# Introducción al Análisis Estructurado

## Introducción

- ***Propósitos del Análisis de Requisitos***
  - **Obtener una *descripción lógica del sistema* a desarrollar.**
  - **Descripción del *ámbito del sistema*.**
  - **Especificación:**
    - **funcional**
    - **de datos**
    - **de rendimiento**
    - **de interfaz**
    - **de pruebas**

- ***Desafíos del Análisis***
  - **Analista → entender con precisión lo que el usuario quiere.**
  - **Usuario → entender con precisión el producto que se le ofrece.**

- ***Clave del éxito***
  - **Buena comunicación Usuario - Analista**

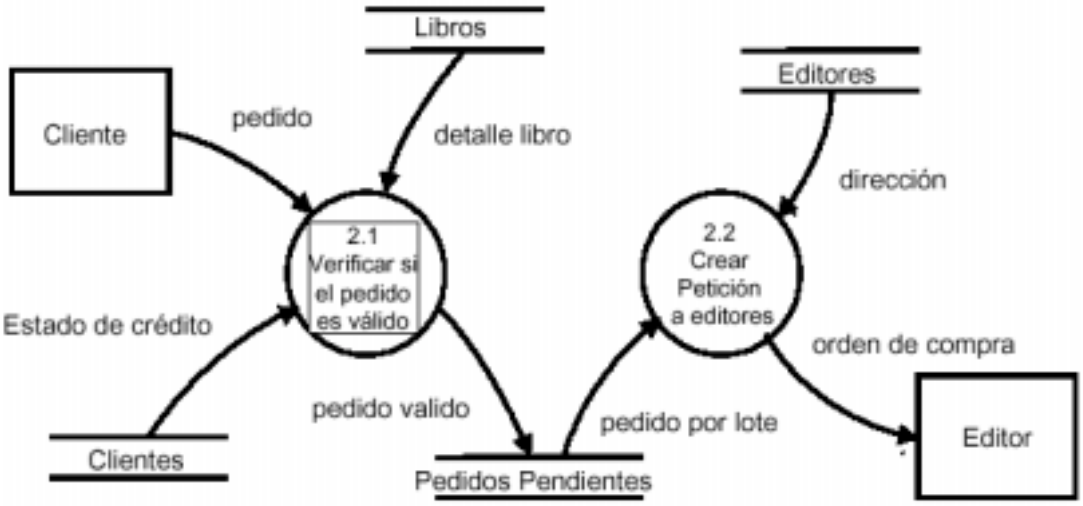
- **Qué es el Análisis Estructurado**
  - **Técnica de modelado del flujo, contenido y transformación de la información que fluye por un sistema.**
  - **Nació como complemento al Diseño Estructurado.**
  - **El término "Análisis Estructurado" fue popularizado por DeMarco a fines de los 70, quien presentó y denominó los símbolos gráficos que permitirían al analista crear modelos de flujos de información.**
  - **Yourdon, Gane y Sarson y otros presentaron variaciones a la propuesta original.**
  - **A mediados de los 80 Ward y Mellor proponen ampliaciones para su aplicación en sistemas de tiempo real.**

- **Qué Herramientas utiliza el Análisis Estructurado**
  - **Diagramas de Flujo de Datos (DFD)**
  - **Diccionario de Datos**
  - **Especificaciones de Procesos**
  - **Diagramas Entidad-Relación**
  - **Diagramas de Transición de Estados**

## Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

- **El *DFD* representa un modelo del flujo de información del sistema y se caracteriza porque:**
  - **Muestra el flujo de la información.**
  - **Muestra las transformaciones aplicadas a los datos desde la entrada hasta la salida.**
  - **Especifica QUÉ hace el sistema.**
  - **Es gráfico.**
  - **Es comprensible por los usuarios.**
  - **Se puede usar a cualquier nivel de detalle.**
  - **Permite el particionamiento del sistema en diferentes niveles de detalle.**

- **Un ejemplo de DFD**



## Elementos de un DFD

### Entidades Externas

- ***Algo o alguien que envía o recibe información.***
- **Marcan los límites del sistema**.

■ Notación

■ Ejemplos

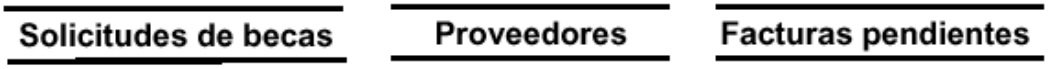
## Elementos de un DFD

### Almacenes de datos

- ***Depósito* (*computacional o no*) *donde se guardan datos para uso posterior***.
- **P.e. Un fichero, una Base de Datos, un archivador**

■ Notación

■ Ejemplos



## Elementos de un DFD

**Procesos**

- **Algo o alguien que transforma y/o manipula flujos de datos.**

■ Notación

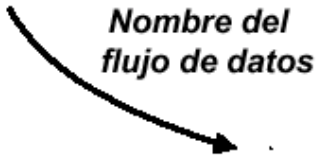
■ Ejemplos

## Elementos de un DFD

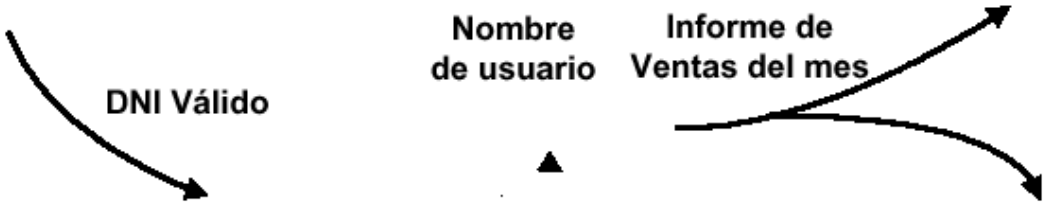
**Flujos de datos**

- ***Representan movimientos de información dentro del sistema.***
- **Pueden tener 2 o más destinos simultáneamente.**

■ Notación




■ Ejemplos



**Conexiones permitidas en un DFD**

| | Entidades | Procesos | Almacenes |
|---|---|---|---|
| Entidades | X | ✓ | X |
| Procesos | ✓ | ✓ | ✓ |
| Almacenes | X | ✓ | X |

**Explosión de un proceso**

- **Consiste en desagregar un proceso padre en un nuevo DFD de mayor detalle.**
- **Se produce a medida que se conocen más actividades internas a dicho proceso.**
- **Normas a seguir al explosionar un proceso:**
  - ***Numeración*: Al explosionar el proceso "n", se numerarán los procesos hijos como n.1, n.2, ...**
  - ***DFD Balanceado*: Todos los flujos que entraban o salían del proceso padre deberán entrar y salir del conjunto de procesos hijos.**
  - **Del DFD obtenido por explosión pueden surgir nuevos flujos correspondientes al tratamiento de errores y excepciones. Asimismo pueden aparecer almacenes de datos privados.**

## Explosión de un proceso

- **Otras normas de construcción de DFDs**
  - **No debe tenerse en cuenta aspectos de iniciación o terminación de funciones.**
  - **Generalmente, no habrá almacenes de datos en los que sólo se escriba.**
  - **Todos los procesos, almacenes de datos, flujos de datos y entidades deben tener asignado un nombre.**
  - **Todos los procesos deben tener al menos un flujo de entrada y otro de salida.**
  - **Los DFD deben ser independientes de la implementación**.

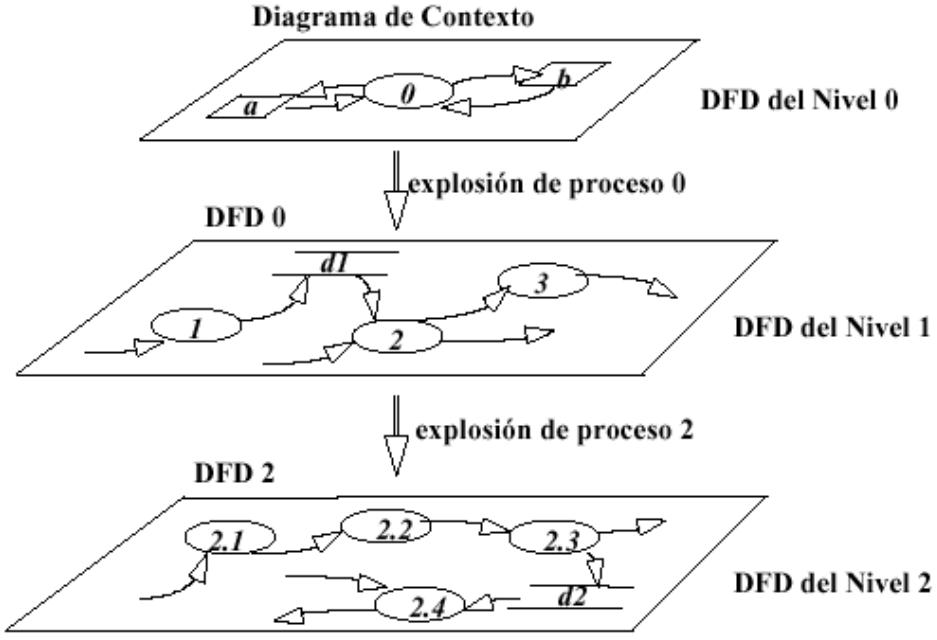
## Niveles de un DFD

- **La cantidad de niveles depende de la complejidad y magnitud del sistema.**
- ***Un proceso no debe explosionarse si lo que realiza se puede describir con detalle en no más de media página*.**
- **Normalmente en los DFDs de último nivel se muestra el tratamiento de errores y excepciones.**

## Niveles de un DFD

- **Diagrama de Contexto (Nivel 0)**
  - **Es un resumen genérico del sistema.**
  - **Un único proceso y las entidades externas.**
- **DFD 0 (Nivel 1)**
  - **Modelo con toda la funcionalidad del sistema.**
- **DFD 1,..., DFD 2,... (Nivel 2)**
  - **DFDs que corresponden a la explosión de cada proceso padre del Nivel 1.**
- **Niveles Adicionales (3, 4,...)**
  - **DFDs que representan la explosión de procesos contenidos en los DFDs del nivel inmediatamente anterior.**

## Niveles de un DFD



## Guías para construir los DFDs

- **Estudio inicial mediante: entrevistas a usuarios, lectura de documentos relacionados con el área en estudio**
- **Identificar: alcance del sistema, información relevante, entidades externas.**
- **Elaborar primer borrador de DFD 0, identificando procesos, flujos, almacenes de datos y entidades externas.**
- **Revisión con el equipo informático. Verificar nombres adecuados en procesos y flujos de datos, verificar que cada proceso y almacén de datos tiene entradas.**

## Guías para construir los DFDs

- **Obtener un segundo borrador de DFD 0 incorporando posibles modificaciones.**
- **Revisión con el usuario para asegurar que el DFD refleja el sistema. Obtener confirmación por parte del usuario.**
- **Elaborar DFDs de segundo nivel.**
- **Confirmar DFD 0 verificándolo con respecto a DFDs de segundo nivel. Verificar que los DFDs están balanceados.**
- **Revisión final para validar DFD 0 y DFDs de más bajo nivel.**

# Introducción al Análisis Estructurado

## Diccionario de Datos

- ***El Diccionario de Datos contiene la descripción detallada de cada dato del sistema*.**
  - **Existirá una entrada por cada flujo de datos o almacén de datos que aparezca en los DFDs del sistema.**
  - **Se especificará cada estructura de datos hasta el nivel más elemental.**

- **Cada dato debería tener una definición que incluya:**
  - **Comentario que explique el significado en el contexto del sistema.**
  - **Composición, si no es un dato elemental.**
  - **Valores posibles, si es un dato elemental.**

## Diccionario de Datos

- **Notación**

| | |
|---|---|
| = | está compuesto de |
| + | concatenación de datos |
| ( ) | dato opcional |
| { } | repetición |
| [ ] | selección de una de las alternativas |
| * * | comentario |
| @ | campo clave para un almacén de datos |
| \| | separador de alternativas en el constructor [] |

## Diccionario de Datos

- **Ejemplos**
  - nombre = título_cortesía +
    primer_nombre +
    (segundo_nombre) +
    apellido_paterno +
    apellido_materno

  - título_cortesía = [Sr| Sra.|Don|Doña]
  - primer_nombre = {caracter_permitido}
  - segundo_nombre = {caracter_permitido}
  - apellido_paterno = {caracter_permitido}
  - apellido_materno = {caracter_permitido}
  - caracter_permitido = [A-Z|a-z|0-9|‘|-| |]

## Diccionario de Datos

- **Ejemplos**
  - estado_civil = [s|c|v|d|x|o]

  - registro_empleado =* datos de un empleado *
    nombre_empleado +
    num_empleado +
    fecha_nacimiento +
    (num_teléfono) +
    dirección +
    estado_civil +
    {nombre_hijo}

# Introducción al Análisis Estructurado

## Especificación de procesos

- Son descripciones de la lógica interna de los procesos de los DFDs de último nivel.
- Definen qué debe hacerse para transformar las entradas en salidas.
- Herramientas:
  - lenguaje estructurado o pseudocódigo,
  - árboles de decisión,
  - tablas de decisión,
  - diagramas de Nassi-Schneiderman,
  - diagramas de flujo,
  - descripción narrativa.

## Lenguaje Estructurado

- Lenguaje estructurado
  - Implica utilizar el lenguaje natural con algunas restricciones.
  - Equilibrio entre la precisión de un lenguaje formal y la informalidad y legibilidad del lenguaje natural.
  - Una sentencia del lenguaje estructurado debería ser:
    - una ecuación algebraica, p.e. X = (Y*Z)/(Q+14)
    - una sentencia imperativa consistente de un verbo y un objeto.
    - Combinación de constructores estructurados.

## Lenguaje Estructurado

- **Verbos tipo:**

| | | |
|---|---|---|
| obtener (aceptar o leer) | mover | borrar |
| poner (escribir) | reemplazar | ordenar |
| encontrar (buscar o localizar) | calcular | validar |

- **Objetos:**
  - elementos descritos en el Diccionario de Datos
  - datos locales al proceso.
- **Constructores estructurados**

```
SI condición
        sentencias-1
SI NO
        sentencias-2
FINSI
```

Lenguaje Estructurado

- **Ejemplo**

*Nombre Proceso*: Verificar_Crédito
*Número* : 3.5
*Definición* : Decidir tratamiento de pago para pedidos. Sin previo pago o si debe pedirse el pago al cliente.
*Entradas* : pedidos
historia_de_pagos
*Salidas* : pedido_de_pago_previo
pedidos_con_credito_ok
pedido_rechazado

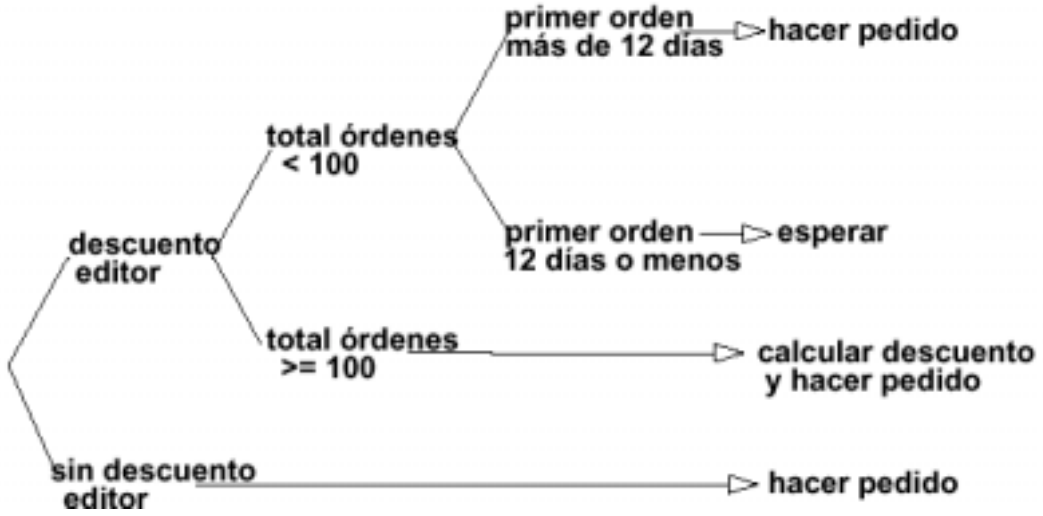
## Lenguaje Estructurado

*Lógica Interna:*

```
INICIO
    LEER historia_de_pagos
    EN CASO
     CASO cliente es nuevo
          ENVIAR pedido_de_pago_previo
     CASO cliente es corriente (*promedio de dos pedidos
    mensuales*)
          OBTENER balance
          SI balance esta vencido más de dos meses
                    ENVIAR pedido_rechazado
          SI NO     ENVIAR pedido_con_credito_ok
          FIN_SI
    FINCASO
TÉRMINO
```

## Árboles de decisión

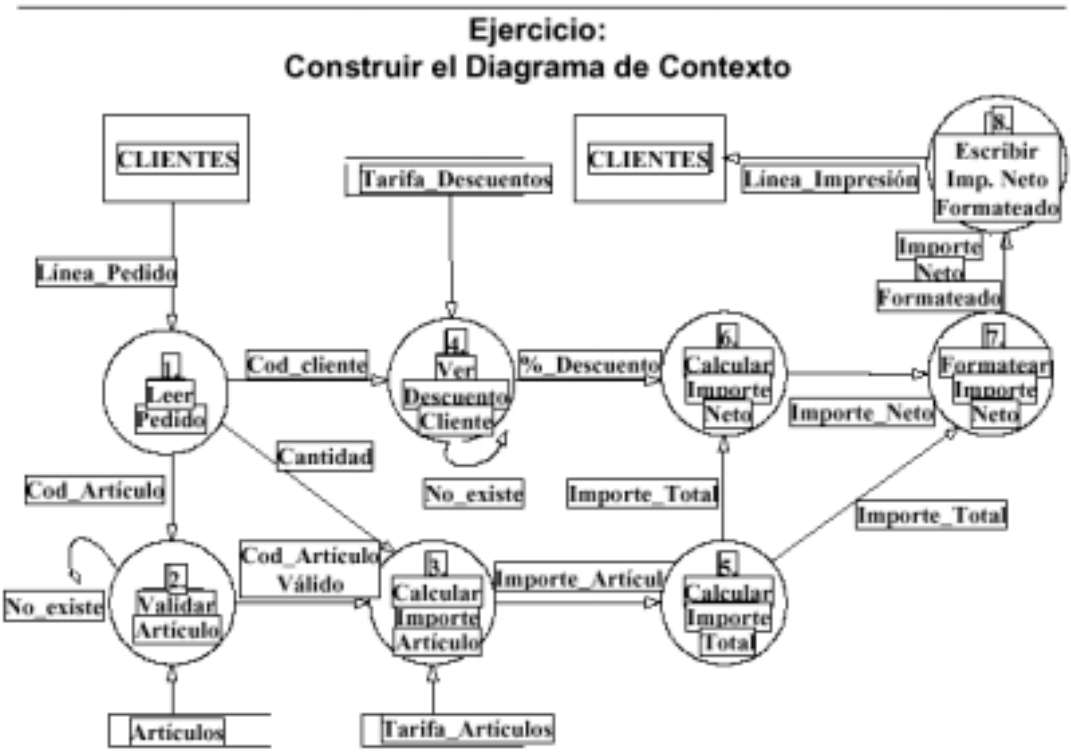
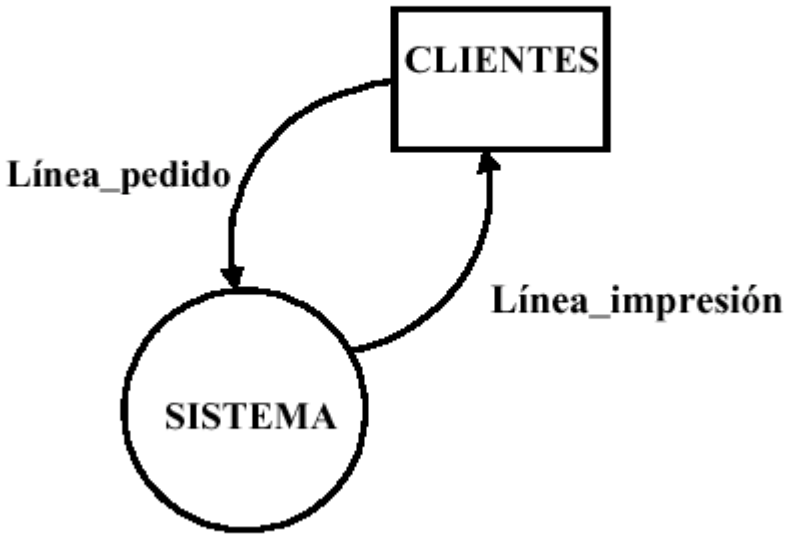
- Se recomienda el uso del árbol de decisión cuando el número de acciones es pequeño y no son posibles todas las combinaciones.



## Tablas de decisión

- **Se utiliza la tabla de decisión cuando existen muchas combinaciones.**

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| edad > 21 | Y | Y | Y | Y | N | N | N | N |
| sexo | V | V | M | M | V | V | M | M |
| peso > 60 | Y | N | Y | N | Y | N | Y | N |
| Medicamento 1 | X | | | | X | | | X |
| Medicamento 2 | | X | | | X | | | |
| Medicamento 3 | | | X | | | X | | X |
| Ninguno | | | | X | | | X | |



**Ejercicio:**
**Construir el Diagrama de Contexto**