

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Introducción

Análisis y especificación orientada a objetos

Obtención del modelo estático:

Diagramas de conceptos

Obtención del modelo de comportamiento:

Diagramas de secuencia del sistema

Contratos

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Introducción

Análisis de requisitos

Fase de la ingeniería de requisitos en la que se examinan los requisitos para delimitarlos y definir exactamente cada uno de ellos

Se trata fundamentalmente de

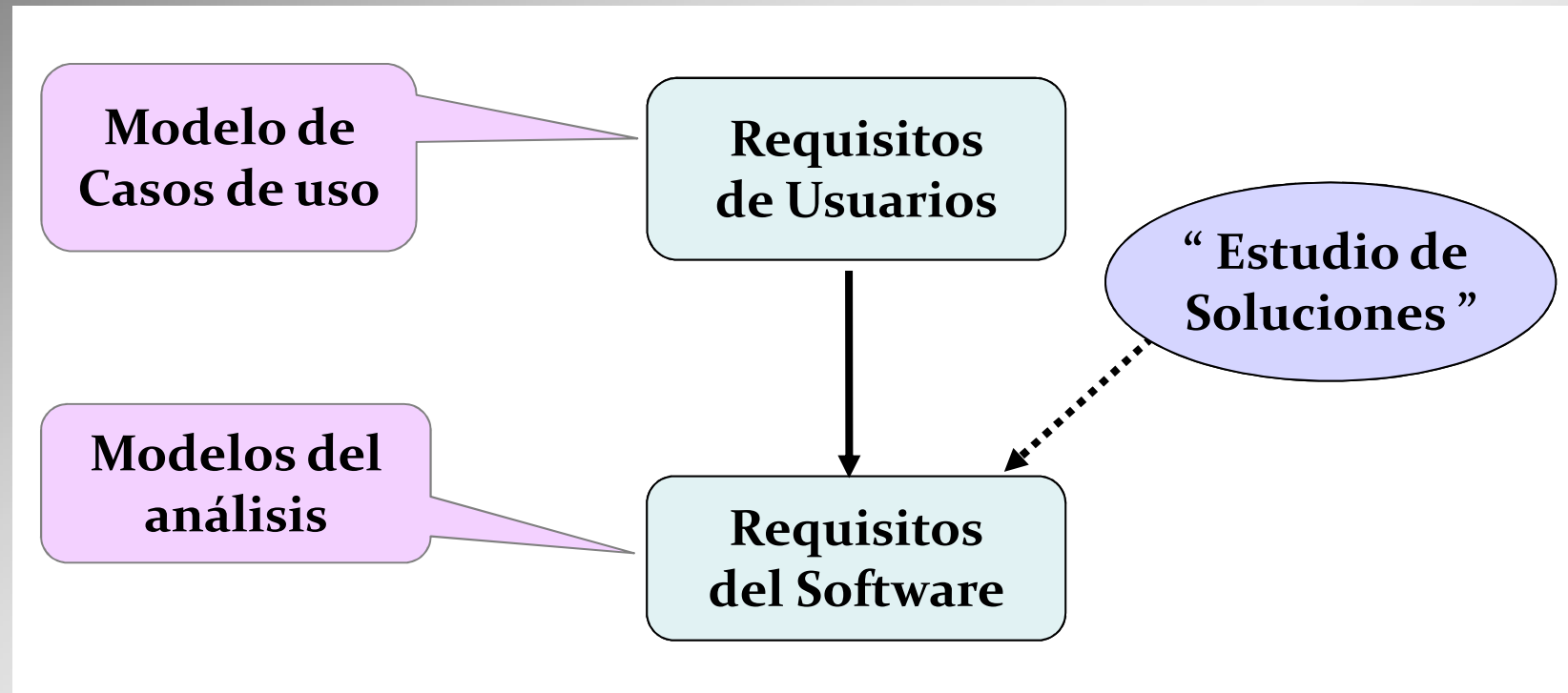
Detectar y resolver conflictos entre requisitos

Delimitar el software y establecer con qué elementos externos interacciona

Elaborar los requisitos del sistema para obtener, a partir de ellos, los requisitos del software a desarrollar

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Objetivo principal del análisis de requisitos



Refinar, estructurar y describir los requisitos para una comprensión más precisa y fácil de mantener que ayude a estructurar el sistema completo (modelos del análisis)

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Ejemplo de estudio de soluciones

Problema: Llevar un control de los productos que se tienen en un almacén y realizar pedidos cuando sea necesario

S1

Incluir en el sistema una función que permita obtener un listado de las existencias en el almacén para cada producto y el almacenista pedirá los productos de los que haya pocas existencias

S2

Incluir información sobre los mínimos necesarios para cada producto y una función que permita obtener un listado de los productos que están bajo mínimos

S3

Incluir información sobre los proveedores de los productos y permitir que el sistema, cada cierto tiempo, evalúe los mínimos y genere un listado con los pedidos

S4

Generar pedido por FAX de forma automática en base a la información de los proveedores y a los mínimos del almacén

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Actividades durante el análisis

+ Clasificación de los requisitos

Establecer un conjunto de categorías y situar cada requisito en ellas

+ Priorización de los requisitos

Determinar la importancia relativa de cada requisito en relación con los demás

+ Modelado conceptual

Representar los requisitos con un lenguaje o notación que “comprendan” quienes van a tratar con ellos

+ Situación de los requisitos en la arquitectura del sistema

Establecer qué elementos del sistema software van a satisfacer los distintos requisitos

⋮
.....► Permite descubrir nuevos requisitos

+ Negociación de los requisitos

Detectar y resolver problemas, definir de manera precisa los límites del sistema y cómo éste debe interactuar con su entorno

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Especificación de requisitos

Completa descripción de los requisitos del sistema a desarrollar

Una especificación debe ser (estándar 830-1998 de IEEE)

Completa

Verificable

Consistente

Modificable

Susceptible de permitir seguimientos

Utilizable durante las fases de operación y mantenimiento

No debe contener ambigüedades



Documento

Especificación de
requisitos del
software

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Análisis orientado a objetos

El análisis orientado a objetos examina y representa los requisitos desde la perspectiva de los objetos que se encuentran en el dominio del problema

Los métodos de análisis orientado a objetos se centran en obtener dos tipos de modelos

- ✚ Estáticos o de estructura

- ✚ Dinámicos o de comportamiento

El lenguaje más usado para representar esos modelos es UML

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

¿Por qué usar análisis orientado a objetos?

- ✚ Los términos usados en los modelos están cercanos a los del mundo real

 - Facilita y mejora la obtención de requisitos

 - Acerca el espacio del problema al espacio de la solución

- ✚ Se modelan tanto elementos y propiedades estáticas como dinámicas del ámbito del problema

- ✚ Se manejan conceptos comunes durante el análisis, diseño e implementación del software

 - Mejor transición entre fases

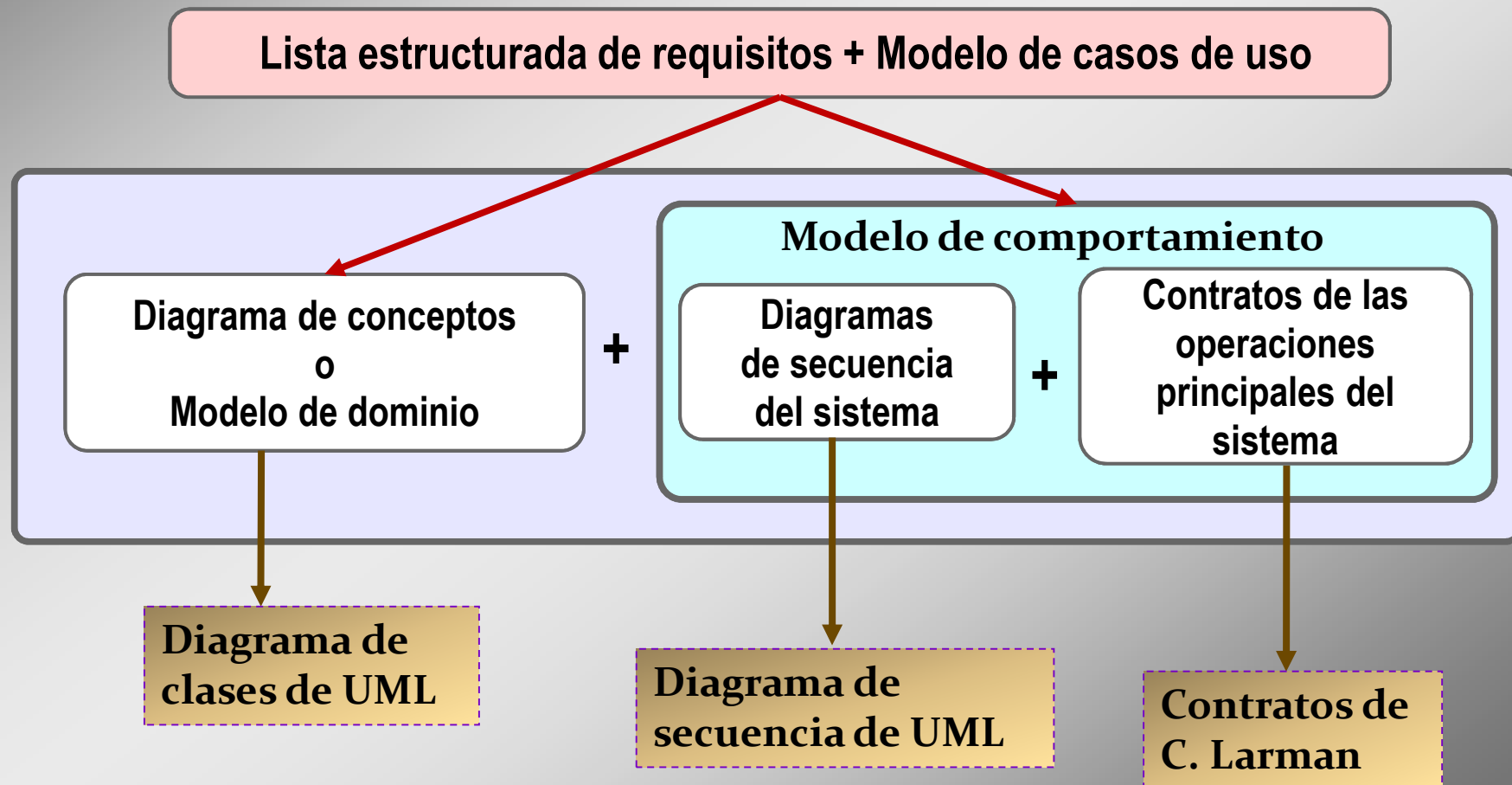
 - Facilita el desarrollo iterativo

 - Difumina la barrera entre el "Qué" y el "Cómo"

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

El modelo de análisis

La tarea principal es comprender, identificar y representar mediante modelos los requisitos del software a desarrollar



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Obtención del modelo estático

Proceso general

- ✚ Identificar los **principales conceptos** y sus **relaciones** y **documentarlos**
- ✚ Partir del modelo de casos de usos, de la lista de requisitos y del glosario de términos
- ✚ Representarlos con un diagrama de clases de UML en el que podrá haber

Conceptos o clases conceptuales

Asociaciones entre conceptos

Generalizaciones de conceptos

Atributos de los conceptos

Pasos a seguir

1. Identificar e incorporar **conceptos**
2. Identificar e incorporar **asociaciones**
3. Identificar e incorporar **generalizaciones**
4. Identificar e incorporar **atributos**
5. Estructurar el modelo

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1 Identificar e incorporar conceptos

Pasos a seguir

1. **Identificar** los conceptos
2. **Seleccionar** los conceptos relevantes en el problema
3. **Representarlos**, como clases, en el diagrama de conceptos

Estrategias para identificar conceptos

Establecer una **lista de categorías de conceptos** y rellenarla a partir de la información de la que se dispone

Encontrar los términos que se correspondan con **sustantivos o frases nominales**; éstos van a ser candidatos a conceptos

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1

Identificar e incorporar conceptos: Identificar conceptos

Lista de categorías de conceptos (1)

Tipo de categorías	Actores y agentes participantes	Cajero Cliente Usuario Supervisor Proveedor Transportista	Ejemplos
	Lugares	Establecimiento Oficina de atención al público Despacho del profesor Almacén de artículos Centro académico	
	Organizaciones	Compañía aérea Universidad Entidad Bancaria Departamento	
	Cosas tangibles	Cajón de máquina registradora Cajero automático Producto Terminal Punto de Venta	

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1 Identificar e incorporar conceptos: Identificar conceptos

Lista de categorías de conceptos (2)

Tipo de categorías	Cosas no tangibles	Líneas de crédito Beca Calificación Acción en bolsa Expediente Matrícula	Ejemplos
	Documentos físicos o virtuales	Catálogo de artículos Lista de alumnos Cuenta corriente Recibo Contrato laboral	
	Especificaciones, reglas, descripciones	Especificación de un producto Regla de negocio (devoluciones / cancelaciones) Reglas de creación de productos / servicios Manual de procedimientos de seguridad	
	Transacciones	Venta Matrícula Reserva Préstamo	

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1

Identificar e incorporar conceptos: Identificar conceptos

Lista de categorías de conceptos (3)

Tipo de categorías	Items de una transacción	Ejemplos
	Eventos	
	Contenedores de cosas	
	Items del contenedor	
		Línea de una venta Importe de la matrícula Fechas de la reserva Período de vencimiento de préstamo
		Venta Compra Matrícula Certificación académica Autorización de pago Cancelación de reserva Ingreso hospitalario
		Recipiente Autocar Unidad de urgencia Plan de estudios
		Elementos del recipiente Pasajero Box de urgencias Asignaturas

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1 Identificar e incorporar conceptos: Identificar conceptos

Lista de categorías de conceptos (4)

Tipo de categorías	Tipo o categoría de cosas	<ul style="list-style-type: none">Tipo de impuesto aplicableTipo de conservación del productoTipo de préstamoTipo de subastaTipo de procedimiento terapéuticoTipo de contrato de trabajo	Ejemplos
	Otros sistemas externos	<ul style="list-style-type: none">Sistema de pago de créditoSistema de expedientesSistema de autorización de pago con tarjetaSistema de control de temperaturaSistema de envío de pedidos	

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1

Identificar e incorporar conceptos: Identificar conceptos

Selección de sustantivos

Sustantivos



Conceptos

- ✚ No se puede hacer de forma mecánica
- ✚ Existen problemas con la ambigüedad del lenguaje natural

Ejemplo

Este ejemplo comienza cuando un **cliente** llega a una **caja de TPDV** con **productos** que desea comprar
El **cajero** registra el **código universal de producto (CUP)** en cada **producto**. Si el **producto** se repite, el **cajero** también puede introducir la **cantidad**

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1 Identificar e incorporar conceptos: Identificar conceptos

En un plan de estudios de una titulación universitaria, hay una asignatura denominada “proyectos”. Para aprobar dicha asignatura el alumno tiene que realizar un trabajo práctico, en el que resuelve un determinado problema aplicando los conocimientos adquiridos durante su formación.

Durante la realización del proyecto (trabajo) el alumno recibe la dirección tutelada de un profesor. Para ello, los profesores definen una serie de proyectos a realizar, los alumnos indican sus preferencias y finalmente se les adjudica un proyecto determinado, de entre sus elegidos, en función de un determinado baremo

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1 Identificar e incorporar conceptos: Identificar conceptos

El proceso a seguir sería el siguiente:

1º Los alumnos se matriculan de la asignatura “proyectos informáticos”

2º Los profesores definen los contenidos de sus proyectos, dando el título del proyecto, las asignaturas recomendadas, el número de alumnos requerido para su realización y una descripción general del mismo

3º A continuación, cada alumno elige entre 1 y 10 proyectos de los ofertados. A cada una de sus elecciones le asigna una prioridad

4º Una vez terminada la elección se asigna un proyecto a cada uno de los alumnos, teniendo en cuenta el siguiente baremo: suma de la nota media del expediente y la nota media de las asignaturas recomendadas en el proyecto (que hayan sido cursadas por el alumno)

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1

Identificar e incorporar conceptos: Seleccionar conceptos

Lista preliminar de conceptos

Baremo, Alumno, Profesor, Dirección Tutelada, Plan de Estudios, Asignatura, Nota Media, Titulación Universitaria, Expediente, Proyecto, Trabajo Práctico, Título del Proyecto, Descripción, Problema, Asignaturas Recomendadas, Conocimiento Adquirido, Proyecto a Realizar, Número de Alumnos, Prioridad

Estudio de la lista

✚ Términos sinónimos

Plan de estudios y Titulación Universitaria

Proyecto, Trabajo, Problema y Trabajo Práctico

✚ Relaciones

Dirección tutelada, Asignaturas recomendadas, Proyecto a realizar

✚ Atributos de conceptos o de relaciones

Baremo, Nota media, Título, Descripción, Número de alumnos, Prioridad

✚ Fuera del ámbito del problema

Conocimiento adquirido

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

1 Identificar e incorporar conceptos: Representar conceptos

Lista definitiva de conceptos y su representación en un diagrama de conceptos

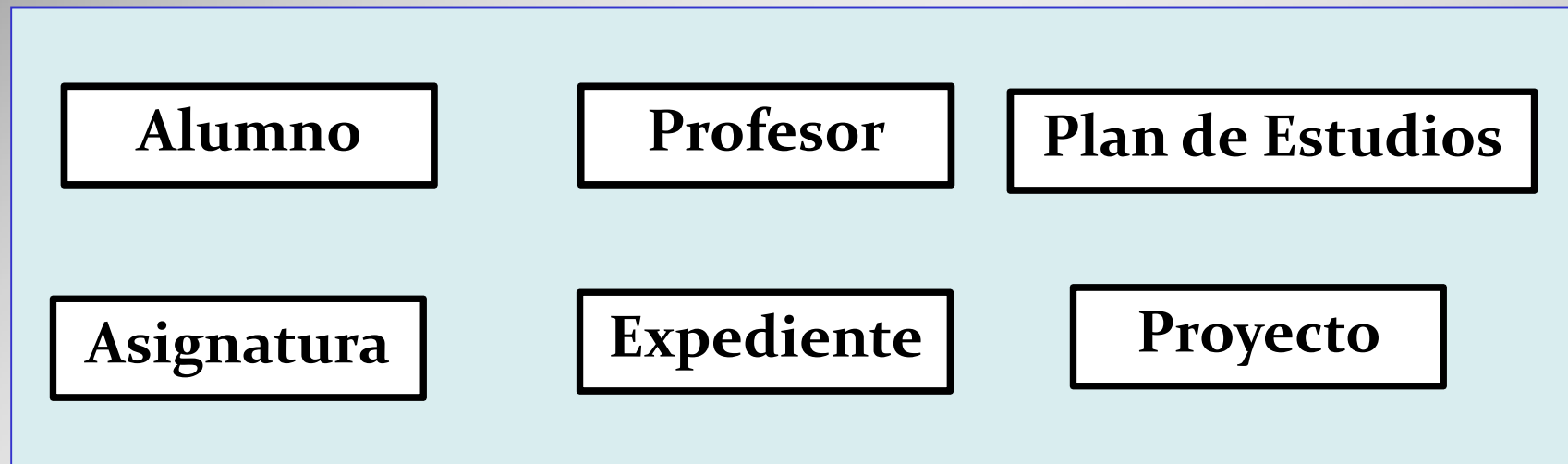


Diagrama de conceptos inicial

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2

Identificar e incorporar asociaciones

Una asociación es una conexión significativa y relevante entre conceptos

Pasos a seguir

1. **Identificar** las posibles asociaciones
2. **Representarlas** en el diagrama y **seleccionar** las que sean válidas
3. **Asignarles** nombre
4. **Identificar** la multiplicidad

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2 Identificar e incorporar asociaciones: Identificar asociaciones

A. Siguiendo una lista de categorías de relaciones entre conceptos

Categoría	Ejemplos
A es una parte física de B	Ala - Avión
A es una parte lógica de B	Tramo de vuelo - Ruta de vuelo
A está contenido físicamente en B	Asiento - Avión
A está contenido lógicamente en B	Vuelo - Programa de vuelo
A es una descripción de B	Descripción de vuelo - Vuelo
A es un elemento de línea en una transacción B	Trabajo de mantenimiento - Mantenimiento
A conoce / introduce / registra / presenta / captura B	Reserva - Lista de pasajeros
A es miembro de B	Piloto - Tripulación
A es una sub-unidad organizacional de B	Unidad de mantenimiento – Compañía aérea
A usa o dirige B	Piloto - Avión
A se comunica con B	Agente de reserva - Pasajero
A se relaciona con una transacción B	Pasajero - Billeto
A es una transacción relacionada con otra transacción B	Reserva - Cancelación
A está contiguo a B	Ciudad - Ciudad
A es propiedad de B	Avión – Compañía aérea

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2 Identificar e incorporar asociaciones: Identificar asociaciones

B. Identificando conceptos relacionados

- 1 En un plan de estudios de una titulación universitaria, hay una asignatura denominada “proyectos”

Plan de estudios ----- Asignatura

- 2 Para aprobar dicha asignatura el alumno tiene que desarrollar un trabajo práctico, en el que resuelva un determinado problema aplicando los conocimientos adquiridos durante su formación

Alumno ----- Proyecto

- 3 El alumno recibe la dirección tutelada de un profesor

Alumno ----- Profesor

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2 Identificar e incorporar asociaciones: Identificar asociaciones

4 Los profesores definen una serie de proyectos

Profesor ----- Proyecto

5 Los alumnos indican su preferencia (proyectos)

Alumno ----- Proyecto

6 Se les (alumno) adjudica un proyecto determinado, de entre sus elegidos

Alumno ----- Proyecto

7 Los alumnos se matriculan de dicha asignatura “proyecto”

Alumno ----- Asignatura

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2 Identificar e incorporar asociaciones: Identificar asociaciones

8 Nota media del expediente del alumno

Expediente ----- Alumno

9 Asignaturas recomendadas en el proyecto

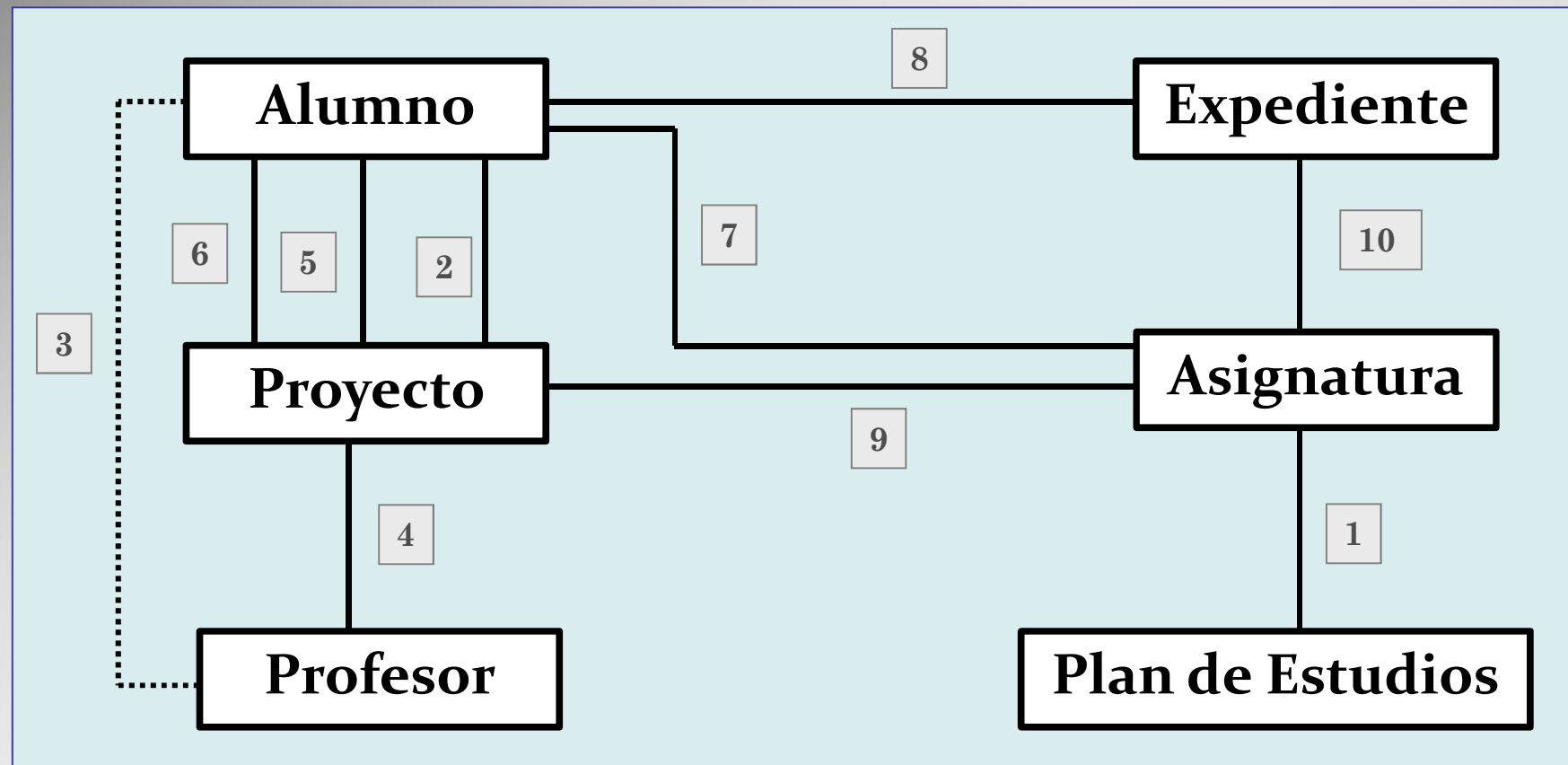
Proyecto ----- Asignatura

10 Del enunciado del problema (punto 4º del proceso a seguir) se deduce que: El expediente está formado por asignaturas y sus notas

Expediente ----- Asignatura

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2 Identificar e incorporar asociaciones: Representarlas en el diagrama



..... Asociación redundante o derivada

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2 Identificar e incorporar asociaciones: Nombrar las asociaciones

1

Un Plan de Estudios está **formado por** Asignaturas

6

Los Alumnos **eligen** Proyectos

2

y

5

Los Proyectos son **asignados/realizados** a/por Alumnos

4

Los Profesores **definen** Proyectos

7

Alumnos **matriculados** de Asignaturas

8

Los Alumnos **poseen** Expedientes

10

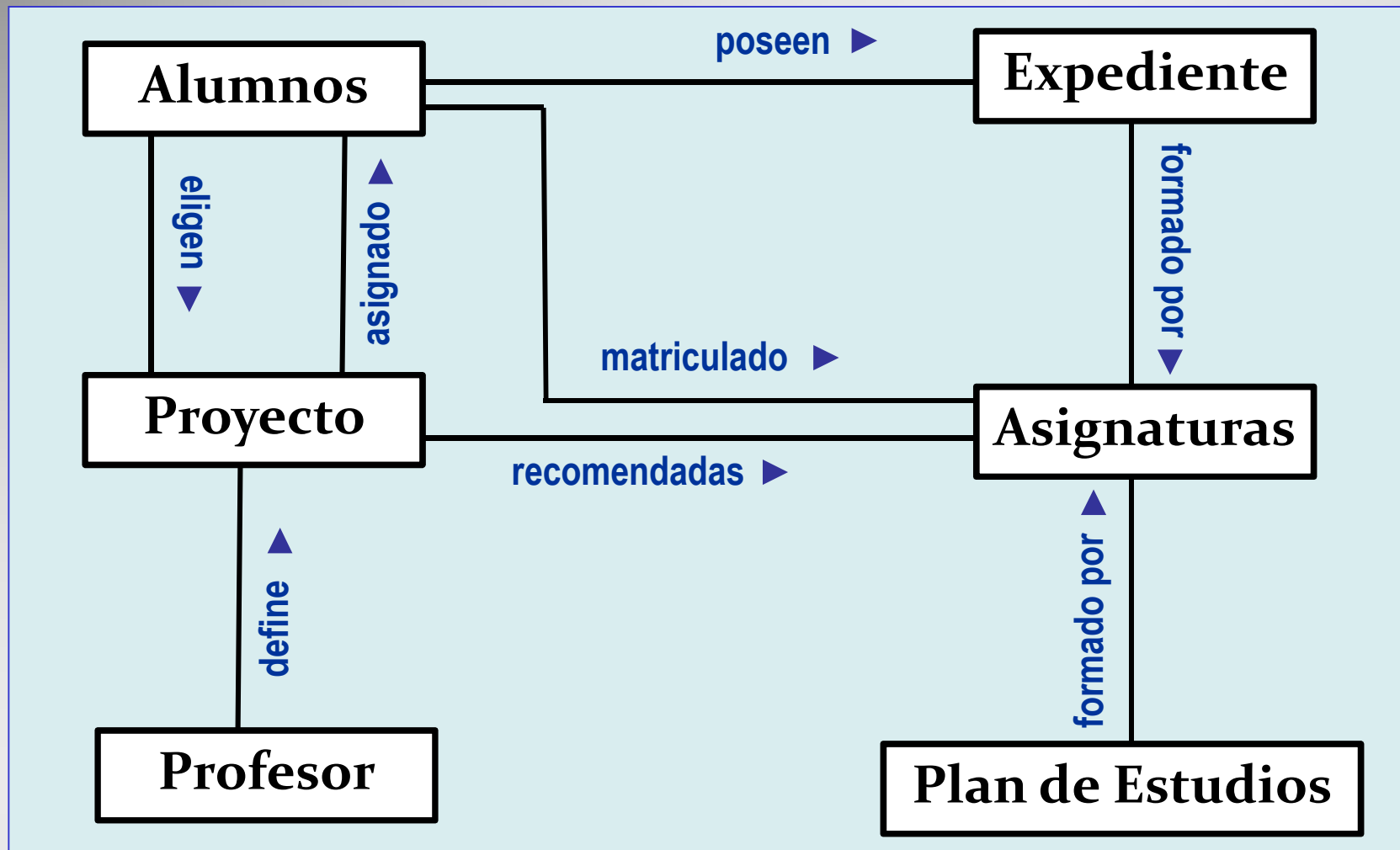
Los expedientes **están formados** por Asignaturas y su nota

9

Los Proyectos **recomiendan** Asignaturas

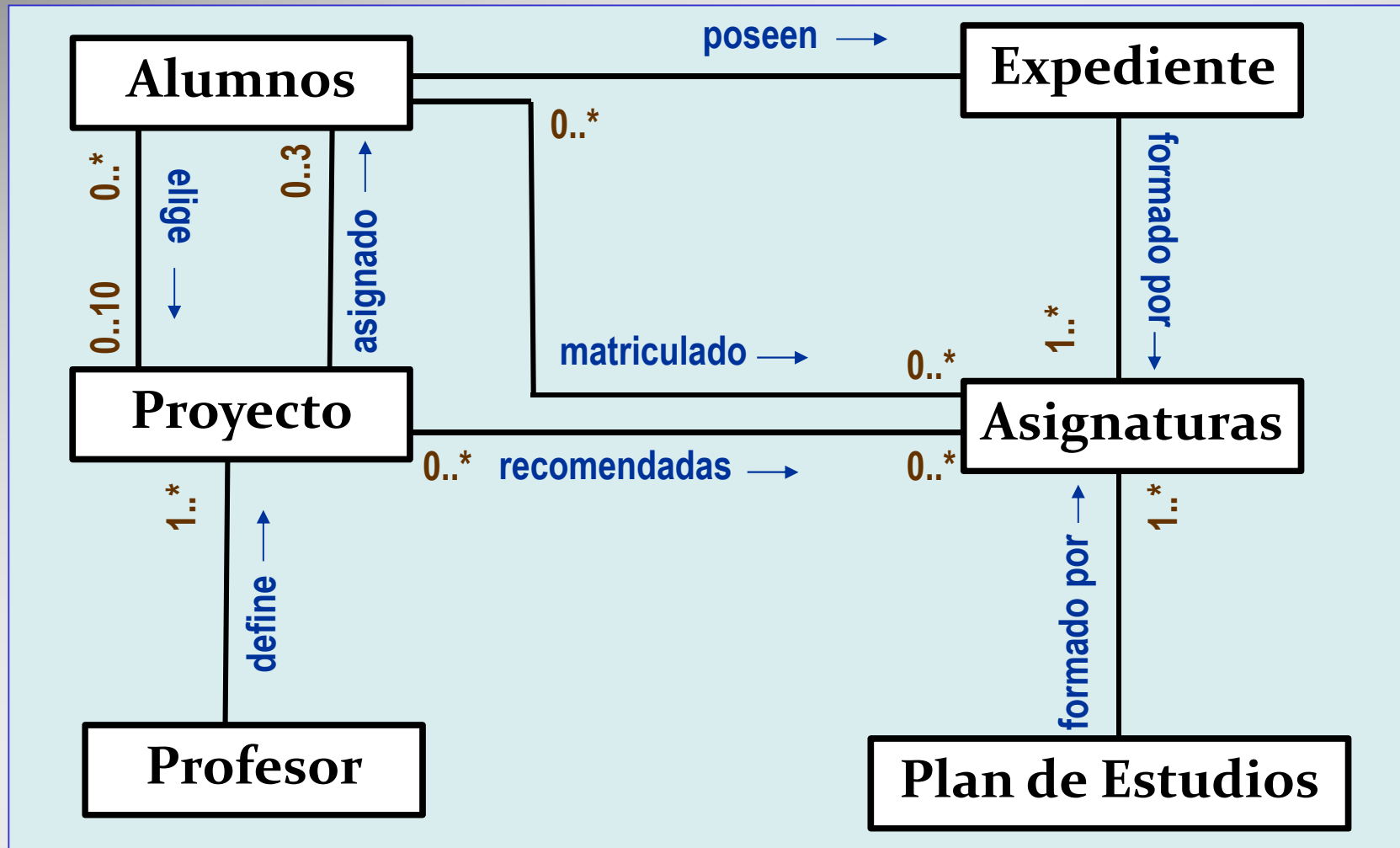
ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2 Identificar e incorporar asociaciones: Nombrar las asociaciones



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2 Identificar e incorporar asociaciones: Asignarles multiplicidad



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

3 Incorporar generalizaciones

Pasos a seguir

1. **Identificar** posibles generalizaciones

- A partir de la descripción del problema y de las clases conceptuales identificadas, encontrar clases conceptuales con elementos comunes
- Definir las relaciones de superclase (concepto general) y subclase (concepto más específico)

2. **Validar** las estructuras encontradas

una subclase potencial debería estar de acuerdo con

- La regla del "100%" (conformidad con la definición de la superclase)
- La regla "es-un" (conformidad con pertenencia al conjunto que define la superclase)

3. **Representarlas** en el modelo conceptual

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

3 Incorporar generalizaciones

Directrices para la obtención de generalizaciones

Para crear subclases conceptuales a partir de superclases

- La subclase tiene atributos adicionales de interés
- La subclase tiene asociaciones adicionales de interés
- La subclase funciona, reacciona o se manipula de manera diferente a la superclase o a alguna subclase

Para crear superclases conceptuales a partir de subclases potenciales

- Cuando las subclases presentan variaciones de un concepto similar
- Las subclases cumplen con las reglas del "100%" y "es-un"
- Todas las subclases tienen el mismo atributo que se puede factorizar en la superclase
- Todas las subclases tienen la misma asociación que se puede factorizar en la superclase

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

4 Agregar atributos

Pasos a seguir

1. **Identificar** atributos desde
 - ↗ Casos de uso y lista de requisitos
 - ↗ Otras fuentes de información (Documentos, impresos, ...)
2. **Representarlos** en el diagrama, en los conceptos o en las relaciones que correspondan

Tipos de atributos válidos

Primitivos o valores puros de datos: (Entero, Real, Carácter, Boolean, Cadena)

No primitivos: Nombre de persona, Número de teléfono, Hora, Fecha, Dirección, ...

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

4 Agregar atributos

Directrices sobre los atributos

Relacionar conceptos con asociaciones y no con atributos

~~Expediente~~

~~Asignatura~~

~~Proyecto~~

~~Cod-Asignatura~~

No usar atributos de un concepto como clave de acceso desde otro concepto

No incluir, si no es necesario, los conceptos asociados a los atributos no primitivos

Alumno

FechaNacimiento

~~Fecha~~

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

4

Agregar atributos: Identificar atributos

Atributos extraídos de los casos de uso y la lista de requisitos

- Nombre de la Asignatura (de Asignatura)
- Título del Proyecto (de Proyecto)
- Número de alumnos (de Proyecto)
- Descripción del Proyecto (de Proyecto)
- Nota media del Expediente (de Expediente)
- Baremo (de la asociación eligen)
- Prioridad (de la asociación eligen)
- Nota de un Alumno en una Asignatura (de la asociación formado por)

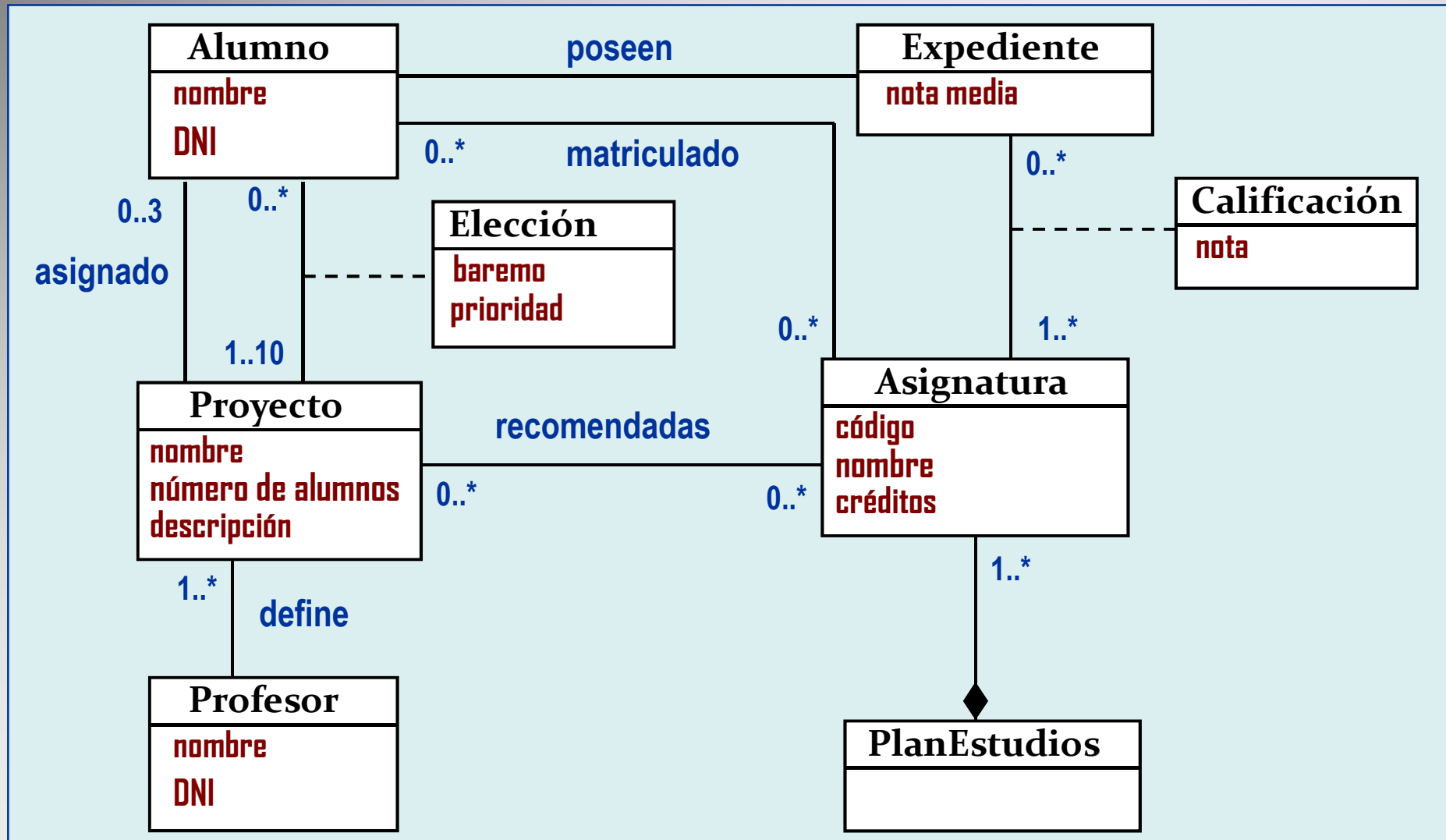
Atributos extraídos de otras fuentes

- Nombre y DNI (del Profesor y del Alumno)
- Código y Créditos (de la Asignatura)

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

4

Agregar atributos: Representar los atributos



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

5 Estructurar el modelo

Mediante diagramas de paquetes

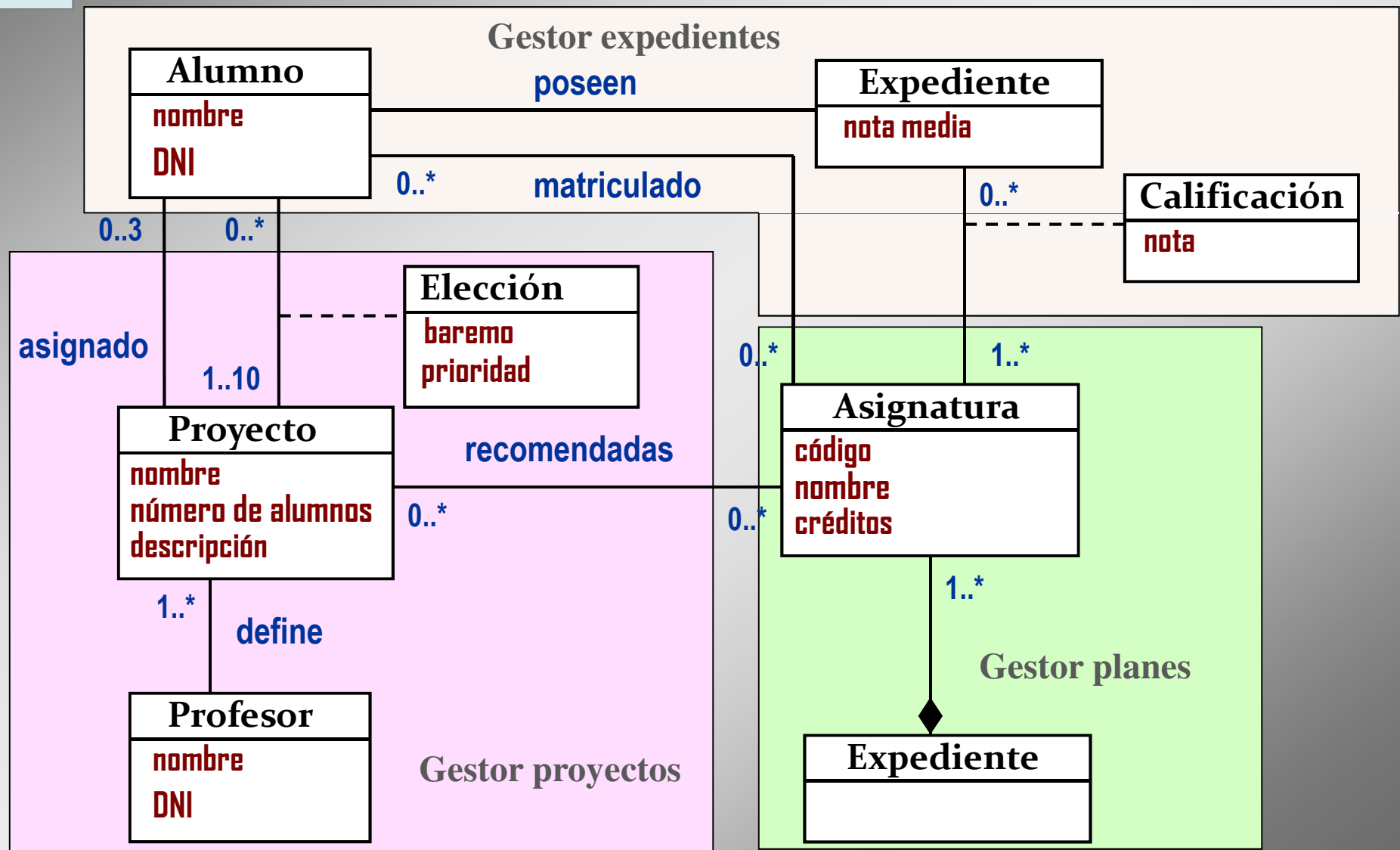
Paquete: División del modelo agrupando conceptos que tienen una fuerte relación entre sí (facilita el modelado y la posterior representación mediante diagramas)

Guía para estructurar el diagrama de conceptos o modelo de dominio

- ✚ Elementos que están en el mismo área de interés (relacionados por conceptos)
- ✚ Están juntos en una jerarquía de clases
- ✚ Participan en los mismos casos de uso
- ✚ Están fuertemente asociados

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

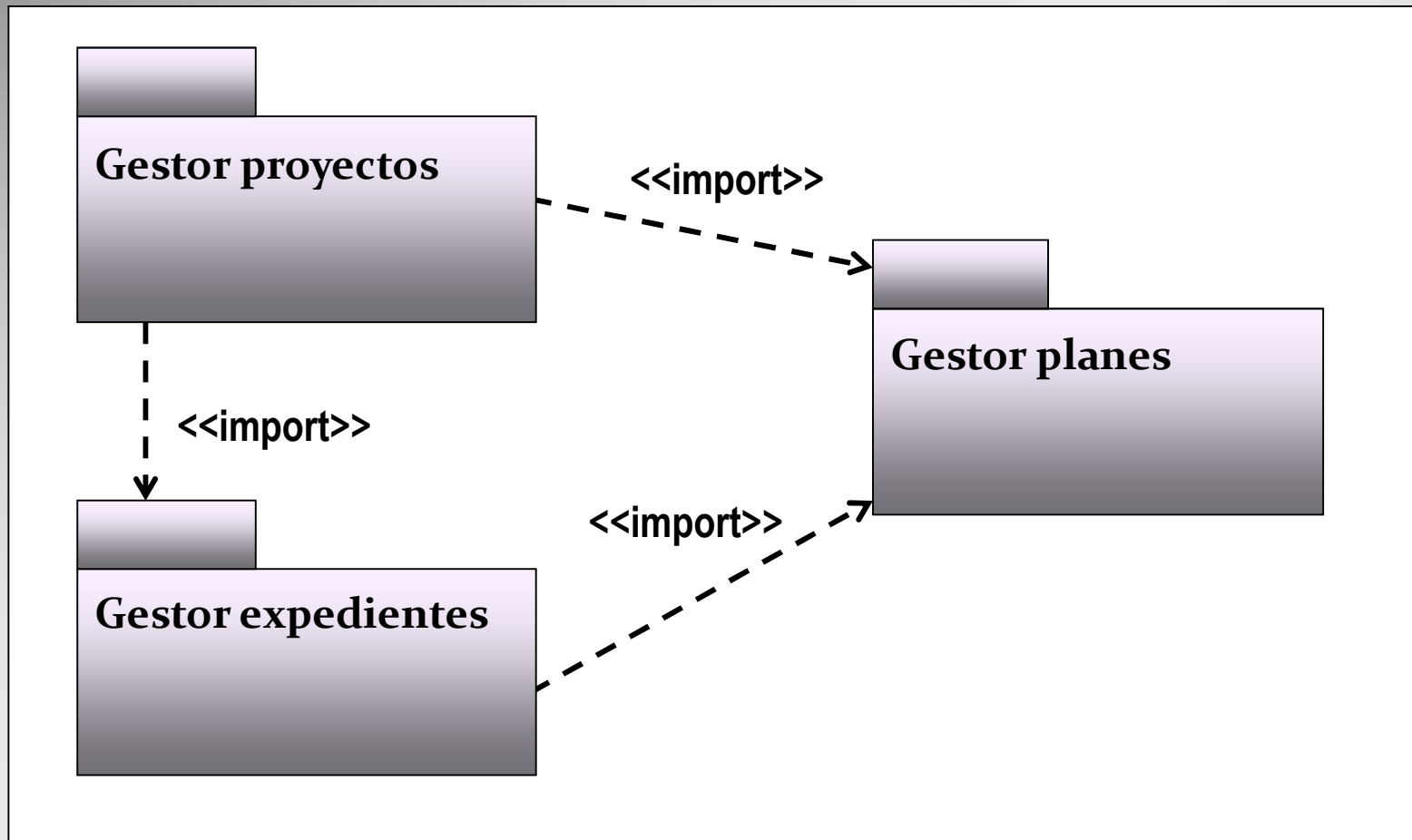
5 Estructurar el modelo



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

5

Estructurar el modelo



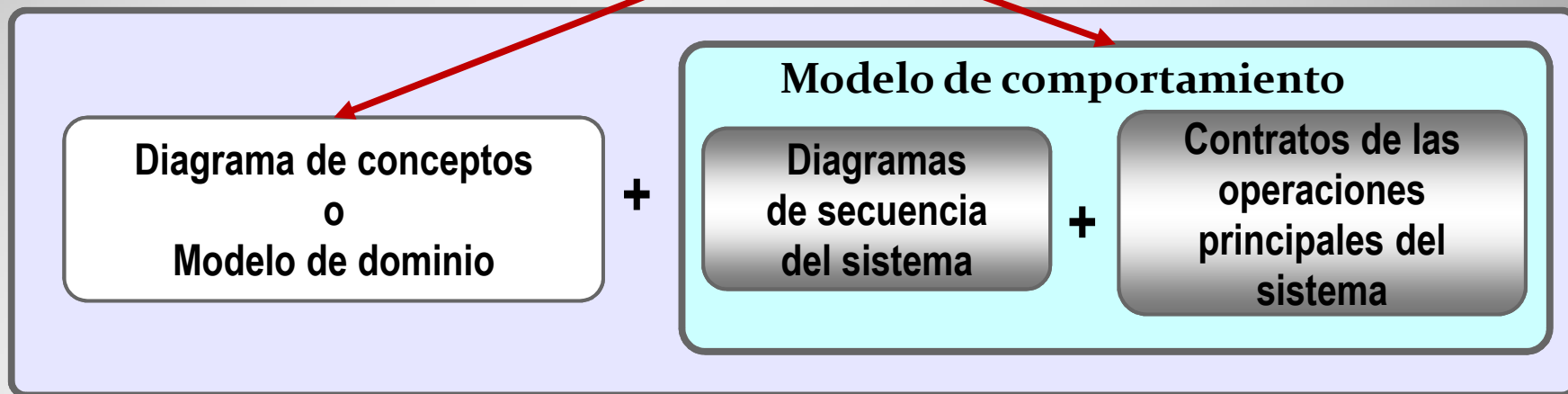
ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Obtención del modelo de comportamiento

Estudio adicional del dominio del problema en el que se añaden los requisitos funcionales al modelo del análisis

“Qué hace el sistema sin explicar cómo lo hace

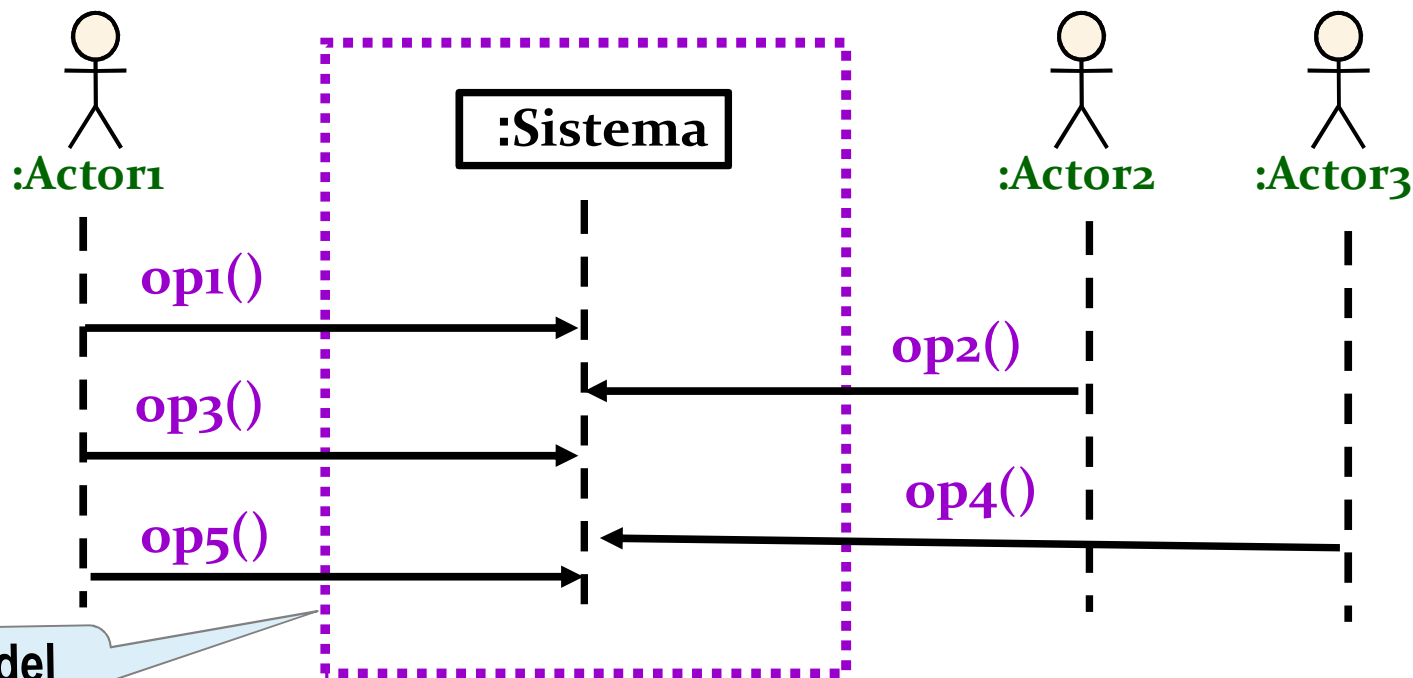
Lista estructurada de requisitos + Modelo de casos de uso



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Diagrama de secuencia del sistema

Diagrama de secuencia de UML en el que se muestran cómo los eventos generados por los actores provocan la ejecución de una operación por el sistema, siendo visto éste como una caja negra



Frontera del
sistema

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Pasos a seguir, para todos los casos de uso

1. **Identificar** los actores que inician las operaciones
2. **Asignar** un nombre a todo el sistema
3. **Identificar y nombrar** las operaciones principales del sistema a partir de las descripciones de los casos de uso
4. **Determinar** los parámetros de las operaciones
5. **Incluir** las operaciones en la clase que identifica a todo el sistema
6. **Hacer** una descripción informal de la funcionalidad de cada operación

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

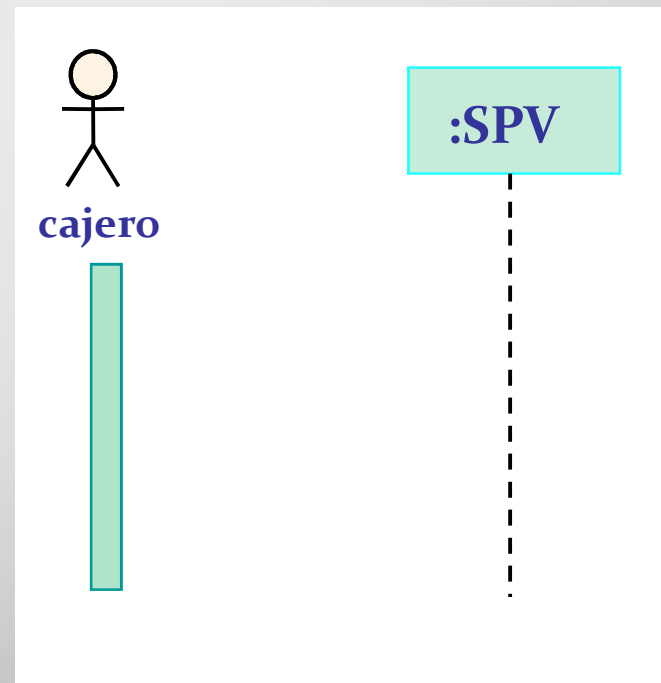
1 y 2 Identificar actores y asignar nombre al sistema

CU01: Procesar Venta con pago efectivo

1. El Cliente llega al terminal
2. El Cajero inicia una nueva venta
3. El Cajero **inserta el identificador de artículo**
4. El sistema registra la línea de venta y presenta la descripción del artículo, precio y suma total

El cajero repite 3 y 4 hasta que se indique **fin de venta**

5. El Sistema muestra el total con los impuestos calculados
6. El Cajero indica al Cliente el total y pide que le pague
7. El Cliente paga y el sistema **gestiona el pago**



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

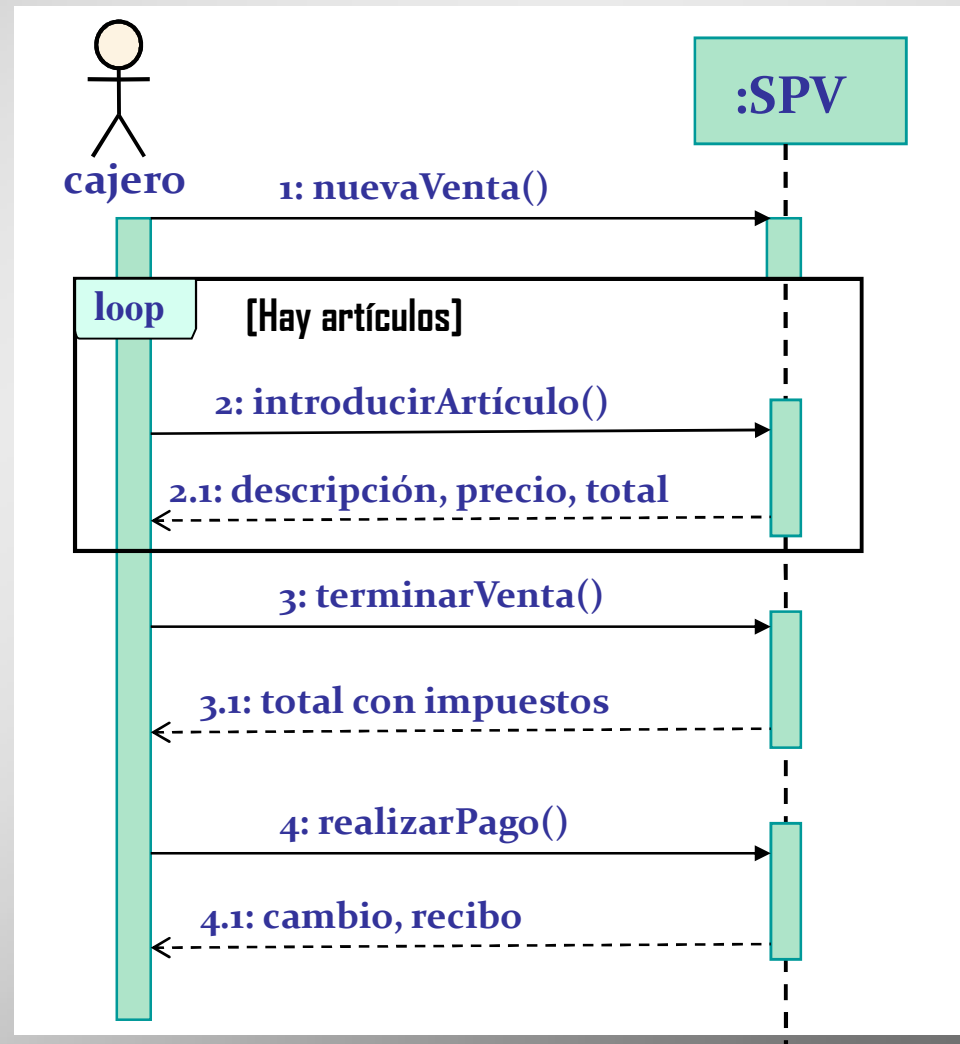
3 Identificar y nombrar operaciones

CU01: Procesar Venta con pago efectivo

1. El Cliente llega al terminal
2. El Cajero inicia una nueva venta
3. El Cajero **inserta el identificador de artículo**
4. El sistema registra la línea de venta y presenta la descripción del artículo, precio y suma total

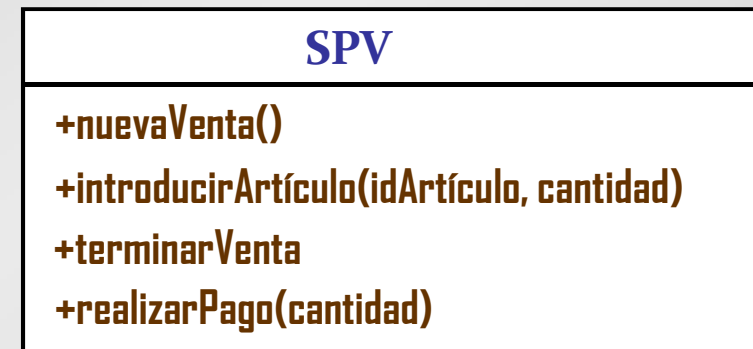
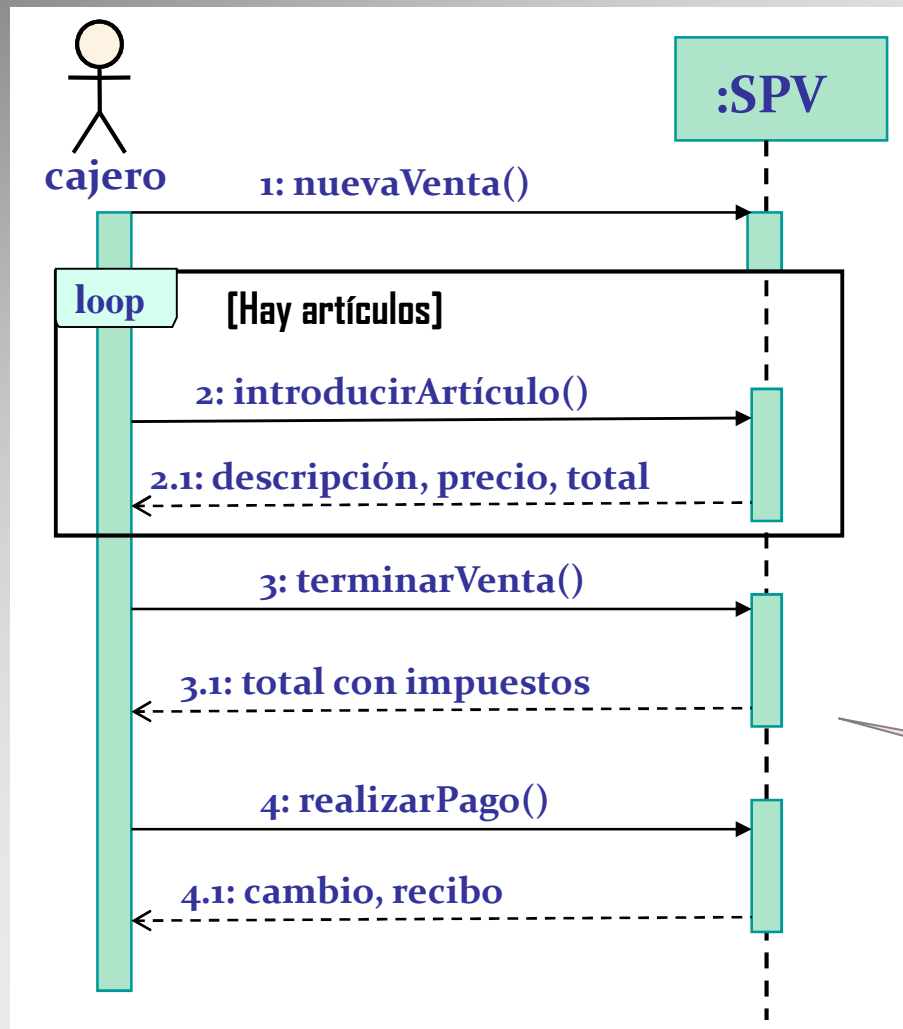
El cajero repite 3 y 4 hasta que se indique **fin de venta**

5. El Sistema muestra el total con los impuestos calculados
6. El Cajero indica al Cliente el total y pide que le pague
7. El Cliente paga y el sistema **gestiona el pago**



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

4 y **5** **Determinar parámetros de operaciones**
Incluir operaciones en la clase del sistema

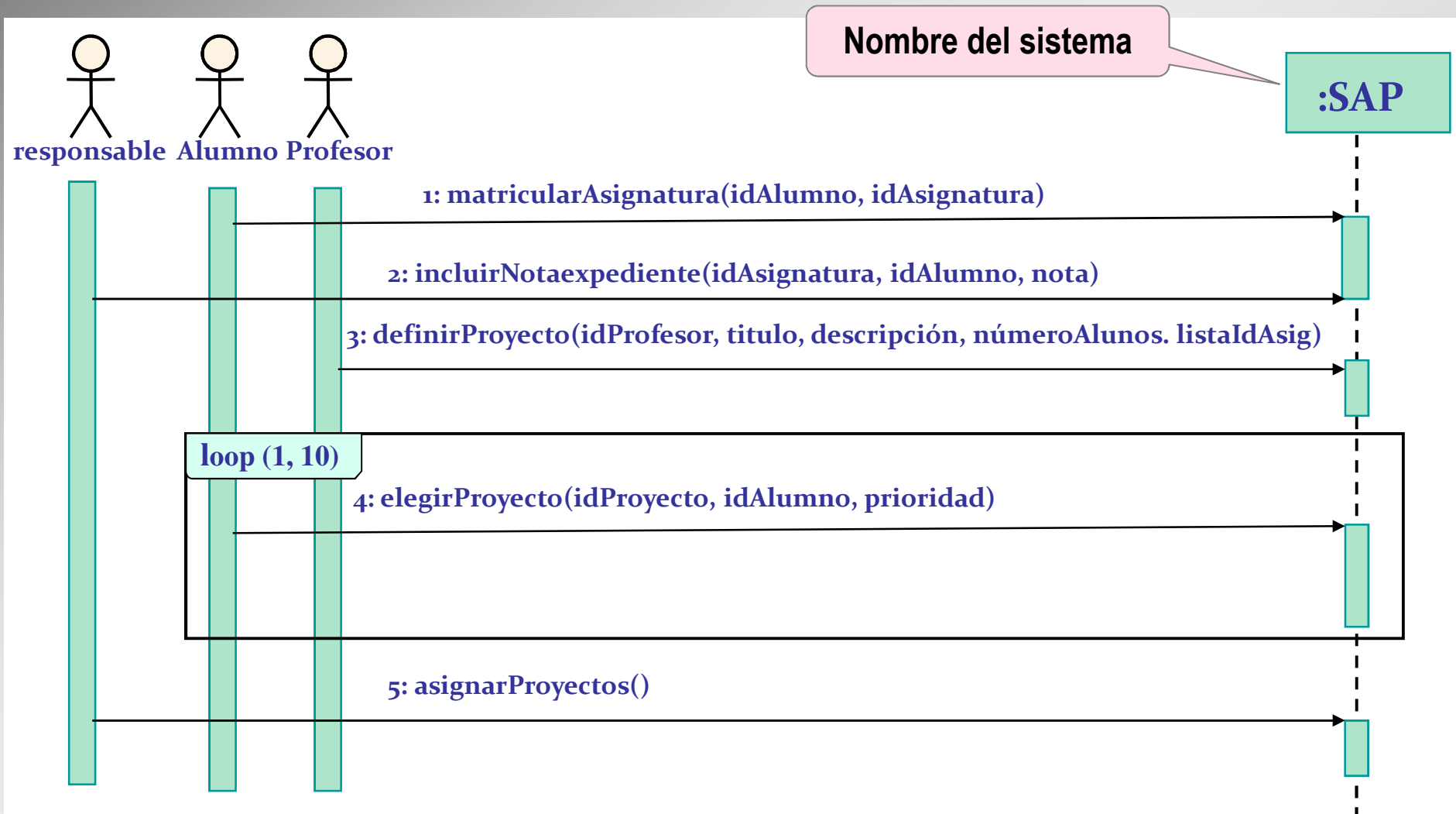


Clase que representa a todo el sistema

Diagrama de secuencia del sistema del caso de uso ProcesarVenta en efectivo

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Ejemplo de diagrama de secuencia del sistema



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Contratos

Documento que describe lo que una operación se propone lograr, sin decir cómo se conseguirá

Define la especificación de una operación sin entrar en su implementación

Suele redactarse con un estilo declarativo

Contenido del contrato

Nombre	<<Nombre de la operación y sus parámetros>>
Responsabilidad	<<Descripción informal de las responsabilidades que debe cumplir la operación>>
Tipo	<<Concepto, clase o interfaz responsable de la operación>>
Notas	<<Notas de diseño, algoritmo...>>
Excepciones	<<Casos excepcionales>>
Salida	<<Mensajes o datos que proporciona>>
Precondiciones	<<Suposición acerca del estado del sistema o de los objetos del modelo conceptual antes de ejecutar la operación>>
Poscondiciones	<<Estado del sistema o de los objetos del modelo conceptual después de la ejecución de la operación>>

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Directrices para la elaboración de un contrato

- El nombre de la operación viene del diagrama de secuencia del sistema correspondiente
- **Comenzar con** las responsabilidades, describiendo informalmente el propósito de la operación, **continuar con las** poscondiciones y **finalizar con las** demás secciones, especialmente con las precondiciones y excepciones
- Las poscondiciones deben describir los **cambios de estado** de un sistema no sus acciones (espíritu escenario-telón), estos son
 - ◆ **Creación y destrucción de objetos**
 - ◆ **Creación y destrucción de enlaces**
 - ◆ **Modificación de atributos**

“Los objetos y enlaces que se pueden crear y destruir son los que están en el modelo conceptual”
- Las poscondiciones deben expresarse mediante una frase verbal en pretérito

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Elaboración de un contrato

Contrato de la operación: matricularAsignatura (idAlumno, idAsignatura)

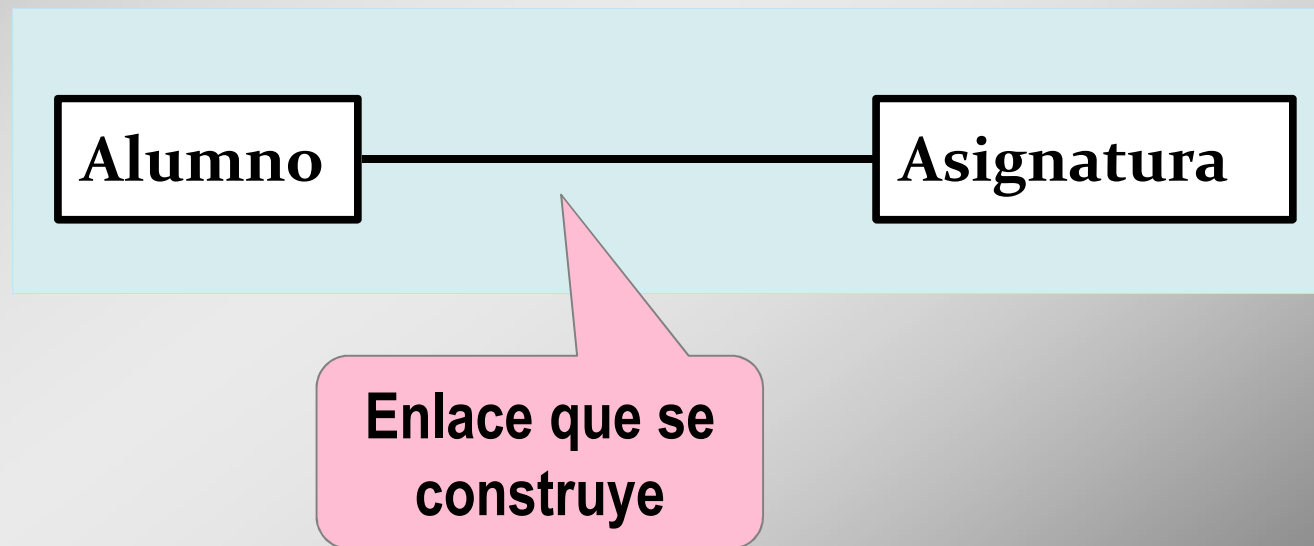
Nombre	matricularAsignatura (idAlumno, idAignatura)
Responsabilidad	Matricular al alumno identificado por idAlumno en la asignatura identificada por idAsignatura
Tipo	SAP
Notas	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">- Si el alumno identificado por idAlumno no existe- Si la asignatura identificada por idAsignatura no existe
Salida	
Precondiciones	
Poscondiciones	???

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Contrato: poscondiciones

Para especificar las poscondiciones hay que identificar en el diagrama de conceptos los objetos que intervienen en la operación

En la operación **matricular** **Asignatura**



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Contrato: poscondiciones

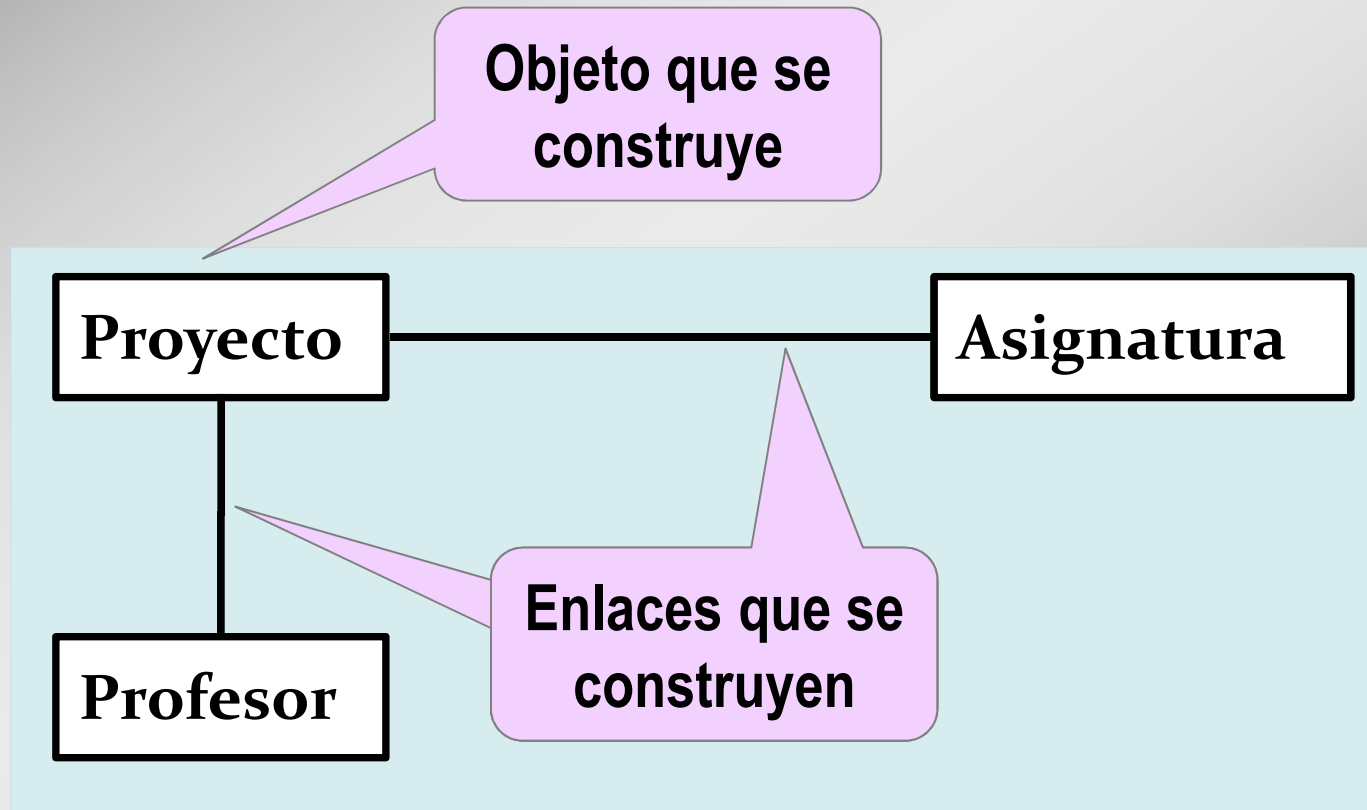
Nombre	matricularAsignatura (idAlumno, idAsignatura)
Responsabilidad	Matricular al alumno identificado por idAlumno en la asignatura identificada por idAsignatura
Tipo	SAP
Notas	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">- Si el alumno identificado por idAlumno no existe- Si la asignatura identificada por idAsignatura no existe
Salida	
Precondiciones	
Poscondiciones	Fue creado un enlace entre un objeto de la clase Alumno (identificado por idAlumno) y un objeto de la clase Asignatura (identificado por idAsignatura)

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Ejemplo de contrato

Operación:

definirProyecto (idProfesor, titulo, descripción, numeroAlumnos, listIdAsig)



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Ejemplo de contrato

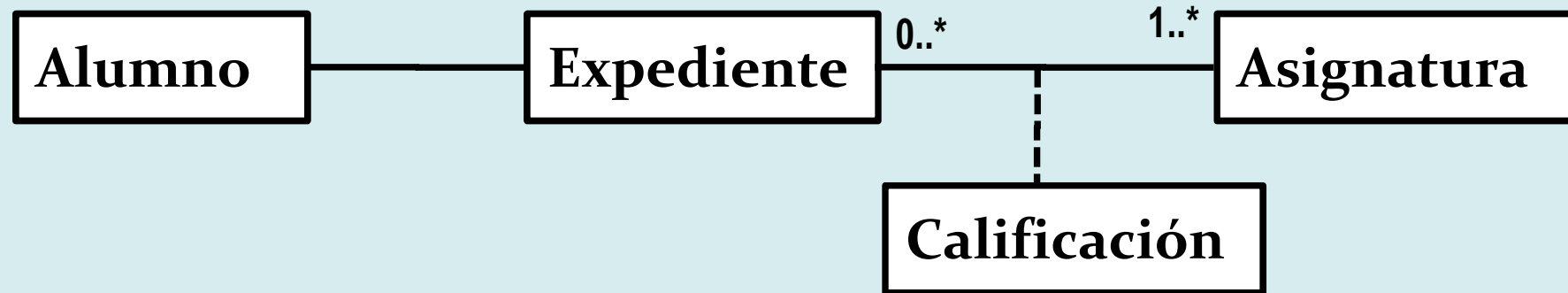
Nombre	definirProyecto (idProfesor, titulo, descripción, numeroAlumnos, listIdAsig)
Responsabilidad	Crea un nuevo proyecto inicializando su estado, asignándole el profesor que los define y las asignaturas recomendadas
Tipo	SAP
Notas	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">- Si el profesor identificado por idProfesor no existe- Si alguna de las asignaturas identificadas por alguno de los elementos de listIdAsig no existe
Salida	
Precondiciones	
Poscondiciones	<ul style="list-style-type: none">- Fue creado un objeto, pro, de la clase Proyecto debidamente inicializado- Fue creado un enlace entre pro y el objeto Profesor, identificado por idProfesorPara todos los elementos de listIdAsig- Fue creado un enlace entre pro y el objeto de la clase Asignatura identificado por el correspondiente elemento de listIdAsig

ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

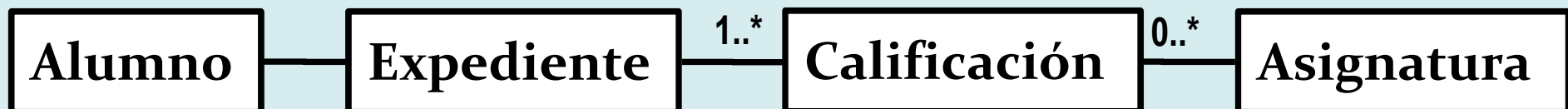
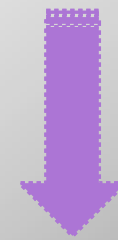
Ejemplo de contrato

Operación:

incluirNotaExpediente (idAsignatura, idAlumno, nota)



¿Qué enlaces y
objetos se
construyen con
esta operación



ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Ejemplo de contrato

Nombre	incluirNotaExpediente (idAsignatura, idAlumno, nota)
Responsabilidad	Incluye una asignatura con su nota en el expediente de un alumno
Tipo	SAP
Notas	
Excepciones	<ul style="list-style-type: none">- Si el alumno identificado por idAlumno no existe- Si la asignatura identificada por idAsignatura no existe
Salida	
Precondiciones	
Poscondiciones	<ul style="list-style-type: none">- Fue creado un objeto, calif, de la clase Calificación debidamente inicializado- Fue creado un enlace entre calif y el objeto de la clase Expediente identificado por idAlumno- Fue creado un enlace entre calif y el objeto de la clase Asignatura identificado por idAsignatura