

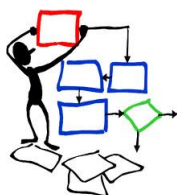
## CLASE 8

# Diagrama de Flujo de Datos

Página

1

### Definición



**E**l diagrama de flujo de datos (DFD) es la herramienta gráfica de modelado más importante del análisis estructurado. Modela la transformación de entradas en salidas en un sistema de información. Permitiendo visualizar a un sistema como una red de procesos funcionales conectados entre sí.

Su uso está orientado a sistemas operacionales en los cuales **las funciones** son de mayor importancia y más complejas que los datos.

### Otras definiciones

*“Herramienta de modelaje que nos permite imaginar un sistema como una red de procesos funcionales, interligados por “ductos” y “tanques” de almacenamiento de datos”. [Edward Yourdon, 1989]*

*“Muestran cómo los datos de entrada se transforman en resultados de salida, a través de una secuencia de transformaciones funcionales. Son una forma útil e intuitiva de describir un sistema y se pueden comprender sin entrenamiento especial”. [Ian Sommerville, 1991]*

### Componentes del DFD

- Procesos
- Flujos
- Depósitos de datos
- Terminadores

### Sinónimos

- Diagrama de burbujas
- Modelos de procesos
- Diagrama de flujo de trabajo
- Modelo funcional

## El proceso



**E**l primer componente del DFD se conoce como proceso. Los sinónimos comunes son burbuja, función o transformación. El proceso muestra una parte del sistema que transforma entradas en salidas; es decir, muestra cómo es que una o más entradas se transforman en salidas. El proceso se representa gráficamente como un círculo”.<sup>1</sup>

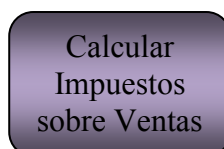
Página

2

## Algunas formas de representación



*Ejemplo de proceso en un DFD  
Notación Yourdon / De Marco*



*Notación Gane / Sarson*



*Notación SADT*

Como se puede observar, el proceso se representa de varias maneras. Debemos adoptar una única forma y utilizarla en todos los diagramas consistentemente.

Todo proceso debe llevar un nombre. Se forma con un verbo, en infinitivo, y el complemento al verbo, que ayuda a explicar mejor lo que realiza el proceso. El nombre del proceso corresponde a la respuesta que debe dar el sistema al evento o función del sistema que se está representando gráficamente. Más adelante, en la próxima clase, cuando se estudie lista de eventos, comprenderán mejor a qué hacemos referencia cuando mencionamos evento o función del sistema.

## Ejemplos de nombres de procesos

### Evento

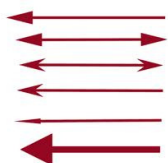
Cliente solicita presupuesto por reparación de su vehículo  
Departamento de ventas consulta ventas del día  
Es tiempo de anular pedidos no confirmados por el cliente  
Gerente general actualiza precio de artículos

### Nombre del proceso

Registrar presupuesto de cliente  
Emitir consulta de ventas diarias  
Anular pedidos no confirmados  
Actualizar precio de articulo

<sup>1</sup> Edward Yourdon. (1993). Análisis Estructurado Moderno. Prentice-Hall Hispanoamericana, SA. México. Pág. 160.

## El flujo

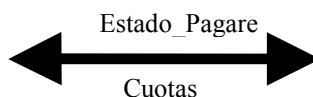


**U**n flujo se representa gráficamente por medio de una flecha que entra o sale de un proceso. El flujo se usa para describir el movimiento de bloques o paquetes de información de una parte del sistema a otra. Por ello, los flujos representan datos en movimiento”.<sup>2</sup>



Ejemplo de flujos en un DFD

Como se puede observar, el flujo tiene una única dirección. Muestra hacia dónde es transportado el dato o paquete de datos. Encontrarás en otras bibliografías los flujos bidireccionales, por convención, nosotros no lo utilizaremos. El uso de flujos bidireccionales no deja claro qué paquete entra o qué paquete sale, para el ejemplo:



No es posible determinar cuál es un paquete de entrada y cuál de salida, por ello descartamos su uso.

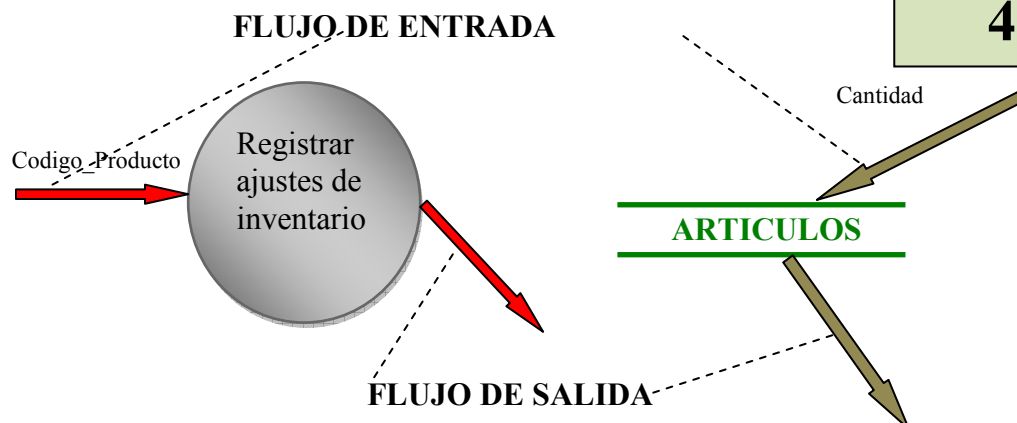
El nombre del flujo representa el significado del paquete que se mueve por el flujo. Todos los flujos deben llevar un nombre de un paquete, pero hay una excepción, los flujos que entran o salen de una entidad (archivo), pueden dejar de nombrarse. En ese caso, se asume que va como paquete completo el registro, es decir, la totalidad de los atributos que componen al archivo. Naturalmente cuando se necesita especificar sólo algunos atributos del registro y no su totalidad, ya que no se requieren, deben escribir la lista de atributos que entran o salen de la entidad sin ninguna excepción.

Un flujo transporta solo un tipo de paquete, no es correcto denominar a un flujo con varios nombres de datos. Ejemplo: Pedido, Pedido\_de\_cliente y Pedido\_interno, es un flujo incorrecto, por más que queramos enfatizar que pueden ser tipos diferentes de datos de acuerdo a una determinada condición.

El nombre del flujo se describe en el diccionario de datos, otra herramienta que la estudiaremos más adelante. Por ello es importante entender que podría ponerse un nombre de paquete genérico que luego será descrito, con gran detalle, en el diccionario de datos.

<sup>2</sup> Edward Yourdon. (1993). Análisis Estructurado Moderno. Prentice-Hall Hispanoamericana, SA. México. Pág. 162.

El flujo también muestra una dirección:



Los DFD's no indican procedimientos, solo flujos y transformaciones. Por lo tanto, no responden a preguntas tales como:

- 1) ¿Quién o qué origina un flujo?. ¿Los datos son solicitados o fluyen por propia voluntad?.
- 2) ¿En qué secuencia deben entrar/salir los flujos de entrada/salida?
- 3) ¿Existen una proporción uno a uno entre los flujos de entrada/salida?

Los procedimientos deben modelarse con alguna herramienta de modelaje procedimental, tal como flujogramas o pseudocodificación, tablas de decisión u otros.

### El almacén o entidad



**[E]** *El almacén se utiliza para modelar una colección de paquetes de datos en reposo. Se denota por dos líneas paralelas. [...]*

*De modo característico el nombre que se utiliza para identificar al almacén es el plural del que se utiliza para los paquetes que entran y salen del almacén por medios de flujos”.<sup>3</sup>*

### Algunas formas de representación



Notación De Marco



Notación Gane / Sarson



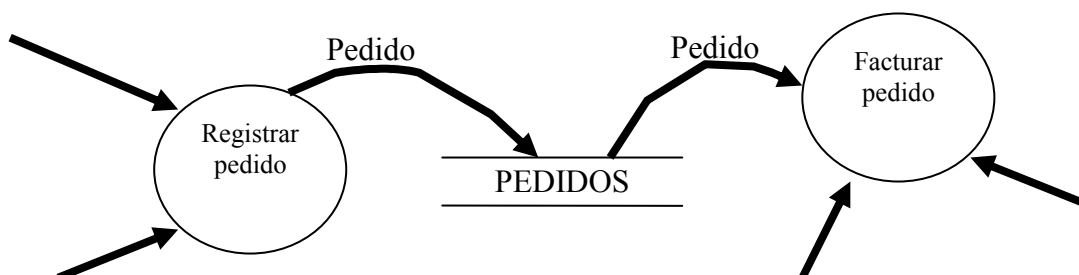
Notación Yourdon

<sup>3</sup> Edward Yourdon. (1993). Análisis Estructurado Moderno. Prentice-Hall Hispanoamericana, SA. México. Pág. 168.

*“A parte de la forma física que toma el almacén, también existe la cuestión de su propósito: ¿Existe en el sistema por causa de un requerimiento fundamental del usuario o por algún aspecto conveniente de la realización del sistema?”.*

A continuación se muestra parte de un DFD que modela dos procesos. Uno que registra pedidos, tal vez de clientes, y el otro que factura los pedidos.

Este ejemplo tiene entradas y salidas a los procesos y a la entidad PEDIDOS. Solo se muestran que tienen rótulo los flujos de entrada/salida a la entidad PEDIDOS.

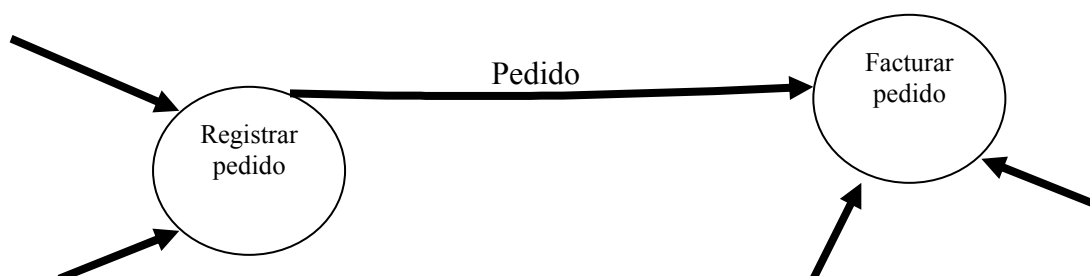


*Ejemplo1 – Un depósito de implementación*

Vamos a explicar la diferencia: en algunos casos los procesos, para el ejemplo que se muestra arriba, se ejecutan en forma separada en el tiempo. El primer proceso toma los pedidos realizados por los clientes en tiempos diferentes y tal vez por medios físicos diferentes (a través boletas manuales, otros subsistemas, etc.), y el segundo proceso, posterior al registro y habiendo permanecido en reposo por algún momento, lo factura.

Un depósito puede crearse por motivos de implementación, como memoria insuficiente, backup, distancia, anticipación de necesidades del usuario, etc. **como el Ejemplo1.**

Si modelamos solamente los requisitos esenciales, no hay necesidad de los depósitos de implementación, **como el Ejemplo 2.**



*Ejemplo2 – Un depósito de implementación removido*

Si el flujo de datos que entra/sale de un depósito no tiene rótulo, o tiene un rótulo igual al nombre del depósito, por convención, eso quiere decir que un paquete completo de datos entra/sale del depósito.

Si el rótulo es diferente del nombre del depósito, entonces la entrada/salida es de uno o más componentes de uno o más paquetes de datos.

La lectura (flujo desde un depósito de datos) siempre es no destructiva.

El flujo que va a un depósito de datos puede tener tres significados: un alta, modificación.

Los flujos conectados a un depósito sólo pueden transportar paquetes de información que el depósito puede aceptar.

## Terminadores



**P**ersona u organización externa al contexto del sistema, que es un receptor u originador neto de datos del sistema”. [Tom De Marco, 1978]

## Representación

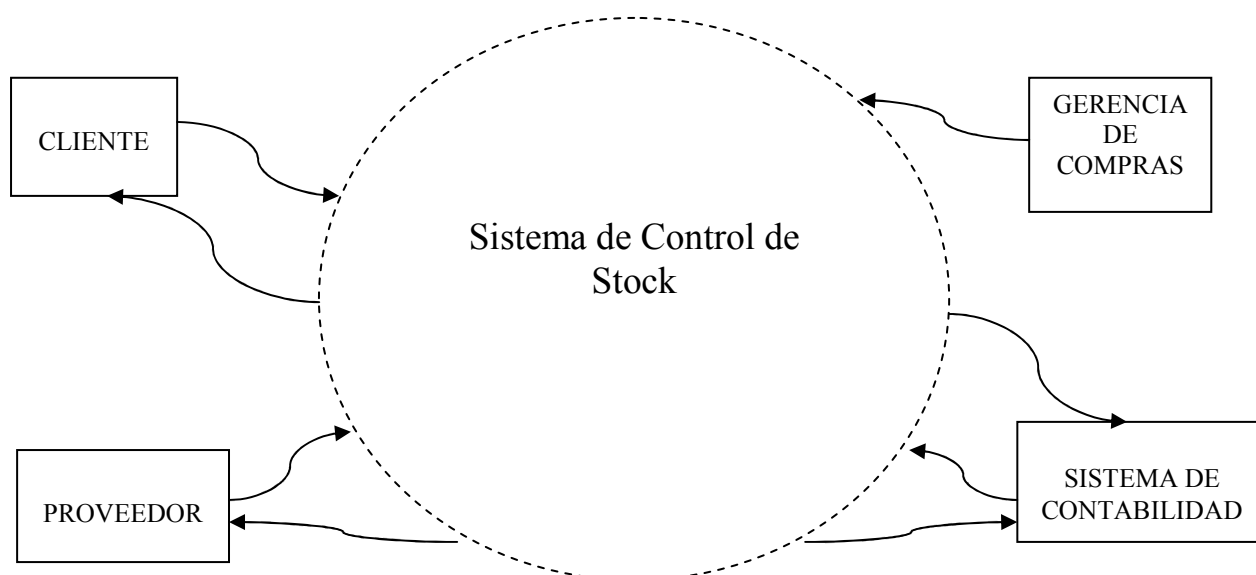
DEPARTAMENTO DE  
CONTABILIDAD

## Características

Son externos al sistema que estamos modelando; los flujos que conectan a los terminadores con los diversos procesos (o depósitos) de nuestro sistema representan el “interface” entre los sistemas y el mundo exterior.

El analista de sistemas no puede modificar el contenido, la organización o los procedimientos relativos a los terminadores.

El DFD no muestra ningún relacionamiento entre terminadores.



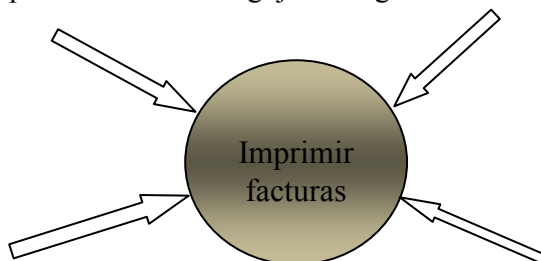
## Directrices para la elaboración de DFD's

Página

7

- 1) Escoger nombres significativos para los procesos, flujos, depósitos y terminadores.
  - a. Utilice un verbo y un objeto.
  - b. Los nombres deben provenir de un vocabulario conocido por el usuario:
    - 1º. Preferentemente, deben poder ser comprensibles por alguien de la misma industria o aplicación y no excesivamente idiosincráticos.
    - 2º. No usar jerga informática.
- 2) Numerar los procesos
  - a. No importa cómo se numere, siempre que se mantenga un criterio de numeración consistente. Pero tener en cuenta que:
    - 1º. El esquema de numeración implicará una secuencia de ejecución para los lectores del DFD.
    - 2º. Sin embargo solo se puede deducir una cierta secuencia por la presencia a ausencia de datos.
    - 3º. El propósito de la numeración de burbujas es identificar los procesos y utilizar los números como base para el esquema de numeración jerárquica de DFD's.
- 3) Rehacer los DFD tantas veces fueran necesarias para que:
  - a. Esté técnicamente correcto.
  - b. Sea aceptable por el usuario.
  - c. Tenga una estética presentable.
- 4) Evitar DFD demasiado complejos.

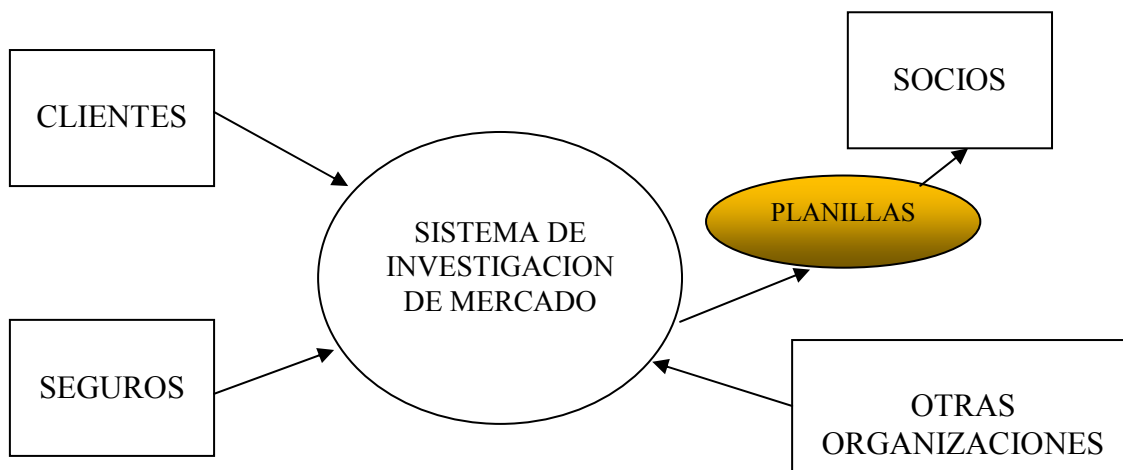
Para que el DFD sea fácil de comprender, un diagrama no debe incluir más de media docena de procesos y depósitos, flujos y terminadores. (Excepto el diagrama de contexto, lo veremos luego).
- 5) Cerciorarse de que el DFD sea lógicamente consistente:
  - a. Evite los pozos sin fondo o agujeros negros.



- b. Evite burbujas con generación espontánea.



- c. Cuidado con los flujos y procesos sin nombres.
- d. Cuidado con depósitos de lectura o escritura solamente.
  - 1°. Existe una excepción: el depósito externo que sirve como “interface” entre el sistema y un terminador externo.



*Caso legítimo de depósito de escritura solamente*

### DFD's con niveles (Leveling)

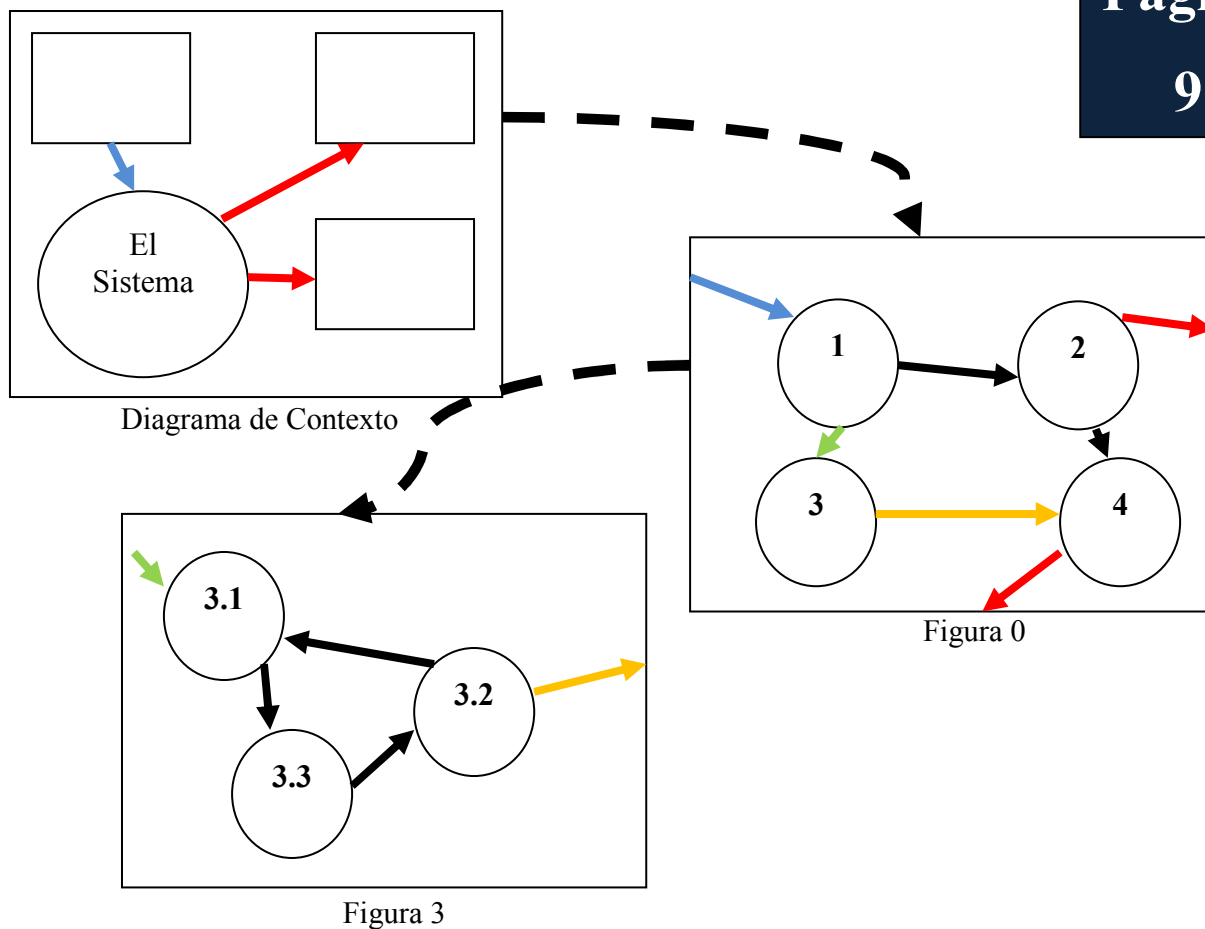
*Análisis Top-Down: “Cuando un sistema es demasiado grande para que su DFD entre en una sola página, tenemos que partitionarlo en subsistemas. Si los subsistemas son aún demasiados grandes, los dividiremos en sub-subsistemas. Y así sucesivamente”. [Tom De Marco, 1978]*

El DFD más alto nivel tiene una sola burbuja, que representa el sistema entero. Los flujos de datos muestran la intercomunicación entre el sistema y los terminadores externos. Este DFD se conoce como **Diagrama de Contexto**.

El DFD de nivel inmediatamente inferior al diagrama de contexto se denomina figura 0, y representa la visión de más alto nivel de las principales funciones del sistema, así como las intercomunicaciones principales entre dichas funciones.

Los números también sirven como medio práctico de relacionar una burbuja con el DFD del nivel inmediatamente inferior, el cual describe a esa burbuja.





Observe los colores de los flujos, en cada nivel, se siguen representando tanto las entradas como las salidas, y del mismo color. Es simplemente a efectos de que se comprenda.

Así como se descompone la figura 3, también se deberá descomponer la figura 1, 2 y 4.

### Criterios para subdividir los DFD's

- 1) ¿Cuántos elementos debe tener un DFD?  
Cada figura no debe tener más de media docena de burbujas o de depósitos a ellas relacionados. Sobre esa base, se realiza la descomposición top-down.
- 2) ¿Cuántos niveles tiene un sistema típico?  
Un sistema simple 2 o 3; un sistema mediano de 3 a 6 niveles; un sistema grande de 5 a 8 niveles.
- 3) Todas las partes del sistema deben ser subdivididas hasta el mismo nivel de detalle?  
No. Algunas partes de un sistema pueden ser más complejas que otras. Sin embargo, las asimetrías muy pronunciadas indican una subdivisión incorrecta.
- 4) ¿Cómo se muestran los niveles del DFD al usuario?  
Como la metodología top down.

- 5) ¿Cómo garantizar que niveles de los DFD sean consistentes entre sí?  
Los flujos de datos que entran y salen de una burbuja en un nivel deben corresponder a los flujos que entran y salen de una figura entera del nivel inmediatamente inferior que describe aquella burbuja.
- 6) ¿Cómo mostrar depósitos en los diferentes niveles?  
Primero en el nivel más alto donde sirve como “interface” entre dos o más burbujas; además, en todos los diagramas el nivel inferior que describan (o subdividan) las burbujas intercomunicadas.
- 7) ¿Cómo se efectúa la subdivisión de los DFD en niveles?  
Hay que identificar primeramente los eventos externos a los cuales el sistema debe reaccionar y usar esos eventos para crear un borrador del DFD. Esa primera versión del DFD se usa como la base para seguir desarrollando DFD’s “bottom-up” y “top-down”, a partir de aquí.

### Para pensar

- Un DFD modela la transformación de entradas y salidas. ¿Por qué no es válido un DFD solo con entradas?
- Igual que la pregunta anterior, ¿Por qué no es válido un DFD solo con salidas?
- ¿Puede un DFD no tener ningún terminador en su diagrama?
- ¿Puede un DFD no tener ninguna entidad en su diagrama?