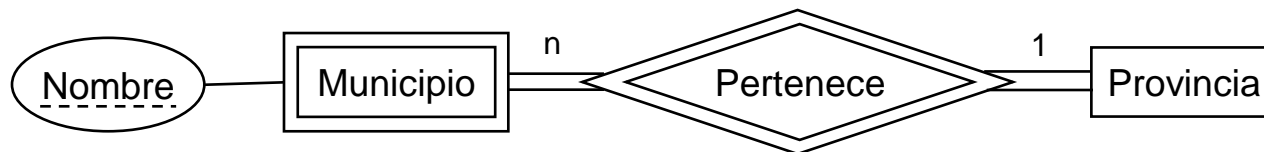


Relaciones (cont)

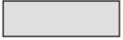
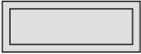




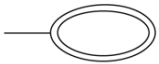
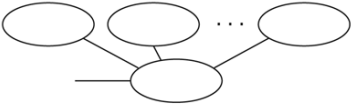

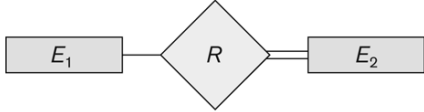
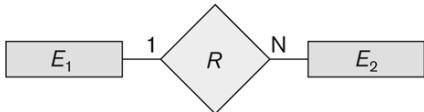
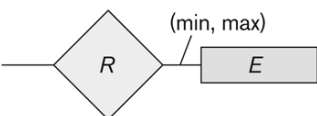
- ◆ Participación.
 - Total. Todas las entidades relacionadas (canción x autor)
 - Parcial. No todas las entidades relacionadas (alumno x taquilla, no todos los alumnos tienen taquilla ni todas las taquillas alumnos).
- ◆ Restricciones estructurales: cardinalidad junto con participación.
- ◆ Grado
 - Binarias: las más habituales
 - N-arias: Interpreta \subset Actor \times Película \times Papel (terciaria)
 - Recursivas: Contacto \subset Usuario \times Usuario

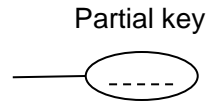
Entidades débiles

- ◆ No tienen clave
- ◆ Dependen de una relación con otra entidad para identificarse
 - Tienen participación total en esta relación
 - Esta relación es 1-1 ó 1- n (n por el lado de la entidad débil)
 - No tienen sentido sin la entidad de la que dependen
- ◆ Tienen una clave parcial
 - La clave de la entidad identificadora más la clave parcial es una clave de la entidad débil
 - Si la relación es 1-1 no se necesita clave parcial
- ◆ Ejemplos
 - Municipios de una provincia (clave parcial: nombre del municipio)

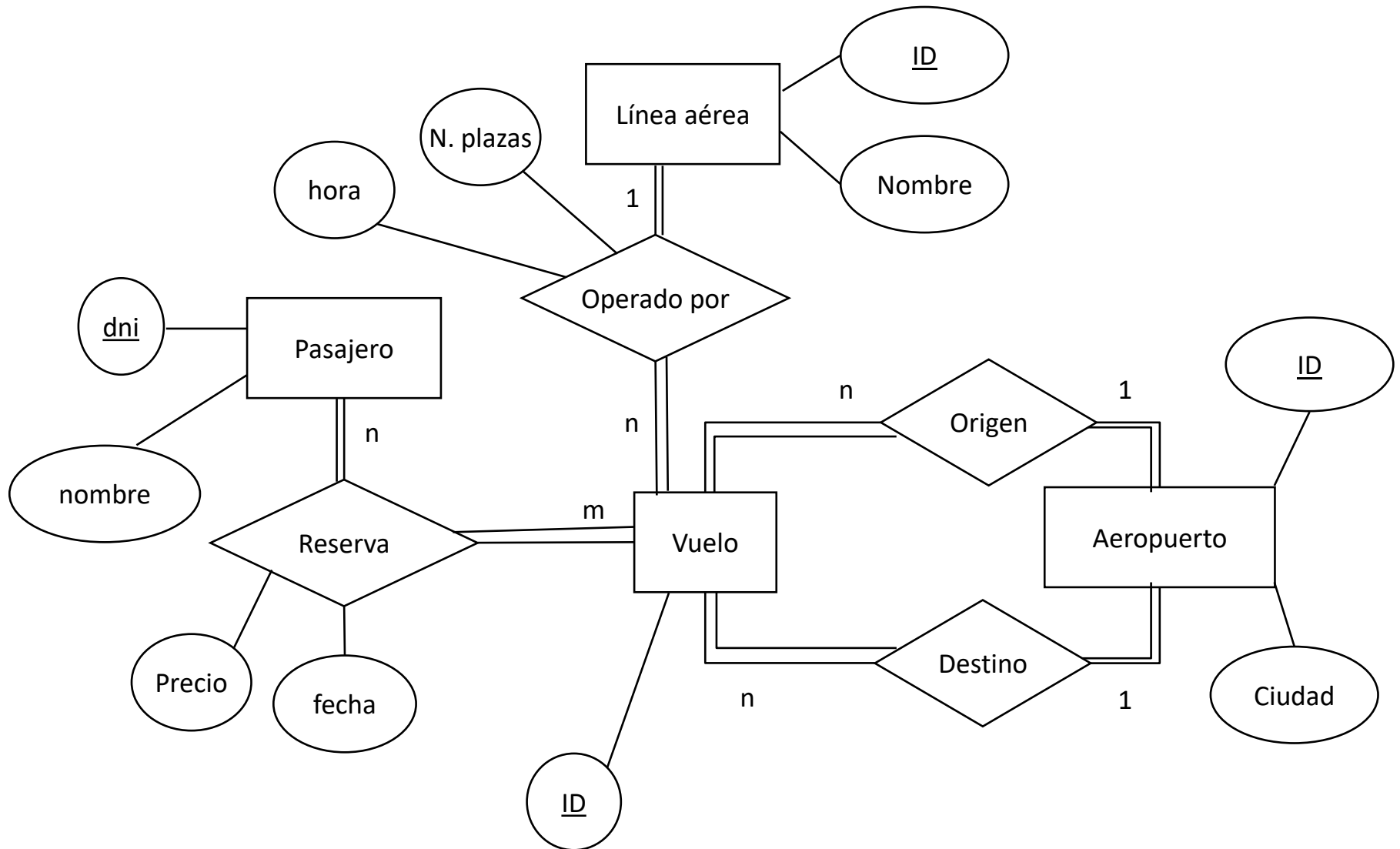


Resumen notación gráfica

Symbol	Meaning
	Entity
	Weak Entity
	Relationship
	Identifying Relationship
	Attribute
	Key Attribute
	Multivalued Attribute
	Composite Attribute
	Derived Attribute
	Total Participation of E_2 in R
	Cardinality Ratio 1: N for $E_1:E_2$ in R
	Structural Constraint (min, max) on Participation of E in R



Ejemplo: reservas de vuelos



Ejemplo: diagrama ER

