



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información

Grado en Ingeniería Informática

Diseño de Datos

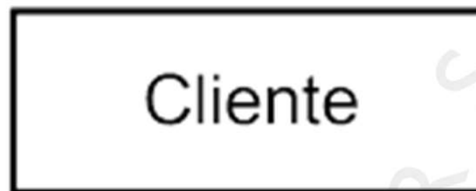
© I. J. Blanco, C. Cruz, C de Mesa, C. Fernández, M. J. Martín, A. Morales, D. Peralta, D. Sánchez

Departamento de Ciencias de la
Computación e Inteligencia Artificial
<http://decsai.ugr.es>

- ❑ Conocer y usar los Diagramas de Flujo de Datos (DFD)
- ❑ Conocer y aplicar el concepto de Esquema Externo en un DFD.
- ❑ Utilizar el diseño de Esquemas Externos para realizar el diseño conceptual de la Base de Datos del SI.
- ❑ Realizar el diseño lógico (paso a tablas) de la Base de Datos.
- ❑ Aplicar la teoría de Dependencias Funcionales y Normalización que veremos en el Tema 3 para refinar el diseño lógico.

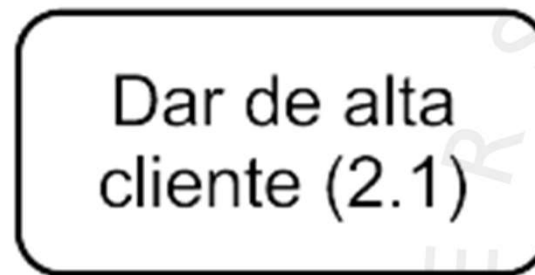
- Los **Diagramas de Flujo de Datos** (DFDs) son una representación gráfica de la evolución de la información dentro de nuestro SI.
- Suelen obtenerse como resultado del proceso de análisis, y permiten interactuar con el cliente y dentro del equipo de desarrollo, así como realizar labores de diseño del sistema centradas en los flujos de información entre componentes funcionales del sistema, base de datos y agentes externos.
- En estos diagramas no se representan flujos de control, sino flujos de datos entre elementos de almacenamiento o procesamiento de datos.
- En UML pueden representarse mediante **Diagramas de Actividades**, aunque éstos son mucho más ricos semánticamente, ya que permiten integrar flujos de datos y de control en el mismo diagrama.

- Un **agente externo** es una **persona, SI u otro sistema activo** que se comunica con nuestro SI enviando información y/o recibiendo información.
- Los agentes externos no forman parte de nuestro SI, pero se comunican con él.
- Se representan mediante un rectángulo etiquetado con un nombre identificativo del agente externo.



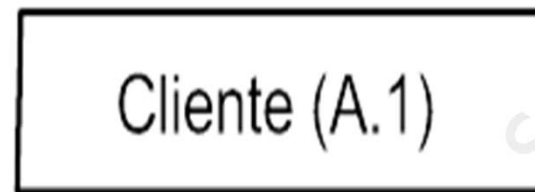
- **IMPORTANTE:** Un **DFD NO es un diagrama E/R**, aunque use elementos gráficos similares. Un DFD representa flujos de datos, no es una descripción de datos y sus restricciones. **Un agente externo NO es una entidad** de un conjunto de datos.

- Un **proceso** es una **actividad** dentro de un sistema, cuyo objetivo es el de **generar, usar, manipular o destruir información**.
- Se representan mediante rectángulos de esquinas redondeadas, o mediante círculos.
- Se etiquetan con un nombre representativo de la actividad y un código para identificarlos y describirlos en la documentación.



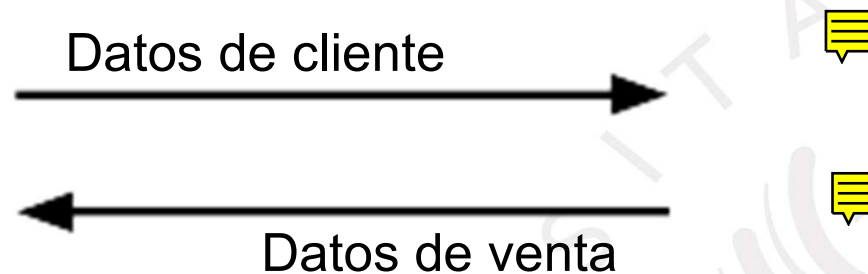
- En nuestra práctica, **aquellos procesos que coincidan con un requisito funcional** pueden etiquetarse utilizando el código **RF** correspondiente.

- Un **almacén de datos** representa un depósito de información dentro del SI, en nuestro caso una **base de datos**.
- Se representan mediante un rectángulo abierto por la derecha, y se etiquetan con un nombre representativo de los datos que contiene y un código para la descripción de los mismos en la documentación.



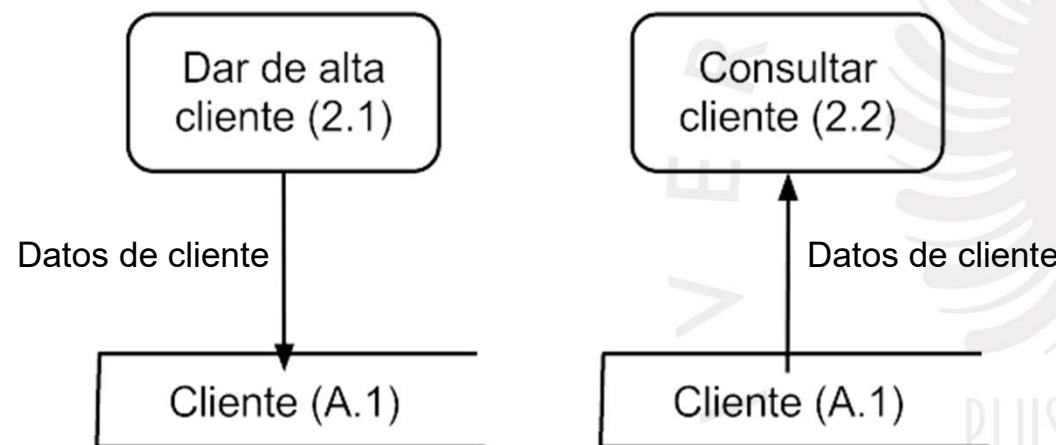
- El SI puede contener varios almacenes de datos.

- Los **flujos de datos** representan un **intercambio de información** entre procesos y otros elementos del DFD.
- Se representan mediante flechas, y suelen ir etiquetados para identificar los datos que fluyen.

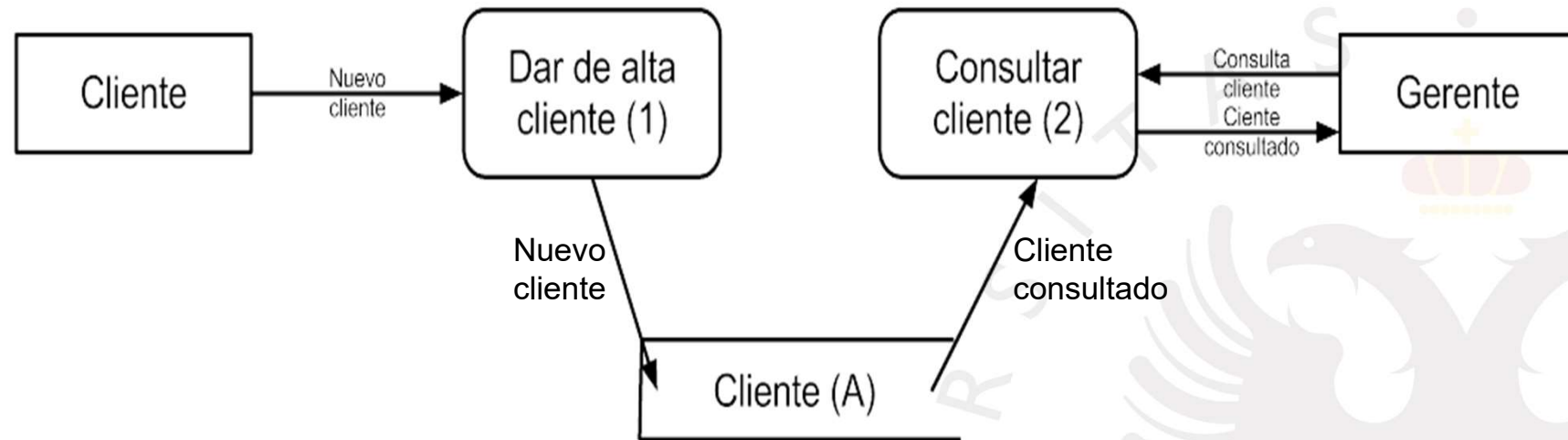


- En nuestra práctica, podemos usar los códigos que hemos empleado en el análisis (**RDE**, **RDW**, **RDR**, **RDS**) para etiquetar los flujos de los datos en dichos requisitos.

- Un flujo que va **de un proceso a un almacén** representa **escritura**, es decir, que el proceso introduce, actualiza o elimina, información del almacén (modifica el contenido).
- Un flujo que va **de un almacén a un proceso** representa **lectura**, es decir, que el proceso consulta información del almacén (no modifica el contenido).



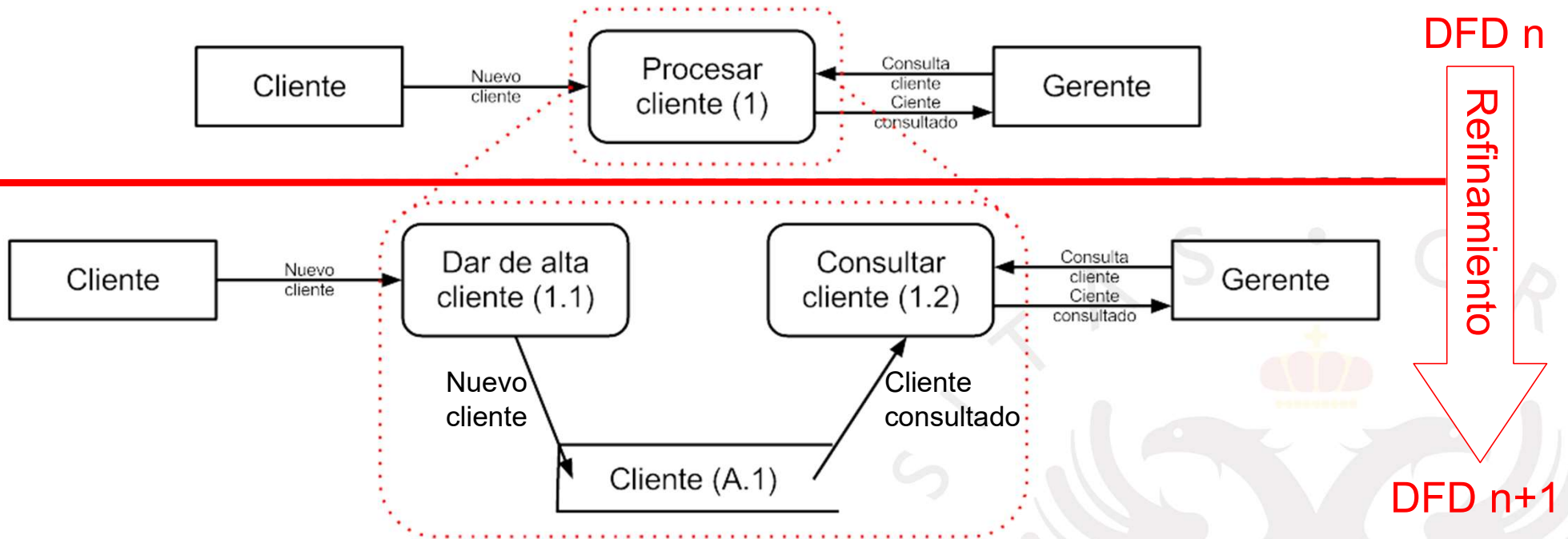
- Un ejemplo:



- Nótese que **no hay especificación de flujo de control**.

- Podemos utilizar distintos **DFDs** para describir nuestro SI a distintos niveles de detalle. Para ello se emplea una **jerarquía de DFDs**.
- En el nivel de mayor abstracción el SI se describe mediante lo que se denomina **Esquema de Caja Negra**, donde el SI se representa como un solo proceso, y se indican todos los agentes externos y flujos de datos.
- En el siguiente nivel, llamado **Esquema Armazón o DFD0**, se representa cada subsistema mediante un único proceso, y se incluye el almacén correspondiente a la BD (o varios si es necesario), indicando los correspondientes flujos de datos. Este esquema supone un **refinamiento (descripción más detallada)** del proceso que representa al SI completo en el esquema de caja negra.
- En el siguiente nivel, **DFD1**, se refina cada subsistema dividiéndolo en procesos. En nuestra práctica, habitualmente éstos coincidirán con los requisitos funcionales.

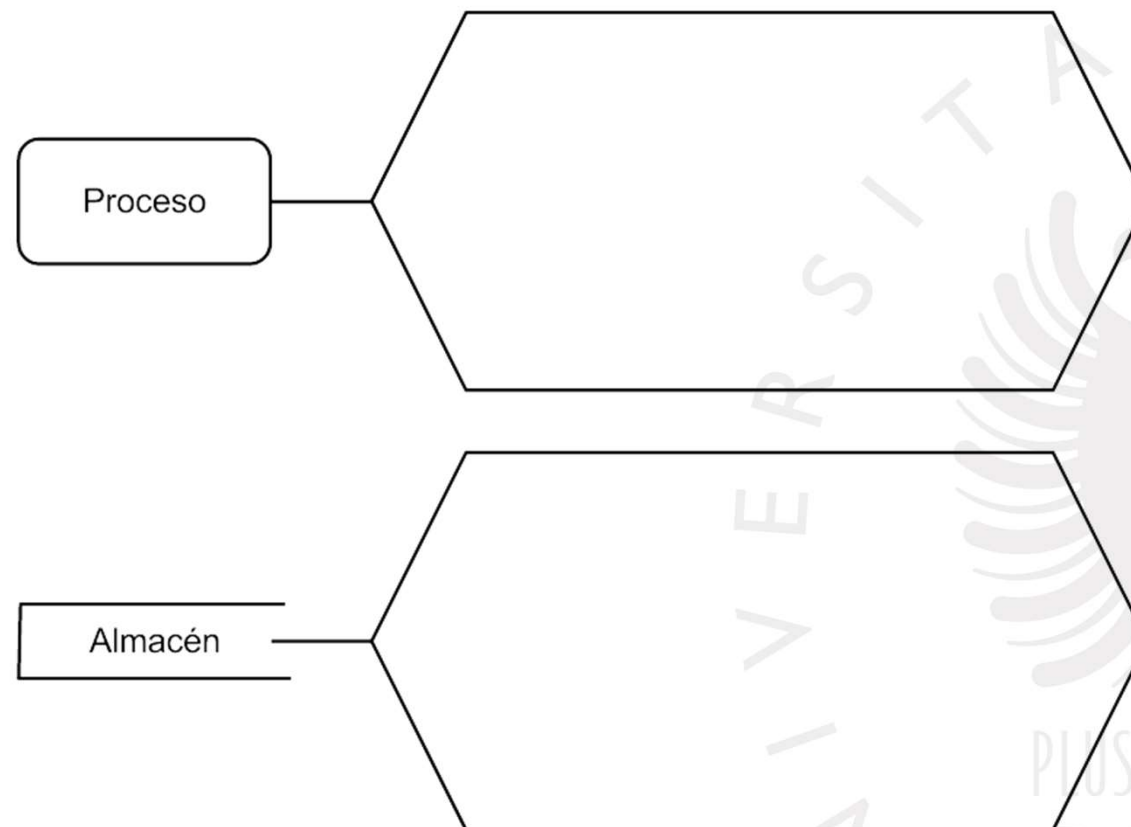
- Esta jerarquía puede continuar (DFD2, DFD3, ...) dependiendo de la complejidad del sistema, refinándose sucesivamente los procesos del nivel anterior. En las prácticas **nosotros no vamos a pasar del DFD1**.
- A partir de un cierto nivel de detalle es posible tener flujos de datos entre procesos, que pueden ya representar una descomposición modular de las funcionalidades del sistema. Nosotros no los vamos a usar en general.
- Existen mecanismos formales para verificar la coherencia de los refinamientos entre DFDs de distintos niveles. **Deben cumplirse ciertas propiedades:**
 - Los flujos de datos entre i) los procesos resultantes de refinar un proceso X del nivel anterior, y ii) agentes externos y almacenes del sistema, deben contener los mismos datos que los flujos entre X y esos agentes y almacenes.
 - El refinamiento de un proceso debe tener la misma semántica y funcionalidad que el proceso original. Proceso y refinamiento sólo pueden diferir en el nivel de detalle con el que están descritos.



- Se muestra el refinamiento del proceso “Procesar Cliente”.
- Pueden comprobarse las propiedades de coherencia en flujos y semántica.

- En el ámbito de las BD, se llama **esquema externo** a una vista particular de una base de datos por parte de una aplicación.
- Vamos a utilizar **diagramas E/R** para representar los esquemas externos.
- En el contexto de los DFDs y nuestra metodología, un *esquema externo* es:
 - Un diagrama E/R que **modela los datos que un proceso lee o escribe en un almacén**, teniendo en cuenta las restricciones semánticas asociadas, o
 - Un diagrama E/R que **modela los datos que almacena un almacén**, teniendo en cuenta las restricciones semánticas asociadas.
- **El modelo conceptual de la BD de vuestro SI completo puede obtenerse integrando los distintos esquemas externos.** Desde este punto de vista, otra forma de definir qué son los esquema externos en nuestro contexto es que son diagramas E/R que representan:
 - Una visión conceptual de la parte de la BD con la que trabaja un proceso, o
 - Una visión conceptual de la parte de la BD que almacena un almacén.

- Gráficamente, se representan dentro de un hexágono.

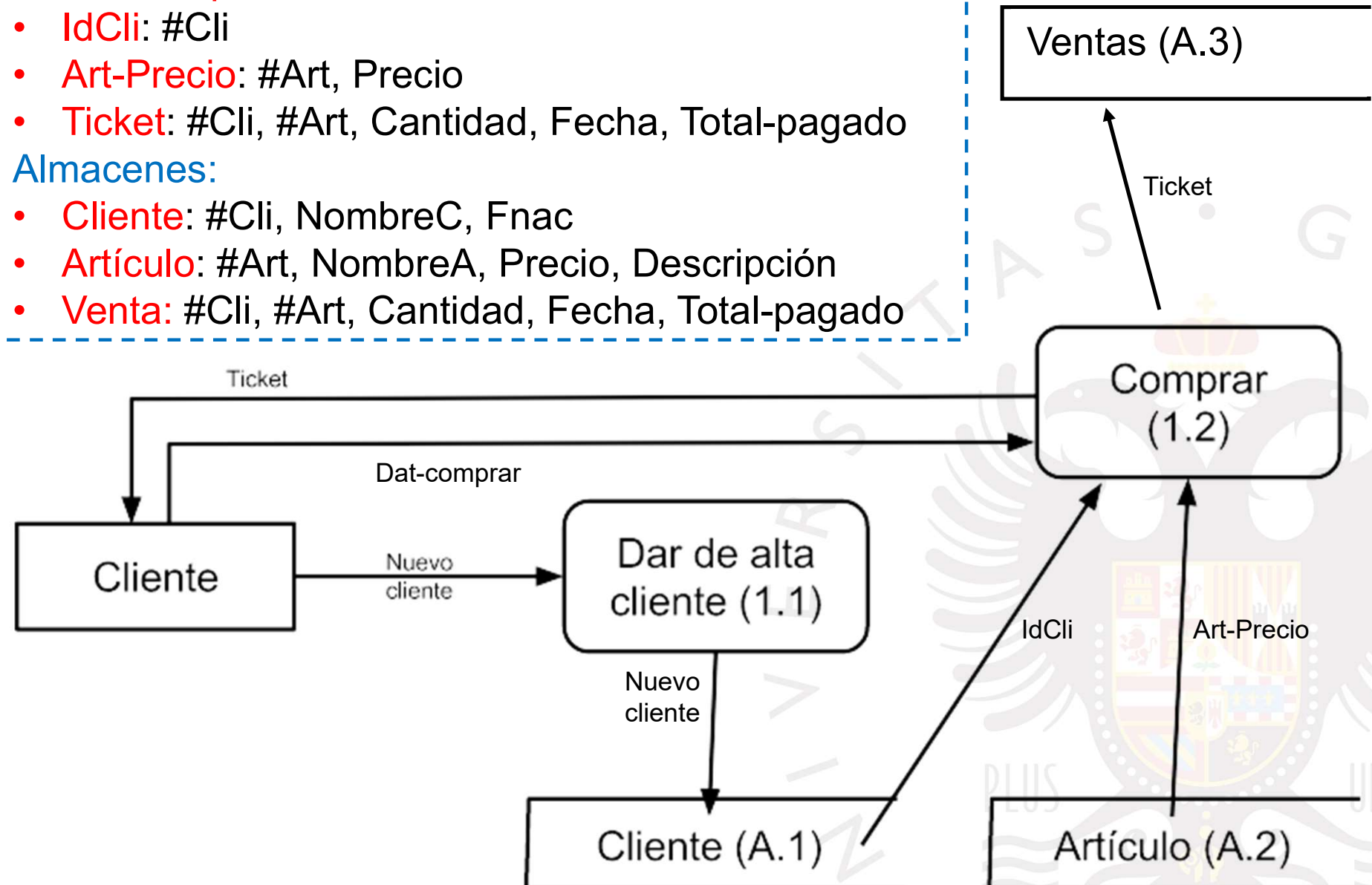


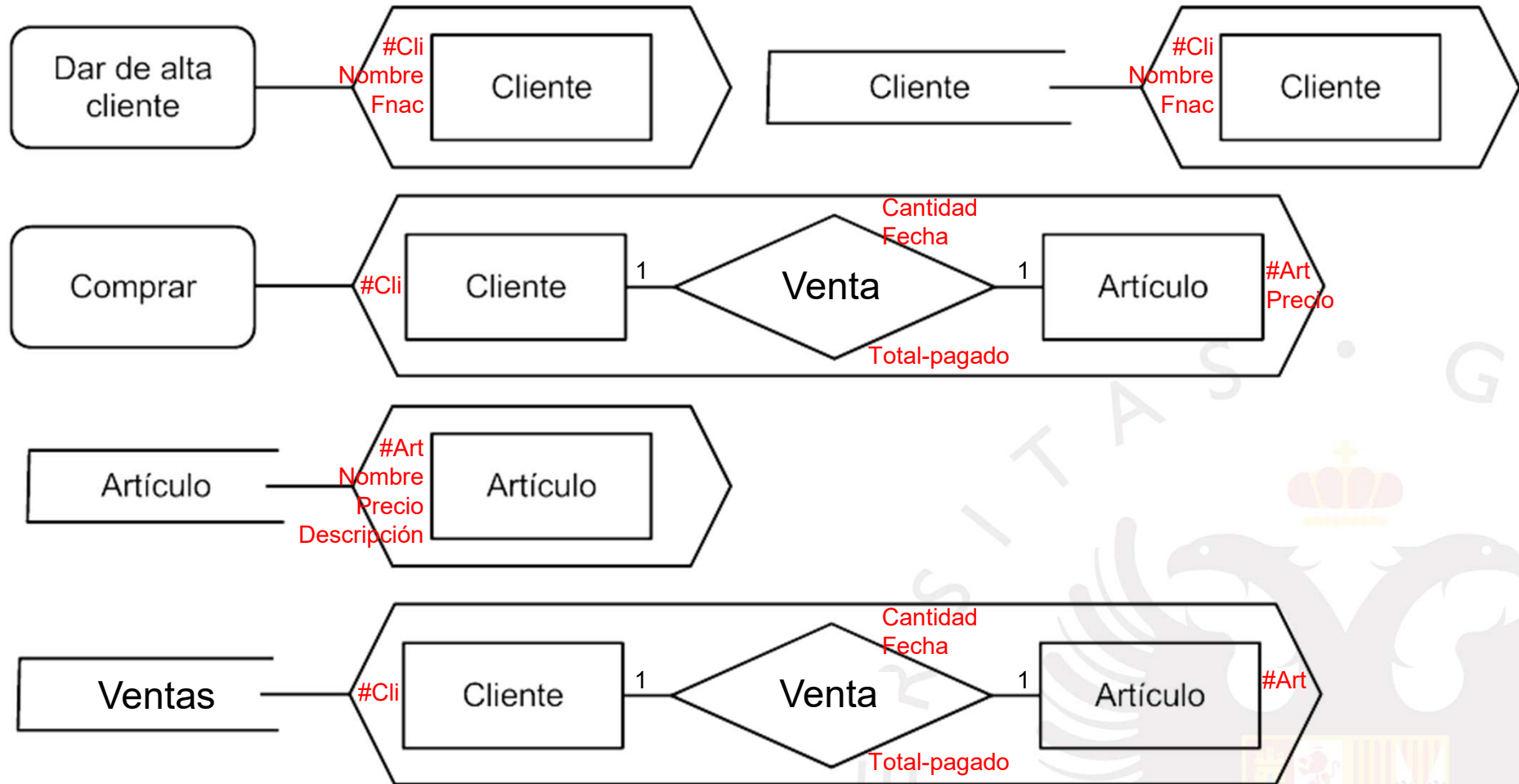
Flujos de datos:

- **Nuevo cliente**: #Cli, NombreC, Fnac
- **Dat-comprar**: #Cli, #Art, Cantidad
- **IdCli**: #Cli
- **Art-Precio**: #Art, Precio
- **Ticket**: #Cli, #Art, Cantidad, Fecha, Total-pagado

Almacenes:

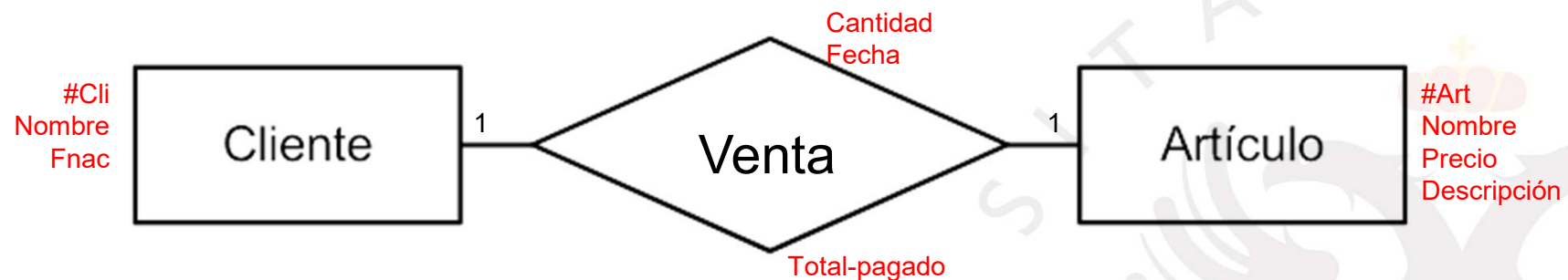
- **Cliente**: #Cli, NombreC, Fnac
- **Artículo**: #Art, NombreA, Precio, Descripción
- **Venta**: #Cli, #Art, Cantidad, Fecha, Total-pagado





- En **rojo** los atributos de entidades y relaciones. Nótese que sólo aparecen los datos específicos usados por cada proceso o guardados en cada almacén.
- **OJO**: En estos esquemas **Cliente es una entidad**, no un agente externo. **Los esquemas externos son descripciones de DATOS**, no de acciones realizadas ni de los agentes que las realizan ¡!

- Uniendo todos los esquemas externos (de procesos y almacenes), se obtiene el esquema conceptual de la base de datos del sistema.



- El diseño de esquemas externos ayuda a la verificación de que el esquema conceptual de la BD es completo, siguiendo la metodología de análisis y diseño conjunto guiado por las funciones.
- Permite dividir el trabajo de diseñar la BD entre los equipos responsables de cada subsistema (con el necesario trabajo adicional de integrar los esquemas resolviendo conflictos).
- Facilita una visión jerárquica del diseño conceptual del SI paralela a la visión del flujo de datos proporcionada por un DFD.
- Concretamente, permite describir a nivel conceptual la BD del SI completo en forma de diagramas E/R parciales, manejables y más fáciles de entender (objetivo fundamental del modelado conceptual).

- Realización de los DFD:
 - DFD Esquema de Caja Negra.
 - DFD Armazón (DFD0).
 - Un DFD por cada subsistema mostrando el refinamiento del proceso correspondiente del esquema armazón, y que incluirá agentes externos, almacenes y los correspondientes flujos de datos.
 - Deberán comprobarse las propiedades de consistencia de los refinamientos.
- Realizar los esquemas externos para todos los procesos y almacenes de DFD0 (armazón) y DFD1.
 - **Propuesta:** comenzar por DFD1 para luego construir los esquemas externos de los procesos y almacenes de DFD0 mediante la integración de los procesos y almacenes correspondientes a su refinamiento en DFD1.
- Obtener el modelo conceptual de la BD mediante la integración de los esquemas externos de DFD0.

- Realizar el paso a tablas del modelo E/R del SI.
- Identificar las dependencias funcionales que se cumplen en cada tabla obtenida en el diseño lógico.
- Aplicar la metodología de Normalización de BD relacionales que estudiaremos en el Tema 3 para refinar el diseño lógico.

- Un único documento .pdf que extenderá el contenido previo entregado en la primera práctica (con las correcciones que sean necesarias en su caso) al que se añadirá lo realizado en la práctica 2, concretamente añadir:
 - DFDs (Caja negra, almacén, DFD1 de cada subsistema)
 - Esquemas externos de todos los procesos y almacenes de DFD0 y DFD1.
 - Esquema E/R completo del sistema.
 - Conjunto de tablas obtenido del esquema E/R.
 - Dependencias funcionales, proceso de Normalización realizado y conjunto de tablas obtenido de dicho proceso, junto con las claves primarias y externas correspondientes.