

# Introducción

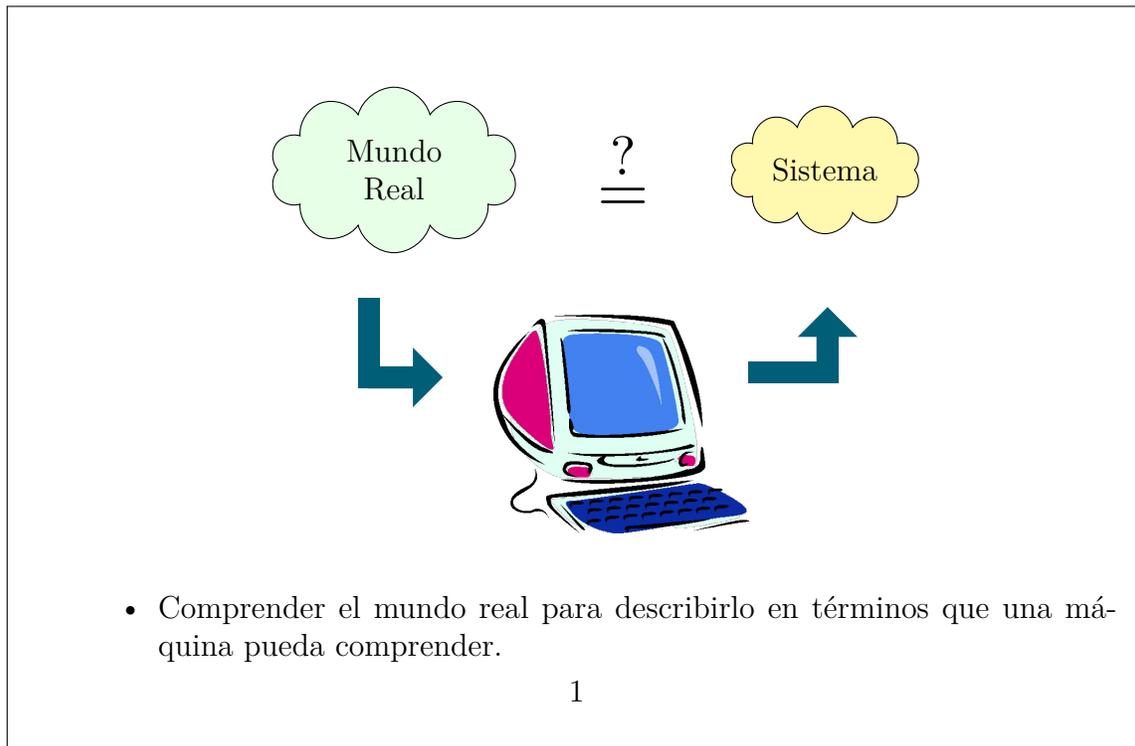
Introducción a las Bases de Datos

Informática Básica

Instituto de Computación

# 1 El Problema de la Informática

## 1.1 El Problema de la Informática

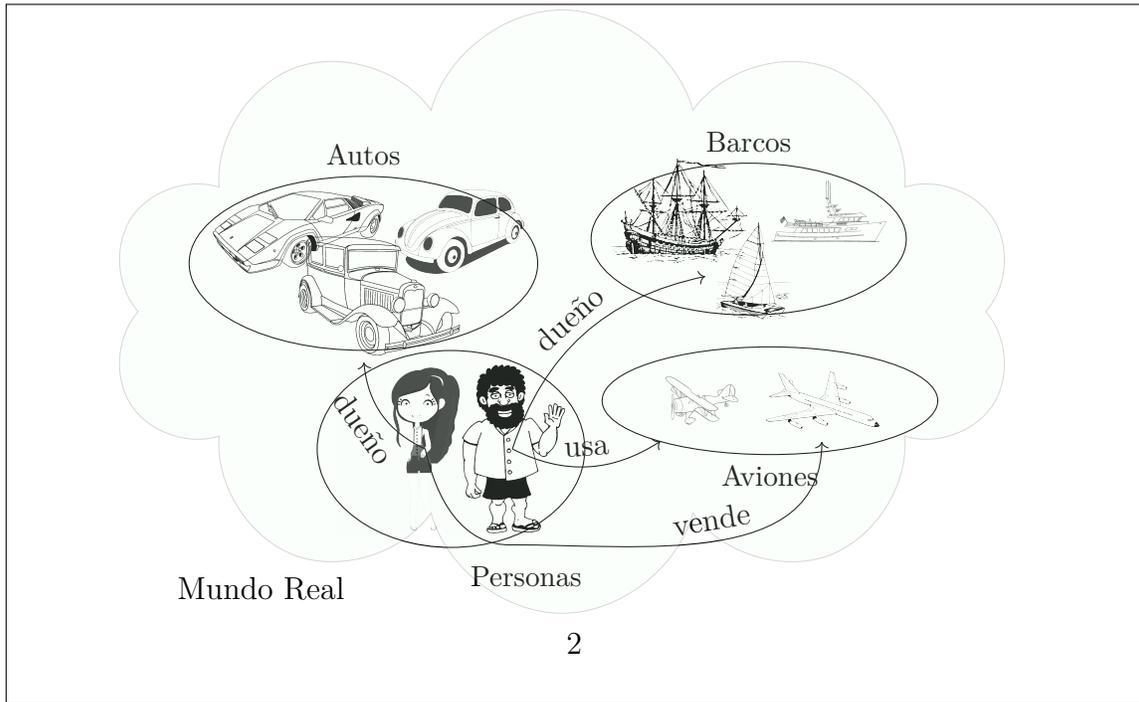


El problema básico de la informática es cómo se puede hacer para implementar, una representación del mundo real en una computadora y luego, que alguien interprete lo que se hizo como algo que se comporta igual que en el mundo real.

La realidad es compleja. Tiene muchos elementos y relaciones e interacciones entre ellos.

Los programas que se hacen deben resolver un problema del mundo real, y resolverlo correctamente. Por otra parte, el mismo problema se presenta con los datos (que usan los programas).

## 1.2 El Mundo Real



Uno de los primeros elementos que hay que tener en cuenta es que la realidad es compleja.

El mundo real es complejo. Allí hay Fuscas, Lamborghini y autos clásicos, además barcos de pesca, de guerra y de paseo. Además de biplanos y jets de pasajeros y personas.

Además todas estas cosas están relacionadas entre si. Por ejemplo, Juan es dueño de un barco de paseo pero usa un biplano. María, es dueña de un auto clásico y vende jets de pasajeros.

Además, los autos son una cosa, los barcos otra y de los aviones otra. Podría haber alguno elemento que fuera todo?... Eventualmente podría. Pero las personas son diferentes de todos los demás: es claro que una persona es distinta de un auto o un barco o un avión.

Supongamos que tenemos una forma de "meter" todo esto en una máquina. Esto es, tener "versiones digitales" de los objetos, las categorías, las relaciones entre los objetos, etc. Incluso, se debería poder construir una "versión digital" del comportamiento de esos objetos.

Para construir un sistema útil, las "versiones digitales" de los objetos de la realidad debería comportarse de forma similar a cómo se comportan los objetos reales.

Cuando menos, deberían tener las mismas relaciones entre ellos y los comportamientos deberían ser parecidos.

Ahora, cuáles son los problemas que hay que resolver para lograr esas "versiones digitales" o representaciones del mundo real?

### 1.3 Algunos Problemas Generales para Construir Sistemas

- Comprender la Realidad:
  - Identificar las clases o colecciones de objetos que interesan.
  - Comprender la estructura de los objetos de cada clase.
  - Comprender las relaciones entre objetos.
  - Comprender el comportamiento de los objetos.
- Representar la Realidad en términos adecuados para lo que se debe hacer.

3

Hay dos tipos de problemas a la hora de construir programas o sistemas:

- Problemas específicos del dominio o sea, de la realidad particular que se quiere representar (Ej. Una empresa que organiza fiestas.)
- Problemas generales que tienen que ver con el proceso de construir un programa o un sistema

Nos vamos a centrar en estos últimos.

Los problemas básicos son que surgen de comprender la realidad y una vez que fue comprendida, representar esa realidad en términos adecuados.

## 2 Realidad, Lenguaje y Matemáticas

## 2.1 Realidad y Lenguaje

- Qué es un **lenguaje** ?

*Es un sistema de símbolos convencionales mediante los que **los seres humanos** se expresan como miembros de un grupo social o participantes de una cultura. ...Las funciones del lenguaje incluyen **la comunicación** ... (Cristal y Robins 2023)*

- Qué es **Comunicación** ?

*Es el intercambio de **significados** entre individuos a través de un sistema de símbolos en común . (Gordon 2023)*

4

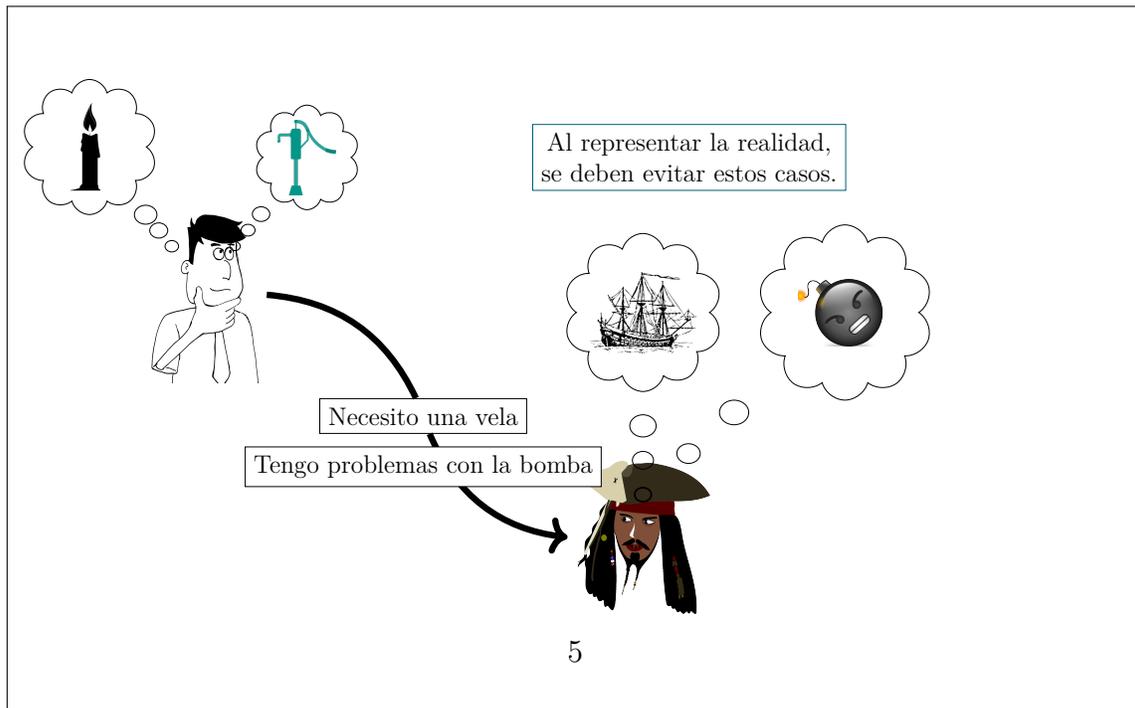
Un problema importante para representar la realidad es la necesidad de un lenguaje. Pero que es un lenguaje?

Según la Enciclopedia Británica

*un lenguaje es un sistema de símbolos mediante los que los seres humanos expresan como miembros de un grupo social o participantes de una cultura.*

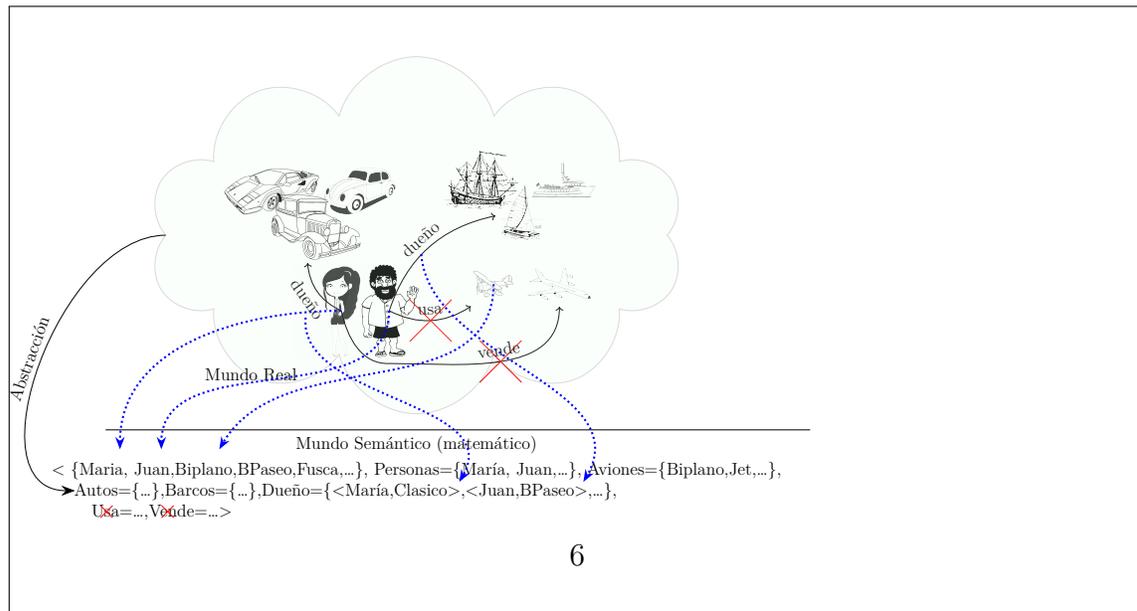
Además agrega que entre las funciones está la **comunicación**

## 2.2 Comunicación y Lenguaje



En la idea de comunicación, está la idea de mensaje que un emisor emite y uno o más receptores reciben. Sin embargo, para que la comunicación sea efectiva, debe haber un acuerdo entre el emisor y el receptor sobre el significado del mensaje: El emisor debe tener que ser capaz de escribir el mensaje en el lenguaje y el receptor debe ser capaz de entender exactamente lo mismo que el emisor quiso decir.

## 2.3 Realidad y Abstracción



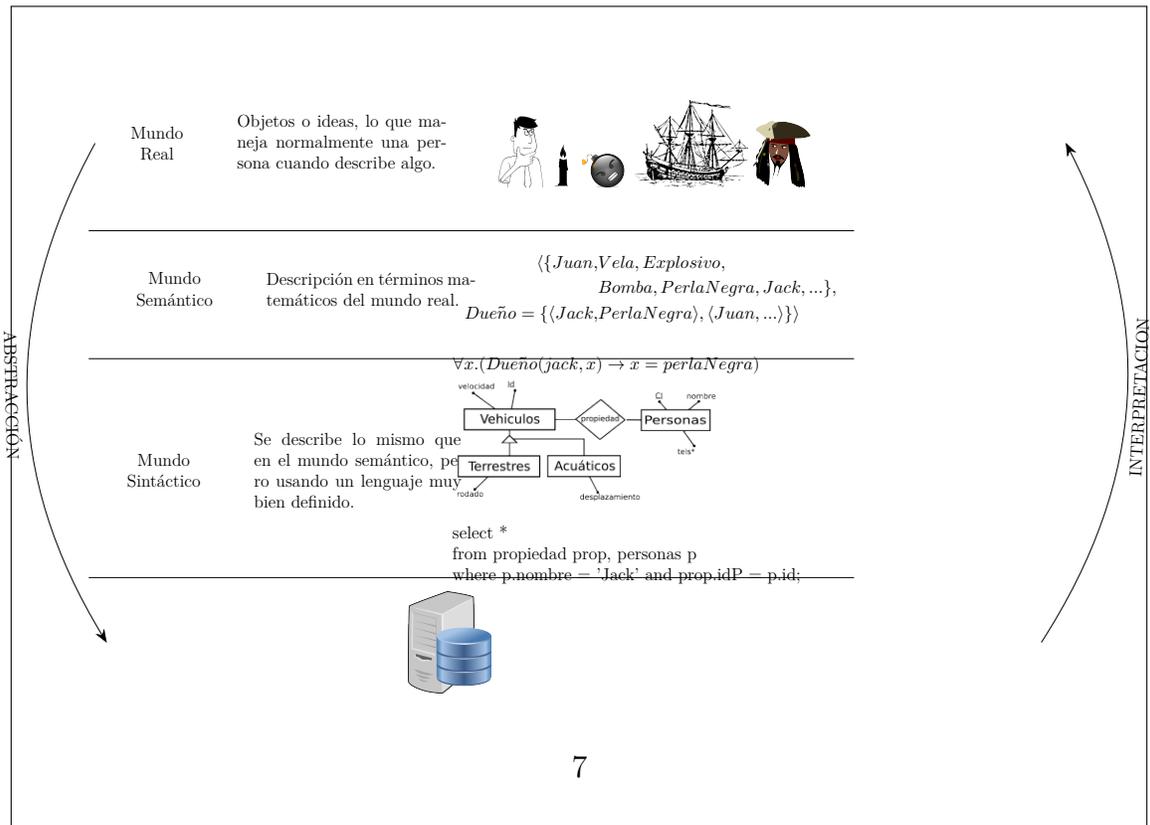
Para que esto no pase, se utilizan nociones matemáticas para obtener una representación de la realidad. Esta representación es aún una representación "mental", pero precisa. En esta visión cada elemento de la realidad tiene una representación matemática, y a cada elemento de la representación tiene un único elemento de la realidad al que representa.

Esto es que cuando se va a describir una realidad, se descartan propiedades que no interesan al problema y se representan sólo las que interesan.

Si el problema es hacer un sistema para saber qué cobrar de impuesto al patrimonio, interesa de qué cosas es dueño un contribuyente, pero no interesa saber qué usa o qué vende. Es por esto que esto no se considera en la representación.

A este proceso se lo conoce como **ABSTRACCIÓN**.

## 2.4 Abstracción, Lenguaje y Sistema



Ahora, cómo entra el lenguaje en esta forma de ver el proceso? Como entra el sistema aquí ?

Para intentar explicar el esto, podemos considerar 3 (o 4) “mundos” ...

Todo el proceso de construcción del sistema, comienza con el “Mundo Real”, en donde hay objetos reales. Hay personas, velas, barcos y bombas (de diferentes tipos).

Luego pasamos al “Mundo Semántico”. Allí tenemos una representación matemática abstracta de los objetos del mundo real y que además no tiene ambigüedad: para cada elemento del mundo semántico, hay un único elemento del mundo real que le corresponde y para cada elemento del mundo real también hay un único elemento del mundo semántico que le corresponde. Sin embargo, esta representación matemática, sólo tiene en cuenta el conjunto de objetos que intervienen en el problema y las categorías y relaciones entre esos objetos. Esas relaciones se piensan extensionalmente, es decir, como conjuntos de parejas (Juan es dueño de una camioneta, Jack es dueño del perla negra, María es dueña de un auto clásico, etc .... Aquí hay alguna forma de lenguaje, o más bien, de notación.

En matemáticas, hay notaciones (formas de escribir) sobre las que se hace acuerdo, pero sólo se manejan en esos términos: un acuerdo entre el que escribe y el que lee. Por ejemplo  $i, j, k, m, n$  representan números naturales cualesquiera y  $\epsilon$  representa un real. Sin embargo, para el producto se suelen utilizar los símbolos  $*$ ,  $\times$  según quien los use, pero, cuando se estudian los lenguajes regulares, el símbolo  $*$  se utiliza como repetición 0 o más veces.

Esta realidad, es difícil de escribir una realidad usando sólo un idioma (lenguaje natural), aunque se restrinjan los conceptos que se manejan a conceptos matemáticos. Por eso, se hace nuevamente, el mismo trabajo: se establece una notación clara con una forma bien definida de interpretar esa notación en términos del “Mundo Semántico”.

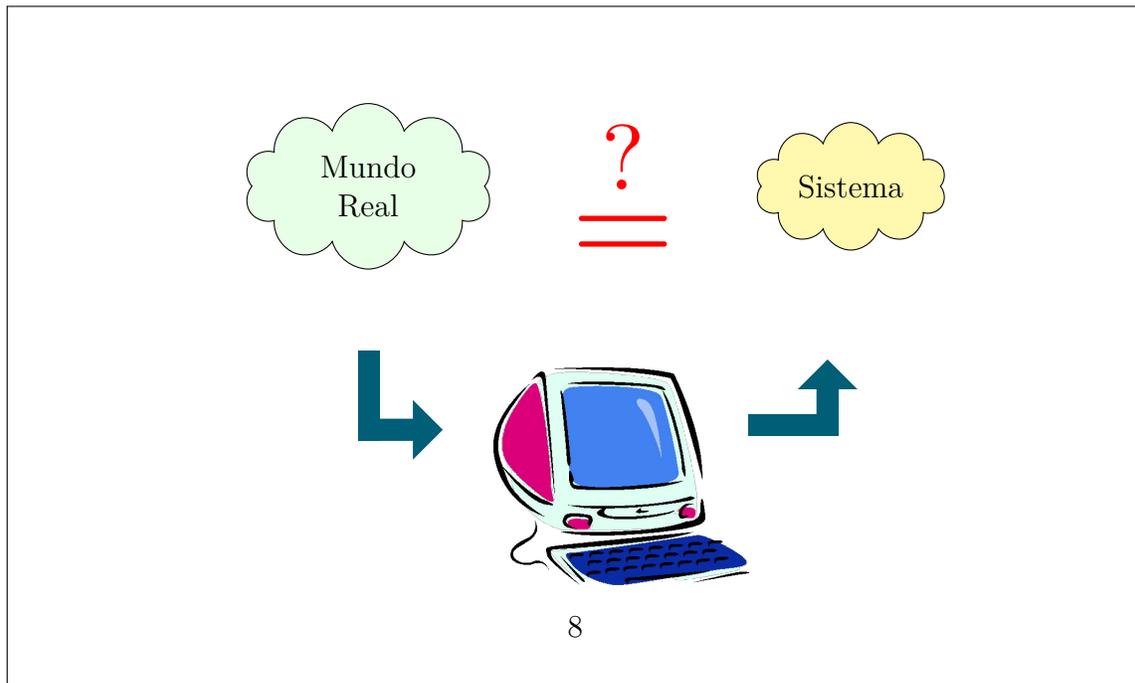
Es así que tenemos el “Mundo Sintáctico”. Allí tenemos algo (Lenguaje) que se puede describir en términos muy precisos, tanto la forma de escribirlos como la forma de establecer las correspondencias con los elementos del “Mundo Semántico”<sup>1</sup>. En este lenguaje será posible realizar descripciones de la realidad que tienen un significado único en términos del “Mundo Semántico”.

Finalmente, una vez que se cuenta con esas descripciones precisas, es posible tener una representación de la realidad en una computadora, de forma que podamos ejecutar programas y obtener información de lo que sucede (o debería suceder) en la realidad.

---

<sup>1</sup>Para esto se utilizan conjuntos definidos inductivamente pero no se verán en el curso.

## 2.5 El Problema de la Informática (otra vez)



El punto clave de todo este proceso complejo es tratar de garantizar, en la mayor medida posible, la “equivalencia” entre la la realidad y el sistema.

### 3 El Contenido del Curso.

### 3.1 Nociones de Matemática Discreta

#### **Objetivo**

Favorecer la comprensión de nociones intuitivas de los conceptos matemáticos de Conjunto, Relación y Función así como la importancia de leer y escribir correctamente las expresiones matemáticas.

#### **Contenido**

- Nociones de Conjunto y Elemento. Pertenencia e Inclusión. Operaciones con Conjuntos.
- Nociones de Relación y Función. Operaciones.
- Nociones de Lógica de Primer Orden. Definiciones por extensión y comprensión.
- Describir una realidad usando estas nociones.

## 3.2 Nociones Básicas de Bases de Datos

### **Objetivo**

Favorecer la comprensión por parte del estudiante de las nociones de Base de Datos, Esquema, Instancia y Modelo de Datos.

### **Contenido**

- Base de Datos como conjunto interrelacionado de datos.
- Esquema e Instancia. Noción de Restricción de Integridad.
- Modelo de Datos como Lenguaje de Especificación y su relación con las nociones de Matemática Discreta vistas anteriormente.

### 3.3 Modelo Entidad-Relación

#### **Objetivo**

Facilitar la comprensión de una realidad descrita en términos del Modelo Entidad-Relación, además de la descripción de una realidad en Modelo Entidad-Relación.

#### **Contenido**

- Entidades, Conjuntos de Entidades, Atributos y Relaciones.
- Restricciones de Integridad.
- Agregaciones, y Categorizaciones.
- Entidades Débiles.
- Uso del Modelo para la descripción de una Realidad.

## 3.4 Modelo Relacional

### **Objetivo**

Facilitar la comprensión de las estructuras, restricciones de Integridad y operaciones sobre el Modelo Relacional.

### **Contenido**

- Noción de Relación, tabla y atributo. Diferencias con Modelo Entidad-Relación.
- Restricciones de Integridad: Clave, Clave Foránea. Noción de Dependencia Funcional.
- Operaciones y Lenguajes de Consulta.
- SQL

### 3.5 Bibliografía

- Cristal, David y Robert Henry Robins (14 de jul. de 2023). *Language / Definition, Types, Characteristics, Development, & Facts / Britannica*. URL: <https://www.britannica.com/topic/language> (visitado 21-07-2023).
- Elmasri, Ramez y Sham Navathe (2016). *Fundamentals of Database Systems*. Seventh edition. Hoboken, NJ: Pearson Hoboken, NJ. ISBN: 0-13-397077-9 978-0-13-397077-7 978-1-292-09761-9 1-292-09761-2.
- Gordon, George N. (3 de jul. de 2023). *Communication / Definition, Types, Examples, & Facts / Britannica*. URL: <https://www.britannica.com/topic/communication> (visitado 21-07-2023).
- Struth, George y Faron Moller (2013). *Modelling Computing Systems : Mathematics for Computer Science*. Undergraduate Topics in Computer Science. Springer. ISBN: 978-1-84800-321-7. URL: <http://proxy.timbo.org.uy/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=2545529&lang=es&site=eds-live>.