



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE SEVILLA
Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN
SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA
LA GESTIÓN DE UN CENTRO HÍPICO

Proyecto Fin de Carrera para la
titulación de Ingeniero Industrial

Sevilla, Marzo de 2003

**Autor : Fernando Ruiz Claro
Tutor : Dr. Pedro Moreu de León**

ÍNDICE

Capítulo I. Introducción al Sistema de Información

1.1. Introducción.....	1
1.2. Objeto, extensión y limitaciones.....	2
1.3. Antecedentes de la empresa.....	3
1.4. Resumen del proyecto.....	4

Capítulo II. Planificación del Sistema de Información

2.1. Introducción.....	5
2.2. Actividad PSI 1: Inicio del plan de sistemas de información.....	10
2.3. Actividad PSI 2: Definición y organización del PSI.....	16
2.4. Actividad PSI 4: Identificación de requisitos.....	24
2.5. Actividad PSI 7: Definición de la arquitectura técnica.....	43
2.6. Actividad PSI 8: Definición del Plan de acción.....	46
2.7. Actividad PSI 9: Revisión y aprobación del PSI.....	49

Capítulo III. Análisis del Sistema de Información

3.1. Introducción.....	53
3.2. Actividad ASI 1: Definición del sistema.....	55
3.3. Actividad ASI 6: Elaboración del Modelo de Datos.....	57
3.4. Actividad ASI 7: Elaboración del Modelo de Procesos.....	71
3.5. Actividad ASI 8: Definición de interfaces de usuario.....	80
3.6. Actividad ASI 9: Análisis de consistencia.....	95
3.7. Actividad ASI 10: Especificación del Plan de Pruebas.....	102

Capítulo IV. Diseño del Sistema de Información

4.1. Introducción.....	105
4.2. Actividad DSI 1: Definición de la arquitectura del sistema.....	108
4.3. Actividad DSI 5: Diseño de la arquitectura de módulos del sistema.....	113
4.4. Actividad DSI 6: Diseño Físico de Datos.....	116
4.5. Actividad DSI 7: Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema.....	118
4.6. Actividad DSI 8: Generación y especificaciones de construcción.....	120
4.7. Actividad DSI 10: Especificación técnica del Plan de Pruebas.....	124

Capítulo V. Construcción del Sistema de Información

5.1. Introducción.....	129
5.2. Actividad CSI 1: Preparación del entorno de generación y construcción.....	133
5.3. Actividad CSI 2: Generación de los componentes y procedimientos.....	140
5.4. Actividad CSI 3: Ejecución de las pruebas unitarias.....	141
5.5. Actividad CSI 4: Ejecución de las pruebas de integración.....	144
5.6. Actividad CSI 5: Ejecución de las pruebas del sistema.....	146
5.7. Actividad CSI 6: Elaboración de los manuales de usuario.....	148
5.8. Actividad CSI 7: Definición del formación de los usuarios finales.....	189
5.9. Actividad CSI 9: Aprobación del Sistema de información.....	193
Bibliografía.....	194

Anexo

1.1. INTRODUCCIÓN

Se trata de un proyecto de resolución de un caso real. La Escuela de Equitación sobre la que se realizará el proyecto se puede considerar como una pequeña empresa y está dedicada a la enseñanza de la práctica de la equitación y otras actividades afines al campo de la hípica.

En este tipo de empresas surgen numerosos problemas de administración, relacionados con la gestión de los alumnos, clientes en general, clases (con toda su casuística), proveedores de materiales y servicios (de profesionales y de empresa), etcétera, así como las prácticas administrativas habituales de cualquier empresa, tales como, pagos, cobros, tesorería, etcétera.

El proyecto consiste en desarrollar una aplicación informática a la medida de estas necesidades, teniendo en cuenta las peculiaridades de uso, impuesta por la operatoria de las actividades físicas y los medios informáticos, que dé servicio a todas las actividades de gestión ya citadas anteriormente.

La aplicación deberá desarrollarse en un entorno amigable, estándar y de bajo costo. Esta aplicación se diseñará sin ningún otro condicionante ya que no se parte de otros sistemas en uso.

1.2. OBJETO, EXTENSIÓN Y LIMITACIONES DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es el desarrollo de una aplicación informática que de soporte a las tareas administrativas y de gestión de un centro hípico.

Para alcanzar este objetivo, el proyecto deberá cubrir las etapas de Planificación, Análisis, Diseño y Construcción del Sistema de Información, para lo cual utilizaremos la metodología MÉTRICA Versión 3 del Ministerio de Administraciones Públicas.

Forma parte de este proyecto, por tanto, la definición de las interfaces con el usuario tales como pantallas para consulta, carga y modificación de datos, así como la gestión de la aplicación, es decir, en general, el diálogo con el usuario.

Otra parte del proyecto es el diseño de la base de datos en Access 2000, la aplicación se realizará en Visual Basic 6.0, desde la cual se gestionará la base de datos.

Queda excluida del presente proyecto el Estudio de Viabilidad, la Implantación y Aceptación, y el Mantenimiento del Sistema de Información desarrollado.

1.3. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

El centro hípico para el que se va a desarrollar la aplicación informática dispone de unas instalaciones en el término municipal de Dos Hermanas (Sevilla) consistentes en nave de establos para los caballos con capacidad para 55 animales, 2 guardaneses para arreos, monturas, etc... cuarto para las herramientas y los utensilios, botiquín y almacén de medicamentos para los animales, granero, pajar, zona para apilado y recogida de estiércol, un picadero cubierto y otro descubierto, tribunas, pista para dar cuerda, salón para visitantes, clases teóricas, etc. , y casa de guarda.

Los clientes y proveedores son mayoritariamente de la zona (Sevilla y Dos Hermanas).

1.4. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente documento está organizado en cinco capítulos, un apartado de bibliografía y un anexo.

El primer capítulo, en el que se encuentra este apartado, contiene la introducción, objeto, antecedentes y resumen del proyecto.

Los cuatro capítulos siguientes recogen cada uno de los procesos, según la metodología MÉTRICA, seguidos para el desarrollo del sistema de información, según han sido precisos para este fin. Tales procesos son Planificación, Análisis, Diseño y Construcción.

El segundo capítulo del proyecto (el primero es la Introducción al Sistema de Información) es la Planificación del Sistema de Información, en este capítulo describiremos la situación de la empresa, lo que deseamos obtener y la forma en que se va a realizar, su desarrollo tendrá una serie de entradas externas y sus resultados servirán a su vez de entrada al siguiente proceso.

El tercer capítulo es el Análisis del Sistema de Información, en dicho capítulo se busca la especificación del Sistema de Información de forma que satisfaga a las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior desarrollo.

El capítulo cuarto es el Diseño del Sistema de Información, en este apartado se busca la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte.

En el quinto y último capítulo se realiza la Construcción del Sistema de Información, en el cual se prepara el entorno de Generación y Construcción, ejecución de pruebas y Elaboración del manual de usuario.

Como ya se ha dicho, finalmente se incluye una reseña bibliográfica y un anexo (con las técnicas y prácticas utilizadas, y el código de la aplicación).

2.1. INTRODUCCIÓN

Se va a utilizar la metodología MÉTRICA Versión3 como un instrumento para la sistematización de las actividades.

En la aplicación de la metodología al diseño y desarrollo del sistema objeto de este trabajo, no todos los procesos, actividades y tareas son aplicables, ya que la metodología MÉTRICA tiene un carácter general, estando previstas muchas situaciones y opciones que no proceden en nuestro caso.

Con el objeto de dar mayor claridad a este documento, sólo se han incluido aquellos procesos o actividades de la citada metodología que son relevantes para la realización de este proyecto, omitiéndose los restantes o aquellos que quedan fuera del alcance del mismo del mismo, como es el caso de la Implantación y Aceptación, por ejemplo. Únicamente el caso en que podría generar ambigüedad o confusión, se ha aclarado explícitamente la omisión de la actividad o tarea.

El Plan de Sistemas de Información tiene como objetivo la obtención de un marco de referencia para el desarrollo de sistemas de información que responda a los objetivos estratégicos de la organización. Este marco de referencia consta en general de:

- Una descripción de la situación actual, que constituirá el punto de partida del Plan de Sistemas de Información. Dicha descripción incluirá un análisis técnico de puntos fuertes y riesgos, así como el análisis de servicio a los objetivos de la organización.
- Un conjunto de modelos que constituya la arquitectura de información.
- Una propuesta de proyectos a desarrollar en los próximos años, así como la prioridad de realización de cada proyecto.
- Una propuesta de calendario para la ejecución de dichos proyectos.

- La evaluación de los recursos necesarios para los proyectos a desarrollar en el próximo año, con el objetivo de tenerlos en cuenta en los presupuestos. Para el resto de proyectos, bastará con una estimación de alto nivel.
- Un plan de seguimiento y cumplimiento de todo lo propuesto mediante unos mecanismos de evaluación adecuados.

La perspectiva del plan debe ser estratégica y operativa, no tecnológica.

Es fundamental que la alta dirección de la organización tome parte activa en la decisión del Plan de Sistemas de Información con el fin de posibilitar su éxito. La dirección debe convencer a sus colaboradores más directos de la necesidad de realización del plan; de su apoyo de forma constructiva, mentalizándose de que la ejecución del mismo requerirá la utilización de unos recursos de los cuales son responsables.

La presentación del Plan de Sistemas de Información y la constitución del equipo supone el arranque del proyecto y es fundamental que las más altas instancias de la organización estén implicadas en ambos, dando el apoyo necesario y aportando todo tipo de medios.

Explicar el plan a las personas de la organización y a las unidades organizativas afectadas sobre las que recaerá el Plan, el apoyo de los altos directivos y la cualificación de los recursos de las distintas unidades implicadas, serán factores críticos de éxito del Plan de Sistemas de Información.

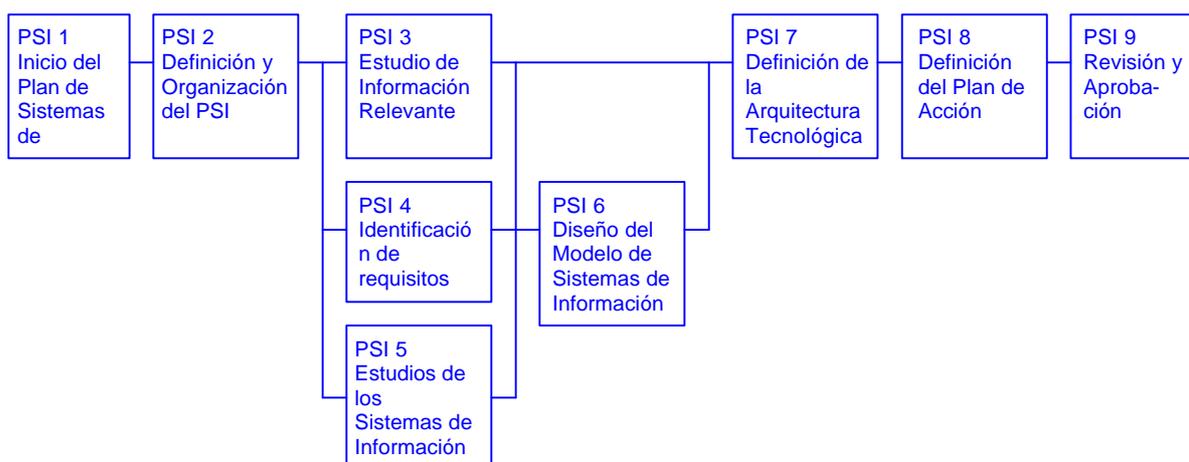
El nivel de detalle con el que se hará el estudio de la situación actual dependerá de la existencia de documentación actual, de si hay personas que conozcan dicha documentación y de la predisposición a una sustitución total o parcial por sistemas de información nuevos. En cualquier caso, como paso previo para detectar aspectos importantes que puedan afectar a la

organización, es necesario investigar sus puntos fuertes, áreas de mejora, riesgos y amenazas posibles y hacer un diagnóstico de los mismos.

Para la elaboración del Plan de Sistemas de Información se estudian las necesidades de información de los procesos de la organización afectados por el Plan, con el fin de definir los requisitos generales y obtener modelos conceptuales de información. Por otra parte se evalúan las opciones tecnológicas y se propone un entorno.

Tras analizar las prioridades relacionadas con las distintas variables que afectan a los sistemas de información, se elabora un calendario de proyectos con una planificación lo más detallada posible de los más inmediatos. Además, se propone una sistemática para mantener actualizado el Plan de Sistemas de Información para incluir en él todos los cambios necesarios, garantizando el cumplimiento adecuado del mismo.

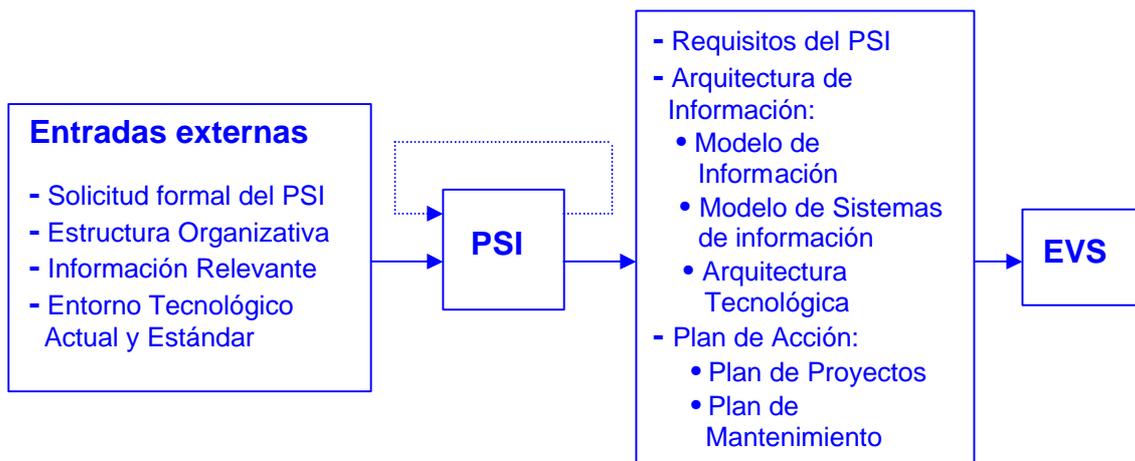
A continuación se incluye un gráfico que representa la secuencia de actividades del proceso PSI:



Aunque los resultados de la actividad Estudio de información relevante (PSI 3) deberán tenerse en cuenta para la definición de requisitos que se efectúa en la actividad Identificación de Requisitos (PSI 4), ambas podrán

realizarse en paralelo, junto con el Estudio de los Sistemas de Información actuales (PSI 5).

En el siguiente gráfico podemos observar los productos de entrada de la Planificación de Sistemas de Información y también sus salidas, que servirán de entrada para el caso de que se realizara un Estudio de Viabilidad del Sistema.



Así que antes de definir las actividades de la Planificación del Sistema de Información, hay que especificar las entradas externas (Solicitud formal del PSI, Estructura Organizativa, Información Relevante y Entorno Tecnológico Actual y Estándar) por lo que veámosla una a una.

- Solicitud formal del PSI

La solicitud formal del PSI surge tras una entrevista entre el tutor del proyecto y el autor, en la cual se establece la posibilidad de realizar un proyecto basado en el sistema de información de un centro hípico.

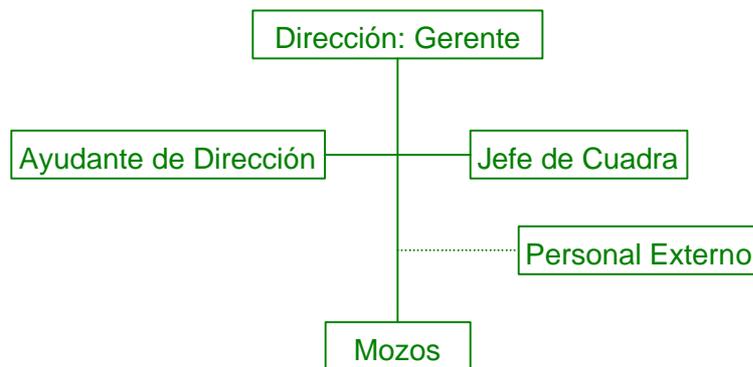
Días después se fijó una reunión entre ambos y la gerente de la empresa en la que:

- Se observa la dificultad de la gestión de dicha escuela.

- La necesidad de realizar una mejora, y facilitar la gestión de las actividades que se realizan.
- Por lo cual se decidió realizar un sistema de información que cubra y satisfaga los requerimientos de la empresa.

- Estructura Organizativa

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



- Información Relevante

Es una empresa que lleva más de 10 años puesta en marcha y no tiene ningún estudio anterior al que se va a realizar. No obstante, hay que hacer notar: la ordenada y fácil de comprender de la documentación para la gestión de la empresa, realizada por la dirección. La dirección a pesar de la complejidad de la gestión aporta unas soluciones muy válidas, las cuales servirán como guía para nuestro proyecto.

- Entorno Tecnológico Actual y Estándar

La tecnología disponible por la empresa que nos será útil:

- 1 PC
- Software Microsoft Access 2000.
- Posibilidad de conexión a Internet.

2.2. ACTIVIDAD PSI 1: INICIO DEL PLAN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El objetivo de esta actividad es determinar la necesidad del Plan de Sistemas de Información y llevar a cabo el arranque formal del mismo, con el apoyo del nivel más alto de la organización. Como resultado, se obtiene una descripción general del Plan de Sistemas de Información que proporciona una definición inicial del mismo, identificando los objetivos estratégicos a los que apoya, así como el ámbito general de la organización al que afecta.

Además, se identifican los factores críticos de éxito (en caso de que los hubiera) y los participantes en el Plan de Sistemas de Información, nombrando a los máximos responsables.

A continuación se incluye una tabla la cual nos resume la actividad PSI 1, donde se especifican sus tareas y los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea:

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
PSI 1.1	Análisis de la necesidad del PSI	- Descripción general del PSI ? Aprobación de inicio del PSI	- Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 1.2	Identificación del alcance del PSI	- Descripción general del PSI: ? Ámbito y objetivos del PSI ? Objetivos estratégicos relacionados con el PSI ? Factores críticos de éxito	- Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 1.3	Determinación de responsables	- Plan de Trabajo	- Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea PSI 1.1: Análisis de la Necesidad del PSI

Se analizan las expectativas de las áreas que han planteado la necesidad de llevar a cabo el Plan de Sistemas de Información, así como los productos finales esperados. Una vez verificado que las necesidades de la

organización se deben cubrir con un Plan de Sistemas de Información, se toma la decisión de su inicio.

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada:

- Solicitud formal de PSI (externo) (2.1 Introducción)

De salida:

- Descripción general del PSI:
 - ⇒ Aprobación de inicio del PSI

Una vez que se observa la necesidad de una mejora y que se ha realizado una solicitud formal, se establece la aprobación de la realización de un PSI.

Desarrollo de productos de salida de esta tarea

- Descripción general del PSI:
 - ⇒ Aprobación de inicio del PSI

Se va a desarrollar un plan de sistemas de información que será el inicio del proyecto.

Después de la aprobación se establece que a través de comunicación telefónica, nos pondríamos en contacto autor, tutor y dirección, para realizar las

siguientes reuniones. Dichas reuniones irían en función del avance del proyecto y evidentemente de las disponibilidades de los participantes.

Tarea PSI 1.2: Identificación del Alcance del PSI

Se define el ámbito del Plan de Sistemas de Información en términos de procesos de la organización afectados y, como consecuencia, las direcciones de las áreas implicadas. Se determinan los objetivos estratégicos de la organización que deben ser considerados en el Plan de Sistemas de Información, así como aquellos aspectos que la dirección considera factores críticos de éxito para el mismo.

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Descripción general del PSI (PSI 1.1)

De salida

- Descripción general del PSI:
 - ⇒ Ámbito y objetivos del PSI

Debido a las particularidades de la empresa solo la gerente lo gestionará, pero afectará a toda la empresa y con quien se relaciona (clientes, proveedores, profesionales externos, etcétera).

⇒ Objetivos estratégicos relacionados con el PSI

El sistema de información deberá marcar las directrices generales de comportamiento de los componentes implicados del organigrama de la empresa. El resultado se muestra en el desarrollo del producto de salida.

⇒ Factores críticos de éxito

1. Asimilación por parte de la dirección del sistema de información.
2. Que el sistema de información cubra todos los aspectos necesarios de la empresa para un correcto funcionamiento.

Desarrollo de productos de salida de esta tarea

• Descripción general del PSI:

⇒ Ámbito y objetivos del PSI

En cuanto al ámbito tenemos que se debe de conocer o aplicar a:

1. Dirección
2. Proveedores
3. Asalariados de la empresa
4. Profesionales independientes de la empresa
5. Clientes tanto en general como los alumnos

Y en cuanto a los objetivos conseguir una reducción de tiempo en la gestión del sistema de información, impedir duplicidad de documentos y la posibilidad de visualizar todo de una forma más sencilla.

⇒ Factores críticos de éxito

1. En el caso de la asimilación, por parte de la dirección del sistema de información, el factor que influye es realización de un sistema de información lo más claro posible y con una fuerte compenetración entre lo que quiere la dirección y el resultado final.

2. Si el sistema de información cubre o no todos los aspectos necesarios de la empresa.
3. En el caso de que se produzcan cambios en la empresa, el sistema de información los pueda admitir, y si no puede admitirlos que se pueda realizar una modificación del sistema de información.

Tarea PSI 1.3: Determinación de Responsables

Delimitado el ámbito del Plan de Sistemas de Información. En sesiones de trabajo se determinan los principales responsables del Plan de Sistemas de Información a los que seguidamente se les debe comunicar su nombramiento y solicitar su aceptación. Las personas seleccionadas serán los participantes en la Dirección del Plan de Sistemas de Información.

También se determina la necesidad de apoyo en la función de seguimiento que determine el Plan de Sistemas de Información. Dicha necesidad depende de la amplitud del Plan de Sistemas de Información y de la duración prevista para el mismo. Si se considera necesario, en esta actividad se proponen los responsables de dicho seguimiento.

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Descripción general del PSI (PSI 1.2.)

De salida

- Descripción general del PSI:
 - ⇒ Responsables del PSI

Debido a que es una pequeña empresa y no hay departamentos, solo la dirección compuesta por dos personas. Se decidió que una persona sería la responsable del desarrollo del PSI.

Desarrollo de productos de salida de esta tarea

- Descripción general del PSI:
 - ⇒ Responsables del PSI

El responsable único será la gerente con la que se realizan las reuniones de trabajo.

2.3. ACTIVIDAD PSI 2: DEFINICIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL PSI

En esta actividad se detalla el alcance del plan, se organiza el equipo de personas que lo va a llevar a cabo y se elabora un calendario de ejecución. Todos los resultados o productos de esta actividad constituirán el marco de actuación del proyecto más detallado que en PSI 1.

En la siguiente tabla se observa cuadro resumen de la actividad PSI 2, con los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea.

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
PSI 2.1	Especificación del Ámbito y Alcance	- Descripción general procesos de la organización - Catálogo de objetivos del PSI: ? Objetivos generales ? Objetivos específicos de cada proceso (si los hubiera)	- Catalogación	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 2.2	Organización del PSI	- Catálogo de usuarios - Equipos de trabajo	- Catalogación - Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 2.3	Definición del Plan de Trabajo	- Plan de Trabajo		- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 2.4	Comunicación del Plan de Trabajo	- Plan de Trabajo: ? Aceptación del Plan de Trabajo por parte de los implicados		- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea PSI 2.1: Especificación del Ámbito y Alcance

De manera más concreta que en la actividad Inicio del Plan de Sistemas de Información (PSI 1), en esta tarea se describe el ámbito de los procesos de la organización a considerar. Igualmente, se definirá el alcance, es decir, los objetivos específicos del Plan de Sistemas de Información. Puede ser necesario determinar distintos objetivos para cada proceso del proyecto. Los responsables de los distintos procesos de la organización afectados por el Plan de Sistemas de Información participarán de forma activa en la definición de los objetivos, sin perder de vista los resultados de la actividad anterior.

Prácticas

- Catalogación

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

ProductosDe entrada

- Descripción general del PSI (PSI 1.2.)

De salida

- Descripción general de procesos de la organización afectados

Los procesos que se llevarán a cabo tienen la función esencial de administrar una contabilidad interna de la empresa, definiremos tres grandes procesos que serán:

- Gestión de los alumnos.
- Gestión de los clientes (no alumnos solamente) que normalmente tendrán uno o varios caballos en la escuela de equitación.
- Gestión del resto de las actividades contables que se realicen.

- Catálogo de objetivos del PSI:

- ⇒ Objetivos generales
- ⇒ Objetivos específicos de cada proceso (si los hubiera)

En las reuniones (siempre con la gerente de la empresa) se determinó los objetivos generales y también los objetivos específicos de cada proceso, su resultado se observa en el desarrollo de productos de salida generados en esta tarea.

Desarrollo de productos de salida generados en esta tarea

- Descripción general de procesos de la organización afectados

Hay que subrayar que será solo la dirección (compuesta por la gerente de la empresa y su ayudante de dirección) la que gestione estos procesos.

- Gestión de los alumnos: estará basado en la gestión de los datos personales, de las clases y por supuesto de los cobros.
 - Gestión de los clientes (que no sean exclusivamente alumnos) que normalmente tendrán uno o varios caballos en la escuela de equitación: aquí tendremos que tener en cuenta los datos personales del cliente, de sus caballos y también de los cobros a los clientes.
 - Gestión del resto de las actividades contables que se realicen: en este apartado incluimos todo que supone una entrada o salida monetaria para la empresa (que no esté incluida en las anteriores) como son compras, inversiones, servicios exteriores, tributos, gastos, ventas y otros ingresos.
- Catálogo de objetivos del PSI:
 - ⇒ Objetivos generales
 - Acceso y modificación de la información de una forma fácil y realizándose en cualquier momento que se desee.
 - Búsqueda de un sistema con un entorno amigable de forma que la complejidad sea mínima.
 - Fiabilidad y seguridad en el sistema de información.

⇒ Objetivos específicos de cada proceso (si los hubiera)

- Gestión de los alumnos: estará basado en la gestión de los datos personales, de las clases y por supuesto de los cobros. Lo más complejo será la gestión de las clases, porque los alumnos no cumplen sus horarios, así pues habrá que llevar un control exhaustivo de las asistencias, faltas y recuperaciones de cada alumno.
- Gestión de los clientes (que no sean exclusivamente alumnos) que normalmente tendrán uno o varios caballos en la escuela de equitación: aquí tendremos que tener en cuenta los datos personales del cliente, de sus caballos y también de los cobros a los clientes. Lo que habrá que ir anotando sin falta cualquier necesidad de los caballos y cualquier requerimiento extra que solicite el cliente. Especificando con extremo cuidado en cada partida la cantidad y en especial si se ha cobrado o no, con la posibilidad de que sea sola una parte lo cobrado.
- Gestión del resto de las actividades contables que se realicen: en este apartado incluimos todo que supone una entrada o salida monetaria para la empresa (que no este incluida en las anteriores) como son compras, inversiones, servicios exteriores, tributos, gastos, ventas y otros ingresos. Aquí en cada partida se tendrá que especificar pagado/ cobrado y en algunos el peso en kilogramos.

Tarea PSI 2.2: Organización del PSI

En esta tarea se tratan cuestiones relacionadas con la organización del trabajo, para llevar a cabo el Plan de Sistemas de Información. Se seleccionan los participantes, valorando el número y perfil de profesionales de Sistemas y Tecnologías de la Información y Comunicaciones (STIC) necesarios en función de los objetivos perseguidos.

Asimismo, se determinan las funciones de los responsables de la dirección y seguimiento del Plan de Sistemas de Información. Adicionalmente, se concretan aspectos logísticos relacionados con el material, salas de reuniones, estándares de documentación, etc.

Prácticas

- Catalogación
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Estructura organizativa (externo)
- Descripción general del PSI (PSI 1.3)
- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de objetivos del PSI (PSI 2.1)

De salida

- Catálogo de usuarios (en el desarrollo)
- Equipos de trabajo (en el desarrollo)

Desarrollo de productos de salida generados en esta tarea

- Catálogo de usuarios

Los usuarios no hará falta catalogarlos puesto que la gerente será la única con la que trabajaremos para la realización del plan de sistema de información.

Su disponibilidad mediante citas no periódicas, las cuales se concertarán mediante conversaciones telefónicas.

- Equipos de trabajo (por parte de la empresa)
Evidentemente sólo la gerente

Tarea PSI 2.3: Definición del Plan de Trabajo

El objetivo de esta tarea es determinar todos los productos finales del Plan de Sistemas de Información, así como la fecha prevista de obtención y entrega de los mismos. Es necesario planificar las distintas actividades y estimar los tiempos requeridos para llevarlas a cabo, teniendo en cuenta la disponibilidad de los usuarios del Plan de Sistemas de Información.

Se deben considerar también los factores críticos de éxito, identificados en la actividad anterior y recogidos en la descripción general de procesos de la organización afectados, ya que pueden condicionar la elaboración del plan de trabajo. Se detallan las actividades, asignando participantes, tiempos y responsables de cada una de ellas, los resultados esperados y el plan de trabajo a seguir.

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Equipos de trabajo (PSI 2.2)
- Descripción general del PSI (PSI 1.3)

- Catálogo de objetivos de PSI (PSI 2.1)
- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de usuarios (PSI 2.2)

De salida

- Plan de trabajo

Para la realización de un plan de trabajo lo normal es apoyarse en técnicas de planificación y estimación, pero en nuestro proyecto el plan de trabajo no fue realizado con tanta profundidad.

En una primera reunión se describió como funcionaba la empresa en cuanto la gestión de los alumnos y clientes en general, y de la posibilidad de crear una aplicación informática que realizará la misma función, buscando simplificar todos los procesos.

Desarrollo de productos de salida de esta tarea

- Plan de trabajo

Después de esta primera reunión se decidió que el plan de trabajo, sería el siguiente:

El autor del proyecto realizaría un estudio de todos los datos recogidos por esta reunión y después de evaluar las posibilidades de cómo podría ser su resolución, se pondría en contacto con el tutor del proyecto telefónicamente para nuevas reuniones, para seguir avanzando sin definir de antemano las fases que se realizan antes de cada reunión.

Tarea PSI 2.4: Comunicación del Plan de Trabajo

Una vez definido el plan de trabajo se comunica a los usuarios del Plan de Sistemas de Información con el fin de que sea aceptado. Esto permite que los usuarios conozcan el método de trabajo a seguir, los resultados a obtener y la dedicación necesaria por su parte.

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

ProductosDe entrada

- Plan de trabajo (PSI 2.3)
- Catálogo de usuarios (PSI 2.2)

De salida

- Plan de trabajo
 - ⇒ Aceptación del Plan de Trabajo

Desarrollo de productos de salida de esta tarea

- Plan de trabajo
 - ⇒ Aceptación del Plan de Trabajo

La gerente acepta este plan de trabajo, así que queda aprobado este plan de trabajo.

2.4. ACTIVIDAD PSI 4: IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS

El objetivo final de esta actividad va a ser la especificación de los requisitos de información de la organización, así como obtener un modelo de información que los complemente.

Para conseguir este objetivo, se estudia el proceso o procesos de la organización incluidos en el ámbito del Plan de Sistemas de Información. Para ello es necesario llevar a cabo sesiones de trabajo con los usuarios, analizando cada proceso tal y como debería ser, y no según su situación actual, ya que ésta puede estar condicionada por los sistemas de información existentes.

Del mismo modo, se identifican los requisitos de información, y se elabora un modelo de información que represente las distintas entidades implicadas en el proceso, así como las relaciones entre ellas.

Por último, se clasifican los requisitos identificados según su prioridad, con el objetivo de incorporarlos al catálogo de requisitos del Plan de Sistemas de Información.

En la siguiente tabla se observa un cuadro resumen de la actividad PSI 4, con los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea:

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
PSI 4.1	Estudio de los Procesos del PSI	- Modelo de los Procesos de la Organización	- Modelado de los Procesos de la Organización - Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 4.2	Análisis de las Necesidades de Información	- Necesidades de Información - Modelo de Información	- Diagrama de clases - Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea PSI 4.1: Estudio de los Procesos del PSI

Se estudia cada proceso de la organización incluido en el ámbito del Plan de Sistemas de Información. Para cada uno de ellos, es necesario

identificar las actividades o funciones, la información implicada en ellas y las unidades organizativas que participan en el desarrollo de cada actividad.

Para obtener esta información es necesario llevar a cabo sesiones de trabajo con los usuarios implicados en cada uno de los procesos a analizar. Una vez contrastadas las conclusiones, se elabora el modelo correspondiente a cada proceso. Si existe relación entre los distintos modelos, se unifican en la medida de lo posible, con el fin de proporcionar una visión global en el contexto de la organización y facilitar una identificación de requisitos más objetiva.

Técnicas

- Modelado de procesos de la organización

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de objetivos de PSI (PSI 2.1)
- Catálogo de usuarios (PSI 2.2)
- Equipos de trabajo (PSI 2.2)

De salida

- Modelo de procesos de la organización

Para realizar el modelo de procesos de la organización, hacemos primero la descripción de todos los procesos y después los dividimos en actividades, los procesos los podemos agrupar en tres bloques:

Bloque A. Gestión de los alumnos de la escuela de equitación

- Proceso A.1. Gestión de los datos de los alumnos

Tenemos que poseer los datos personales de los alumnos, así como otros característicos del alumno y escuela.

- Actividad A.1.1: Inscripción de un alumno nuevo. Se toman todos sus datos personales y los del adulto responsable en caso de ser menor. También se anota el nivel (a la hora de montar a caballo) y si se apunta a un curso, el día y la hora en que se realizará.
- Actividad A.1.2: Modificación de los datos de un alumno. Aquí primero hay realizar una búsqueda del alumno, modificar los datos o añadir uno no introducido y aceptar los cambios.

- Proceso A.2. Gestión de las clases de los alumnos

Hay que hacer un seguimiento exhaustivo de las asistencias, faltas y recuperaciones de los alumnos.

- Actividad A.2.1: Anotación de las asistencias, faltas y recuperaciones de los alumnos. En esta actividad hay que considerar que una falta se compensa con una recuperación.
- Actividad A.2.2: Control de las clases que faltan o exceden del curso contratado. Si se excede tiene dos opciones el alumno: pagar clases extras o un nuevo curso, al cual se le restaría las clases de exceso, en el caso de que fuera posible por el calendario, la escuela tiene un

calendario muy parecido al escolar 9 meses desde octubre hasta junio.

- Proceso A.3. Gestión de los cobros a los alumnos

- Actividad A.3.1: Gestión de los cobros por adelantado de las clases. El alumno se apunta a un formato de clases, paga y las recibe, por este orden.
- Actividad A.3.2: Gestión de los cobros de las clases ya dadas. A veces los alumnos dan más clases de las que han pagado, esto es debido a que es frecuente que cuando no asisten se produce una falta y después la recuperan, si ellos recuperan mas que faltan, hay un número de clases impartidas pero no cobradas. Hay que explicarle al alumno que ha dado más clases de las previstas, a veces, se le tiene que enseñar todas sus asistencias, faltas y recuperaciones, para que no haya malentendidos, y después de esto hay que cobrarle ese exceso.

Bloque B. Gestión de los clientes con caballos en la escuela de equitación

- Proceso B.1. Gestión de los datos de los clientes con caballos.

- Actividad B.1.1: Inscripción de un alumno nuevo. Se anotan sus datos personales y los datos de los caballos que van a quedarse en la escuela de equitación.
- Actividad B.1.2: Modificación de los datos de un cliente o de un caballo de este. Aquí primero hay realizar una búsqueda del cliente, modificar los datos o añadir uno no introducido y aceptar los cambios.

- Proceso B.2. Gestión de los cobros a los clientes

- Actividad B.2.1 Anotación de un cobro. Hay que efectuar una búsqueda del cliente y después hay que introducir el cobro al cliente.

1. Partida, dentro de las opciones que existen:

- 1) Pupilaje.
- 2) Herraje.
- 3) Veterinario.
- 4) Monta.
- 5) Alfalfa.
- 6) Paja.
- 7) Transporte.
- 8) Otros cobros.

2. Importe. La cantidad que le vamos a cobrar.

3. Importe cobrado. El cliente puede haber pagado todo, una parte o nada.

4. Fecha. Pero de cuando se realiza el servicio al cliente no de cuando se cobra.

5. Observaciones. Por si se desea especificar algo que se considere necesario.

- Actividad B.2.2 Visión o modificación de un cobro. Los cobros se anotan inicialmente para que no se olviden, pero lo normal es que cuando se anoten no estén cobrados, así que cuando el cliente paga o hubiera otra incidencia, hay que modificar el estado de ese cobro. Para realizar el cambio debemos hacer dos búsquedas el cliente del cobro y luego el cobro que se desea modificar.

Bloque C. Gestión del resto de las actividades de la escuela

- Proceso C.1. Gestión de las partidas de la escuela

- Actividad C.1.1 Introducción de los datos de las partidas

Lo primero sería escoger una partida específica, a la cual le vamos a introducir los datos. Las partidas que no son cobros a alumnos o clientes con caballos son las siguientes:

1. Compras
 - 1.1. Alfalfa
 - 1.2. Paja
 - 1.3. Viruta
 - 1.4. Pienso Compuesto
 - 1.5. Equipación del Personal
 - 1.6. Otras Compras
2. Inversiones
3. Servicios Exteriores
 - 3.1. Reparaciones y Conservación
 - 3.2. Servicios de Profesionales Independientes
 - 3.2.1. Herrador
 - 3.2.2. Veterinario
 - 3.2.3. Otros Serv. Prof. Independientes
 - 3.3. Transporte
 - 3.4. Primas de Seguros
 - 3.5. Servicios Bancarios
 - 3.6. Publicidad, Propaganda y Relaciones Públicas
 - 3.7. Suministros
 - 3.7.1. Electricidad
 - 3.7.2. Teléfono
 - 3.7.3. Otros Suministros
 - 3.8. Otros Servicios
4. Tributos
5. Gastos
 - 5.1. Gastos de Personal
 - 5.1.1. Sueldo y Salario de la Dirección

- 5.1.2. Sueldo y Salario de los empleados
- 5.1.3. Seguridad Social
- 5.2. Otros Gastos
- 5.3. Gastos Extraordinarios
- 6. Ventas
- 7. Otros Ingresos

En este listado hay que separar las partidas con salidas monetarias, las cuales son desde 1.Compras hasta 5.Gastos, a las de las entradas que son 6.Ventas y 7.Otros Ingresos.

Una vez elegida la partida, hay una serie de campos:

Fecha: de cuando se realizó la operación

Importe: cuantía económica de la partida

Comentarios: si se desea anotar alguna información que se considere importante

Kgs: kilogramos de peso que tiene la partida, esto solo se puede rellenar cuando la partida es Compras: Alfalfa, Paja, Viruta y Pienso Compuesto.

- Actividad C.1.1 Visualización o Modificación de los datos de las partidas

En este caso habrá que hacer una búsqueda de la partida, una vez encontrada si se considera necesario se podrá modificar.

- Proceso C.2. Balance anual

- Actividad C.2.1 Suma por partidas que antes habíamos visto en C.1.1:
- Actividad C.2.2 Suma por partidas de los clientes con caballo. Así por partida tendríamos una cantidad de:

- 1) Pupilaje.
- 2) Herraaje.
- 3) Veterinario.
- 4) Monta.
- 5) Alfalfa.
- 6) Paja.
- 7) Transporte.
- 8) Otros cobros.

- Actividad C.2 .3 Suma de los cobros de todos los alumnos. Esta partida la llamaremos "Clases".

- Actividad C.2 .4 Resta de las partidas de los clientes con caballos(Alfalfa, Paja, Transporte, Herraaje y Veterinario) con las partidas mismas de las compras y servicios exteriores anteriores de la escuela. De esta forma conocemos el verdadero desembolso de la escuela de equitación en estas partidas, puesto que en los cobros de estas partidas la empresa es un intermediario sin beneficio. Así estas partidas pueden ser de los clientes, de la escuela y la suma de ambas sería el total que se paga.

$$(\text{Total}) - (\text{Clientes}) = (\text{Escuela})$$

- Actividad C.2 .5 Suma de los grupos de partidas y balance Global anual.
Sumamos en Compras todas sus partidas utilizando en Alfalfa y Paja la de la Escuela.
En Servicios Exteriores hacemos lo mismo utilizando en Herraaje, Veterinario y Transporte también las partidas de la Escuela.
Sumamos las partidas de Gastos Personal. Las de Inversiones, Tributos, Otros Gastos y Gastos Extraordinarios, ya están sumadas. Lo mismo ocurre con las de Clases, Pupilaje, Monta, Otros Cobros, Otros Ingresos y Ventas. Así obtendríamos un resultado como el de

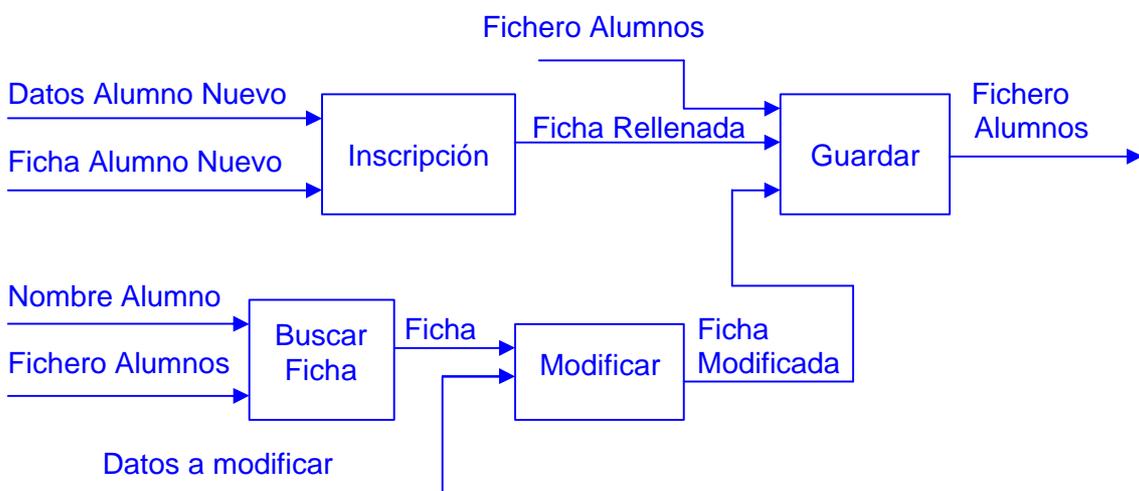
esta tabla, donde habría beneficios si $B - A > 0$, en caso contrario habría pérdidas.

Partida	Cantidad	Partida	Cantidad
Compras		Clases	
Servicios Exteriores		Pupilaje	
Tributos		Monta	
Gastos de Personal		Otros Cobros	
Otros Gastos		Otros Ingresos	
Gastos Extraordinarios		Ventas	
Inversiones			
Total	A	Total	B
Pérdidas	A - B	Beneficios	B - A

Desarrollo de productos de salida de esta tarea

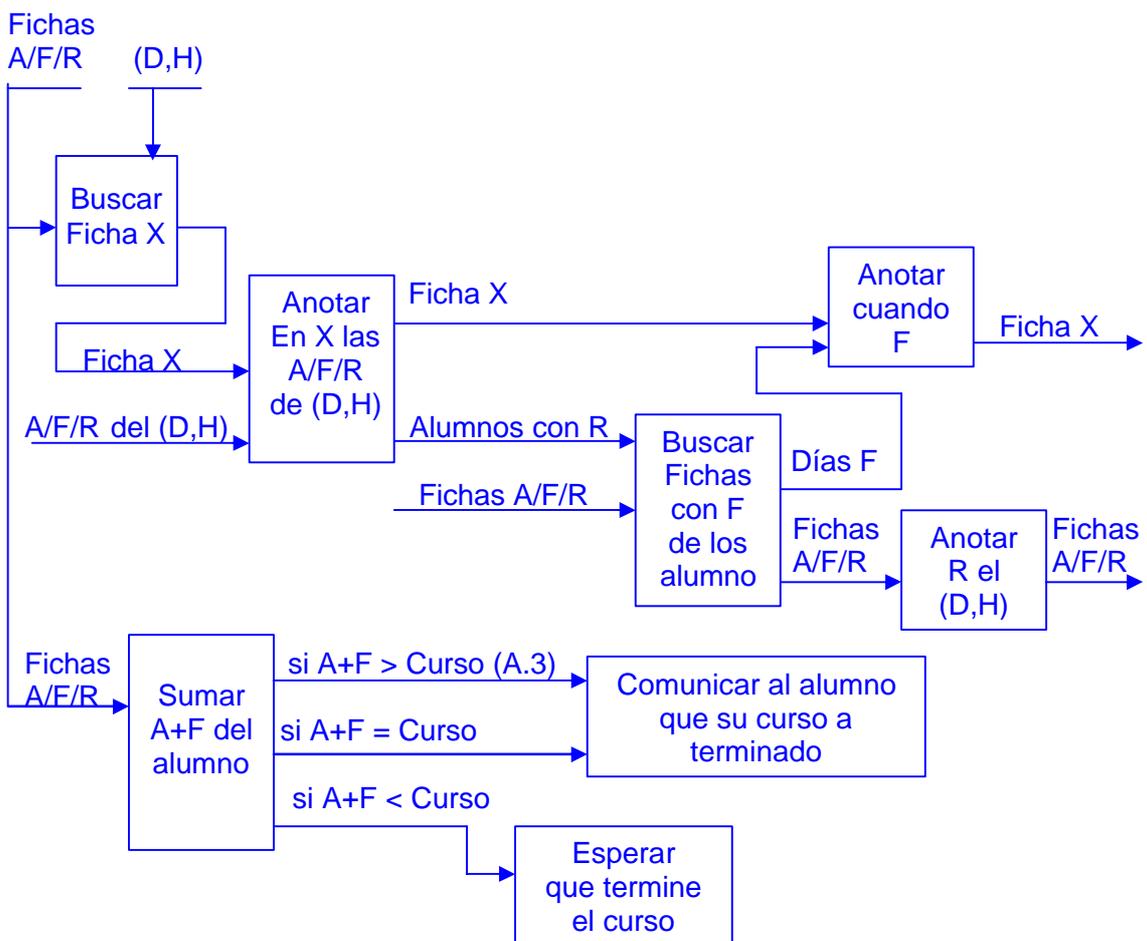
- Modelado de procesos de la organización

Proceso A.1. Gestión de los datos de los alumnos

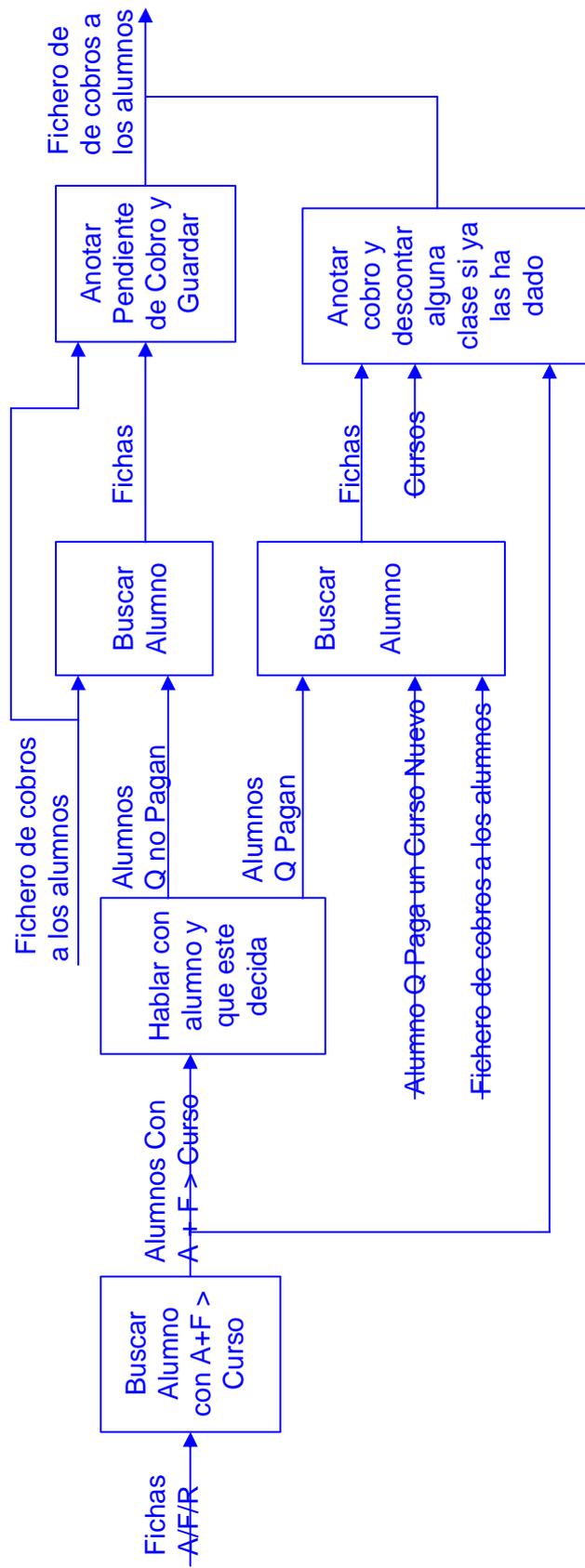


Proceso A.2. Gestión de las clases de los alumnos

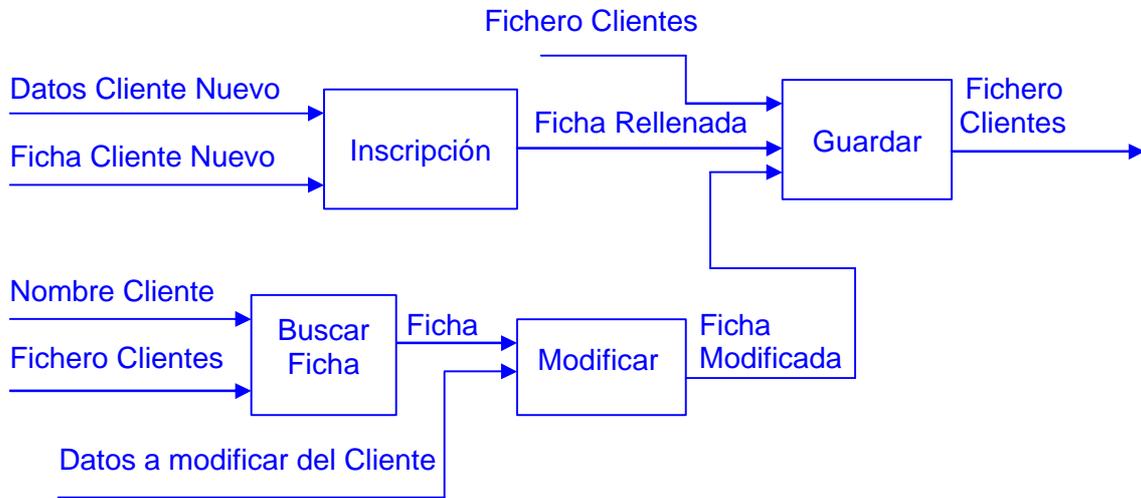
(A = Asistencia, F = Falta, R = Recuperación, ficha X = ficha (D, H), D = día, H = Hora)



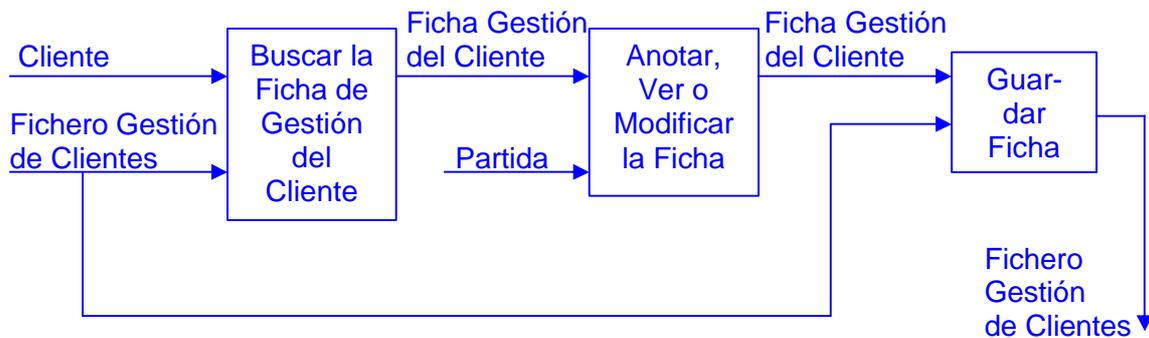
Proceso A.3. Gestión de los cobros a los alumnos



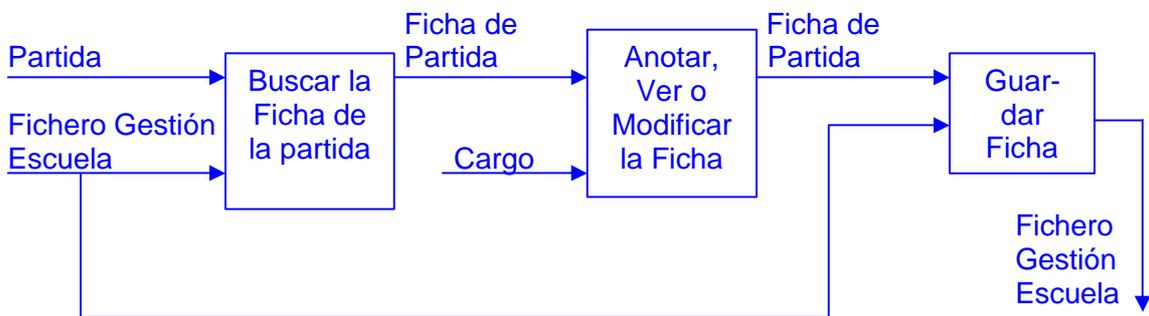
Proceso B.1. Gestión de los clientes con caballos



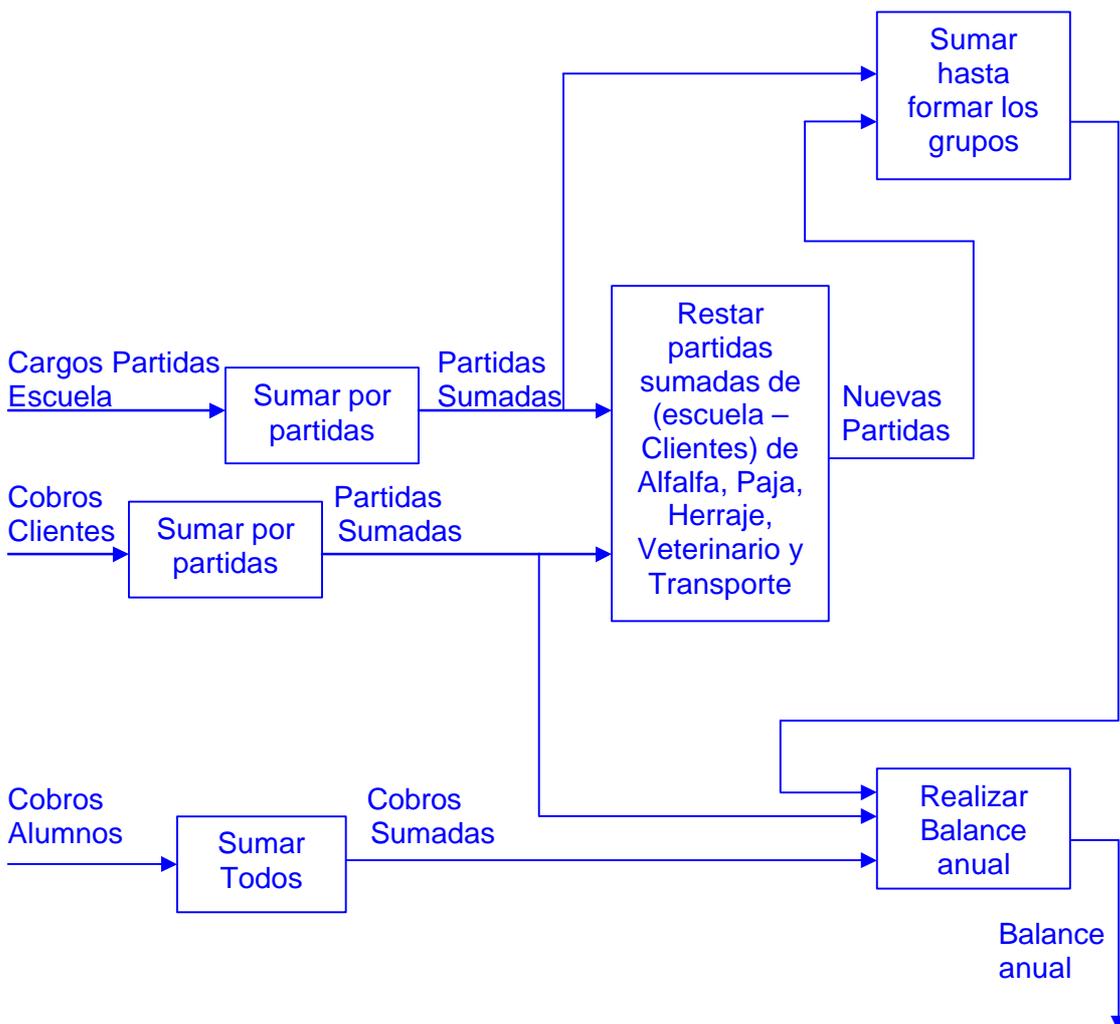
Proceso B.2 Gestión de los Cobros a los Clientes con Caballos



Proceso C.1. Gestión de las partidas de la escuela



Proceso C.2. Balance anual



Tarea PSI 4.2: Análisis de las Necesidades de Información

Mediante sesiones de trabajo, se identifican las necesidades de información de cada uno de los procesos analizados en la actividad anterior. Se elabora un modelo de información que refleje las principales entidades y relaciones existentes entre ellas. Todo esto se realiza con la perspectiva de lo que debe ser el proceso en cuanto a sus actividades y funciones, así como a la información de entrada y salida para cada una de ellas.

Los resultados del análisis realizado en esta tarea son la base para la identificación de requisitos.

Técnicas

- Diagrama de clases

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

Modelo de procesos de la organización (PSI 4.1)

De salida

- Necesidades de información (en el desarrollo)
- Modelo de información (en el desarrollo)

Desarrollo de productos de salida de esta tarea

- Necesidades de información

Proceso A.1. Gestión de los datos de los alumnos

1. Datos alumno nuevo
 2. Ficha en blanco para el alumno nuevo
 3. Fichero de los datos personales de los alumnos
 4. Nombre del alumno que se desea modificar o ver
 5. Datos del alumno que se quieren modificar
-
- Inscripción
- Ver o modificar

Proceso A.2. Gestión de las clases de los alumnos

1. Fichas con las A/F/R
2. Día (D) y Hora(H)
3. Datos de las A/F/R del día D y la Hora H

Proceso A.3. Gestión de los cobros a los alumnos

1. Fichas con las A/F/R
2. Fichero de los cobros a los alumnos
3. Nombre del alumno que paga un curso nuevo
4. Tipos de cursos o clases que existen

Proceso B.1. Gestión de los clientes con caballo

1. Datos cliente nuevo
 2. Ficha en blanco del cliente nuevo
 3. Fichero con los datos personales de los clientes
 4. Nombre del cliente que se desea modificar o ver
 5. Datos del cliente que se quieren modificar
-
- Inscripción
- Ver o modificar

Proceso B.2 Gestión de los Cobros a los Clientes con Caballos

1. Nombre de Cliente
2. Fichero de los cobros a los Clientes
3. Partida para anotar, modificar o ver.
4. Datos de la partida que se anotan o modifican

Proceso C.1. Gestión de las partidas de la escuela

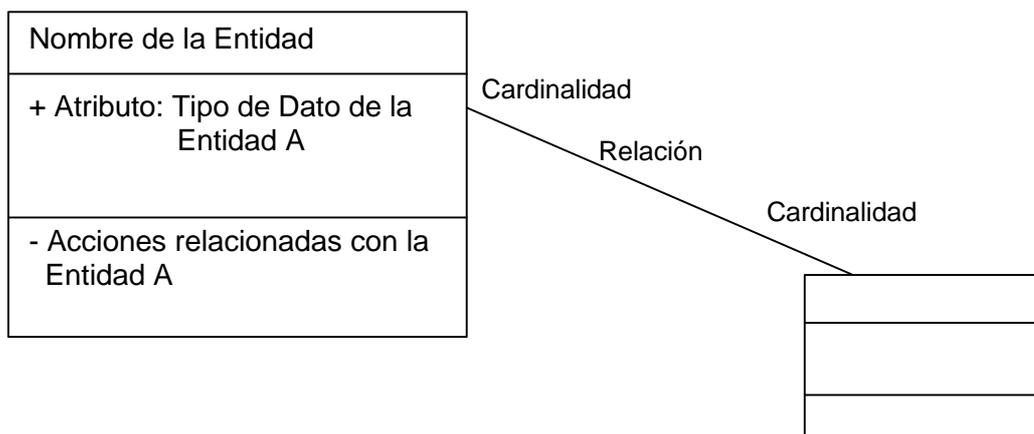
1. Partida para anotar, modificar o ver
2. Fichero gestión de las partidas de escuela
3. Datos de la partida que se anotan o modifican

Proceso C.2. Balance anual

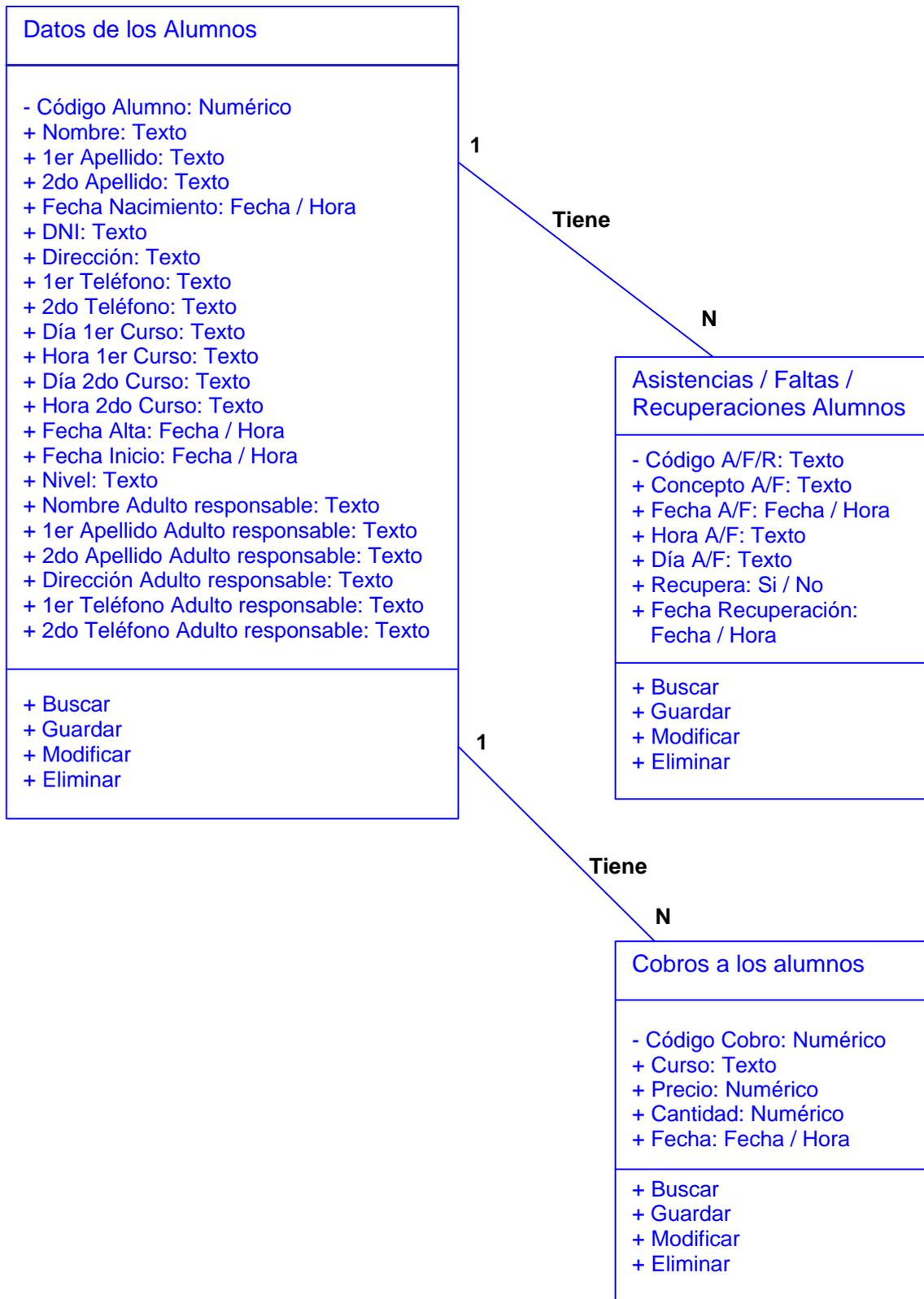
1. Fichero gestión de las partidas de escuela
2. Fichero de los cobros a los Clientes
3. Fichero de los cobros a los alumnos

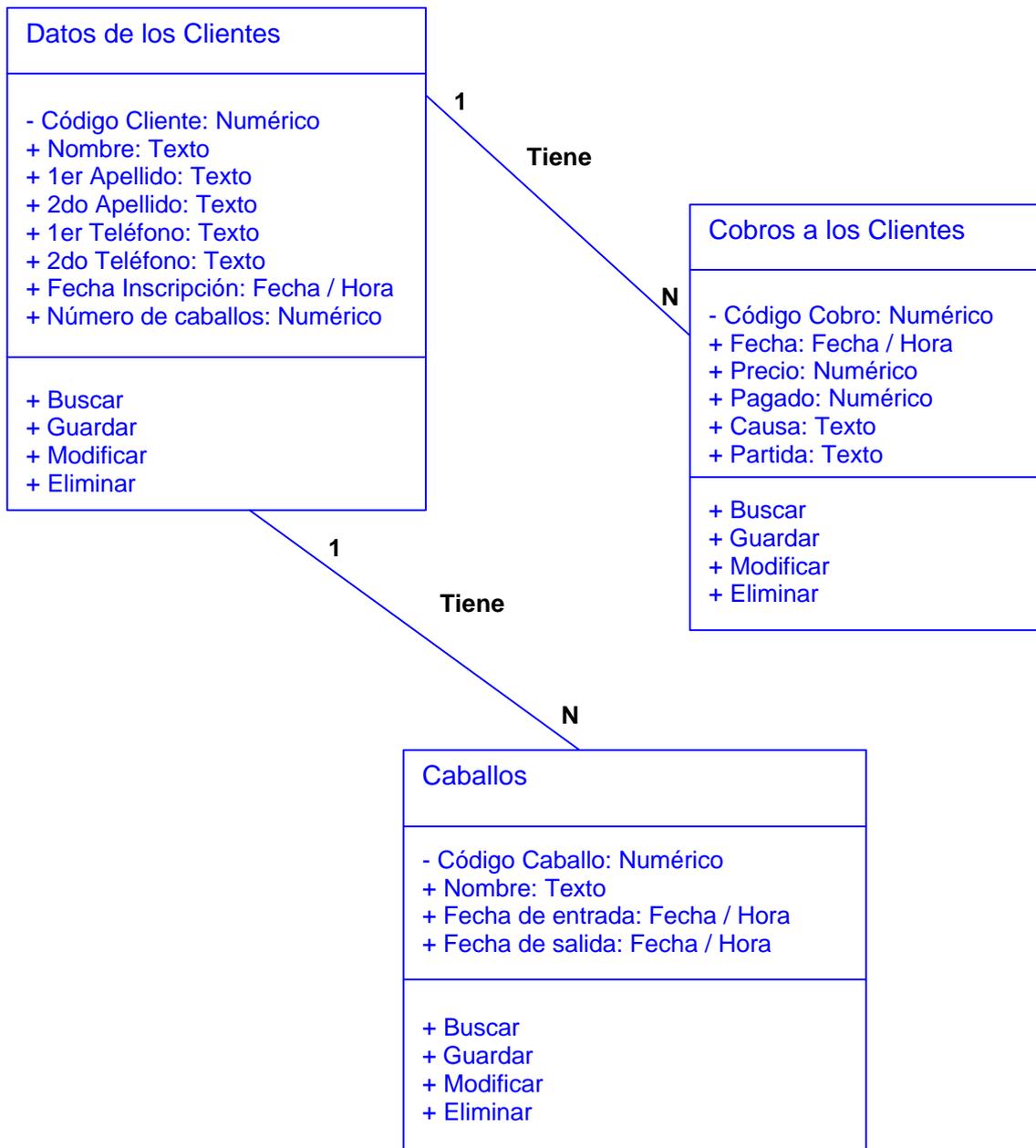
• Modelo de información

Vamos a utilizar el diagrama de clases para representar el Modelo de Información, en el diagrama de clases se especificarán las entidades, sus relaciones, cardinalidades,..., las cuales tendrán el siguiente formato representación:



Cuando ponemos delante del atributo o acción los signos + ó - es para especificar si serán visibles o no en la interfaz.





Gestión Escuela
- Código Partida: Numérico + Fecha: Fecha / Hora + Precio: Numérico + Causa: Texto + Partida: Texto + Kilos: Texto
+ Buscar + Guardar + Modificar + Eliminar

2.5. ACTIVIDAD PSI 7: DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

En esta actividad se propone una arquitectura tecnológica que dé soporte al modelo de información y al sistema de información incluyendo opciones, si es necesario.

En la siguiente tabla se observa un cuadro resumen de la actividad PSI 7, con los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea:

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
PSI 7.1	Identificación de las necesidades de Infraestructura Tecnológica	- Alternativas de arquitectura	- Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 7.2	Selección de la Arquitectura Tecnológica	- Arquitectura tecnológica	- Sesiones de trabajo	- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea PSI 7.1: Identificación de las Necesidades de Infraestructura Tecnológica

Esta tarea tiene el objetivo de analizar las necesidades de infraestructura tecnológica y proponer las alternativas viables desde el punto de vista tecnológico, para dar respuesta a dichas necesidades.

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Entorno tecnológico actual y estándares (externo)
- Modelo de información (PSI 4.2)
- Valoración de la situación actual (PSI 5.3)

De salida

- Alternativas de arquitectura tecnológica
 - La empresa en principio solo necesita un ordenador puesto que una sola persona se puede gestionar el sistema de información.
 - El ordenador elegido deberá de ser un PC o compatible, el ordenador será un Pentium 500MHz o superior.
 - El sistema operativo más adecuado es Windows 98 o superior.
 - En cuanto software creemos que puede necesitar para la base de datos Microsoft Access 97 o superior.

Tarea PSI 7.2: Selección de la Arquitectura Tecnológica

Esta tarea está encaminada a la selección de una alternativa de plataforma tecnológica para determinar lo que llamaremos arquitectura tecnológica, que recoge la infraestructura más adecuada para dar soporte al sistema de información.

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto

- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Entorno tecnológico actual y estándares (externo)
- Alternativas de arquitectura tecnológica (PSI 7.1)

De salida

- Arquitectura tecnológica

En este caso no es necesario seleccionar la Arquitectura Tecnológica, puesto que la empresa posee un PC con menos de un año de antigüedad, el cual cumple ampliamente los requisitos mínimos anteriores. Así pues se elige el PC de la empresa con su configuración.

2.6. ACTIVIDAD PSI 8: DEFINICIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

En el Plan de Acción, que se elabora en esta actividad, se definen los proyectos y acciones a llevar a cabo para la implantación de los modelos de información y de sistemas de información, determinados en las actividades Identificación de Requisitos (PSI 4) y Diseño del Modelo de Sistemas de Información (PSI 6), con la arquitectura tecnológica propuesta en la actividad Definición de la Arquitectura Tecnológica (PSI 7). El conjunto de estos tres modelos constituye la arquitectura de información.

Dentro del Plan de Acción se incluye un calendario de proyectos. Por último, se propone un plan de mantenimiento para el control y seguimiento de la ejecución de los proyectos, así como para la actualización de los productos finales del Plan de Sistemas de Información.

En la siguiente tabla se observa un cuadro resumen de la actividad PSI 8, con los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea:

Tarea		Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
PSI 8.1	Definición de Proyectos a Realizar	- Plan de proyectos: ? Definición de proyectos ? Prioridad de proyectos ? Calendario de proyectos y acciones	- Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 8.2	Elaboración del Plan de Mantenimiento del PSI	- Plan de mantenimiento del PSI		- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea PSI 8.1: Definición de Proyectos a Realizar

Se determinan los proyectos y acciones necesarios para implantar la arquitectura de información propuesta, definiendo para cada proyecto los objetivos que cubre y cualquier observación que se considere relevante.

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

ProductosDe entrada

- Descripción general del PSI (PSI 1.2)
- Catálogo de objetivos del PSI (PSI 5.1)
- Arquitectura de información:
 - ⇒ Modelo de información (PSI 4.2)
 - ⇒ Arquitectura tecnológica (PSI 7.2)

De salida

- Plan de proyectos:
 - ⇒ Definición de proyectos (en el desarrollo)
 - ⇒ Prioridad de proyectos (en el desarrollo)
 - ⇒ Calendario de proyectos y acciones (en el desarrollo)

Desarrollo de productos de salida de esta tarea

- Plan de proyectos:
 - ⇒ Definición de proyectos
 - Instalación de la Aplicación Informática creada para el sistema de información
 - Instalación de la Base Datos del sistema de información
 - Comprobación de funcionamiento
 - Aprobación

⇒ Prioridad de proyectos

Los proyectos no se realizarán con una prioridad de importancia, puesto que todos son imprescindibles, sino que se definirá un orden que los fijará el calendario.

⇒ Calendario de proyectos

El calendario quedará definido por el orden expuesto antes y se estima la duración los proyectos de una jornada de trabajo.

- Instalación de la Aplicación Informática creada para el sistema de información
- Instalación de la Base Datos del sistema de información
- Comprobación de funcionamiento
- Aprobación

Tarea PSI 8.2: Elaboración del Plan de Mantenimiento del PSI

El Plan de Mantenimiento del Plan de Sistemas de Información en nuestro caso no se realizará, puesto que está fuera del alcance del proyecto.

El Plan de Mantenimiento tendría sentido si se realizaran los procesos Implantación y Aceptación del Sistema (IAS) y Mantenimiento del Sistema de Información (MSI), los cuales no se efectuarán.

2.7. ACTIVIDAD PSI 9: REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL PSI

Esta actividad tiene como objetivo contrastar el Plan de Sistemas de Información, la arquitectura de información y el plan de acción elaborados anteriormente, para mejorar la propuesta si se considera necesario y por último, obtener su aprobación final.

En la siguiente tabla se observa un cuadro resumen de la actividad PSI 9, con los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea:

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
PSI 9.1	Convocatoria de la Presentación	- Plan de presentación	- Presentación	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 9.2	Evaluación y Mejora de la Propuesta	- Resultado de las sesiones de trabajo - Presentación - Arquitectura de información: ? Modelo de información ? Modelo de sistemas de información ? Arquitectura tecnológica - Plan de acción: ? Plan de proyectos ? Plan de mantenimiento del PSI	- Presentación - Sesiones de trabajo	- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
PSI 9.3	Aprobación del PSI	- Aprobación formal del PSI - Plan de comunicación del PSI	- Sesiones de trabajo	- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea PSI 9.1: Convocatoria de la Presentación

Se elabora un resumen que recoja los resultados finales de las actividades Diseño del Modelo de Información (PSI 4), Definición de la Arquitectura Tecnológica (PSI 7) y Definición del Plan de Acción (PSI 8). El Jefe de Proyecto del PSI envía esta información a quienes constituyen la dirección del Plan de Sistemas de Información, para su estudio junto con la convocatoria, y espera su confirmación.

Prácticas

- Presentación

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

ProductosDe entrada

- Arquitectura de información:
 - ⇒ Modelo de información (PSI 4.2)
 - ⇒ Arquitectura tecnológica (PSI 7.2)
- Plan de acción:
 - ⇒ Plan de proyectos (PSI 8.1)
 - ⇒ Plan de mantenimiento del PSI (PSI 8.2)

De salida

- Plan de presentación

Entre Gerente de la empresa, Tutor del Proyecto y Autor del proyecto se fijó una sesión de trabajo para exponer el Plan de Sistemas de Información, la arquitectura de información y el plan de acción.

Tarea PSI 9.2: Evaluación y Mejora de la Propuesta

Se realiza la presentación de los resultados, manteniéndose a continuación sesiones de trabajo guiadas por el Jefe de Proyecto del PSI, para recoger las posibles mejoras y analizar su incorporación a la propuesta.

Prácticas

- Presentación
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Plan de Presentación (PSI 9.1)
- Arquitectura de información:
 - ⇒ Modelo de información (PSI 4.2)
 - ⇒ Arquitectura tecnológica (PSI 7.2)
- Plan de acción:
 - ⇒ Plan de proyectos (PSI 8.1)

De salida

- Presentación
- Resultado de las sesiones de trabajo que afectan a:
 - Arquitectura de información:
 - ⇒ Modelo de información
 - ⇒ Arquitectura tecnológica
 - Plan de acción:
 - ⇒ Plan de proyectos

En una de las reuniones con la gerente de la empresa y el tutor del proyecto, se realiza la presentación de los resultados del Plan de Sistemas de Información la arquitectura de información y el plan de acción, a los que no hubo que añadir modificaciones.

Tarea PSI 9.3: Aprobación del PSI

Se entrega la propuesta final, y se solicita formalmente la aprobación de la misma. Por último, se debe informar de los resultados a los participantes afectadas por los resultados del Plan de Sistemas de Información.

Prácticas

- Presentación
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

ProductosDe entrada

- Resultado de las sesiones de trabajo que afectan a:
 - Arquitectura de información:
 - ⇒ Modelo de información (PSI 9.2)
 - ⇒ Arquitectura tecnológica (PSI 9.2)
 - Plan de acción:
 - ⇒ Plan de proyectos (PSI 9.2)

De salida

- Aprobación formal del PSI
- Plan de comunicaciones del PSI

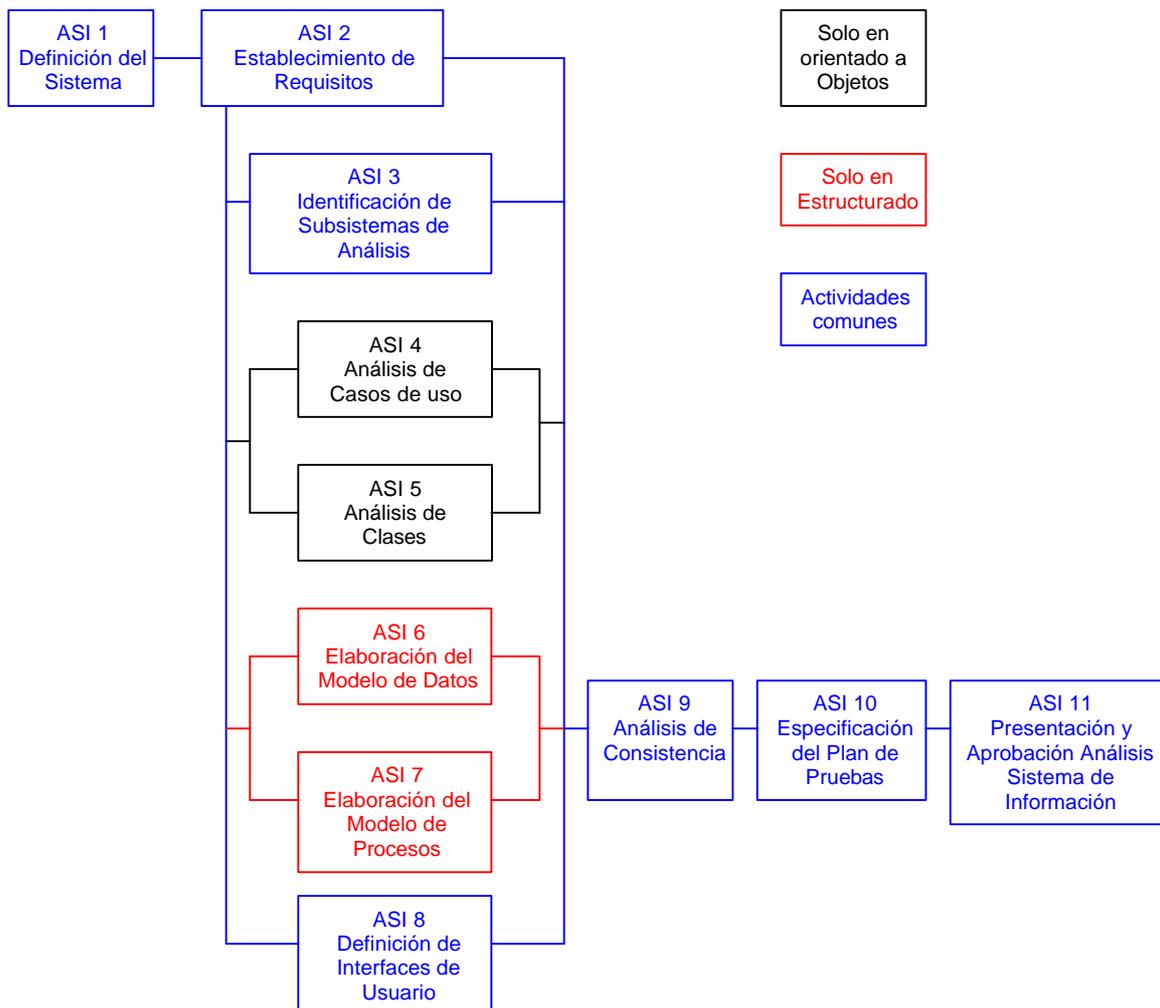
Finalmente se entrega la propuesta final quedando aprobada. El Plan de comunicaciones del PSI no sufrirá variaciones.

3.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del proceso ASI (Análisis del Sistema de Información) es la obtención de una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema.

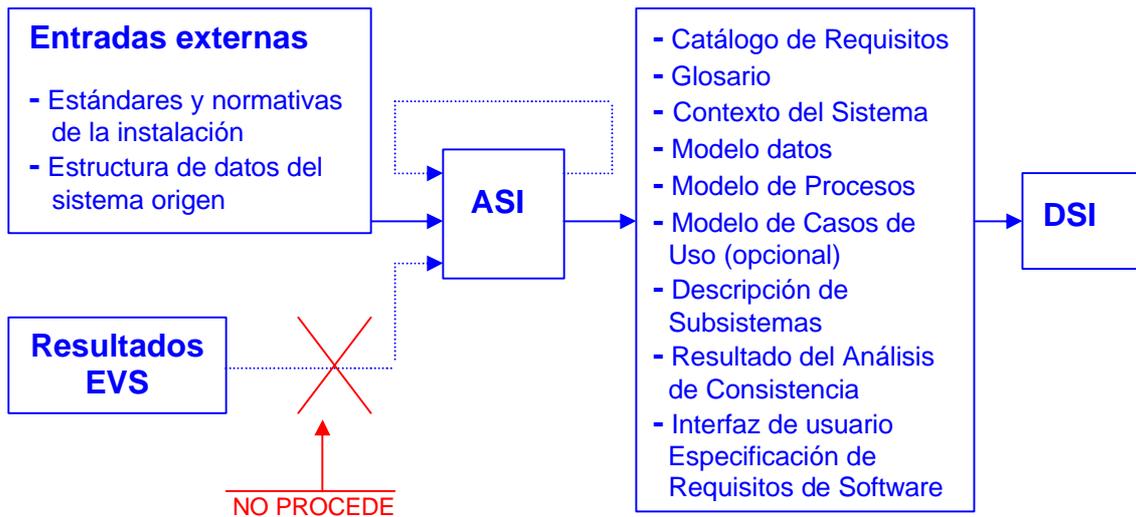
Al ser MÉTRICA Versión 3 una metodología que cubre tanto desarrollos estructurados como orientados a objetos, las actividades de ambas aproximaciones están integradas en una estructura común.

En el siguiente gráfico se muestra la relación de actividades del proceso Análisis del Sistema de Información, tanto para desarrollos estructurados como para desarrollos orientados a objetos, distinguiendo las que se pueden realizar en paralelo de aquellas que han de realizarse secuencialmente.



En nuestro caso se va a desarrollar un Análisis de Sistema de información **Estructurado**, por lo que las Actividades ASI 4 y ASI 5 no se efectuarán.

En el siguiente esquema podemos observar las entradas y salidas del Análisis del Sistema de Información Estructurado:



Los resultados de EVS no se podrán introducir puesto que se decidió que no se realizaría el EVS, no obstante, estas entradas están definidas en el PSI, luego se considerarán entradas: Descripción de la solución, Catálogo de requisitos, Catálogo de normas y Catálogo de usuarios.

3.2. ACTIVIDAD ASI 1: DEFINICIÓN DEL SISTEMA

Esta actividad tiene como objetivo efectuar una descripción del sistema y delimitando su alcance.

Tarea ASI 1.1: Determinación del Alcance del Sistema

En esta tarea se delimita el sistema de información, utilizando como punto de partida el modelo de procesos de la organización especificado en el PSI 4, como ya están definidos los procesos, el Alcance de Sistema será la gestión de dichos procesos.

Tarea ASI 1.2: Identificación del Entorno Tecnológico

La descripción general del Entorno Tecnológico se definió con anterioridad en PSI 7 Definición de la Arquitectura Tecnológica

Tarea ASI 1.3: Especificación de Estándares y Normas

No aplicable en este caso.

Tarea ASI 1.4: Identificación de los Usuarios Participantes y Finales

En esta tarea se identifican los usuarios participantes y finales, interlocutores tanto en la obtención de requisitos como en la validación de los distintos productos y la aceptación final del sistema:

Usuarios Participantes: Gerente de la empresa.

Usuarios Participantes Finales: Gerente de la empresa.

ACTIVIDAD ASI 4: ANÁLISIS DE LOS CASOS DE USO

El objetivo de esta actividad es identificar las clases cuyos objetos son necesarios para realizar un caso de uso y describir su comportamiento mediante la interacción de dichos objetos.

El desarrollo del Análisis del Sistema de Información de nuestro sistema de información es Estructurado, y la Actividad ASI 4: Análisis de los Casos de Uso solo se efectúa en el caso de Análisis Orientado a Objetos, así pues no se realizará esta actividad.

ACTIVIDAD ASI 5: ANÁLISIS DE CLASES

El objetivo de esta actividad es describir cada una de las clases que ha surgido, identificando las responsabilidades que tienen asociadas, sus atributos y las relaciones entre ellas. Para esto, se debe tener en cuenta la normativa establecida en la tarea Especificación de Estándares y Normas (ASI 1.3), de forma que el modelo de clases cumpla estos criterios, con el fin de evitar posibles inconsistencias en el diseño.

En esta actividad ocurre lo mismo que en la anterior: el desarrollo del Análisis del Sistema de Información de nuestro sistema de información es Estructurado, y la Actividad ASI 4: Análisis de los Casos de Uso solo se desarrolla en el caso de Análisis Orientado a Objetos, así pues tampoco se realizará esta actividad.

3.3. ACTIVIDAD ASI 6: ELABORACIÓN DEL MODELO DE DATOS

El objetivo de esta actividad que se lleva a cabo únicamente en el caso de Análisis Estructurado es identificar las necesidades de información de cada uno de los procesos que conforman el sistema de información, con el fin de obtener un modelo de datos que contemple todas las entidades, relaciones, atributos y reglas de negocio necesarias para dar respuesta a dichas necesidades.

El modelo de datos se elabora siguiendo un enfoque descendente (top-down), se incorporan a dicho modelo todas las entidades que vayan apareciendo como resultado de las funcionalidades que se deban cubrir y de las necesidades de información del usuario.

Una vez construido el modelo conceptual y definidas sus entidades, se resuelven las relaciones complejas y se completa la información de entidades, relaciones, atributos y ocurrencias de las entidades, generando el modelo lógico de datos.

Como última tarea en la definición del modelo, se asegura la normalización hasta la tercera forma normal para obtener el modelo lógico de datos normalizado.

Finalmente, si procede, se describen las necesidades de migración y carga inicial de los datos.

A continuación se incluye una tabla la cual nos resume la actividad ASI 9, donde se especifican sus tareas y los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea:

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
ASI 6.1	Elaboración del Modelo Conceptual de Datos	- Modelo Conceptual de Datos	- Modelo Entidad / Relación Extendido	- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
ASI 6.2	Elaboración del Modelo Lógico de Datos	- Modelo Lógico de Datos	- Modelo Entidad / Relación Extendido	- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
ASI 6.4	Especificación de Necesidades de Migración de Datos y Carga Inicial	- Plan de Migración y Carga Inicial de Datos	- Sesiones de Trabajo	- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea ASI 6.1: Elaboración del Modelo Conceptual de Datos

El objetivo de esta tarea es identificar y definir las entidades que quedan dentro del ámbito del sistema de información, los atributos de cada entidad (diferenciando aquellos que pueden convertirse en identificadores de la entidad), los dominios de los atributos y las relaciones existentes entre las entidades, indicando las cardinalidades mínimas y máximas. Estas relaciones pueden ser múltiples, recursivas, de explosión e implosión, generalizaciones y agregaciones.

También se identifican aquellas entidades de datos que no forman parte del modelo, pero que están relacionadas con alguna entidad del mismo, indicando a su vez el tipo de relación y las cardinalidades mínimas y máximas.

Técnicas

- Modelo Entidad / Relación Extendido

Participantes

- Tutor del proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Modelo de Procesos de la Organización (PSI 4.1)
- Necesidades de Información (PSI 4.2)
- Modelo de Información (PSI 4.2)
- Determinación del alcance del Sistema (ASI 1.1)

De salida

- Modelo Conceptual de Datos

En el Gráfico 1 del Modelo Conceptual de Datos, se representa la entidad regular Datos de los alumnos con todos sus atributos y las relaciones entre las entidades débiles (Asistencias / Faltas / Recuperaciones (A/F/R) de los alumnos y los cobros de los alumnos) con la entidad regular Datos de los alumnos. Por problemas de espacio no podemos representar los atributos de las entidades débiles Asistencias / Faltas / Recuperaciones (A/F/R) de los alumnos y los cobros de los alumnos.

En el Gráfico 2 del Modelo Conceptual de Datos representamos lo que nos faltaba en el Gráfico 1, los atributos de las entidades débiles y repetimos su relación con la regular.

En el Gráfico 3 del Modelo Conceptual de Datos se observa la entidad regular Datos Clientes y sus entidades débiles Caballos y Cobros Clientes, también están representados los atributos de las tres entidades.

En el Gráfico 4 del Modelo Conceptual de Datos se representará exclusivamente la entidad Gestión Escuela con sus atributos.

Gráfico 1 del Modelo Conceptual de datos

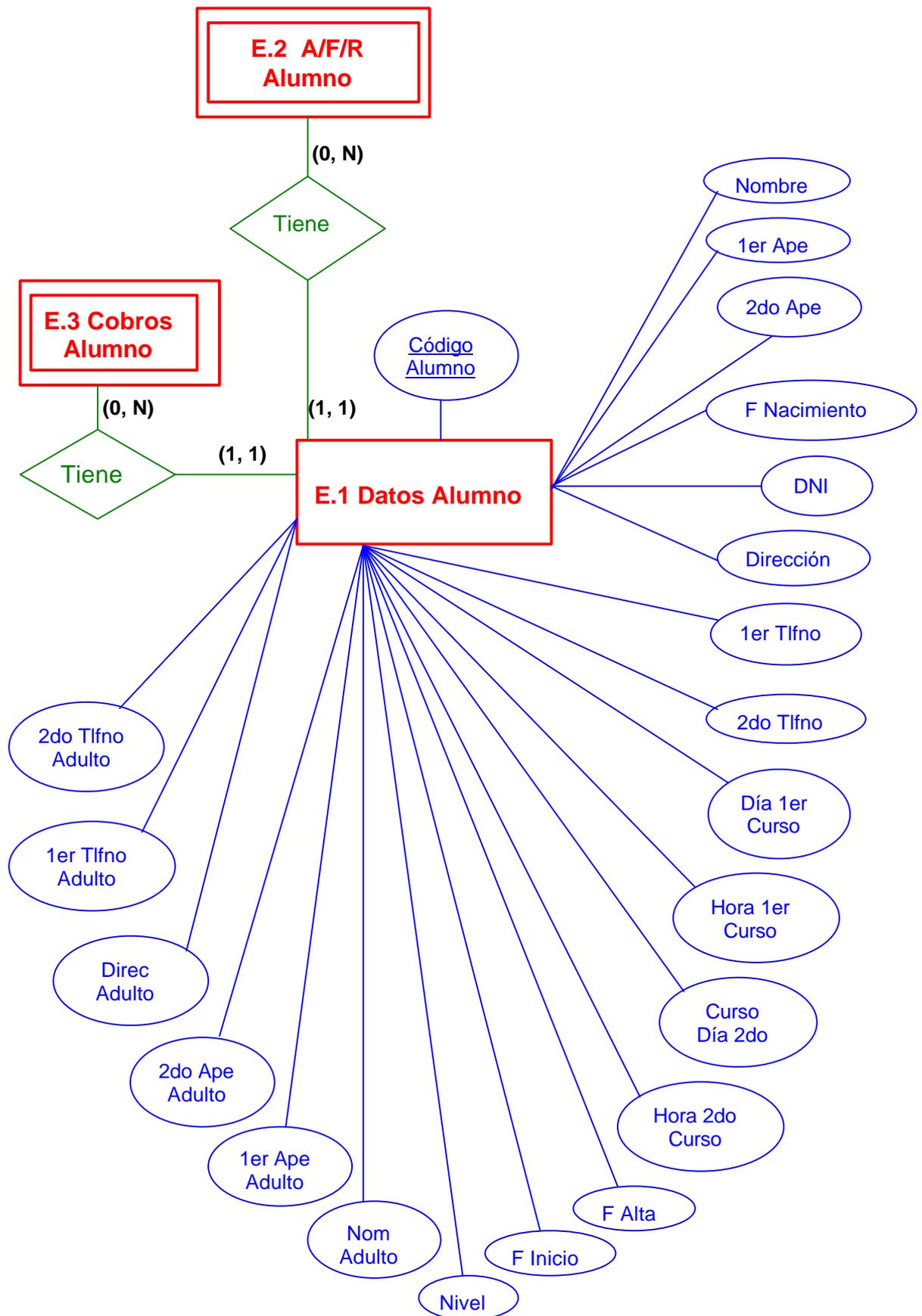


Gráfico 2 del Modelo Conceptual de Datos

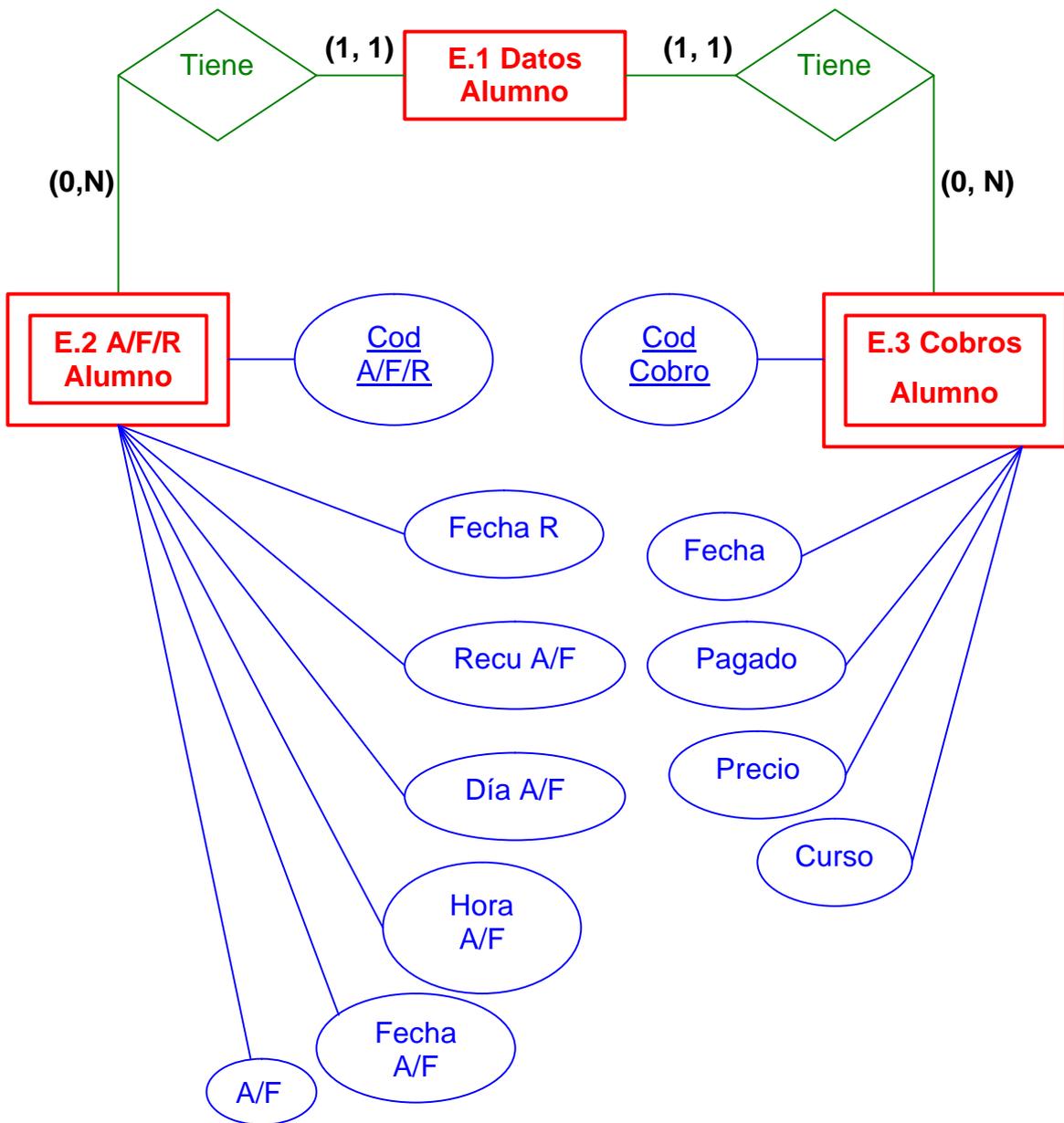


Gráfico 3 del Modelo Conceptual de Datos

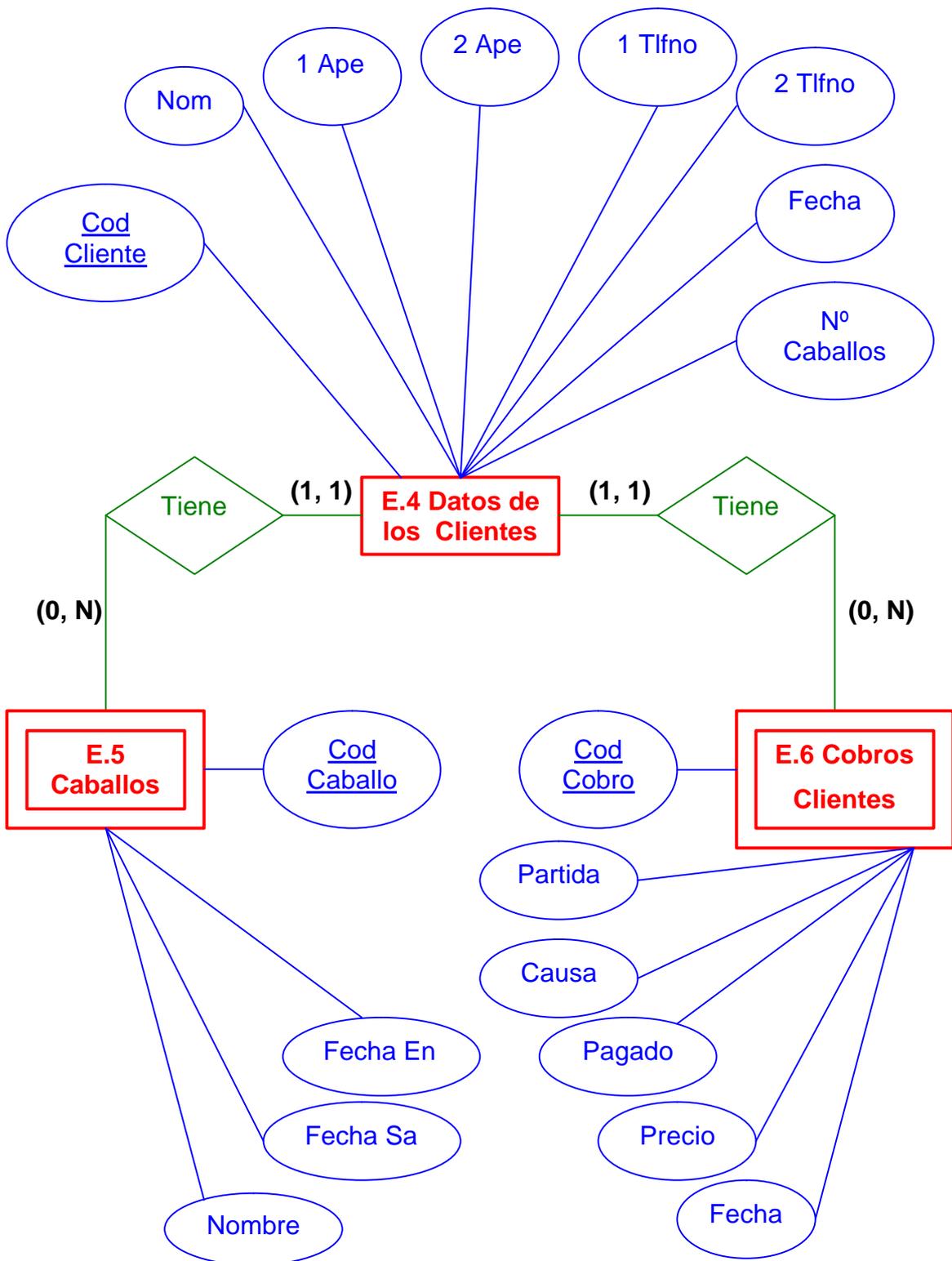
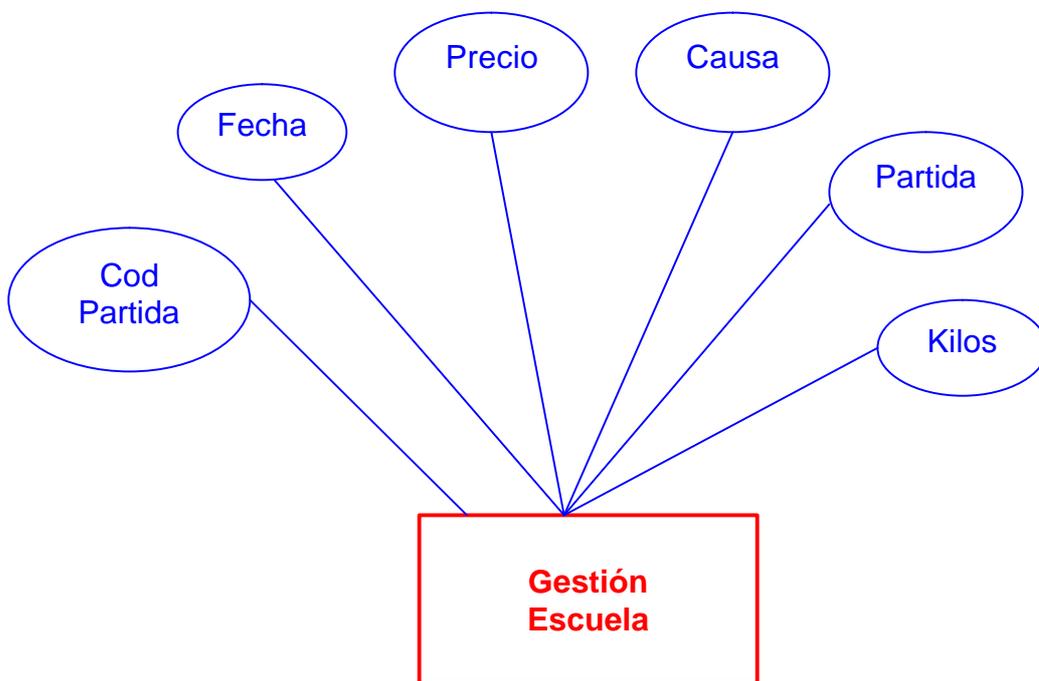


Gráfico 4 del Modelo Conceptual de Datos**Tarea ASI 6.2: Elaboración del Modelo Lógico de Datos**

En esta tarea se obtiene el modelo lógico de datos a partir del modelo conceptual.

Participantes

- Tutor del proyecto
- Autor del Proyecto

ProductosDe entrada

- Modelo Conceptual de Datos (ASI 6.1)

De salida

- Modelo lógico de Datos

En esta tarea para obtener el modelo lógico de datos a partir del modelo conceptual se realizarán las acciones siguientes:

- Resolver las relaciones complejas que pudieran existir entre las distintas entidades: En nuestro caso las únicas relaciones entre las entidades serán las que hay entre las regulares y sus respectivas débiles, donde serán siempre la regular tiene una relación con ninguna, una o varias de sus débiles.
- Eliminar cualquier ambigüedad sobre el significado de los atributos: Repasaremos uno a uno los atributos intentando que no haya ninguna duda sobre su significado:

Atributos de la entidad Datos Alumno:

- Código Alumno: el identificador del alumno.
- Nombre: el nombre del alumno.
- 1er Ape: el primer apellido del alumno.
- 2do Ape: el segundo apellido del alumno.
- F Nacimiento: la fecha de nacimiento del alumno.
- DNI: DNI del alumno.
- Dirección: dirección del alumno.
- 1er Tlfno: el primer teléfono del alumno.
- 2do Tlfno: el segundo teléfono del alumno.
- Día 1er Curso: día de la semana del primer curso del alumno.
- Hora 1er Curso: hora a la que recibe primer curso del alumno.
- Día 2do Curso: día de la semana del segundo curso del alumno.
- Hora 2do Curso: hora a la que recibe segundo curso del alumno.
- F Alta: fecha de Alta del alumno en la Escuela de Equitación.
- F inicio: fecha de inicio de las clases del alumno en la Escuela de Equitación.
- Nivel: nivel a la hora de montar a caballo que posee el alumno.
- Nom Adulto: nombre del adulto responsable del alumno.
- 1er Ape: el primer apellido del adulto responsable del alumno.
- 2do Ape: el segundo apellido adulto responsable del alumno.

- Dirección: dirección del adulto responsable del alumno.
- 1er Tlfno: el primer teléfono del adulto responsable del alumno.
- 2do Tlfno: el segundo teléfono del adulto responsable del alumno.

Atributos de la entidad Cobros Alumno

- Cod Cobro: atributo identificador de cada cobro realizado al alumno.
- Cod Alumno: identificador del alumno.
- Curso: curso que se le va a cobrar al alumno.
- Precio: precio que tiene el cobro que se le va a cargar al alumno.
- Pagado: cantidad que paga el alumno.
- Fecha: Fecha en la que paga el alumno.

Atributos de la entidad A/F/R Alumno

- Cod A/F/R: atributo que sirve de identificador para las asistencias, faltas y recuperaciones del alumno.
- Cod Alumno: identificador del alumno.
- A/F: sirve para elegir si el alumno asiste o falta el día y hora que tiene clase:
- Fecha A/F: fecha en la que el alumno asiste o falta.
- Hora A/F: hora en la que el alumno asiste o falta.
- Día A/F: día de la semana en el que el alumno asiste o falta.
- Recu A/F: si hay recuperación o no, esto es cuando la asistencia no se produce y hay una falta.
- Fecha R: fecha de la recuperación en caso de que se produzca.

Atributos de la entidad Datos Clientes

- Cod Cliente: el identificador del cliente.
- Nom: el nombre del cliente.
- 1 Ape: el primer apellido del cliente.
- 2 Ape: el segundo apellido del cliente.
- 1 Tlfno: el primer teléfono del cliente.

- 2 Tlfno: el segundo teléfono del cliente.
- Fecha: la fecha en que se inscribió el cliente.
- N° Caballos: número de caballos del cliente que están en la escuela de equitación.

Atributos de la entidad Caballos

- Cod Caballo: atributo identificador para cada caballo.
- Cod Cliente: identificador del cliente del caballo.
- Nombre: nombre del caballo del cliente.
- Fecha En: fecha de entrada del caballo del cliente.
- Fecha Sa: fecha de salida del caballo del cliente.

Atributos de la entidad Cobros Clientes

- Cod Cobro: atributo identificador de cada cobro realizado al cliente.
- Cod cliente: identificador del Cliente.
- Fecha: Fecha de cuando se realiza el cobro.
- Precio: precio que tiene el cobro que se le va a cargar al cliente.
- Pagado: cantidad que paga el cliente.
- Causa. Algún comentario que se quiera hacer al cobro del cliente.
- Partida: nombre de la partida que se le va a cargar al cliente.

Atributos de la entidad Gestión Escuela

- Cod Partida: identificador de la partida de la escuela.
- Fecha: Fecha de cuando se carga la partida.
- Precio: precio que tiene la partida.
- Causa. Algún comentario que se quiera hacer la partida.
- Partida: nombre de la partida que se va a cargar.
- Kilos: en caso de que la partida se pueda medir por peso, especificamos los kilogramos que tiene.

- Identificar las relaciones de dependencia entre entidades: serán las que vienen descritas de forma gráfica en el Modelo Lógico de Datos.
- El Modelo Lógico de datos en su representación gráfica mediante el modelo entidad / relación extendido será el siguiente.

El Gráfico 1 del Modelo Conceptual de Datos no sufrirá variación al pasar al Modelo Lógico, luego no lo representaremos, pero la parte que no se puede representar en el Gráfico 1 por problemas de espacio y tenemos que hacer en el Gráfico 2 si tendrá una pequeña variación, habrá que añadir un atributo a las entidades débiles, que es el Cod Alumno de la entidad regular. Así pues, representaremos sólo el Gráfico 2 del Modelo Lógico, el Gráfico 1 será el del conceptual.

Al Gráfico 3 del Modelo Conceptual de Datos se le añadirá el Cod Cliente como atributo a las entidades débiles, y con este cambio obtenemos la representación del Gráfico 3 del Modelo Conceptual de Datos

En el Gráfico 4 del Modelo Conceptual de Datos será el mismo que para el Lógico así que tampoco se representará.

Resumiendo: Gráfico 1 y 4 el del Modelo Conceptual de Datos y Gráficos 2 y 3, con las modificaciones que se observan.

Gráfico 2 del Modelo Lógico de Datos

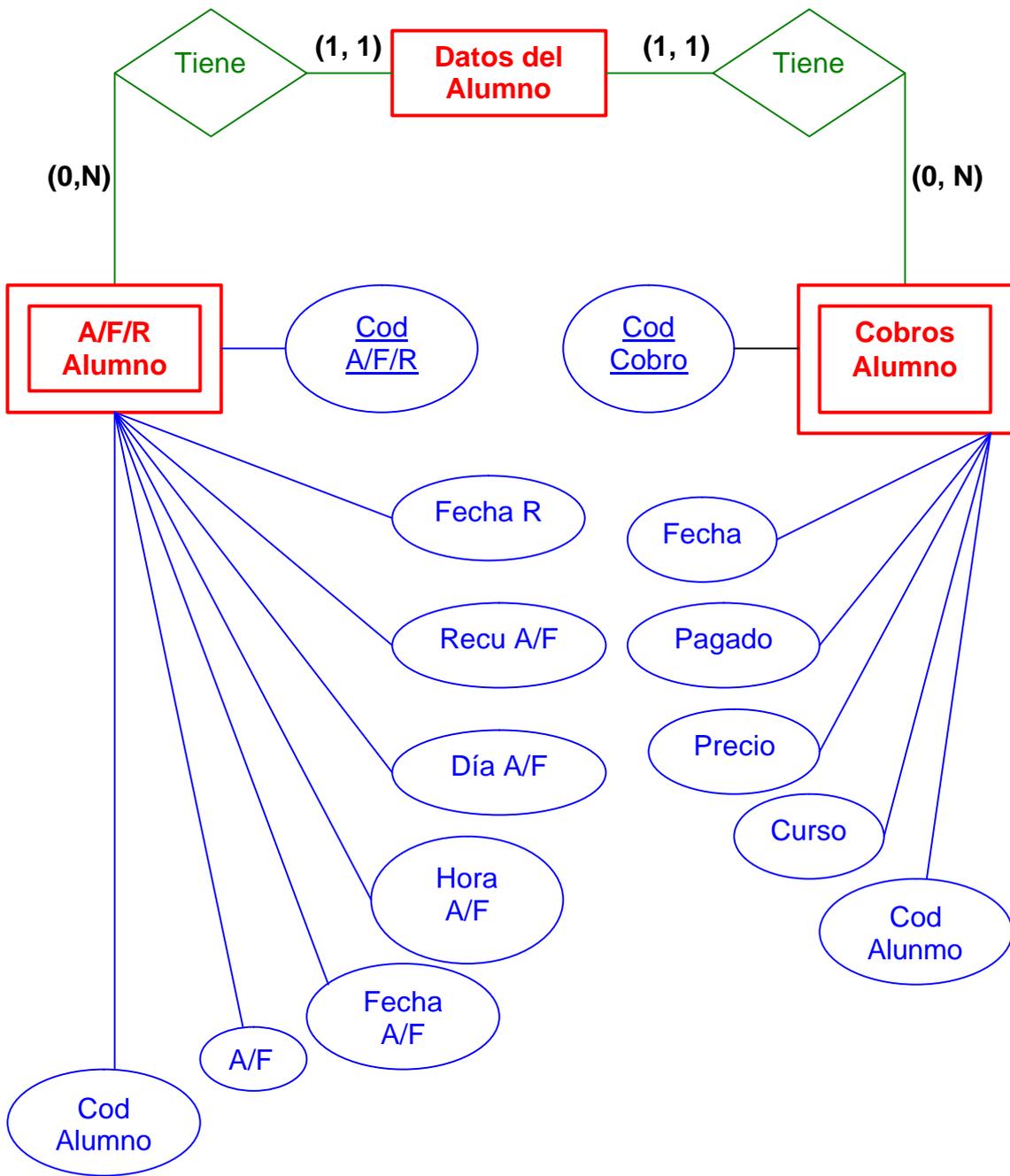
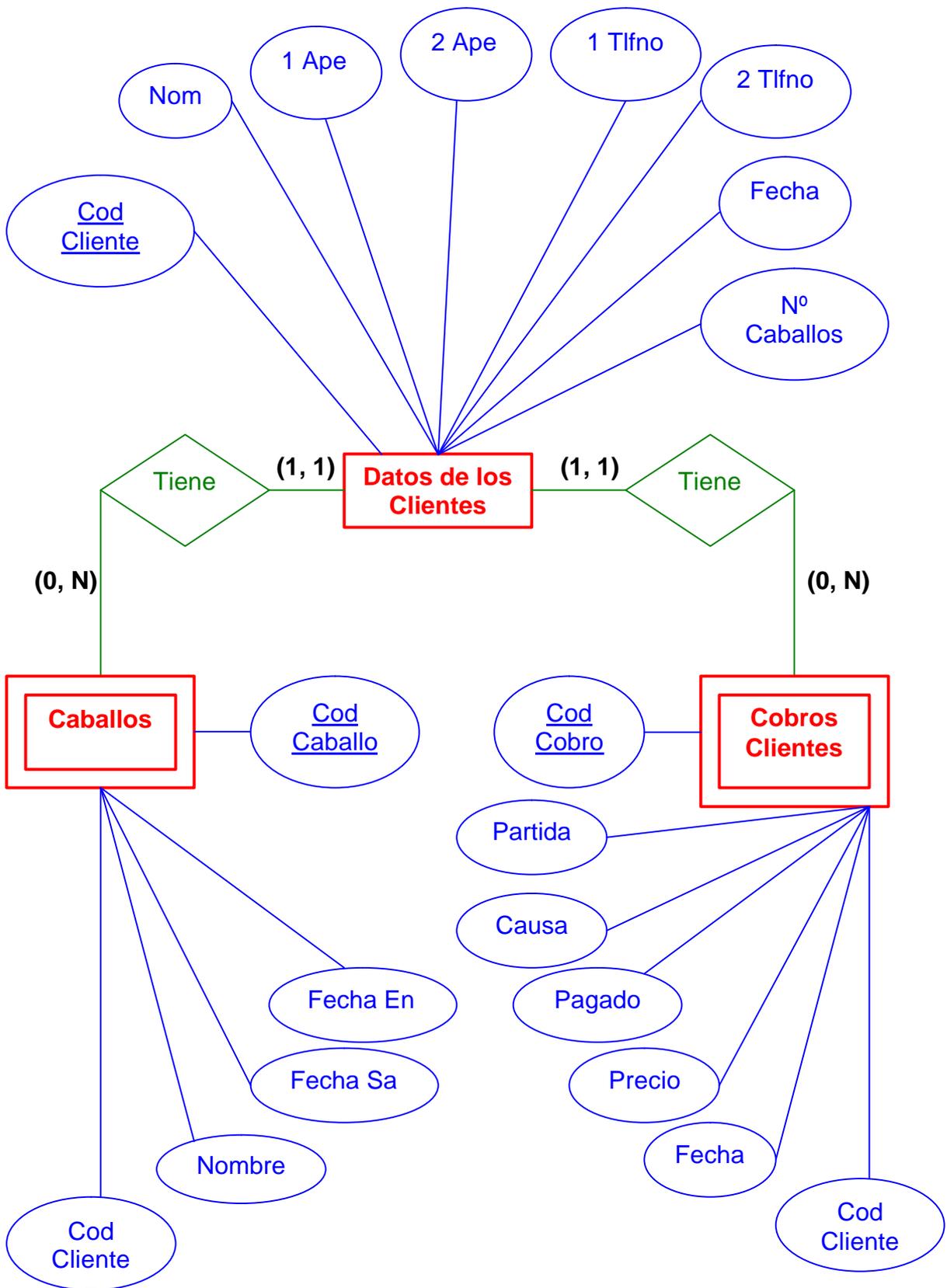


Gráfico 3 del Modelo Lógico de Datos



Tarea ASI 6.4: Especificación de Necesidades de Migración de Datos y Carga Inicial

Esta tarea se realiza si es necesaria una migración de datos de otros sistemas o una carga inicial de información.

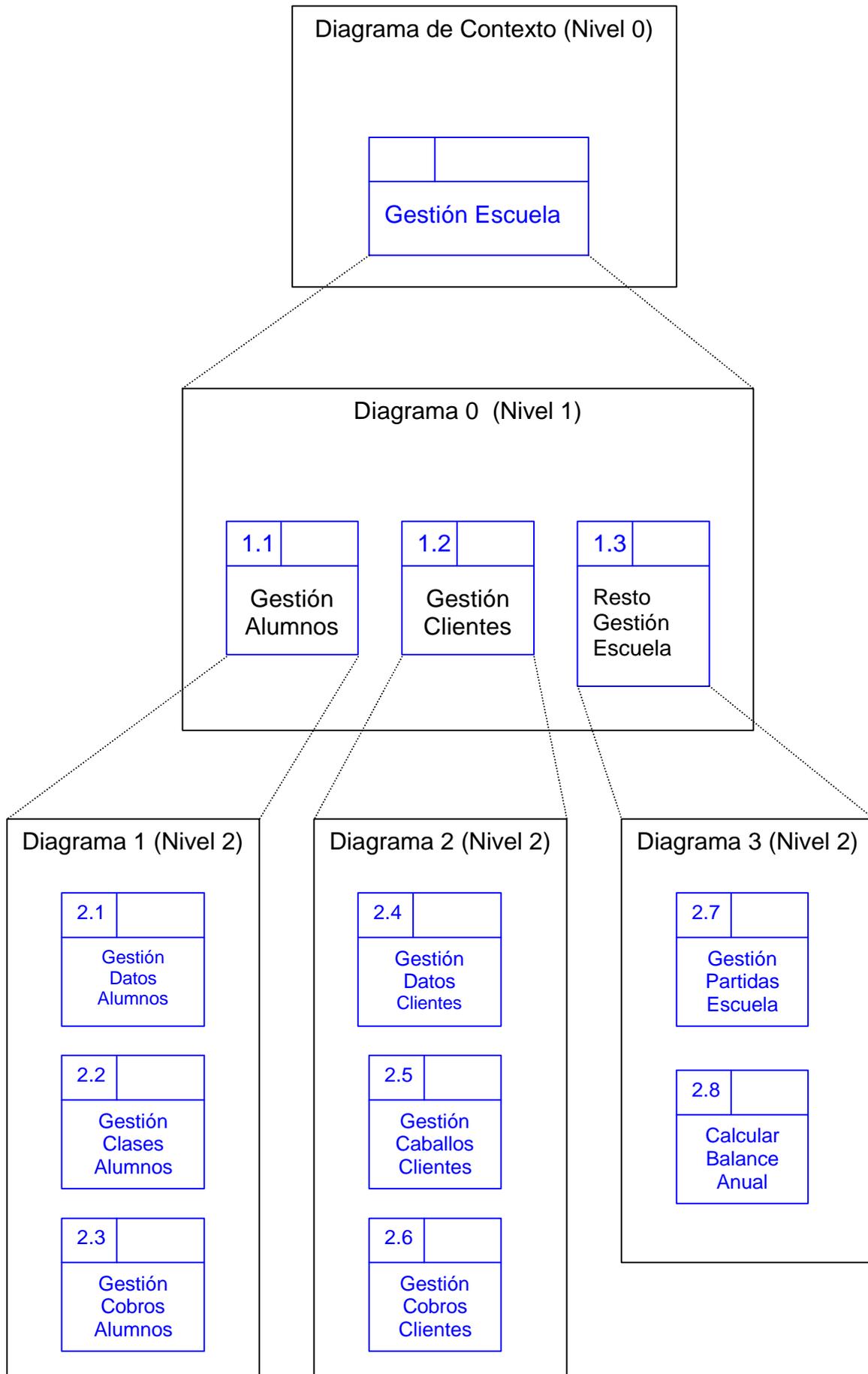
En nuestro caso no será posible una migración de datos de otros sistemas, puesto que no hay ningún sistema del que podemos volcar los datos y será la empresa la que tenga que realizar la introducción de los datos. En cuanto a la carga inicial no es necesaria para el funcionamiento del Sistema de información.

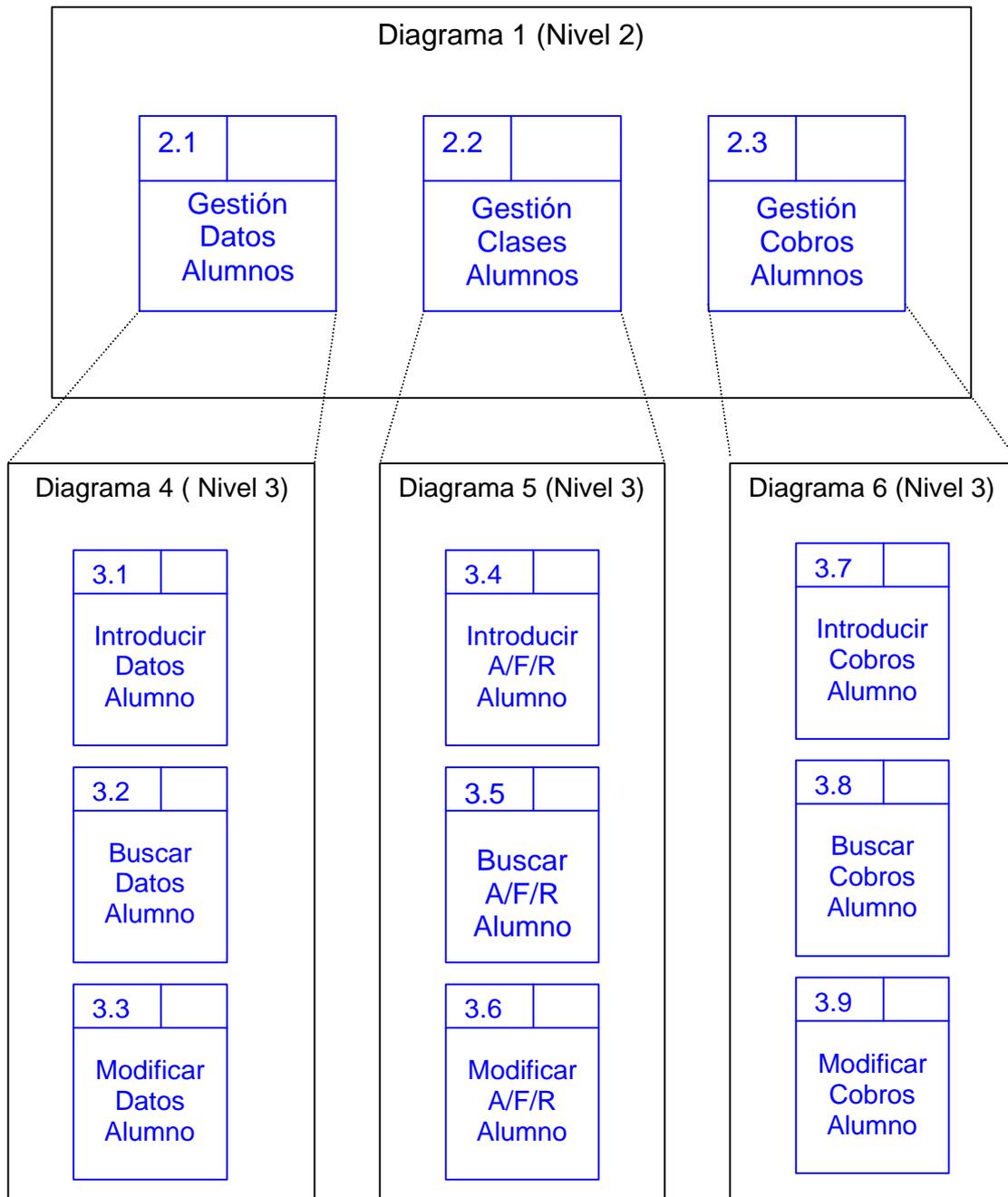
3.4. ACTIVIDAD ASI 7: ELABORACIÓN DEL MODELO DE PROCESOS

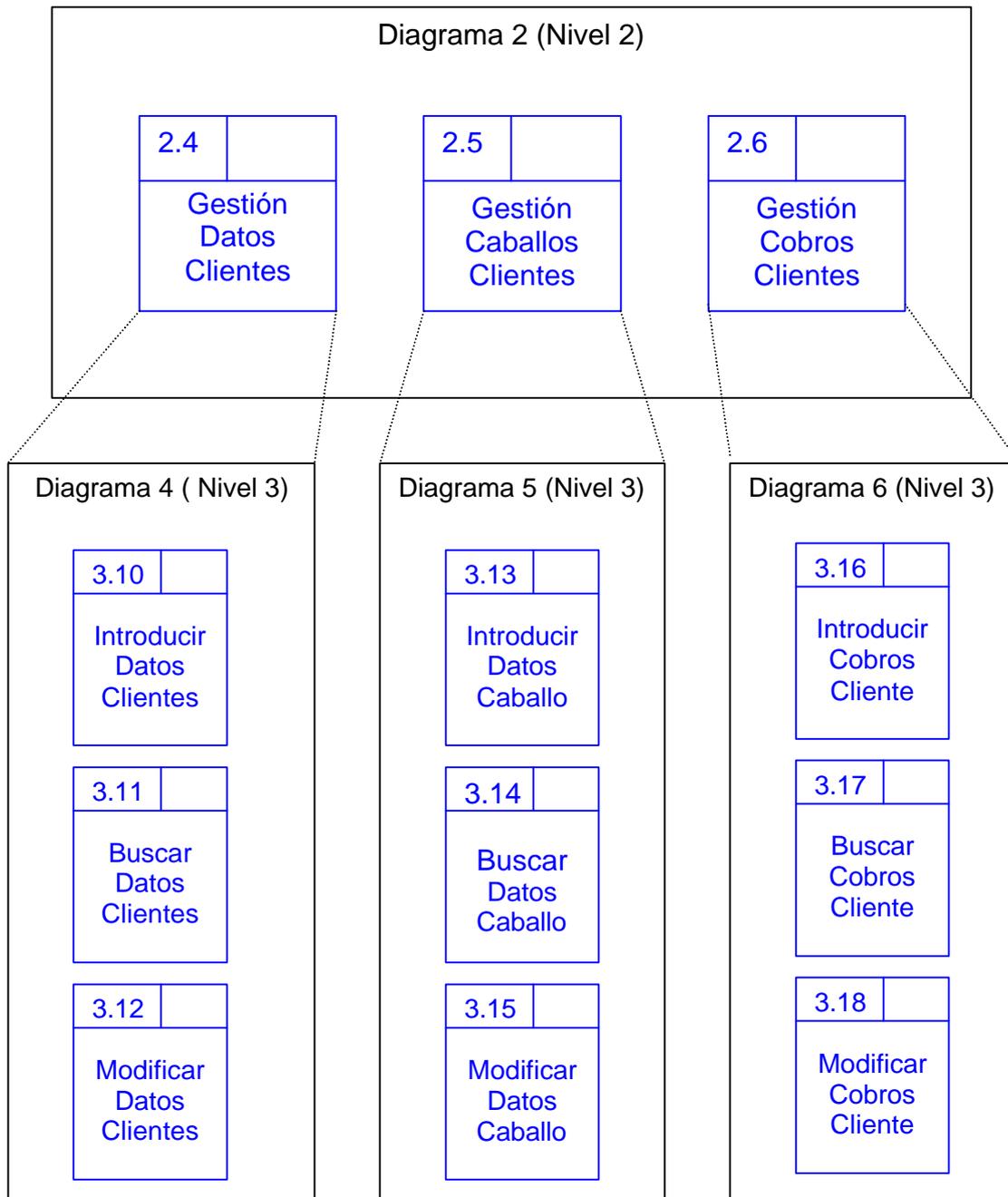
El objetivo de esta actividad, que se lleva a cabo únicamente en el caso de Análisis Estructurado, es analizar las necesidades del usuario para establecer el conjunto de procesos que conforma el sistema de información.

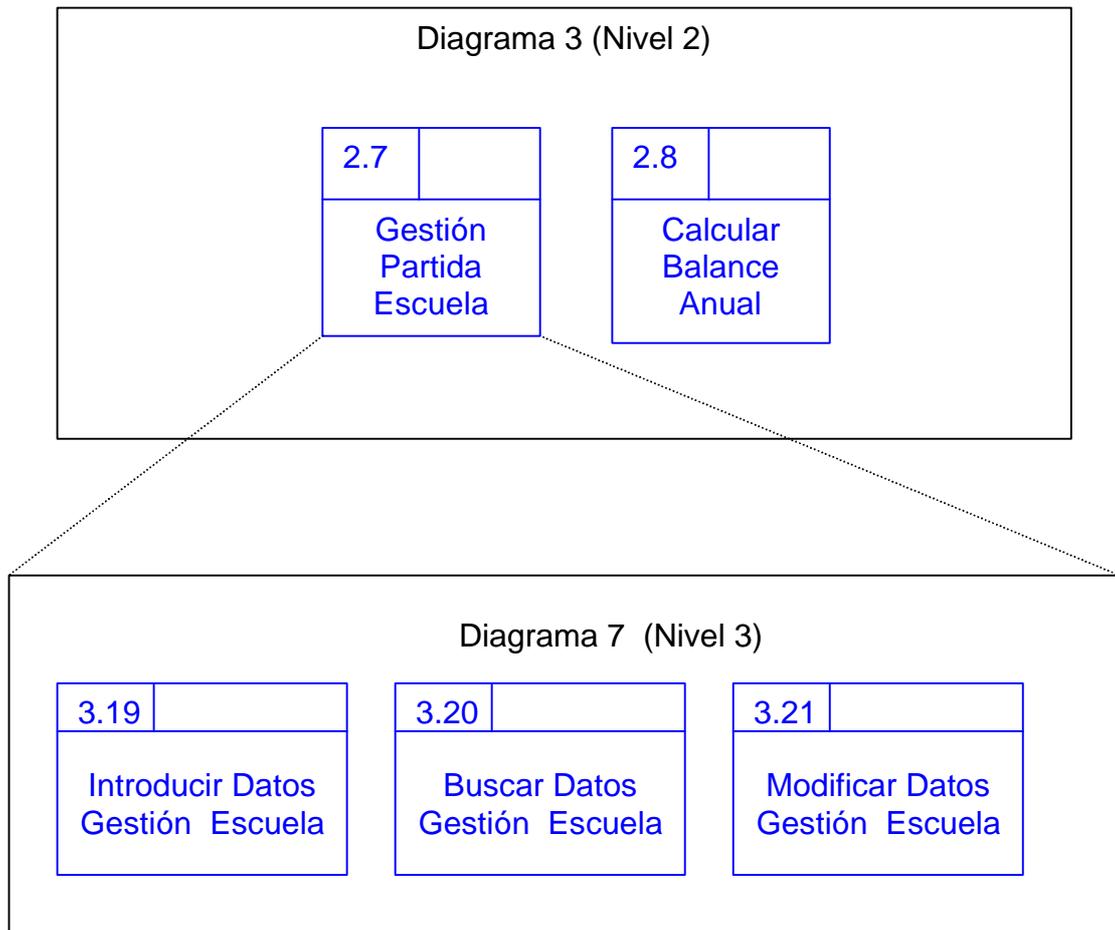
Tarea ASI 7.1: Obtención del Modelo de Procesos del Sistema

La técnica que se propone es el diagrama de flujo de datos ampliado. Se describe la estructura de los flujos y de los almacenes de datos, y se elabora una especificación sólo para cada proceso primitivo. Primero se realizará la descomposición jerárquica de los procesos y luego se hará el diagrama de flujos datos para los procesos primitivos.









Una vez representado gráficamente la descomposición jerárquica de los procesos, a continuación se realizará el Diagrama de Flujos de Datos para los procesos primitivos. Los procesos primitivos serán todos los que pertenecen al nivel 3 y uno del nivel 2 (2.8 Calcular Balance Anual)

Grafico Nº 1

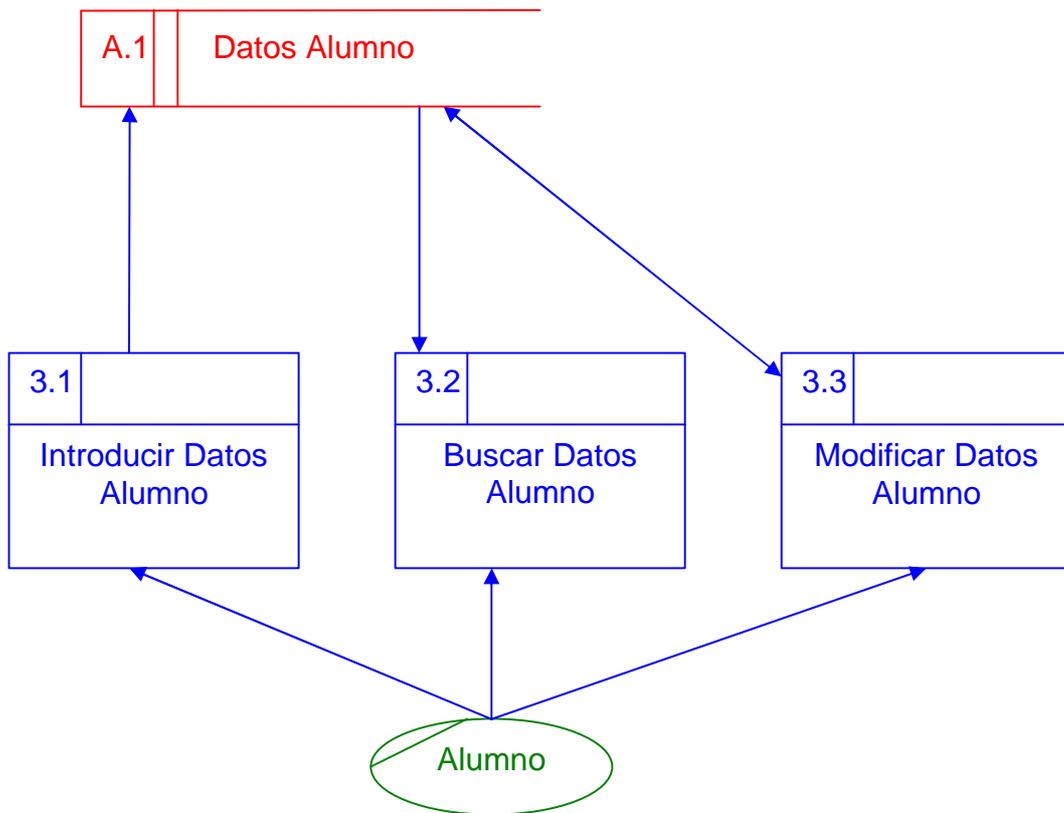


Grafico Nº 2

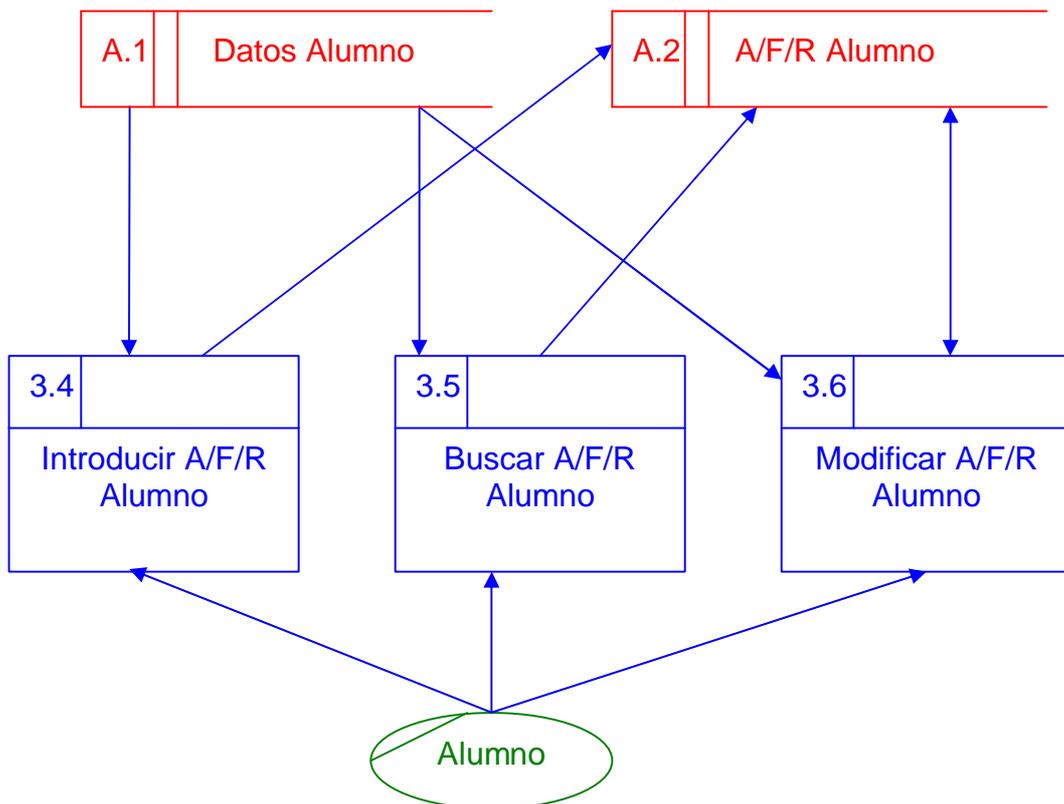


Grafico Nº 3

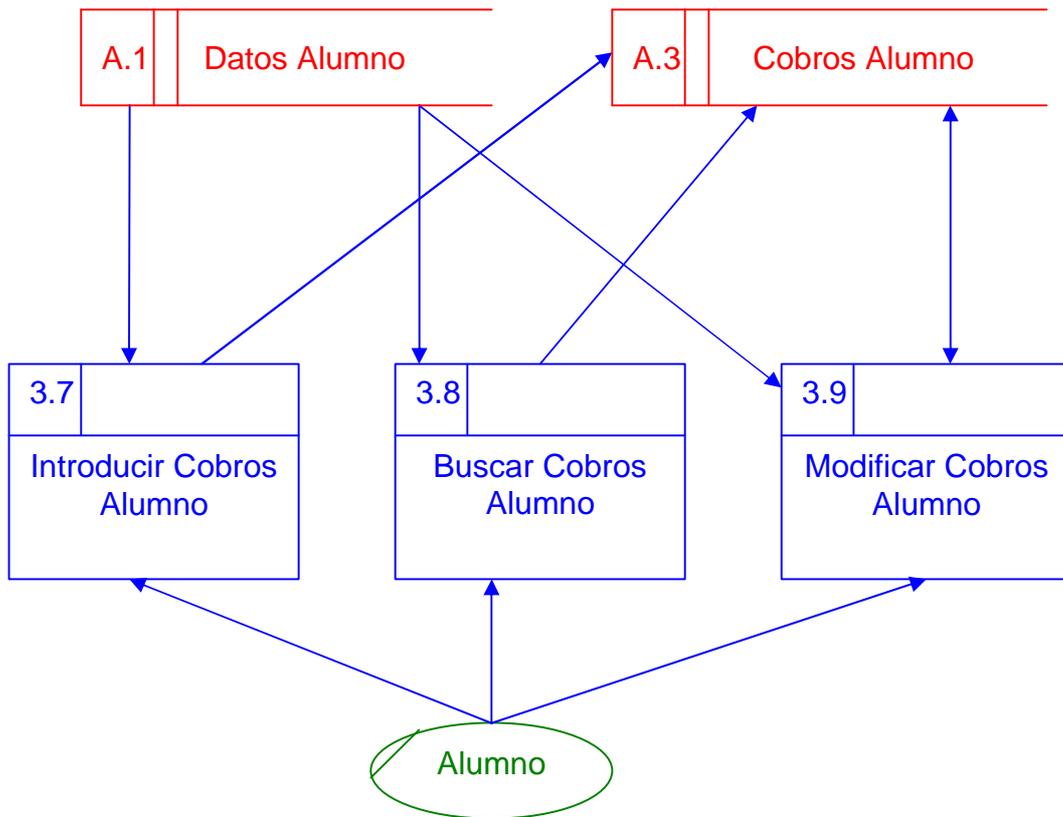


Grafico Nº 4

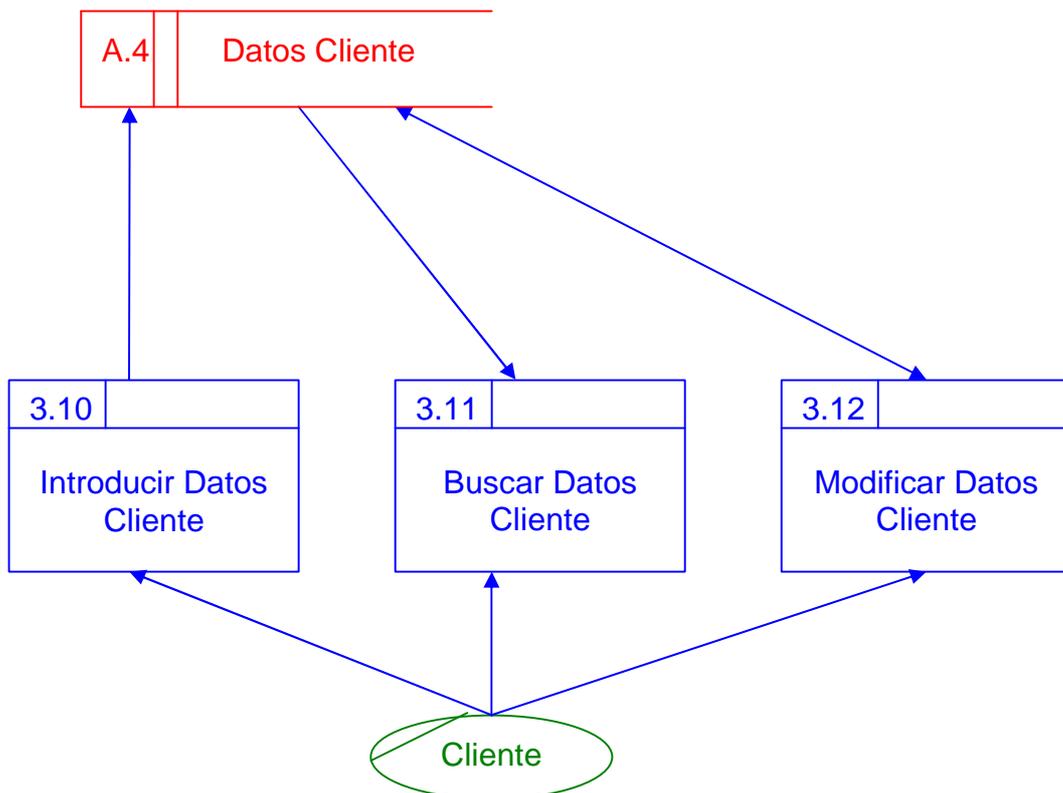


Grafico Nº 5

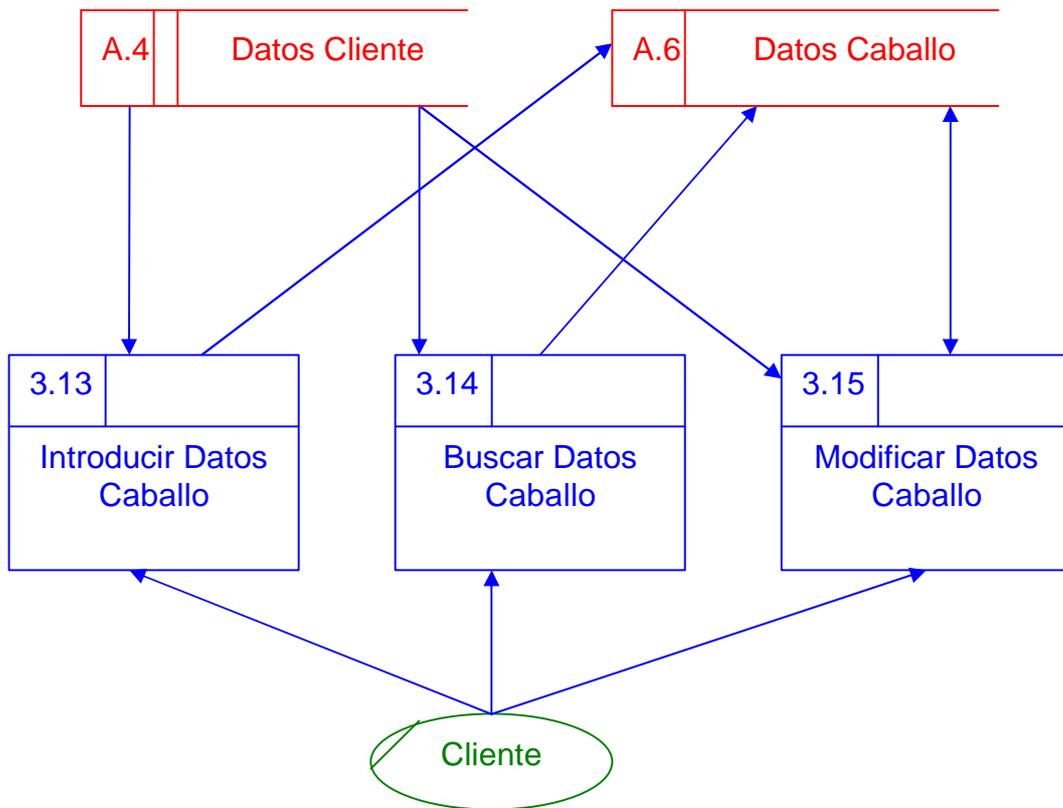


Grafico Nº 6

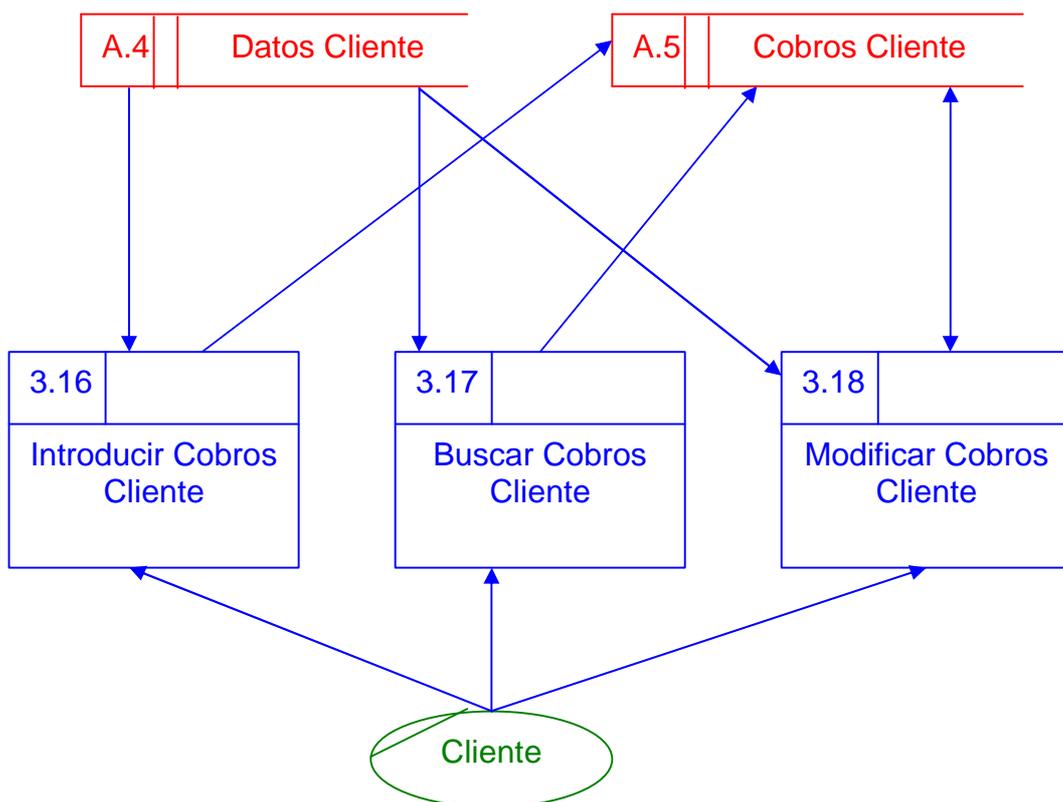


Grafico Nº 7

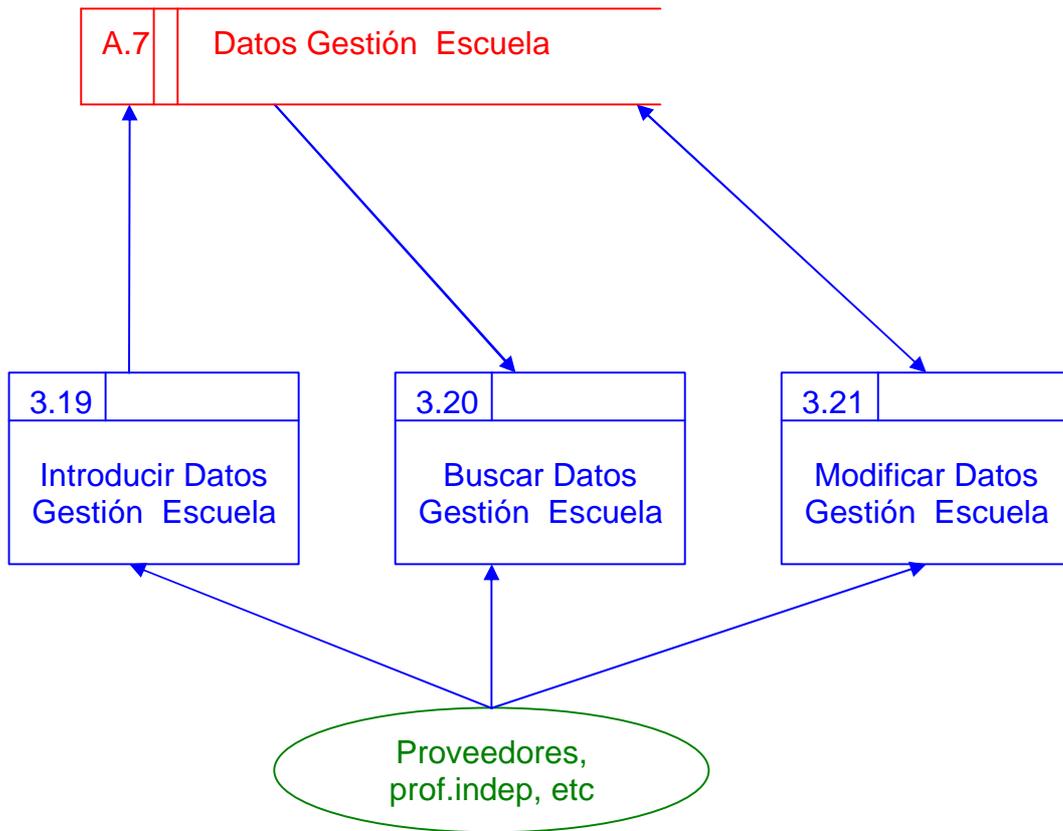
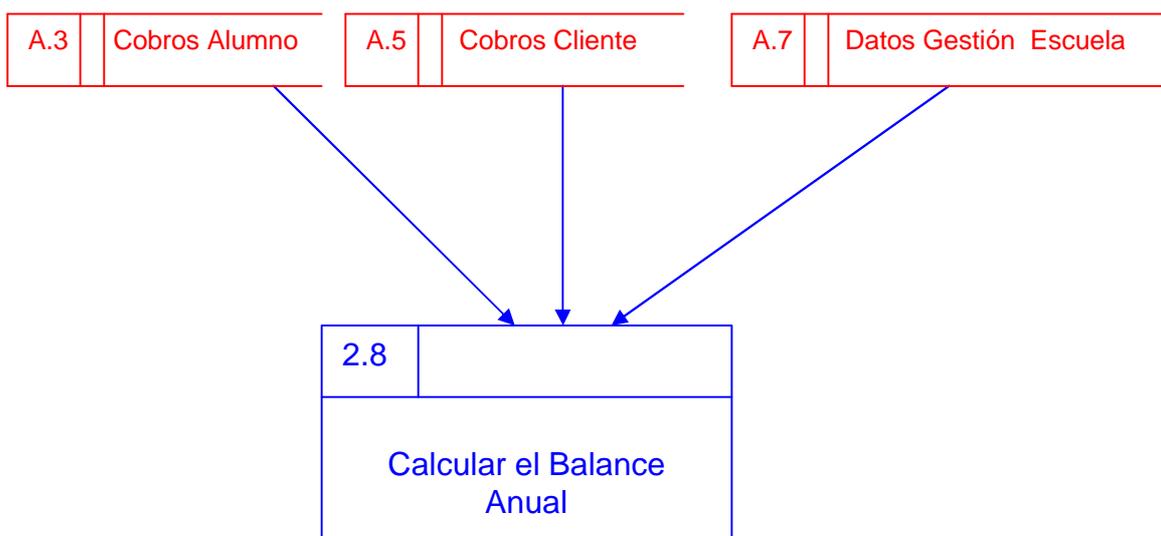


Grafico Nº 8



3.5. ACTIVIDAD ASI 8: DEFINICIÓN DE INTERFACES DE USUARIO

En esta actividad se especifican las interfaces entre el sistema y el usuario. El objetivo es realizar un análisis de los procesos del sistema de información en los que se requiere una interacción del usuario, con el fin de crear una interfaz que satisfaga todos los requisitos establecidos.

El propósito es construir una interfaz de usuario acorde a sus necesidades, flexible, coherente, eficiente y sencilla de utilizar, teniendo en cuenta la facilidad de cambio a otras plataformas, si fuera necesario.

Finalmente, se define el formato y contenido de cada una de las interfaces de pantalla especificando su comportamiento dinámico.

Tarea ASI 8.3: Especificación de Formatos Individuales de la Interfaz de Pantalla

El objetivo de esta tarea es especificar cada formato individual de la interfaz de pantalla, desde el punto de vista estático

En un análisis estructurado se tiene en cuenta, para la realización de esta tarea, el modelo de datos y el modelo de procesos generados en paralelo en las actividades Elaboración del Modelo de Datos (ASI 6) y Elaboración del Modelo de Procesos (ASI 7).

Así la pantalla de inicio incluiría el Nivel 2 del Modelo de Datos (ASI 6) a excepción de la gestión de los caballos de los clientes:

Ventana N° 1: Pantalla de inicio

Salir

Escuela de Equitación



Gestión de Alumnos



Gestión de Clientes



Gestión de Clases



Cobros de Clientes



Cobros de Alumnos



Gestion de la Escuela



Faltas y recuperaciones



Balance Anual

Ventana N° 2: Gestión de los datos de los alumnos

Gestion de alumnos

Datos del Alumno

Nombre:

1º Apellido:

2º Apellido:

DNI:

F. Nacimiento:

Dirección:

Telefono:

Teléfono II:

Hora clase:

Día clase:

F. Alta:

F. Inicio:

Nivel:

Datos del Adulto responsable

Nombre:

1º Apellido:

2º Apellido:

Dirección:

Telefono:

Teléfono II:

 Nuevo

 Eliminar

 Guardar

 Buscar

 Cancelar

 Modificar

Salir

Ventana N° 3: Búsqueda de Alumnos

Buscar Alumnos

Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Miguel	López	López
Antonio	Pérez	García
Fernando	Ruiz	Claro

✓ **Aceptar**  **Salir**

Ventana N° 4: Aviso de que falta algún o algunos campos por rellenar



Alguno de los campos necesarios no están rellenos. complete la información y pulse de nuevo el boton 'Guardar'

✓ **Aceptar**

Ventana N° 5: Comprobación de eliminación de un alumno



¿Está seguro de que desea eliminar al alumno seleccionado?

Si **No**

Ventana Nº 6: Gestión de asistencias y faltas

Gestion de faltas y asistencias

Hora clase: 9:00 Día clase: Jueves < Anterior Siguiente >

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II	Enero					Febrero					Marzo				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fernando	Ruiz	Claro	F	A	A	A	F	F	F	F							
Antonio	Pérez	García	A	F	F	F	F	F	F	F							
Miguel	López	López	A	F	F	A	F	A	F								

Nombre: Fernando Ruiz Claro

Enero: 2 (F), 9 (A), 16 (A), 23 (A), 30 (F)

Febrero: 6 (F), 13 (F), 20 (F), 27 (), - ()

Marzo: 6 (), 13 (), 20 (), 27 (), - ()

Faltas y recuperaciones Guardar Historial

Ventana N° 7: Gestión de faltas y recuperaciones

Gestión de faltas y recuperaciones

Nombre: Fernando Ruiz Claro

FECHA FALTA	F. RECUPERA
01/02/03	03/03/03
13/01/03	05/03/03
27/01/03	10/03/03
30/01/03	
02/06/03	
13/02/03	
20/02/03	

 **Buscar**

Fecha recuperación:

 **Aceptar**



Ventana N° 8: Historial de asistencias del alumno

Historial de asistencias

Año:

Nombre: Fernando Ruiz Claro

FECHA	TIPO
02/01/03	R
06/01/03	A
09/01/03	A
13/01/03	R
16/01/03	A
20/01/03	A
23/01/03	A
27/01/03	R
30/01/03	F
06/02/03	F
13/02/03	F
20/02/03	F



Ventana Nº 9: Gestión de los cobros a los alumnos

Gestión de cobros

Nombre: Miguel López López

Curso cobrado: Precio: Pendiente:

Introducir pagos:

1º Cobro: <input type="text" value="125"/>	Fecha: <input type="text" value="04/03/03"/>	6º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
2º Cobro: <input type="text" value="125"/>	Fecha: <input type="text" value="21/03/03"/>	7º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
3º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>	8º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
4º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>	9º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
5º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>	10º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>

 **Añadir Curso**  **Guardar**  **Buscar**

 **Salir**

Ventana Nº 10: Añadir curso

Añadir curso

Nombre del Curso:

Precio del Curso:

 **Aceptar**

 **Salir**

Ventana N° 11: Gestión de datos de los clientes

Gestión de clientes

Nombre:  **Buscar**

1º Apellido:  **Eliminar**

2º Apellido:  **Cancelar**

Telefono:  **Caballos**

Teléfono II:

F. Alta: ▼

Nº Caballos: **4**

 **Nuevo**  **Guardar**  **Modificar**  **Salir**

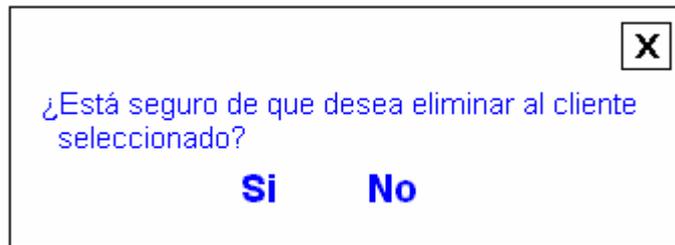
Ventana N° 12: Búsqueda de clientes

Buscar Clientes

Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Francisco	Espinar	Gala
Antonio	Romero	Herrera
Fernando	Ruiz	Claro
Miguel	Vivas	Marín

 **Aceptar**  **Salir**

Ventana N° 13: Comprobación de eliminación de un cliente**Ventana N° 14: Gestión de los caballos**

Gestion de caballos

Nombre: Fernando Ruiz Claro

NOMBRE	F. ENTRADA	F. SALIDA
Iris	03/05/03	
Patapalo	03/04/03	
Sombra	02/04/03	
Babieca	09/07/02	
Luna	01/02/03	03/03/03
antares	01/02/03	03/03/03
Rocinante	03/05/02	03/05/03

F. Salida: 05/03/03

 **Guardar**  **Añadir**



Ventana N° 15: Alta de caballos

Alta de caballos

Nombre:

F. Entrada:

F. Salida:

 **Guardar**



Ventana N° 16: Gestión de los cobros a los clientes

Cobros de clientes

Nombre: Antonio Romero Herrera

Pupilaje Fecha: 22/03/03
 Herrajes Importe: 450
 Veterinario Cobrado: 250
 Alfalfa Comentarios: Viaje a la feria
 Paja
 Monta
 Transportes
 Otros cobros

 **Buscar**  **Guardar**
 **Ver / Modificar Cobros**
 **Ver Cliente**

 **Salir**

Ventana N° 17: Gestión de los cobros por cliente y por mes

Ver o modificar gestion del cliente

Nombre: Antonio Romero Herrera

Mes: Marzo Año: 2003

FECHA	CONCEPTO	PRECIO	COBRADO	COMENTARIO
01/03/03	Pupilaje	250	125	
06/03/03	Herrajes	100	100	
10/03/03	Alfalfa	30	30	
13/03/03	Veterinario	50	50	
14/03/03	Monta	45	0	
18/03/03	Otros	100	100	Cepillado Especial
22/03/03	Transportes	450	250	Viaje a la feria

 **Aceptar**

 **Salir**

Ventana N° 18: Visualización de las partidas por cliente y por mes

Ver la gestión del cliente

Nombre: Antonio Romero Herrera

Mes: Año:

CONCEPTO	CANTIDAD	COBRADO	PENDIENTE
PUPILAJE	250	125	125
HERRAJE	100	100	0
MONTA	45	0	45
PAJA	0	0	0
VETERINARIO	50	50	0
ALFALFA	30	30	0
TRANSPORTE	0	0	0
OTROS	100	100	0
TOTAL	575	405	170



Ventana N° 19: Gestión del resto de las partidas de la escuela

Gestión de la escuela

COMPRAS

Alfalfa
 Paja
 Avena
 Viruta
 Pienso compuesto
 Equipacion del personal
 Otras compras

INVERSIONES

SERVICIOS EXTERIORES

Reparaciones y conservacion
 S. Prof. Independiente
 Herrador
 Veterinario
 Otros
 Transporte
 Primas de seguros
 Servicios Bancarios
 Publicidad, propaganda y relaciones públicas

Suministros

Electricidad
 Teléfono
 Otros
 Otros servicios

TRIBUTOS

GASTOS

Gastos de personal

Sueldo y salario direccion
 Sueldo y salario empleados
 Seguridad social
 Otros gastos
 Gastos extraordinarios

VENTAS

OTROS INGRESOS

Fecha:

Importe:

Kilos:

Comentarios:

 Ver / Modificar

 Guardar



Ventana N° 20: Visualización y modificación de las partidas de la escuela

Ver o modificar la gestión de la escuela

Mes: Año:

FECHA	CONCEPTO	IMPORTE	KILOS	COMENTARIO
06/03/03	Eléctricidad	150		
06/03/03	Alfalfa	140	100	
08/03/03	Seguridad social	258		
10/03/03	Equipacion del personal	78		
11/03/03	Teléfono	78,78		
13/03/03	Primas de seguros	125		

✓ **Aceptar**



Ventana N° 21: Visualización del Balance Anual de la empresa

Balance Anual

Año:

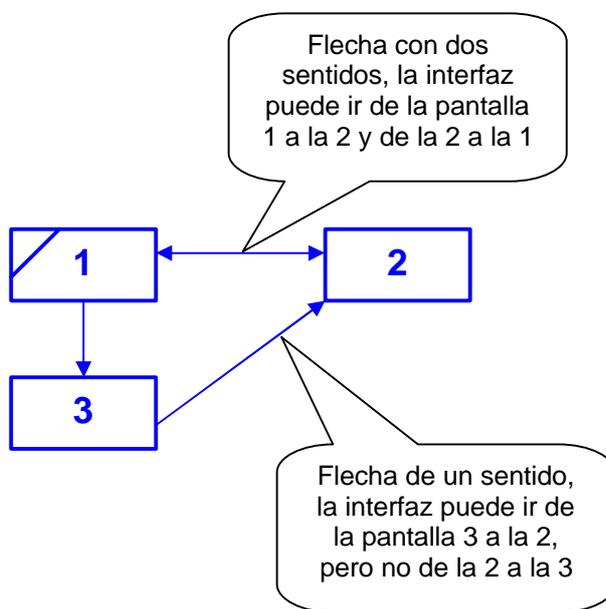
PARTIDA	CANTIDAD	PARTIDA	CANTIDAD
Compras	648	Clases	350
Servicios Exteriores	343	Pupilage	125
Tributos	0	Monta	0
Gastos de Personal	258	Otros Cobros	0
Otros gastos	0	Otros Ingresos	0
Gastos Extraordinarios	0	Ventas	0
Inversiones	0		
Total	1249	Total	475
Perdidas	774	Beneficios	



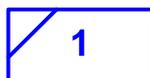
Tarea ASI 8.4: Especificación del Comportamiento Dinámico de la Interfaz

El objetivo de esta tarea es definir los flujos entre los distintos formatos de interfaz de pantalla, y también dentro del propio formato. Este comportamiento se describe mediante un modelo de navegación de interfaz de pantalla.

El modelo de navegación de interfaz de pantalla que se utilizará va a tener el siguiente formato:

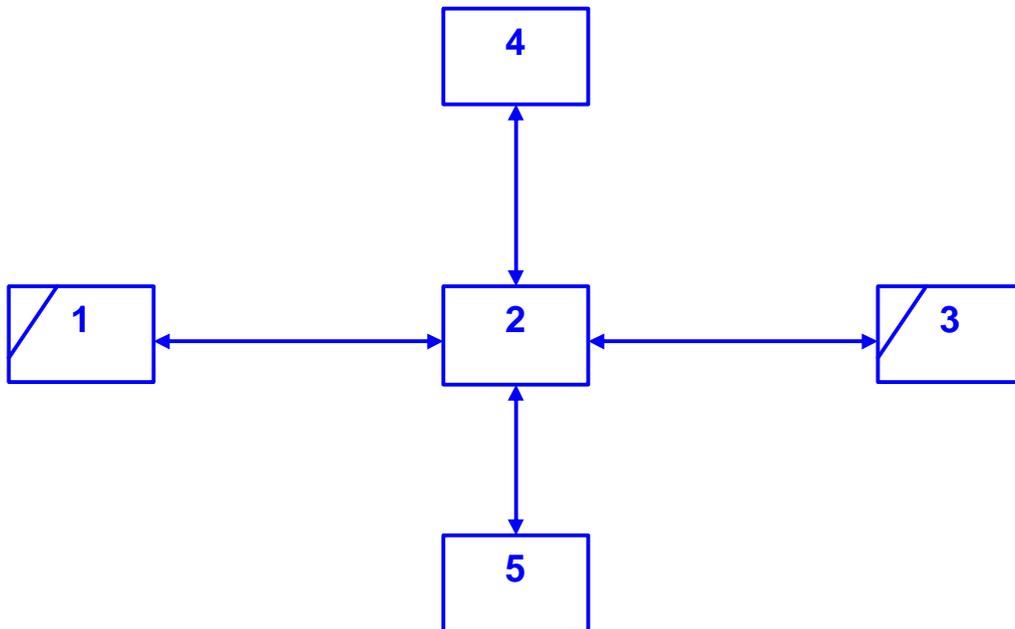


Representa a la Pantalla N° 1

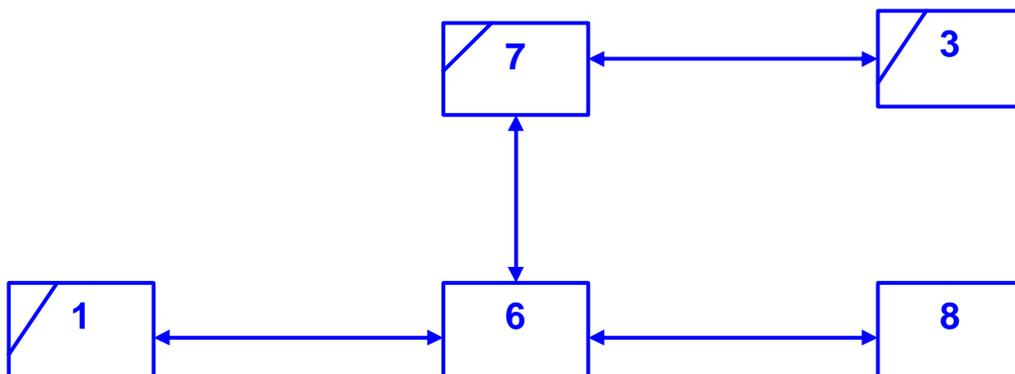


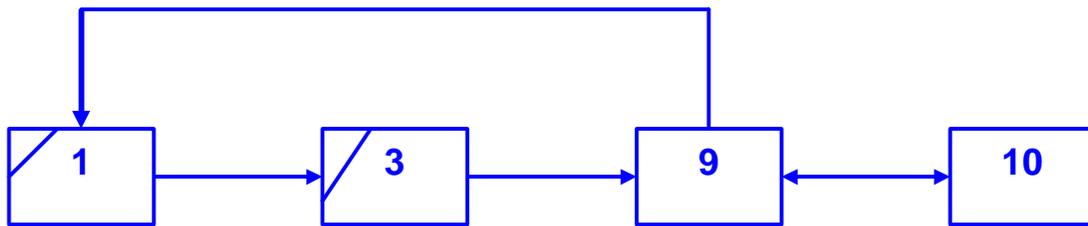
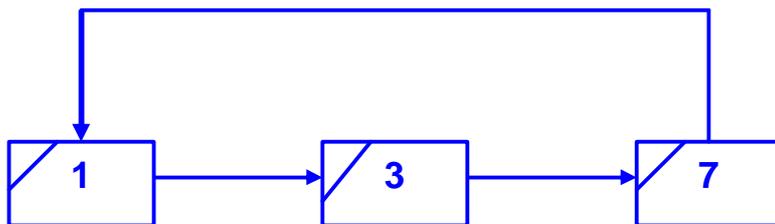
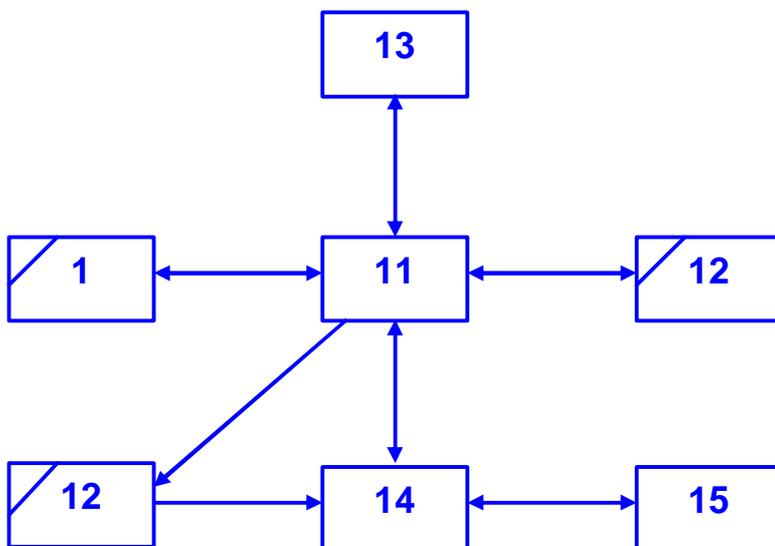
Representa a la Pantalla N° 1 y la línea transversal indica que esta pantalla se repite más veces en el modelo de navegación de interfaz de pantalla

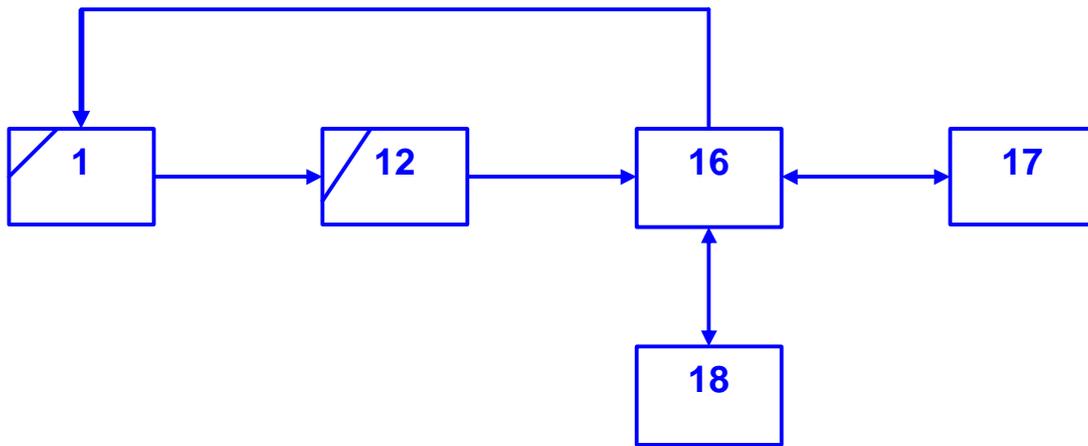
Secuencia para la opción N° 1 de la Pantalla de Inicio: Gestión de Alumnos



Secuencia para la opción N° 2 de la Pantalla de Inicio: Gestión de clases



Secuencia para la opción N° 3 de la Pantalla de Inicio: Cobros de Alumnos**Secuencia para la opción N° 4 de la Pantalla de Inicio: Faltas y recuperaciones****Secuencia para la opción N° 5 de la Pantalla de Inicio: Gestión de clientes**

Secuencia para la opción N° 6 de la Pantalla de Inicio: Cobros de clientes**Secuencia para la opción N° 7 de la Pantalla de Inicio: Gestión de la escuela****Secuencia para la opción N° 8 de la Pantalla de Inicio: Balance Anual**

3.6. ACTIVIDAD ASI 9: ANÁLISIS DE CONSISTENCIA Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

El objetivo de esta actividad es garantizar la calidad de los distintos modelos generados en el proceso de Análisis del Sistema de Información, y asegurar que los usuarios (Gerente de la empresa) y los Analistas (Tutor y Autor del proyecto) tienen el mismo concepto del sistema. Para cumplir dicho objetivo, se llevan a cabo las siguientes acciones:

- Verificación de la calidad técnica de cada modelo.
- Aseguramiento de la coherencia entre los distintos modelos.
- Validación del cumplimiento de los requisitos.

Esta actividad requiere una herramienta de apoyo para realizar el análisis de consistencia. También se elabora en esta actividad la Especificación de Requisitos Software (ERS), como producto para la aprobación formal, por parte del usuario, de las especificaciones del sistema.

La Especificación de Requisitos Software se convierte en la línea base para los procesos posteriores del desarrollo del software, de modo que cualquier petición de cambio en los requisitos que pueda surgir posteriormente, debe ser evaluada y aprobada

En la página siguiente se incluye una tabla donde se resume la actividad ASI 9, en la cual se especifican sus tareas y los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea:

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
ASI 9.1	Verificación de los Modelos	- Especificación de Interfaz de Usuario - Modelo Lógico de Datos - Modelo de Procesos		- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
ASI 9.2	Análisis de Consistencia entre Modelos	- Resultado de Análisis de Consistencia - Especificación de Interfaz de Usuario - Modelo Lógico de Datos - Modelo de Procesos		- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
ASI 9.3	Validación de los Modelos	- Especificación de Interfaz de Usuario - Modelo Lógico de Datos - Modelo de Procesos		- Gerente de la empresa - Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
ASI 9.4	Elaboración de la Especificación de Requisitos Software (ERS)	- Especificación de Requisitos Software (ERS)		- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea ASI 9.1: Verificación de los Modelos

El objetivo de esta tarea es asegurar la calidad formal de los distintos modelos, conforme a la técnica seguida para la elaboración de cada producto.

Participantes

- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Especificación de Interfaz de Usuario (ASI 8.4)
- Modelo de Procesos (PSI 4.2)
- Modelo Lógico de Datos (ASI 6.2)

De salida

- Especificación de Interfaz de Usuario
- Modelo de Procesos
- Modelo Lógico de Datos

Se realiza un exhaustivo reconocimiento de que los modelos cumplen los objetivos fijados, comprobando también la Especificación de Interfaz de Usuario, dando la verificación a los tres.

Tarea ASI 9.2: Análisis de Consistencia entre Modelos

El objetivo de esta tarea es asegurar que los modelos son coherentes entre sí, comprobando la falta de ambigüedades o duplicación de información.

Participantes

- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Especificación de Interfaz de Usuario (ASI 9.1)
- Modelo de Procesos (ASI 9.1)
- Modelo Lógico de Datos (ASI 9.1)

De salida

- Resultado de Análisis de Consistencia con:
 - Especificación de Interfaz de Usuario
 - Modelo de Procesos
 - Modelo Lógico de Datos

Las diferentes comprobaciones varían en función del tipo de desarrollo. Estas comprobaciones forman parte del producto Resultado de Análisis de Consistencia. Los análisis de consistencia propuestos en el Desarrollo Estructurado son:

- Modelo Lógico de Datos / Modelo de Procesos, verificar que:

Cada almacén del Modelo Procesos se corresponde con una entidad, atributos o varias entidades del Modelo Lógico de Datos.

Almacén	Entidad
A.1	E.1
A.2	E.2
A..3	E.3
A.4	E.4
A.5	E.5
A.6	E.6
A.7	E.7

Cada entidad del Modelo Lógico de Datos es accesible por algún proceso primitivo del Modelo de Procesos.

Entidad	Proceso primitivo
E.1	3.1, 3.2 y 3.3
E.2	3.4, 3.5 y 3.6
E.3	3.7, 3.8 y 3.9
E.4	3.10, 3.11 y 3.12
E.5	3.13, 3.14 y 3.15
E.6	3.16, 3.17 y 3.18
E.7	3.19, 3.20 y 3.21

- Modelo Lógico de Datos / Interfaz de Usuario:

Comprobamos que todos los atributos relevantes del Modelo Lógico de Datos están en la interfaz de usuario. Están todos los atributos, excepto los códigos identificadores.

- Modelo de Procesos / Interfaz de Usuario:

Se comprueba que todo proceso primitivo tiene asociado al menos una ventana del interfaz de usuario.

Proceso	Ventana	Proceso	Ventana	Proceso	Ventana
3.1	2	3.9	9	3.17	17
3.2	3	3.10	11	3.18	17,16
3.3	2,3	3.11	12	3.19	19
3.4	6,7	3.12	11,12	3.20	20
3.5	3,6,7	3.13	15	3.21	19,20
3.6	3,6,7	3.14	14	2.8	21
3.7	9,10	3.15	14		
3.8	9	3.16	16		

Tarea ASI 9.3: Validación de los Modelos

El objetivo de esta tarea es validar los distintos modelos con los requisitos especificados para el sistema de información, tanto a través del catálogo de requisitos, mediante la traza de requisitos, como a través de la validación directa del usuario, especialmente necesaria en el caso de la interfaz de usuario.

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Especificación de Interfaz de Usuario (ASI 9.2)
- Modelo de Procesos (ASI 9.2)

- Modelo Lógico de Datos (ASI 9.2)

De salida

- Especificación de Interfaz de Usuario
- Modelo de Procesos
- Modelo Lógico de Datos

En nuestro caso el usuario (Gerente de la empresa) y el Tutor del proyecto validaron el interfaz propuesto, y el tutor y el autor con los modelos.

Tarea ASI 9.4: Elaboración de la Especificación de Requisitos Software

En esta tarea se aborda la elaboración de la Especificación de Requisitos Software (ERS), una vez validados los modelos en la tarea anterior.

Participantes

- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Entorno Tecnológico (PSI 7.1)
- Especificación de Interfaz de Usuario (ASI 9.3)
- Modelo de Procesos (ASI 9.3)

De salida

- Especificación de Especificación de Requisitos Software (ERS)

La Especificación de Requisitos Software (ERS) será:

- Sistema operativo a utilizar.
- Una vez elegido decidir cual la versión mínima y cual la óptima.

- Programas obligatorios para el funcionamiento de la aplicación informática.
- Una vez elegidos decidir cuales son las versiones mínima y cuales las óptimas.

3.7. ACTIVIDAD ASI 10: ESPECIFICACIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS

En esta actividad se inicia la definición del plan de pruebas, el cual sirve como guía para la realización de las pruebas, y permite verificar que el sistema de información cumple las necesidades establecidas por el usuario, con las debidas garantías de calidad.

El plan de pruebas es un producto formal que define los objetivos de la prueba de un sistema, establece y coordina una estrategia de trabajo, y provee del marco adecuado para elaborar una planificación paso a paso de las actividades de prueba. El plan se inicia en el proceso Análisis del Sistema de Información (ASI), definiendo el marco general, y estableciendo los requisitos de prueba de aceptación, relacionados directamente con la especificación de requisitos.

Dicho plan se va completando y detallando a medida que se avanza en los restantes procesos del ciclo de vida del software, Diseño del Sistema de Información (DSI), Construcción del Sistema de Información (CSI) e Implantación y Aceptación del Sistema (IAS).

A continuación se incluye una tabla la cual nos resume la actividad ASI 10, donde se especifican sus tareas y los productos, técnicas, prácticas y participantes de cada tarea:

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
ASI 10.1	Definición del Alcance de las Pruebas	- Plan de Pruebas	- Sesiones de trabajo	- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
ASI 10.2	Definición de Requisitos del Entorno de Pruebas	- Plan de Pruebas	- Sesiones de trabajo	- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
ASI 10.3	Definición de las Pruebas de Aceptación del Sistema	- Plan de Pruebas	- Sesiones de trabajo	- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea ASI 10.1: Definición del Alcance de las Pruebas

En función de la solución adoptada en el desarrollo de un sistema de información, es posible que determinados niveles de pruebas sean especialmente críticos y otros no sean necesarios.

Participantes

- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Entorno Tecnológico (PSI 7.1)
- Especificación de Interfaz de Usuario (ASI 9.3)
- Modelo de Procesos (ASI 9.3)

De salida

- Plan de Pruebas

El alcance de las pruebas en nuestro caso sería comprobar que las funciones que debe realizar la aplicación informática las cumple con una serie de ejemplos.

Tarea ASI 10.2: Definición de Requisitos del Entorno de Pruebas

El objetivo de esta tarea es la definición o recopilación de los requisitos relativos al entorno de pruebas, completando el plan de pruebas.

Participantes

- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Entorno Tecnológico (PSI 7.1)
- Plan de Pruebas (ASI 1.1)

De salida

- Plan de Pruebas

Como requisitos tomaremos que cada opción de la aplicación realiza el trabajo que se espera de él. Y posteriormente se comprobará globalmente.

Tarea ASI 10.3: Definición de las Pruebas de Aceptación del Sistema

En esta tarea se realiza la especificación de las pruebas de aceptación del sistema, labor fundamental para que el usuario valide el sistema, como último paso, previo a la puesta en explotación.

Participantes

- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Entorno Tecnológico (PSI 7.1)
- Plan de Pruebas (ASI 1.2)

De salida

- Plan de Pruebas

Se definirán las pruebas de aceptación del sistema como el cumplimiento de las dos tareas anteriores con un resultado positivo en todas.

4.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del proceso de Diseño del Sistema de Información (DSI) es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información.

A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así como la descripción técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial, éstos últimos no harán falta en nuestro caso.

Al ser MÉTRICA Versión 3 una metodología que cubre tanto desarrollos estructurados como orientados a objetos, las actividades de ambas aproximaciones están integradas en una estructura común.

Las actividades de este proceso se agrupan en dos grandes bloques.

En un primer bloque de actividades, que se llevan a cabo en paralelo, se obtiene el diseño de detalle del sistema de información. La realización de estas actividades exige una continua realimentación. En general, el orden real de ejecución de las mismas depende de las particularidades del sistema de información y, por lo tanto, de generación de sus productos.

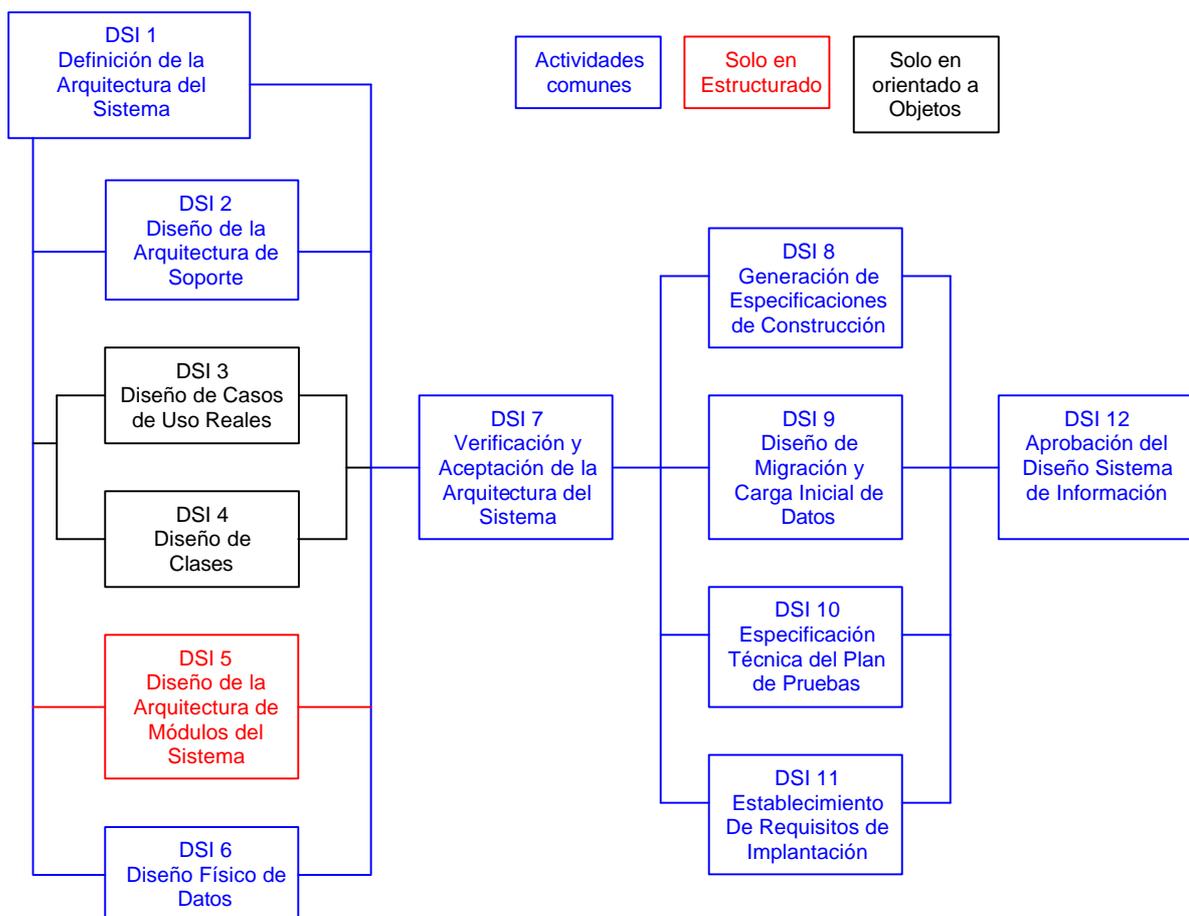
Una vez finalizado el diseño de detalle, se realiza su revisión y validación en la actividad Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema (DSI 7), con el objeto de analizar la consistencia entre los distintos modelos y conseguir la aceptación del diseño por parte de los responsables de las áreas de Explotación y Sistemas.

El segundo bloque de actividades complementa el diseño del sistema de información. En él se generan todas las especificaciones necesarias para la construcción del sistema de información:

- Generación de Especificaciones de Construcción (DSI 8)
- Diseño de la Migración y Carga Inicial de Datos (DSI 9)
- Especificación Técnica del Plan de Pruebas (DSI 10)
- Establecimiento de Requisitos de Implantación (DSI 11)

Finalmente, en la actividad de Presentación y Aprobación del Diseño del Sistema de Información (DSI 12), se realiza una presentación formal y aprobación de los distintos productos del diseño.

En el siguiente gráfico se muestra la relación de actividades del proceso Diseño del Sistema de Información (DSI), tanto para Desarrollos Estructurados como para Desarrollos Orientados a Objetos.



En el siguiente esquema podemos observar las entradas y salidas del Diseño del Sistema de Información Estructurado donde DSI es Diseño del Sistema de Información y sus salidas serán entradas de la Construcción del Sistema Información:



4.2. ACTIVIDAD DSI 1: DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En esta actividad se define la arquitectura general del sistema de información, especificando las distintas particiones físicas del mismo, la descomposición lógica en subsistemas de diseño y la ubicación de cada subsistema en cada partición, así como la especificación detallada de la infraestructura tecnológica necesaria para dar soporte al sistema de información.

El particionamiento físico del sistema de información se especifica identificando los nodos y las comunicaciones entre los mismos, con cierta independencia de la infraestructura tecnológica que da soporte a cada nodo.

Tarea DSI 1.1: Definición de Niveles de Arquitectura

En esta tarea se describen los niveles de la arquitectura software, mediante la definición de las principales particiones físicas del sistema de información, representadas como nodos y comunicaciones entre nodos.

Se entiende por nodo cada partición física o parte significativa del sistema de información, con características propias de ejecución o función, e incluso de diseño y construcción.

Para facilitar la comprensión del sistema, se recomienda identificar como nodos los elementos de infraestructura más significativos de la arquitectura en la que se va a implementar el sistema de información. Los elementos que se aconseja especificar son los siguientes:

- Gestores de datos.
- Tipos de puesto cliente.
- Tipos de dispositivos de impresión.
- Monitores de teleproceso.
- Servidores.
- Comunicaciones.

La comunicación se expresa por una conexión entre nodos, indicando su carácter bidireccional o unidireccional.

- Gestores de datos: en la empresa sólo habrá un gestor de datos, y será la persona que utilice la aplicación informática (la gerente)
- Tipos de puesto cliente: Cliente como alumno y cliente como dueño de caballo que esta en la escuela.
- Tipos de dispositivos de impresión: en principio no hay, pero en caso de que se comprara, estaría conectado al PC una impresora normal.
- Monitores de teleproceso: Ninguno.
- Servidores: Ninguno.
- Comunicaciones: Ninguna inicialmente

Tarea DSI 1.2: Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción

En esta tarea se realiza la especificación de los requisitos que están directamente relacionados con la adopción o diseño de una arquitectura o infraestructura concreta, y que pueden condicionar el diseño o la construcción del sistema de información.

Entre estos requisitos pueden estar los relacionados con lenguajes, rendimiento de los distintos elementos de la arquitectura, así como criterios de ubicación de módulos y datos en los distintos nodos.

Vamos a especificar lo que se ha utilizado para el diseño y construcción de la aplicación del sistema de información, estas especificaciones no tienen porque ser necesarias para la utilización de la aplicación:

Programas:

- Microsoft Access 2000: con este programa se diseñará la base de datos del sistema.
- Visual Basic 6.0 Edición Profesional: con él se realizará las interfaces de la aplicación.

Lenguajes de Programación:

- SQL: Es el lenguaje que se ha utilizado para programar en Visual Basic.

Sistema Operativo:

- Windows 98 Segunda Edición.

Tarea DSI 1.3: Especificación de Excepciones

El objetivo de esta tarea es la definición de los comportamientos no habituales en el sistema, que reflejan situaciones anómalas o secundarias en el funcionamiento y ejecución del sistema de información.

Están previstas pantallas de información y diálogo con el usuario. En un eventual caso no previsto incluso mediante el citado procedimiento, se deberá consultar con el autor del proyecto.

Tarea DSI 1.6: Especificación del Entorno Tecnológico

En esta tarea se definen en detalle los distintos elementos de la infraestructura técnica que dan soporte al sistema de información, determinando la implementación concreta de los nodos y comunicaciones especificados en la tarea Definición de Niveles de Arquitectura (DSI 1.1).

Se propone agrupar los elementos de la infraestructura en los siguientes conceptos:

- Hardware: procesadores, unidades de almacenamiento, estaciones de trabajo, etc.
- Software: sistemas operativos, subsistemas, gestores de bases de datos, sistemas de ficheros, software de base, herramientas y utilidades de gestión propias del sistema, etc.
- Comunicaciones: diseño de la topología de la red, protocolos, nodos de red, etc.

Estas son las especificaciones del Entorno Tecnológico de la empresa:

- Hardware:
 - 1 Procesador Pentium 900 MHz.
 - Memoria RAM con 256 Mb.
 - Disco Duro con 10 Gigabytes.
 - Ninguna estación de trabajo.
 - Modem interno a 56 Kb.
- Software:
 - Sistema operativo Windows XP.
 - Gestores de bases de datos: Access XP.
- Comunicaciones:
 - Conexión normal de telefónica.

Con los actuales elementos no debe de haber restricciones técnicas que afecten al diseño o construcción del sistema de información.

No hace falta realizar una estimación de la planificación de capacidades o especificación de los parámetros de Explotación y Sistemas precisen para

realizar dicha planificación. En cuanto al almacenamiento del espacio en disco, espacio en memoria, con sus pautas de crecimiento y evolución estimada del sistema de información, creemos que con el entorno tecnológico actual no hay ni habrá ningún problema de almacenamiento

ACTIVIDAD DSI 3: DISEÑO DE CASOS DE USO REALES

Esta actividad, que se realiza sólo en el caso de Diseño Orientado a Objetos, tiene como propósito especificar el comportamiento del sistema de información para un caso de uso, mediante objetos o subsistemas de diseño que interactúan, y determinar las operaciones de las clases e interfaces de los distintos subsistemas de diseño.

El Sistema de Información tiene un Diseño Estructurado, por lo tanto Actividad DSI 3 no se desarrollará.

ACTIVIDAD DSI 4: DISEÑO DE CLASES

El propósito de esta actividad, que se realiza sólo en el caso de Diseño Orientado a Objetos, es transformar el modelo de clases lógico, que proviene del análisis, en un modelo de clases de diseño. Dicho modelo recoge la especificación detallada de cada una de las clases, es decir, sus atributos, operaciones, métodos, y el diseño preciso de las relaciones establecidas entre ellas, bien sean de agregación, asociación o jerarquía.

Como el Sistema de Información tiene un Diseño Estructurado, por lo tanto Actividad DSI 4 no se desarrollará.

4.3. ACTIVIDAD DSI 5: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE MÓDULOS DEL SISTEMA

El objetivo de esta actividad, que sólo se realiza en el caso de Diseño Estructurado, es definir los módulos del sistema de información, y la manera en que van a interactuar unos con otros, intentando que cada módulo trate total o parcialmente un proceso específico y tenga una interfaz sencilla.

Para cada uno de los subsistemas específicos, identificados en la tarea Identificación de los Subsistemas de Diseño (DSI 1.5), se diseña la estructura modular de los procesos que lo integran, tomando como punto de partida los modelos obtenidos en la tarea Validación de los Modelos (ASI 9.3) del proceso de Análisis del Sistema de Información (ASI) y el catálogo de requisitos. Dicha estructura se irá completando con los módulos que vayan apareciendo como consecuencia del diseño de la interfaz de usuario, así como de la optimización del diseño físico de datos.

Durante el diseño de los módulos, se pueden identificar características o comportamientos comunes relacionados con accesos a las bases de datos o ficheros, lógica de tratamiento, llamadas a otros módulos, gestión de errores, etc. que determinen la necesidad de realizar su implementación como subsistemas de soporte.

Las tareas de esta actividad no se realizan de forma secuencial, sino en paralelo, con continuas realimentaciones entre ellas y con las realizadas en las actividades Definición de la Arquitectura del Sistema (DSI 1), Diseño de la Arquitectura de Soporte (DSI 2) y Diseño Físico de Datos (DSI 6).

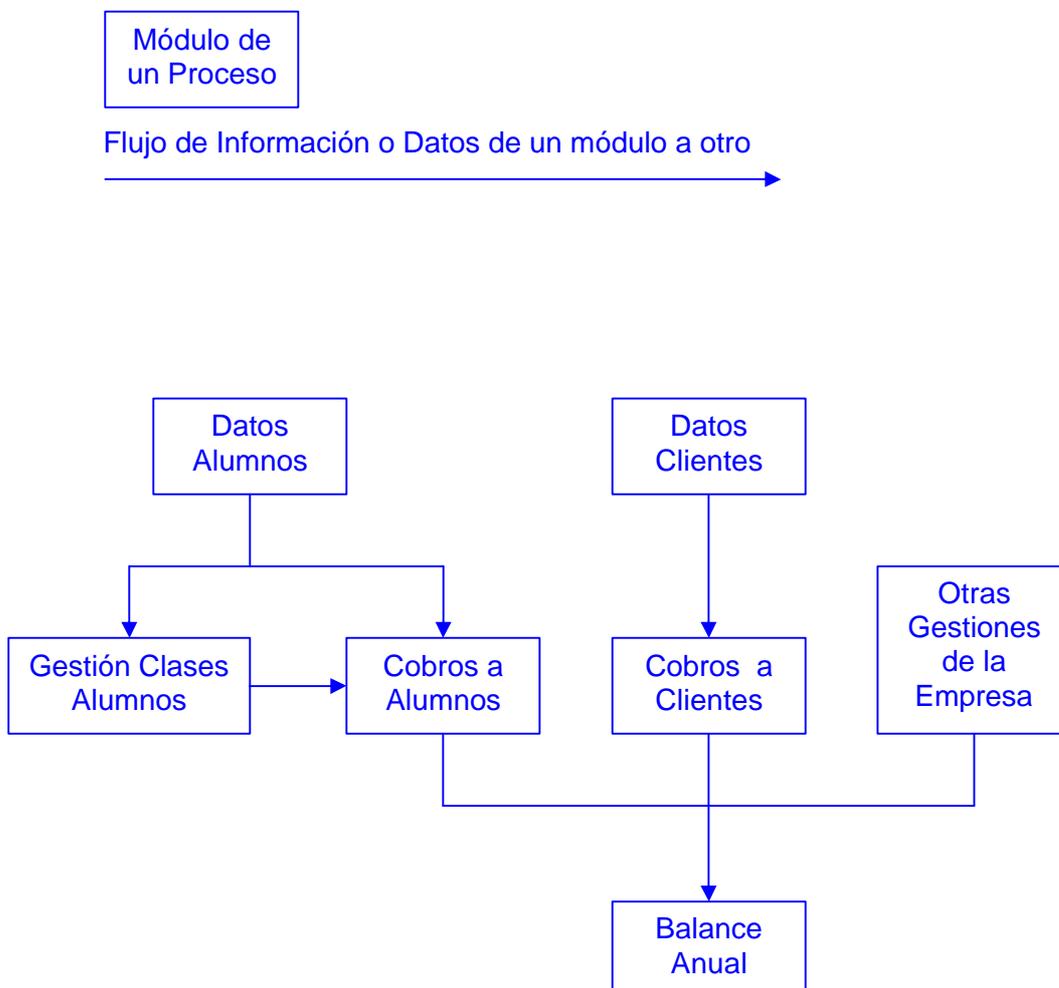
Tarea DSI 5.1: Diseño de Módulos del Sistema

El objetivo de esta tarea es realizar una descomposición modular de los subsistemas específicos identificados en la tarea Identificación de Subsistemas de Diseño (DSI 1.5), a partir del modelo de procesos obtenido en el proceso

Análisis del Sistema de Información (ASI 9.3). En esta tarea también se diseñan los módulos de consulta, generalmente no especificados en el modelo de procesos, aunque sí en el catálogo de requisitos.

Como no se ha tenido que hacer una descomposición en subsistema, lo haremos para el sistema solo.

La descomposición modular se va realizar con un formato muy simple, el cual podemos apreciar en el siguiente gráfico, el cual tendrá las siguientes características:



Tarea DSI 5.2: Diseño de Comunicaciones entre Módulos

El objetivo de esta tarea es definir las interfaces entre los módulos de cada subsistema, entre subsistemas y con el resto de los sistemas, incluyendo tanto la comunicación de control como los datos propios del sistema, de acuerdo a la arquitectura propuesta y a las características del entorno tecnológico. Hay que definir interfaces sencillas, que permitan reducir la complejidad de comunicación entre los distintos módulos, especialmente los relacionados con las comunicaciones entre subsistemas.

Como a nuestro sistema de información no se le ha realizado la descomposición en subsistemas, sólo hay que realizar el diseño de la comunicación entre módulos del sistema. Se ha decidido realizar sólo una expresión gráfica de cómo circula los datos entre los módulos, la cual de una forma realmente sencilla se ha realizado en la anterior tarea.

4.4. ACTIVIDAD DSI 6: DISEÑO FÍSICO DE DATOS

En esta actividad se define la estructura física de datos que utilizará el sistema, a partir del modelo lógico de datos, de manera que teniendo presentes las características específicas del sistema de gestión de datos concreto a utilizar, los requisitos establecidos para el sistema de información, y las particularidades del entorno tecnológico, se consiga una mayor eficiencia en el tratamiento de los datos.

Tarea DSI 6.1: Diseño del Modelo Físico de Datos

El objetivo de esta tarea es realizar el diseño del modelo físico de datos a partir del modelo lógico de datos o del modelo de clases, en el caso de diseño orientado a objetos.

Como paso previo al diseño de la estructura física de datos, se analizan las peculiaridades técnicas del gestor de bases de datos o sistema de ficheros a utilizar.

Se determina cómo se van a convertir las entidades en tablas, considerando las relaciones existentes entre ellas y los identificadores, definiéndolos como sus claves primarias y el resto de atributo como campos de las tablas.

Técnicas

- Reglas de Obtención del Modelo Físico a partir del Lógico

Participantes

- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

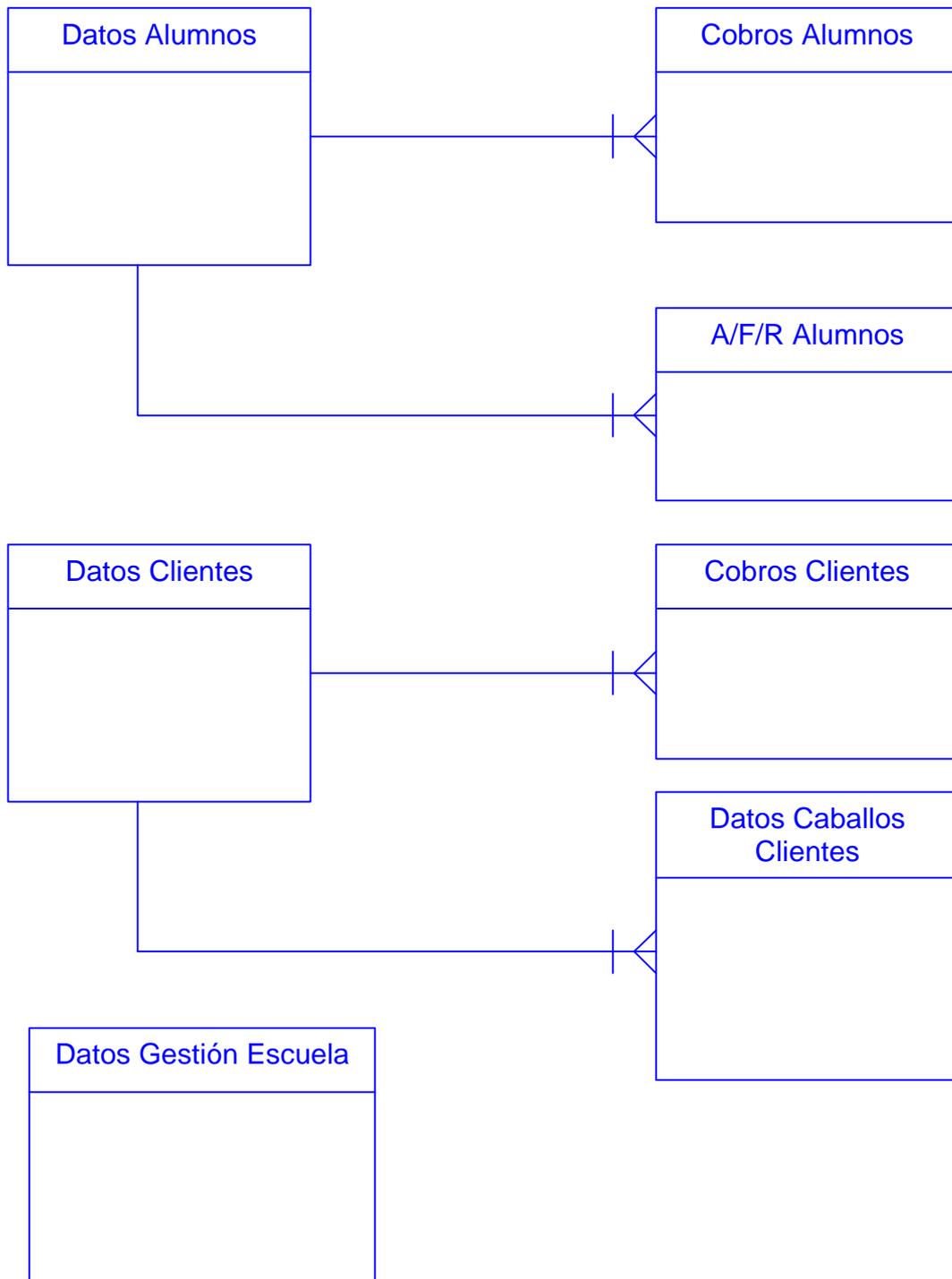
De entrada

- Características Específicas del SGBD (externo)

- Modelo Lógico de Datos (ASI 9.3)

De salida

- Modelo Físico de Datos



4.5. ACTIVIDAD DSI 7: VERIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El objetivo de esta actividad es garantizar la calidad de las especificaciones del diseño del sistema de información y la viabilidad del mismo, como paso previo a la generación de las especificaciones de construcción.

Tarea DSI 7.1: Verificación de las Especificaciones de Diseño

El objetivo de esta tarea es asegurar la calidad formal de los distintos modelos, conforme a la técnica seguida para la elaboración de cada producto.

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 1.2)
- Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 1.6)
- Diseño de la Arquitectura Modular (DSI 5.2)
- Diseño de Interfaz de Usuario (DSI 5.3)

De salida

- Entorno Tecnológico del Sistema
- Diseño de la Arquitectura del Sistema
- Diseño de Interfaz de Usuario
- Diseño de la Arquitectura Modular

Volvemos a realizar un repaso de los productos anteriores, y observamos el cumplimiento de las especificaciones de diseño.

Tarea DSI 7.3: Aceptación de la Arquitectura del Sistema

El objetivo de esta tarea es obtener la aceptación, por parte de las áreas de explotación y sistemas, de la arquitectura del sistema de información y de los requisitos de operación y seguridad, con el fin de poder valorar su impacto en la instalación.

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Catálogo de Requisitos de Diseño y Construcción (DSI 1.2)
- Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 7.2)
- Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 7.2)
- Diseño de Interfaz de Usuario (DSI 7.1)
- Diseño de la Arquitectura Modular (DSI 7.2)

De salida

- Aceptación Técnica del Diseño

Se presenta el Catálogo de Requisitos de Diseño y Construcción (DSI 1.2), el Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 7.2), el Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 7.2), el Diseño de Interfaz de Usuario (DSI 7.1) y el Diseño de la Arquitectura Modular (DSI 7.2) ante la gerente y el tutor del proyecto, consiguiéndose su aceptación.

4.6. ACTIVIDAD DSI 8: GENERACIÓN DE ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

En esta actividad se generan las especificaciones para la construcción del sistema de información, a partir del diseño detallado.

Estas especificaciones definen la construcción del sistema de información a partir de las unidades básicas de construcción (en adelante, componentes), entendiendo como tales unidades independientes y coherentes de construcción y ejecución, que se corresponden con un empaquetamiento físico de los elementos del diseño de detalle, como pueden ser módulos, clases o especificaciones de interfaz.

También se generan las especificaciones necesarias para la creación de las estructuras de datos en los gestores de bases de datos o sistemas de ficheros.

El producto resultante de esta actividad es el conjunto de las especificaciones de construcción del sistema de información, que comprende:

- Especificación del entorno de construcción.
- Descripción de componentes.
- Plan de integración del sistema de información.
- Especificación detallada de componentes.
- Especificación de la estructura física de datos.

Tarea DSI 8.1: Especificación del Entorno de Construcción

El objetivo de esta tarea es la definición detallada y completa del entorno necesario para la construcción de los componentes del sistema de información. Se propone que la especificación del entorno se realice según los siguientes conceptos:

- Entorno tecnológico: hardware, software y comunicaciones.

- Herramientas de construcción, generadores de código, compiladores, etc.
- Restricciones técnicas del entorno.
- Planificación de capacidades previstas, o la información que estime oportuno el departamento de sistemas para efectuar dicha planificación.

Participantes

- Gerente de la empresa
- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Catálogo de Requisitos (DSI 1.2)
- Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 7.2)
- Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 7.2)

De salida

- Especificaciones de Construcción del Sistema de Información
 - ⇒ Especificación del Entorno de Construcción (en el desarrollo)

Desarrollo de los productos de salida de esta tarea

- Especificaciones de Construcción del Sistema de Información
 - ⇒ Especificación del Entorno de Construcción
 - Entorno tecnológico: hardware, software y comunicaciones.
En principio se considera que no hará falta ningún cambio del actual entorno tecnológico.
 - Herramientas de construcción, generadores de código, compiladores, etc.
Serán las que utiliza Visual Basic 6.0 Edición Profesional

- Restricciones técnicas del entorno.
No hay restricciones técnicas del entorno

- Planificación de capacidades previstas, o la información que estime oportuno el departamento de sistemas para efectuar dicha planificación.
No se va realizar ninguna planificación de capacidades previstas, puesto que se considera que la capacidad del sistema es ampliamente suficiente para el volumen de gestión de datos requerido.

Tarea DSI 8.2: Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción

La especificación de los subsistemas de construcción se realiza a partir de los subsistemas de diseño, con una continuidad directa, permitiéndose a su vez un mayor nivel de detalle agrupando componentes en subsistemas dentro de un subsistema de construcción.

Los componentes se definen mediante la agrupación de elementos del diseño de detalle de cada subsistema de diseño. En principio, cada módulo o clase y cada formato individual de interfaz se corresponden con un componente, aunque se pueden agrupar o redistribuir módulos o clases en componentes, siguiendo otros criterios que se consideren más oportunos.

Como no se ha efectuado la división en subsistemas, se va a limitar el desarrollo de la tarea DSI 8.2 a la definición de componentes como una identificación con los procesos.

Tarea DSI 8.4: Elaboración de Especificaciones del Modelo Físico de Datos

En esta tarea se generan las especificaciones necesarias para la definición y creación de los elementos del modelo físico de datos, mediante el lenguaje de definición de datos del correspondiente gestor de base de datos o sistema de ficheros, teniendo en cuenta el entorno tecnológico, las normas y estándares de la organización y características intrínsecas del gestor o sistema de ficheros a utilizar.

A partir del modelo físico de datos crearemos la base de datos, la única especificación que se hará, es que la base de datos se realizará en Microsoft Access 2000.

ACTIVIDAD DSI 9: DISEÑO DE LA MIGRACIÓN Y CARGA INICIAL DE DATOS

Esta actividad sólo se lleva a cabo cuando es necesaria una carga inicial de información, o una migración de datos de otros sistemas.

Como no es necesario una carga inicial de datos para el correcto funcionamiento de la aplicación informática, por lo tanto no se realizará diseñar la carga inicial.

Como no existen datos almacenados en otros sistemas de forma informatizada, así pues, la gerente deberá introducir los datos que desee de la empresa.

4.7. ACTIVIDAD DSI 10: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PLAN DE PRUEBAS

En esta actividad se realiza la especificación de detalle del plan de pruebas del sistema de información para cada uno de los niveles de prueba establecidos en el proceso Análisis del Sistema de Información:

- Pruebas unitarias.
- Pruebas de integración.
- Pruebas del sistema.
- Pruebas de implantación.
- Pruebas de aceptación.

Para ello se toma como referencia el plan de pruebas, que recoge los objetivos de la prueba de un sistema, establece y coordina una estrategia de trabajo, y provee del marco adecuado para planificar paso a paso las actividades de prueba.

El catálogo de requisitos permite la definición de las verificaciones que deben realizarse en cada nivel de prueba para comprobar que el sistema responde a los requisitos planteados.

Las pruebas unitarias comprenden las verificaciones asociadas a cada componente del sistema de información. Su realización tiene como objetivo verificar la funcionalidad y estructura de cada componente individual, en nuestro caso será los procesos en vez componentes.

Las pruebas de integración comprenden verificaciones asociadas a grupos de componentes (procesos en nuestro caso), generalmente reflejados en la definición de subsistemas de construcción o en el plan de integración del sistema de información. Tienen por objetivo verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes.

Las pruebas del sistema, de implantación y de aceptación corresponden a verificaciones asociadas al sistema de información, y reflejan distintos propósitos en cada tipo de prueba:

- Las pruebas del sistema son pruebas de integración del sistema de información completo. Permiten probar el sistema en su conjunto y con otros sistemas con los que se relaciona para verificar que las especificaciones funcionales y técnicas se cumplen.
- Las pruebas de implantación incluyen las verificaciones necesarias para asegurar que el sistema funcionará correctamente en el entorno de operación al responder satisfactoriamente a los requisitos de rendimiento, seguridad y operación, y coexistencia con el resto de los sistemas de la instalación, y conseguir la aceptación del sistema por parte del usuario de operación.
- Las pruebas de aceptación van dirigidas a validar que el sistema cumple los requisitos de funcionamiento esperado, recogidos en el catálogo de requisitos y en los criterios de aceptación del sistema de información, y conseguir la aceptación final del sistema por parte del usuario.

Las pruebas unitarias, de integración y del sistema se llevan a cabo en el proceso Construcción del Sistema de Información (CSI), mientras que las pruebas de implantación y aceptación se realizan en el proceso de Implantación y Aceptación del Sistema (IAS).

Como nuestro proyecto va a cubrir las etapas de Planificación, Análisis, Diseño y Construcción del Sistema de información, las pruebas de implantación y aceptación que se realizan en el proceso de Implantación y Aceptación del Sistema (IAS) quedan fuera del alcance del proyecto.

Tarea DSI 10.1: Especificación del Entorno de Pruebas

El objetivo de esta tarea es la definición detallada y completa del entorno necesario para la realización de las pruebas del sistema: unitarias, de integración, de implantación y de aceptación.

Para especificar el entorno se considerará:

- Entorno tecnológico: hardware, software y comunicaciones.
- Requisitos de operación y seguridad del entorno de pruebas.

Participantes

- Tutor del Proyecto
- Autor del Proyecto

Productos

De entrada

- Plan de Pruebas (ASI 10.3)
- Catálogo de Requisitos (DSI 1.2)
- Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 7.2)
- Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 7.2)
- Diseño de Interfaz de Usuario (DSI 7.1)
- Especificaciones de Construcción del Sistema de Información (DSI 8.2)

De salida

- Plan de Pruebas
 - ⇒ Especificación del Entorno de Pruebas (en el desarrollo)

Desarrollo de los productos de salida de esta tarea

- Plan de Pruebas
 - ⇒ Especificación del Entorno de Pruebas

- Entorno tecnológico: hardware, software y comunicaciones. Para las pruebas unitarias, de integración y de sistema:

Hardware: Pentium 500 MHz, disco duro 6 Gb, Memoria Ram 64 Mb.

Software: Visual Basic 6.0 edición profesional y Microsoft Access 2000.

Comunicaciones: no procede.

- Requisitos de operación y seguridad del entorno de pruebas. Para las pruebas unitarias, de integración y de sistema.

Requisitos de operación: Los expuestos en la Actividad ASI 10.

Requisitos de seguridad del entorno de pruebas: no se realizarán

Tarea DSI 10.2: Especificación Técnica de Niveles de Prueba

El objetivo de esta tarea es el diseño detallado de los distintos niveles de prueba, especificados en el plan de pruebas elaborado en el proceso Análisis del Sistema de Información.

En nuestro caso lo que se va intentar es ir realizando pruebas unitarias, estas se efectuarán conforme se va construyendo la aplicación informática, y una vez que tenga el funcionamiento por partes se le realizaran pruebas globalmente, todo esto de una forma continua.

ACTIVIDAD DSI 11: ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN

En esta actividad se completa el catálogo de requisitos con aquellos relacionados con la documentación que el usuario requiere para operar con el nuevo sistema, y los relativos a la propia implantación del sistema en el entorno de operación.

La incorporación de estos requisitos permite ir preparando, en los procesos de Construcción del Sistema de Información (CSI) e Implantación y Aceptación del Sistema (IAS), los medios y recursos necesarios para que los usuarios, tanto finales como de operación, sean capaces de utilizar el nueva sistema de forma satisfactoria.

Como la realización de la Implantación y Aceptación del Sistema (IAS) queda fuera del alcance del proyecto, entonces no es necesario precisar estos requisitos.

ACTIVIDAD DSI 12: APROBACIÓN DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

En esta actividad existe una única tarea.

Tarea DSI 12.1: Presentación y Aprobación del Diseño del Sistema de Información

En esta tarea se realiza la presentación del diseño del sistema de información al Comité de Dirección para la aprobación final del mismo.

Se realizó una reunión donde se presentó el diseño y posteriormente recibió la aprobación de la gerente y el tutor del proyecto.

5.1. INTRODUCCIÓN

En este proceso se genera el código de los componentes del Sistema de Información, se desarrollan todos los procedimientos de operación y seguridad y se elaboran todos los manuales de usuario final y de explotación con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del Sistema para su posterior implantación.

Para conseguir dicho objetivo, en este proceso se realizan las pruebas unitarias, las pruebas de integración y las pruebas del sistema, de acuerdo al plan de pruebas establecido.

El producto Especificaciones de Construcción del Sistema de Información, obtenido en la actividad de Generación de Especificaciones de Construcción (DSI 8), es la base para la construcción del sistema de información. En dicho producto se recoge la información relativa al entorno de construcción del sistema de información.

En la actividad Preparación del Entorno de Generación y Construcción (CSI 1), se asegura la disponibilidad de la infraestructura necesaria para la generación del código de los componentes y procedimientos del sistema de información.

Una vez configurado el entorno de construcción, se realiza la codificación y las pruebas de los distintos componentes que conforman el sistema de información, en las actividades:

- Generación del Código de los Componentes y Procedimientos (CSI 2), que se hace según las especificaciones de construcción del sistema de información, y conforme al plan de integración del sistema de información.

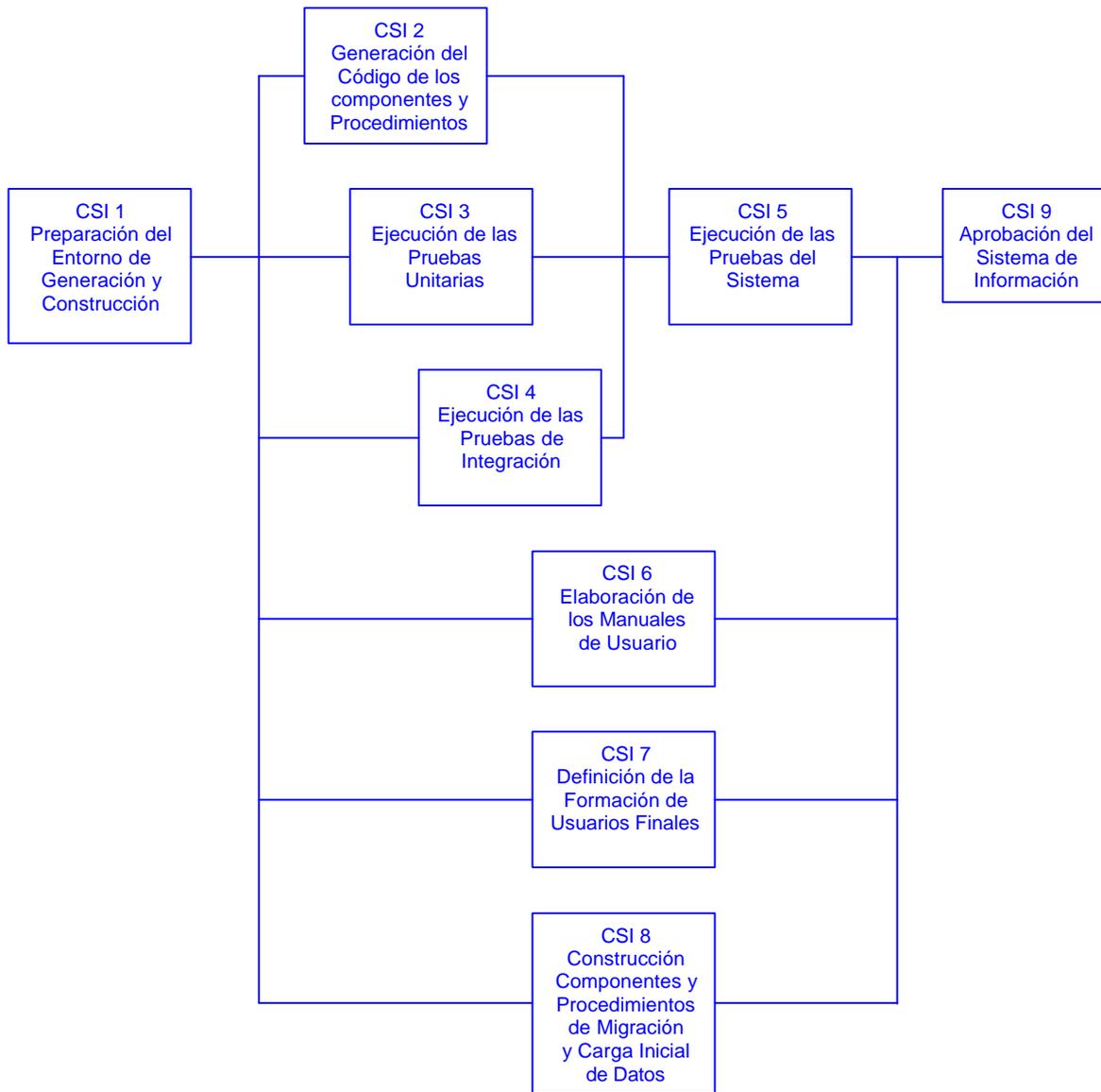
- Ejecución de las Pruebas Unitarias (CSI 3), dónde se llevan a cabo las verificaciones definidas en el plan de pruebas para cada uno de los componentes.
- Ejecución de las Pruebas de Integración (CSI 4), que incluye la ejecución de las verificaciones asociadas a los subsistemas y componentes, a partir de los componentes verificados individualmente, y la evaluación de los resultados.

Una vez construido el sistema de información y realizadas las verificaciones correspondientes, se lleva a cabo la integración final del sistema de información en la actividad Ejecución de las Pruebas del Sistema (CSI 5), comprobando tanto las interfaces entre subsistemas y sistemas externos como los requisitos, de acuerdo a las verificaciones establecidas en el plan de pruebas para el nivel de pruebas del sistema.

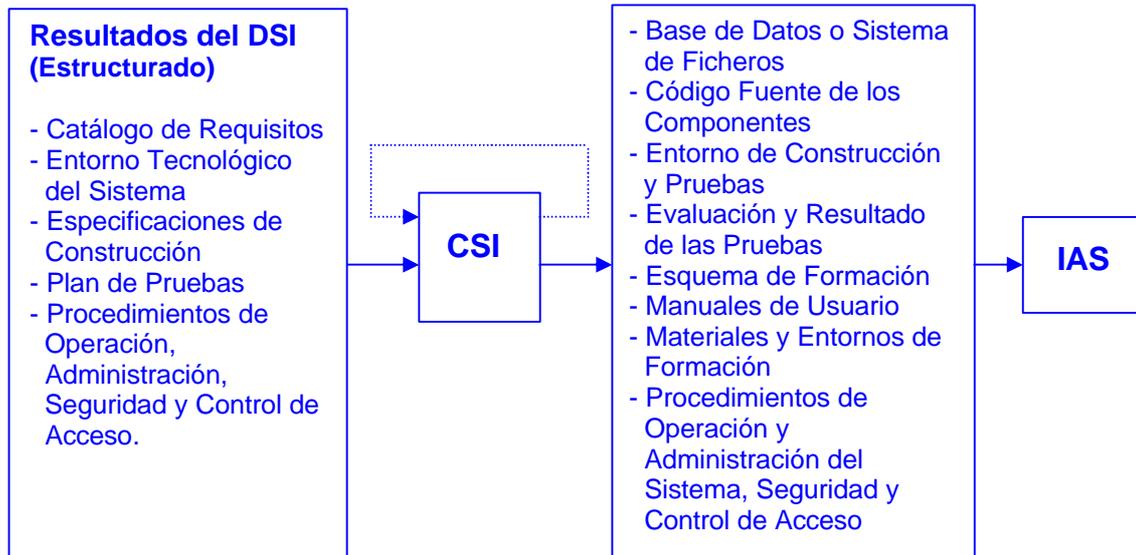
En la actividad Elaboración de los Manuales de Usuario (CSI 6), se genera la documentación de usuario final o explotación, conforme a los requisitos definidos en el proceso Diseño del Sistema de Información.

La formación necesaria para que los usuarios finales sean capaces de utilizar el sistema de forma satisfactoria se especifica en la actividad Definición de la Formación de Usuarios Finales (CSI 7).

En el siguiente gráfico se muestra la relación de actividades del proceso Construcción del Sistema de Información (DSI).



En el siguiente esquema podemos observar las entradas y salidas de la Construcción del Sistema de Información donde CSI (Construcción del Sistema de Información) y sus salidas serán las entradas de la Implantación y Aceptación del Sistema Información:



5.2. ACTIVIDAD CSI 1: PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE GENERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

El objetivo de esta actividad es asegurar la disponibilidad de todos los medios y facilidades para que se pueda llevar a cabo la construcción del sistema de información. Entre estos medios, cabe destacar la preparación de los puestos de trabajo, equipos físicos y lógicos, gestores de bases de datos, bibliotecas de programas, herramientas de generación de código, bases de datos o ficheros de prueba, entre otros.

Las características del entorno de construcción y sus requisitos de operación y seguridad, así como las especificaciones de construcción de la estructura física de datos, se establecen en la actividad Generación de Especificaciones de Construcción (DSI 8), y constituyen el punto de partida para la realización de esta actividad.

En la siguiente tabla tenemos un resumen de la Actividad CSI 1, donde se especifican sus tareas, productos y participantes para cada tarea de la actividad:

Tarea		Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
CSI 1.1	Implantación del la Base de Datos Física o Ficheros	- Base de Datos Física o Sistema de Ficheros		- Autor del Proyecto
CSI 1.2	Preparación del Entorno de Construcción	- Entorno de Construcción		- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea CSI 1.1: Implantación de la Base de Datos Física o Ficheros

En esta tarea hay que:

- Crear los elementos del sistema gestor de base de datos o sistema de ficheros.

- Reservar el espacio de almacenamiento, definiendo, entre otros, los dispositivos físicos a emplear, tamaño de los bloques, tipo de registro físico, zona de desbordamiento, opciones de almacenamiento de datos, etc.

- Inicializar la base de datos o ficheros, cargando los datos considerados necesarios en el espacio de almacenamiento previamente definido.

Participantes

- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Entorno Tecnológico del Sistema (DSI 7.2)
- Diseño de la Arquitectura del Sistema (DSI 7.2)
- Especificaciones de Construcción del Sistema de Información (DSI 8.4)

De salida

- Base de Datos Física o Sistema de Ficheros (en el desarrollo)

Desarrollo de los producto de salida

- Base de Datos Física o Sistema de Ficheros
 - Crear los elementos del sistema gestor de base de datos o sistema de ficheros: crearemos una base de datos en Access 2000, que tendrá las siguientes tablas:

Tabla Alumnos

Nombre del campo	Tipo de datos
Cod	Numérico
Nom	Texto
Ape1	Texto
Ape2	Texto
FNac	Fecha/Hora
DNI	Texto
Direccion	Texto
Tfno1	Texto
Tfno2	Texto
Dia	Texto
Hora	Texto
FAlta	Fecha/Hora
FIni	Fecha/Hora
Nivel	Texto
NomA	Texto
Ape1A	Texto
Ape2A	Texto
DirA	Texto
Tfno1A	Texto
Tfno2A	Texto
Hora1	Texto
Dia1	Texto

Tabla PagosAlumnos

Nombre del campo	Tipo de datos
Cod	Numérico
CodAlumno	Numérico
Curso	Texto
Precio	Numérico
Cantidad	Numérico
Fecha	Fecha/Hora

Tabla Asistencias



Nombre del campo	Tipo de datos
CodAlumno	Numérico
Concepto	Texto
Fecha	Fecha/Hora
Hora	Texto
Cod	Texto
Recupera	Sí/No
FechaR	Fecha/Hora
dia	Texto

Tabla Clientes



Nombre del campo	Tipo de datos
Cod	Numérico
Nom	Texto
Ape1	Texto
Ape2	Texto
Tfno1	Texto
Tfno2	Texto
FechaI	Fecha/Hora
NCab	Texto

Tabla Caballos

The screenshot shows the Microsoft Access interface for a table named 'Tabla Caballos'. The window title is 'Microsoft Access - [Caballos : Tabla]'. The menu bar includes 'Archivo', 'Edición', 'Ver', 'Insertar', 'Herramientas', and 'Ventana'. The ribbon contains various icons for table operations. The table structure is displayed in a grid with two columns: 'Nombre del campo' and 'Tipo de datos'.

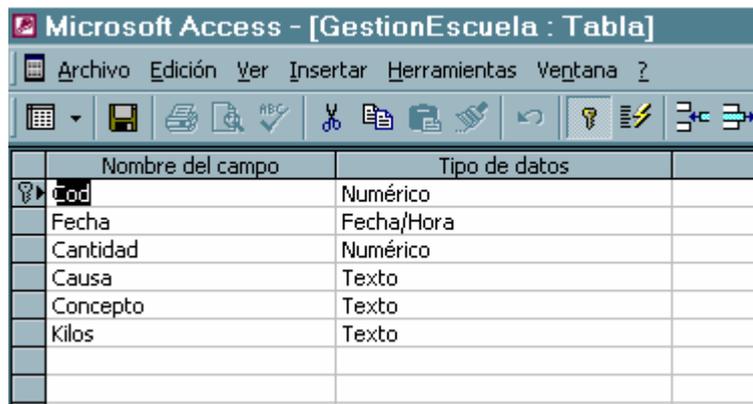
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Cod	Numérico
	CodCliente	Numérico
	Nombre	Texto
	Fentrada	Fecha/Hora
	FSalida	Fecha/Hora

Tabla CobrosClientes

The screenshot shows the Microsoft Access interface for a table named 'Tabla CobrosClientes'. The window title is 'Microsoft Access - [CobrosClientes : Tabla]'. The menu bar includes 'Archivo', 'Edición', 'Ver', 'Insertar', 'Herramientas', and 'Ventana'. The ribbon contains various icons for table operations. The table structure is displayed in a grid with two columns: 'Nombre del campo' and 'Tipo de datos'.

	Nombre del campo	Tipo de datos
	CodCliente	Numérico
	Fecha	Fecha/Hora
	Precio	Numérico
	Pagado	Numérico
	Causa	Texto
	Concepto	Texto
	Cod	Numérico

Tabla GestionEscuela



The screenshot shows the Microsoft Access interface for a table named 'GestionEscuela : Tabla'. The table structure is as follows:

Nombre del campo	Tipo de datos
Cod	Numérico
Fecha	Fecha/Hora
Cantidad	Numérico
Causa	Texto
Concepto	Texto
Kilos	Texto

- Reservar el espacio de almacenamiento, definiendo, entre otros, los dispositivos físicos a emplear, tamaño de los bloques, tipo de registro físico, zona de desbordamiento, opciones de almacenamiento de datos, etc.

No se va a tener que realizar puesto que no hay problema en cuanto almacenamiento.

- Inicializar la base de datos o ficheros, cargando los datos considerados necesarios en el espacio de almacenamiento previamente definido.

No va haber datos iniciales.

Tarea CSI 1.2: Preparación del Entorno de Construcción

En esta tarea se prepara el entorno en el que se construirán los componentes del sistema de información.

Participantes

- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

ProductosDe entrada

- Especificaciones de Construcción del Sistema de Información (DSI 8.4)

De salida

- Entorno de Construcción
 - Bibliotecas o librerías a utilizar: la de la base de datos DATOS.mdb
 - Herramientas: Microsoft Access 2000
 - Puestos de trabajo: solo hay uno (un usuario)

5.3. ACTIVIDAD CSI 2: GENERACIÓN DEL CÓDIGO DE LOS COMPONENTES Y PROCEDIMIENTOS

El objetivo de esta actividad es la codificación de los componentes del sistema de información, a partir de las especificaciones de construcción obtenidas en el proceso Diseño del Sistema de Información (DSI), así como la construcción de los procedimientos de operación y seguridad establecidos para el mismo.

La codificación de la aplicación informática se incluye en el ANEXO del presente proyecto.

5.4. ACTIVIDAD CSI 3: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS UNITARIAS

En esta actividad se realizan las pruebas unitarias de cada uno de los componentes del sistema de información, una vez codificados, con el objeto de comprobar que su estructura es correcta y que se ajustan a la funcionalidad establecida.

En el plan de pruebas se ha definido el entorno necesario para la realización de cada nivel de prueba, así como las verificaciones asociadas a las pruebas unitarias, la coordinación y secuencia a seguir en la ejecución de las mismas y los criterios de registro y aceptación de los resultados.

En la siguiente tabla tenemos un resumen de la Actividad CSI 3, donde se especifican sus tareas, productos y participantes para cada tarea de la actividad:

	Tarea	Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
CSI 3.1	Preparación del Entorno de las Pruebas Unitarias	- Entorno de Pruebas Unitarias		- Autor del Proyecto
CSI 3.2	Realización y Evaluación de las Pruebas Unitarias	- Resultado y evaluación de las Pruebas Unitarias		- Autor del Proyecto

Tarea CSI 3.1: Preparación del Entorno de las Pruebas Unitarias

En esta tarea se preparan todos los recursos necesarios para realizar las pruebas unitarias de cada uno de los componentes del sistema de información.

Para ello, se asegura la disponibilidad del entorno y de los datos necesarios para ejecutar estas pruebas, se preparan las bibliotecas o librerías oportunas para la realización de las mismas, así como los procedimientos manuales o automáticos necesarios, conforme a la especificación del entorno definida en el plan de pruebas.

Participantes

- Autor del proyecto

ProductosDe entrada

- Plan de Pruebas (DSI 10.3)

De salida

- Entorno de Pruebas Unitarias (en el desarrollo)

Desarrollo de los producto de salida

- Entorno de Pruebas Unitarias

El entorno de las pruebas serán dos:

- Cuando estamos diseñando y construyendo la aplicación en Visual Basic 6.0.
- En el archivo ejecutable creado en Visual Basic 6.0.

Tarea CSI 3.2: Realización y Evaluación de las Pruebas Unitarias

El objetivo de esta tarea es comprobar el correcto funcionamiento de los componentes del sistema de información, codificados en la actividad Generación del Código de los Componentes y Procedimientos (CSI 2), conforme a las verificaciones establecidas en el plan de pruebas para el nivel de pruebas unitarias, en la actividad Especificación Técnica del Plan de Pruebas (DSI 10).

Para cada verificación establecida, se realizan las pruebas con los casos de pruebas asociados, efectuando el correspondiente análisis y evaluación de los resultados, y generando un registro conforme a los criterios establecidos en el plan de pruebas.

Seguidamente, se analizan los resultados de las pruebas unitarias, evaluándose las mismas para comprobar que los resultados son los esperados. Si los resultados no son los esperados hay que proceder a realizar las correcciones pertinentes.

Participantes

- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Producto Software (CSI 2.2)
- Entorno de Pruebas Unitarias (CSI 3.1)
- Plan de Pruebas (DSI 10.3)

De salida

- Resultado y evaluación de las Pruebas Unitarias

Una vez que a la construcción de la aplicación ya se le puede introducir datos, borrarlos, verlos, buscarlos,..., empezamos hacer pruebas con la aplicación, buscando que se cumplan los objetivos deseados.

Cuando no cumple lo deseado, se estudia donde esta el error y se modifica hasta encontrar la solución buscada.

5.5. ACTIVIDAD CSI 4: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

El objetivo de las pruebas de integración es verificar si los componentes o subsistemas interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, cubren la funcionalidad establecida, y se ajustan a los requisitos especificados en las verificaciones correspondientes.

La estrategia a seguir en las pruebas de integración se establece en el plan de pruebas, dónde se habrá tenido en cuenta el plan de integración del sistema de información, siempre y cuando se haya especificado en la tarea Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción (DSI 8.2).

Esta actividad se realiza en paralelo a las actividades Generación del Código de los Componentes y Procedimientos (CSI 2) y Ejecución de las Pruebas Unitarias (CSI 3). Sin embargo, es necesario que los componentes objeto de las pruebas de integración se hayan verificado de manera unitaria.

Tarea CSI 4.1: Preparación del Entorno de las Pruebas de Integración

En esta tarea se disponen todos los recursos necesarios para realizar las pruebas de integración de los componentes y subsistemas que conforman el sistema de información.

Para ello, se asegura la disponibilidad del entorno y de los datos necesarios para ejecutar estas pruebas, se preparan las bibliotecas o librerías que se estimen oportunas para la realización de las mismas, así como los procedimientos manuales o automáticos asociados, conforme a la especificación del entorno definida en el plan de pruebas.

Tendrá la misma preparación que en la Tarea CSI 3.1: Preparación del Entorno de las Pruebas Unitarias.

Tarea CSI 4.2: Realización de las Pruebas de Integración

El objetivo de esta tarea es verificar el correcto funcionamiento de las interfaces existentes entre los distintos componentes y subsistemas, conforme a las verificaciones establecidas para el nivel de pruebas de integración.

Realizamos dichas pruebas cuantas veces sea necesario, hasta que la evaluación sea positiva.

Tarea CSI 4.3: Evaluación del Resultado de las Pruebas de Integración

El objetivo de esta tarea es analizar los resultados de las pruebas de integración y efectuar su evaluación. Dicha evaluación recoge el grado de cumplimiento de las pruebas y consiste en:

- Comparar los resultados obtenidos con los esperados.
- Identificar el origen de cada problema detectado, determinar la envergadura de las modificaciones y qué acciones deben llevarse a cabo para resolverlo de forma satisfactoria.
- En caso de modificaciones volvemos a realizar la tarea CSI 4.2.
- Si no hacen falta modificaciones queda terminada satisfactoriamente la Actividad CSI 4.

5.6. ACTIVIDAD CSI 5: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA

El objetivo de las pruebas del sistema es comprobar la integración del sistema de información globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de sistemas de información con los que se comunica.

En la realización de estas pruebas es importante comprobar la cobertura de los requisitos, dado que su incumplimiento puede comprometer la aceptación del sistema por el equipo de operación responsable de realizar las pruebas de implantación del sistema, que se llevarán a cabo en el proceso Implantación y Aceptación del Sistema.

Tarea CSI 5.1: Preparación del Entorno de las Pruebas del Sistema

En esta tarea se preparan todos los recursos necesarios para realizar las pruebas del sistema, de acuerdo a las características del entorno establecidas en el plan de pruebas. Para ello se asegura la disponibilidad del entorno y de los datos necesarios para ejecutar estas pruebas, se preparan las bibliotecas o librerías que se estimen oportunas para la realización de las mismas, así como los procedimientos manuales o automáticos asociados.

Tendrá la misma preparación que en la Tarea CSI 3.1: Preparación del Entorno de las Pruebas Unitarias.

Tarea CSI 5.2: Realización de las Pruebas del Sistema

El objetivo de esta tarea es comprobar la integración de todos los componentes del sistema de información, de acuerdo a las verificaciones establecidas para el nivel de pruebas del sistema.

Realizamos dichas pruebas cuantas veces sea necesario, hasta que la evaluación sea positiva.

Tarea CSI 5.3: Evaluación del Resultado de las Pruebas del Sistema

El objetivo de esta actividad es analizar los resultados de las pruebas del sistema de información y efectuar su evaluación. Dicha evaluación recoge el grado de cumplimiento de las mismas, y consiste en:

- Comparar los resultados obtenidos con los esperados.
- Identificar el origen de cada problema detectado, determinar la envergadura de las modificaciones y qué acciones deben llevarse a cabo para resolverlo de forma satisfactoria.
- En caso de modificaciones volvemos a realizar la tarea CSI 5.2.
- Si no hacen falta modificaciones queda terminada satisfactoriamente la Actividad CSI 5.

5.7. ACTIVIDAD CSI 6: ELABORACIÓN DE LOS MANUALES DE USUARIO

Tarea CSI 6.1: Elaboración de los Manuales de Usuario

El objetivo de esta tarea es elaborar la documentación de usuario, tanto usuario final como de explotación, de acuerdo a los requisitos establecidos en la tarea Especificación de Requisitos de Documentación de Usuario (DSI 1.2), y recogidos en el catálogo de requisitos.

Participantes

- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Catálogo de Requisitos (DSI 1.2)
- Producto Software (CSI 2.2)

De salida

- Producto Software:
 - ⇒ Manuales de Usuario

Desarrollo de los productos de salida de esta tarea

- Producto Software:
 - ⇒ Manuales de Usuario (en la página siguiente)

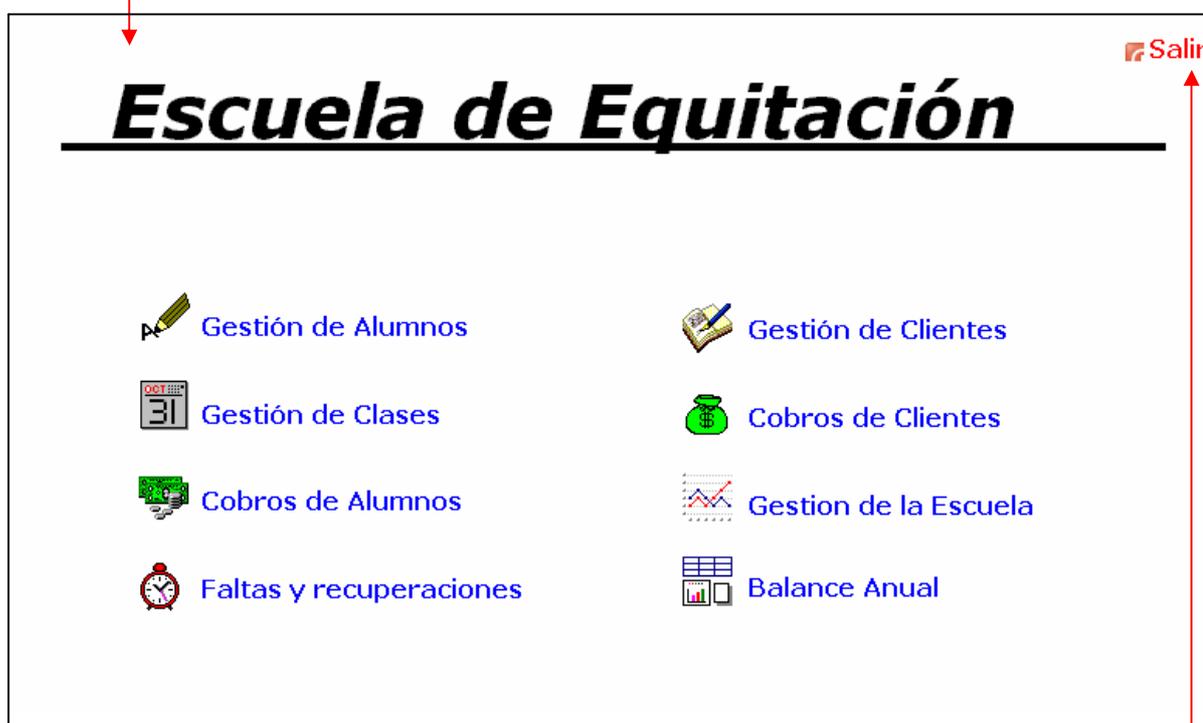
MANUAL DE USUARIO

1. PANTALLA DE INICIO

La gestión de la aplicación informática se inicia pulsando un doble clic con el botón de la izquierda del ratón, en el icono del escritorio Equitación.exe.



Una vez realizado esto nos aparece en la Ventana N° 1 que es nuestra Pantalla de Inicio desde la cual se iniciarán todas las gestiones.



De la pantalla de inicio vemos que tenemos 8 opciones para gestionar la escuela y uno noveno para **Salir** de la aplicación.

Cada vez que pasamos el puntero del ratón por una de estas opciones, el puntero cambia de forma y se convierte en una mano.



Cada vez que ocurra esto, es que se puede realizar la acción de la opción.

En la pantalla de inicio además cambia de color azul a uno anaranjado el texto del comando.

2. GESTIÓN DE LOS DATOS DE LOS ALUMNOS



Si situamos el puntero sobre la opción **Gestión de Alumnos** y hacemos clic con el botón izquierdo (a partir de aquí se omitirá que es con el ratón) aparecerá la Ventana N° 2: Gestión de los Datos de los Alumnos.

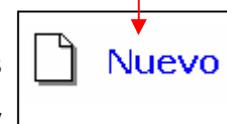
Gestion de alumnos

<u>Datos del Alumno</u>	<u>Datos del Adulto responsable</u>
Nombre: <input type="text"/>	Nombre: <input type="text"/>
1º Apellido: <input type="text"/>	1º Apellido: <input type="text"/>
2º Apellido: <input type="text"/>	2º Apellido: <input type="text"/>
DNI: <input type="text"/>	Dirección: <input type="text"/>
F. Nacimiento: <input type="text"/>	Telefono: <input type="text"/>
Dirección: <input type="text"/>	Teléfono II: <input type="text"/>
Telefono: <input type="text"/>	 Nuevo
Teléfono II: <input type="text"/>	 Eliminar
Hora clase: <input type="text"/> <input type="text"/>	 Guardar
Día clase: <input type="text"/> <input type="text"/>	 Buscar
F. Alta: <input type="text"/>	 Cancelar
F. Inicio: <input type="text"/>	 Modificar
Nivel: <input type="text"/>	 Salir

Con esta ventana introduciremos los datos personales del alumno y del adulto responsable, en caso de que sea menor de edad el alumno.

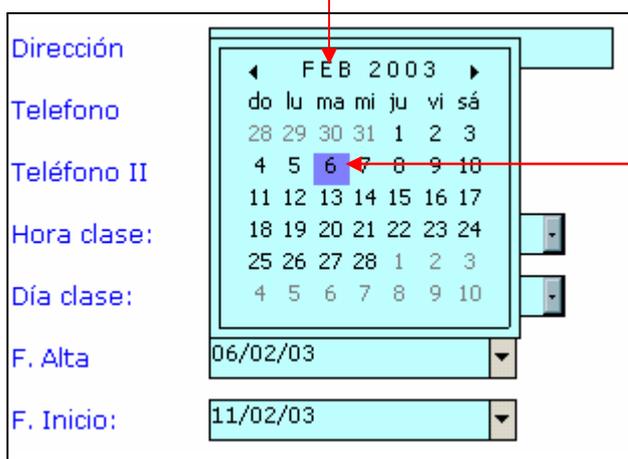
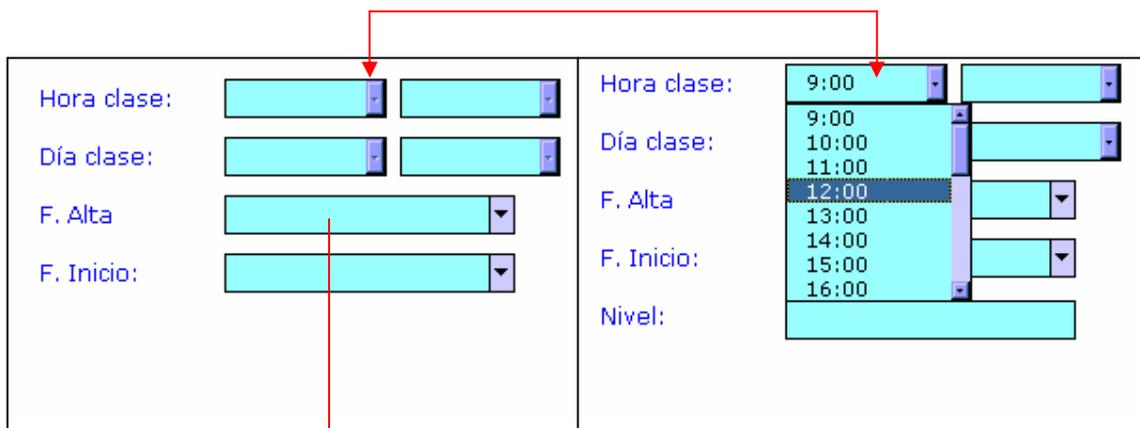
Hay seis opciones de gestión en esta ventana, y un séptimo que es para **Salir** de ella y volver a la de inicio.

Con la primer opción (**Nuevo**), introducimos los datos de un alumno nuevo, los únicos campos requeridos y por lo tanto son obligatorios de introducir son **Nombre**, **1er Apellido** y **Teléfono** del alumno.



Todos los campos tienen formato de texto, excepto la Fecha de Nacimiento, de Alta y de Inicio, que tendrán el formato de Fecha/Hora. Por lo tanto en los de texto será válido cualquier secuencia de caracteres que se introduzca, sin que surja ningún problema.

El formato de introducción para la **F. Nacimiento** será 00/00/00 que corresponde día/mes/año. Hay otro grupo de campos a los que no se les pueden introducir los datos, si no que hay que elegirlos de una opción de dentro de un desplegable. Para que surja el desplegable, hay que realizar un clic con el botón izquierdo, en la pestaña que tiene a su derecha del desplegable y con flecha con sentido hacia abajo. Después con el botón izquierdo se selecciona la fecha buscada.



Para **F. Alta** y **F. Inicio** se escogen como vemos en los gráficos pinchamos un día del mes de Febrero del 2003, si quisiéramos otro mes pincharíamos con el botón izquierdo las flechas que hay a la izquierda y a la derecha de Feb, hacia la izquierda un

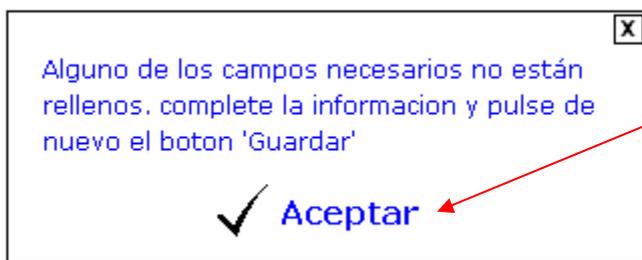
mes menos y hacia la derecha un mes más. También se les puede introducir las fechas como con **F. Nacimiento**.

En **Hora clase** y **Día clase** se puede elegir dos parejas (hora1, día1) y (hora2, día2), esto es debido a que un alumno puede tener dos horarios de

Hora clase: 9:00 11:00
Día clase: Lunes Jueves
 Hora 1 Hora 2
 Día 1 Día 2

la introducción estos campos es muy importante puesto que con ellos y con los campos nombre y apellidos del alumno se realizarán la búsqueda de la gestión de las clases.

Una vez introducidos los campos que se consideren oportunos, debemos guardarlos, para lo cual se utiliza la opción **Guardar**, quedando almacenado en la base de datos la información introducida. En caso de que no



introduzcamos alguno de los tres campos requeridos, aparecerá la Ventana N° 4, la de la izquierda, la cual nos recuerda que se tiene que hacer.

En el caso de que se quiera ver los datos de un alumno, se utiliza la opción **Buscar**, se pincha con el botón izquierdo sobre la opción **Buscar** y nos sale la Ventana N° 3 de la página siguiente. Cuando hay pocos alumnos, se elige fácilmente pinchando una vez sobre el alumno seleccionado (cuando ocurre esto el nombre del alumno queda marcado con un color **anaranjado**) y después se pincha en **Aceptar**.



Fernando	Ruiz	Claro
Juan	Valderrama	López
Rocío	Vargas	Moreno
Carolina	Zaragoza	Zambrona

Aceptar **Salir**

Buscar Alumnos

Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Almudena	Aguilar	Andú
Francisco	Barroso	Cortés
Leticia	Calderón	Liñán
Isaac	Castillo	Pérez
Domingo	Díaz	González
Ana	Díaz	García
Marta	Escalona	Blanco
M ^a Dolores	García	Vargas
Miguel	López	López
José Manuel	Martínez	Pérez
David	Panés	España
Lucía	Peláez	Parra
Yolanda	Pérez	Moya
Antonio	Pérez	García
David	Rial	Gómez
Susana	Rodríguez	Santaella
Fernando	Ruiz	Claro
Juan	Valderrama	López

 **Aceptar**
 **Salir**

En el caso de que haya muchos alumnos, podemos hacer una búsqueda avanzada, dicha búsqueda se hará por el primer apellido del alumno. Por ejemplo, si con el teclado introducimos una “z”, quedará en la pantalla sólo un listado de alumnos que contengan en su primer apellido una “z”.

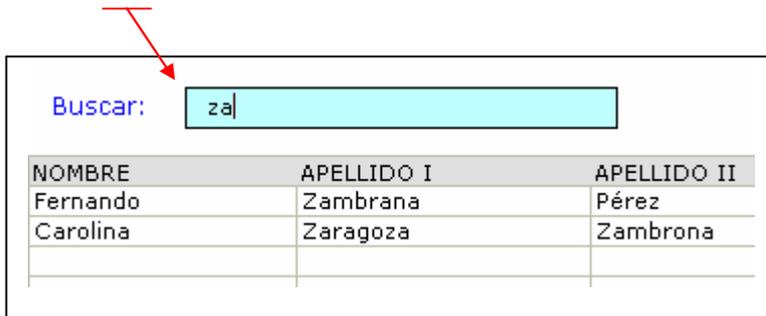
Buscar Alumnos

Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Domingo	Díaz	González
Ana	Díaz	García
Miguel	López	López
José Manuel	Martínez	Pérez
Lucía	Peláez	Parra
Yolanda	Pérez	Moya
Antonio	Pérez	García
Susana	Rodríguez	Santaella
Fernando	Ruiz	Claro
Fernando	Zambrana	Pérez
Carolina	Zaragoza	Zambrana
Luis	Zorrilla	Díaz

 **Aceptar**
 **Salir**

Si a continuación introduzco una “a”, sólo quedarán los alumnos que contengan en su primer apellido una “z” y después una “a”, pero deben de estar seguidas la “z” y la “a”, como “za”, es el caso de Zambrana y Zaragoza, pero no el de Zorrilla.

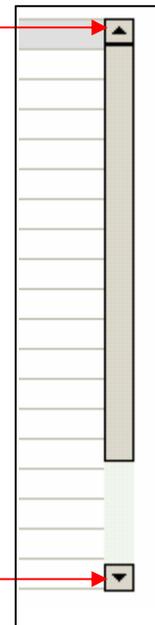


Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Fernando	Zambrana	Pérez
Carolina	Zaragoza	Zambrona

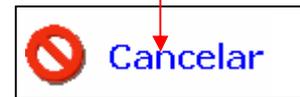
Lo normal es que con una o dos letras introducidas ya pudiéramos elegir un alumno de la pantalla, como se hizo en el caso anterior en el que había pocos alumnos, no obstante, se puede teclear el primer apellido entero, con lo que quedarían exclusivamente los nombres que contengan en su primer apellido la secuencia tecleada.

Además se puede observar en la pantalla, que los nombres están ordenados por orden alfabético, respecto a su primer apellido y también que hay una barra de desplazamiento vertical a su derecha, con esta barra nos conseguimos movernos para arriba o abajo en el listado de los alumnos, sólo tenemos que pinchar en las flechas que indican hacia **arriba** o hacia **abajo**, y nos desplazaremos en dichas direcciones en el listado.

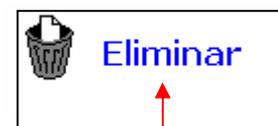


Una vez que hemos seleccionado al alumno para visualizar sus datos, podemos introducir un alumno **Nuevo** (ya se ha explicado como se realiza), **Eliminar** el alumno, **Buscar** otro alumno (como antes) o **Modificar** los datos del seleccionado.

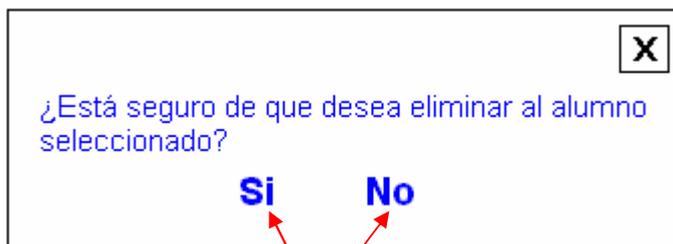
Para Modificar los datos del alumno solo hay que **pinchar** en **Modificar** y cambiar los datos que se deseen o introducir algunos que no se rellenaron antes. Después de esto, si deseamos guardar los cambios pinchamos en **Guardar** y si no deseamos guardarlos, se **pincha** en **Cancelar**.



Para eliminar los datos del alumno solo hay que **pulsar** en **Eliminar**.



Una vez realizado esto, nos sale la Ventana N° 5, que nos pide confirmación de la eliminación. De esta ventana se selecciona **Si** o **No** la eliminación del alumno.



Finalmente para salir y volver a la pantalla de inicio se **pulsa** la opción **Salir** que esta hacia abajo y a la derecha de la Ventana N° 2.



Para cerrar la aplicación informática (Equitación.exe) sólo hay que pulsar **Salir** de la Ventana N° 1 de la Pantalla de inicio.



Para realizar esto tenemos que pulsar en la flecha hacia debajo de Hora clase y Día clase.

A screenshot of a web form with two dropdown menus. The first is labeled 'Hora clase:' and the second is labeled 'Día clase:'. Both dropdown menus are currently closed. Red arrows point from a central point above the text to the small downward-pointing arrow on the right side of each dropdown menu.

A screenshot of the same web form, but now both dropdown menus are open. The 'Hora clase:' dropdown menu is open, showing a list of times: 9:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 15:00, and 16:00. The 'Día clase:' dropdown menu is open, showing a list of days: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sabado, and Domingo. Red arrows point from the text in the previous paragraph to the selected items in these menus: '12:00' in the first menu and 'Miércoles' in the second menu.

Una vez realizado esto nos saldrá un desplegable para cada uno y deberemos elegir entre las horas una (las 12.00) y entre los días de la semana uno (Miércoles), cuando seleccionamos los dos se listarán automáticamente los alumnos, con sus faltas y asistencias del trimestre (el actual por defecto) en la página siguiente lo podemos

observar cuando escogemos, por ejemplo, las 18.00 como Hora clase y el Miércoles como Día de clase.

Gestion de faltas y asistencias

Hora clase: 18:00 Día clase: Miércoles < Anterior Siguiente >

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II	Enero					Febrero					Marzo						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
David	Panés	España	A	A	A	A	A	A	A	A									
Francisco	Barroso	Cortés	F	F	F	F	F	A	A										
Leticia	Calderón	Liñán	A	A	A	F	A	F											
Almudena	Aguilar	Andú	A	A	F	A	A	F											

Nombre: Francisco Barroso Cortés

Enero					Febrero					Marzo				
1	8	15	22	29	5	12	19	26	-	5	12	19	26	-
F	F	F	F	F	A	A								

Faltas y recuperaciones
 Guardar
 Historial
 Salir

Una vez abierta esta ventana, podemos observar que cuando se pincha sobre el registro de un alumno, el registro queda seleccionado y cambia de color blanco a uno **anaranjado**.

David	Panés	España	A	A	A	A	A	A	A
Francisco	Barroso	Cortés	F	F	F	F	F	A	A
Leticia	Calderón	Liñán	A	A	A	F	A	F	
Almudena	Aguilar	Andú	A	A	F	A	A	F	

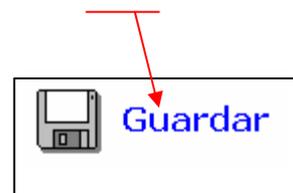
Una vez seleccionado el alumno, aparece también en la parte inferior de la pantalla el nombre del alumno y las faltas y asistencias de este durante el trimestre actual.

Nombre: Francisco Barroso Cortés

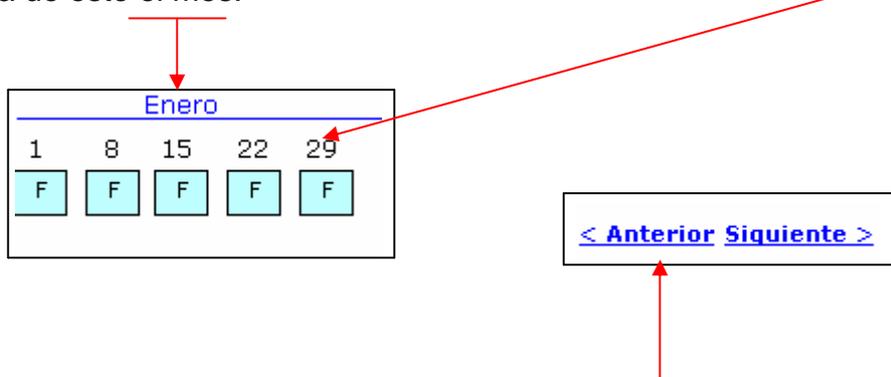
Enero					Febrero			
1	8	15	22	29	5	12	19	26
F	F	F	F	F	A	A		

Dentro de estos cuadrados de color turquesa será donde se tiene que introducir las dos opciones “A”  para cuando el alumno ha asistido y “F”  cuando el alumno ha faltado.

Una vez introducidos las asistencias y / o faltas del alumno, estas deben quedar almacenados en la base de datos, para esto se pincha en [Guardar](#) y ya quedan registradas.



Como vemos encima de estos cuadrados tenemos el día del mes y encima de este el mes.

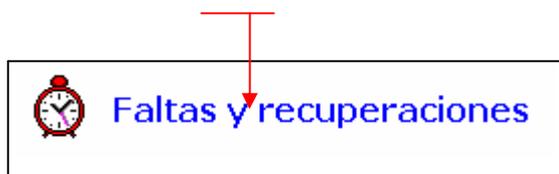


En la esquina superior derecha hay dos opciones [<Anterior](#) y [Siguiente>](#) las cuales están relacionados con los trimestres, esto es debido a que las clases de la escuela de equitación, se realizan durante el curso escolar, es decir, entre los tres trimestres de octubre a junio, por lo que si estamos en el trimestre Abril-Mayo-Junio y se pulsa [<Anterior](#) se desplaza la pantalla al trimestre Enero-Febrero-Marzo con el listado de clientes con sus asistencias y faltas de ese trimestre. Si se pulsa ahora [Siguiente>](#) volvemos al trimestre de partida, y si volvemos a pulsar [Siguiente>](#) nos situaremos en el trimestre del siguiente curso Octubre-Noviembre-Diciembre.

Desde esta pantalla hay otra opción que es la de [Faltas y recuperaciones](#), dicha opción también está en la pantalla de inicio, por lo tanto, hay dos caminos para la gestión de las faltas y recuperaciones.

El primer camino que se explicará será el que va desde la pantalla de inicio hasta la Ventana N° 5 a través de la opción de [Gestión de clases](#), y

después se selecciona **Hora clase** y **Día clase**, una vez que tenemos los alumnos de ese día y de esa hora elegidos, seleccionamos un alumno de la lista, y por último se pulsa sobre la opción **Faltas y recuperaciones**



Con la secuencia anterior obtenemos la Ventana N° 7 donde vienen las faltas y las recuperaciones del alumno que se selecciono antes.

Gestión de faltas y recuperaciones

Nombre: M^a Dolores García Vargas

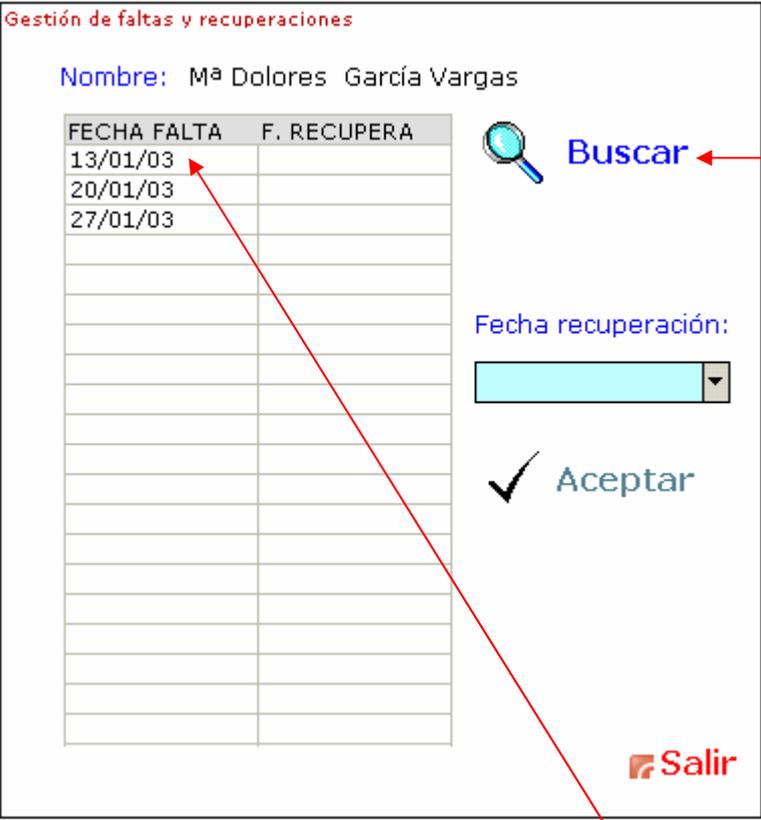
FECHA FALTA	F. RECUPERA
13/01/03	
20/01/03	
27/01/03	

Buscar

Fecha recuperación:

Aceptar

Salir



Una captura de pantalla de una interfaz de usuario. En la parte superior izquierda, el título "Gestión de faltas y recuperaciones" está en rojo. Debajo, el nombre "Nombre: M^a Dolores García Vargas" está en azul. A la izquierda hay una tabla con dos columnas: "FECHA FALTA" y "F. RECUPERA". Las primeras tres filas de la tabla contienen las fechas "13/01/03", "20/01/03" y "27/01/03". A la derecha de la tabla hay un botón "Buscar" con un icono de lupa. Debajo de "Buscar" hay un campo de texto etiquetado "Fecha recuperación:" con un menú desplegable. Abajo de eso hay un botón "Aceptar" con un icono de checkmark. En la parte inferior derecha hay un botón "Salir" con un icono de una puerta. Una línea roja apunta desde el botón "Buscar" hacia arriba y luego hacia la izquierda. Otra línea roja apunta desde el botón "Aceptar" hacia abajo y luego hacia la izquierda. Una tercera línea roja apunta desde el botón "Salir" hacia abajo y luego hacia la izquierda.

De esta pantalla observamos que tiene la opción **Buscar** que funciona igual que en el apartado anterior. Se va a repetir su funcionamiento, después de pulsar en **Buscar**, tenemos un listado con los alumnos, elegimos un alumno del listado, se pincha en **Aceptar**, y se observan las faltas y recuperaciones del alumno seleccionado.

Para introducir una recuperación tenemos que pulsar sobre la fecha de la falta, en ese momento cambiará de color, pasará de color blanco a uno

anaranjado. Con esto tenemos seleccionado la falta a la que se le va añadir su recuperación correspondiente.

Nombre: M^a Dolores García Vargas

FECHA FALTA	F. RECUPERA
13/01/03	
20/01/03	
27/01/03	

 **Buscar**

Fecha recuperación:

✓ **Aceptar**

El siguiente paso es elegir la fecha de recuperación, para efectuarlo se pincha en la fecha de recuperación y del desplegable se selecciona un día.

Fecha recuperación:

23/03/03

MAR 2003						
do	lu	ma	mi	ju	vi	sá
24	25	26	27	28	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

A continuación se pulsa Aceptar, y queda guardada.

FECHA FALTA	F. RECUPERA
13/01/03	03/03/03
20/01/03	
27/01/03	

Fecha recuperación:

23/03/03

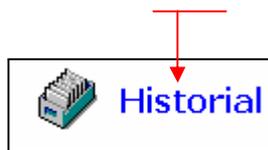
✓ **Aceptar**

Si queremos añadir mas recuperaciones a esta alumna se utiliza el mismo proceso. Si se desea que sea otro alumno, se emplea la opción **Buscar** como se ha realizado antes.

Para volver a la Ventana N° 6 de Gestión de las clases y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 7 la de la Gestión de faltas y recuperaciones), simplemente hay que pulsar **Salir**, la salida de una ventana será siempre igual pulsando **Salir**.



En la ventana de la gestión de las clases tenemos otra opción más, con esta opción accedemos a la Ventana N° 8 que es la del historial del alumno, para ello el alumno debe en la ventana actual (gestión de las clases), realizar unos pasos, primero se selecciona **Hora clase** y **Día clase**, una vez que tenemos los alumnos de ese día y de esa hora elegidos, se selecciona un alumno de la lista, y por último se pulsa sobre la opción **Historial**.



Una vez realizado esto, nos sale un listado del alumno, en este listado hay dos campos Fecha y Tipo, el Tipo tiene la opciones "A", "F" y "R", la "A" corresponde a una asistencia, la "F" a una falta no recuperada y la "R" a una recuperación, la fecha para la "A" y la "F" corresponden a la fecha en que paso la asistencia o la falta, y la fecha de la recuperación corresponde a la fecha de la falta que se recupera.

Historial de asistencias

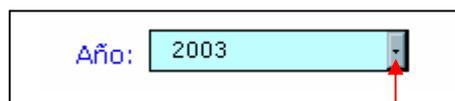
Año: 2003

Nombre: David Panés España

FECHA	TIPO
01/01/03	A
08/01/03	A
15/01/03	A
22/01/03	A
29/01/03	A
05/02/03	A
12/02/03	A
02/04/03	F
09/04/03	A
16/04/03	A
23/04/03	A
30/04/03	A
07/05/03	A
14/05/03	A

Salir

También podemos ver el listado de otros años distinto del actual, para realizar esto debemos pinchar en la flecha del despegable y después seleccionar uno de los años del despegable.



Para volver a la Ventana N° 6 de Gestión de las clases y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 8 la del Historial del alumno), simplemente hay que pulsar **Salir**, como siempre.



Para volver a la Ventana N° 1 de Pantalla de inicio y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 6 de Gestión de las clases), simplemente hay que pulsar **Salir**.



Para cerrar la aplicación informática (Equitación.exe) sólo hay que pulsar **Salir** de la Ventana N° 1 de la Pantalla de inicio.



4. GESTIÓN DE LOS COBROS A LOS ALUMNOS

Para gestionar y controlar los cobros de los alumnos pulsamos en la opción **Cobros de Alumnos** en la pantalla de inicio, y nos aparece la ventana N° 3: Búsqueda de Alumnos.



Buscar Alumnos

Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Almudena	Aguilar	Andú
Francisco	Barroso	Cortés
Leticia	Calderón	Liñán
Isaac	Castillo	Pérez
Ana	Díaz	García
Domingo	Díaz	González
Marta	Escalona	Blanco
M ^a Dolores	García	Vargas
Miguel	López	López
José Manuel	Martínez	Pérez
David	Panés	España
Lucía	Peláez	Parra
Yolanda	Pérez	Moya
Antonio	Pérez	García
David	Rial	Gómez
Susana	Rodríguez	Santaella
Fernando	Ruiz	Claro
Juan	Valderrama	López

✓ Aceptar 

Desde esta ventana elegimos un alumno y pinchamos **Aceptar**.

Una vez realizado lo anterior nos aparece la ventana N° 9: Gestión de los cobros de los Alumnos.

Gestión de cobros

Nombre: David Rial Gómez

Curso cobrado: Precio: Pendiente:

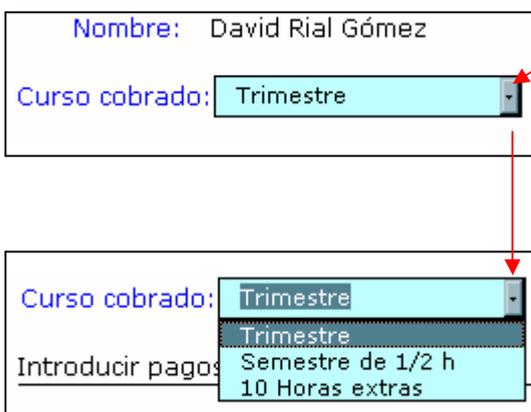
Introducir cobros:

1º Cobro: <input type="text" value="200"/>	Fecha: <input type="text" value="02/04/03"/>	6º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
2º Cobro: <input type="text" value="200"/>	Fecha: <input type="text" value="10/04/03"/>	7º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
3º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>	8º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
4º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>	9º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
5º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>	10º Cobro: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>

 Añadir Curso
  Guardar
  Buscar
  Salir

En esta ventana podemos observar que tenemos toda la información existente del último curso o cobro introducido, del alumno seleccionado antes.

La ventana se puede dividir en tres partes, en la parte superior se indica el nombre del alumno, un desplegable con el nombre del curso cobrado, el precio del curso y la cantidad pendiente todavía de cobro. Si se pincha sobre la flecha vertical con sentido descendente del desplegable, se listarán todos los cursos cobrados o cobros del alumno, si elegimos uno de ellos pulsándolo, se obtiene la misma ventana que esta, pero para el curso elegido.

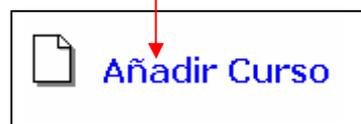


En parte central de la ventana N° 9 tenemos todas las cantidades de los cobros y la fecha en que se realizaron para cada curso. En este caso solo hay dos cobros, lo normal es cobrar en uno solo.

1º Cobre:	<input type="text" value="200"/>	Fecha:	<input type="text" value="02/04/03"/>
2º Cobre:	<input type="text" value="200"/>	Fecha:	<input type="text" value="10/04/03"/>
3º Cobre:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text"/>

En la parte inferior están las tres opciones con los que se gestiona los cobros de los alumnos y un cuarto comando para salir de la ventana actual.

La primera opción es **Añadir Curso**, cuando se pulsa esta opción nos aparece la pantalla N° 10 Añadir Curso en la



que debemos rellenar el **nombre del curso** o cobro, y el **precio del curso** o cobro. Una vez introducidos hay que pulsar **Aceptar** y si no se desea introducir se pulsa **Salir**.

Añadir curso

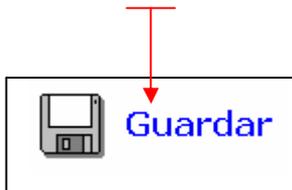
Nombre del Curso:

Precio del Curso:

✓ **Aceptar**

Salir

La segunda opción es **Guardar**, se utiliza cada vez que hacemos la introducción o una modificación de las cantidades cobradas y de sus fechas, por lo tanto después de realizar estas acciones, para que quede almacenado en la base de datos, únicamente tenemos que ir a la opción **Guardar** y entonces se pulsa.



La tercera opción es **Buscar**, se utiliza si queremos ver, introducir o modificar los cobros de otro alumno. Si pulsamos la opción **Buscar** nos saldría la ventana N° 3: Búsqueda de Alumnos y procederíamos igual que al principio del apartado.

Para volver a la Ventana N° 1 de Pantalla de inicio y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 9 Gestión de los cobros de los Alumnos), simplemente hay que pulsar en **Salir**.



Para cerrar la aplicación informática (Equitación.exe) sólo hay que pulsar en **Salir** de la Ventana N° 1 de la Pantalla de inicio.



5. GESTIÓN DE LAS FALTAS Y RECUPERACIONES DE LOS ALUMNOS

Para gestionar y controlar las Faltas y recuperaciones pulsamos en la opción de **Faltas y recuperaciones** en la pantalla de inicio, y nos aparece la ventana N° 3 : Búsqueda de alumnos.



Buscar Alumnos

Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Almudena	Aguilar	Andú
Francisco	Barroso	Cortés
Leticia	Calderón	Liñán
Isaac	Castillo	Pérez
Ana	Díaz	García
Domingo	Díaz	González
Marta	Escalona	Blanco
Mª Dolores	García	Vargas
Miguel	López	López
José Manuel	Martínez	Pérez
David	Panés	España
Lucía	Peláez	Parra
Yolanda	Pérez	Moya
Antonio	Pérez	García
David	Rial	Gómez
Susana	Rodríguez	Santaella
Fernando	Ruiz	Claro
Juan	Valderrama	López

✓ **Aceptar** Salir

Desde esta ventana seleccionamos un alumno (ya se ha explicado como se realiza en los apartados anteriores) y se pincha en **Aceptar**. Como se explicó en el apartado **2 Gestión de las Clases**, hay dos caminos para la gestión de las faltas y recuperaciones, el primero ya se ha explicado en ese apartado y el segundo será ahora.

Después de seleccionar al alumno y pulsar **Aceptar**, aparece la ventana N° 7 Gestión de faltas y recuperaciones, en la cual hay un listado de las faltas y recuperaciones del alumno seleccionado. La ventana está en la página siguiente.

Gestión de faltas y recuperaciones

Nombre: M^a Dolores García Vargas

FECHA FALTA	F. RECUPERA
13/01/03	
20/01/03	
27/01/03	

 **Buscar**

Fecha recuperación:

 **Aceptar**

 **Salir**

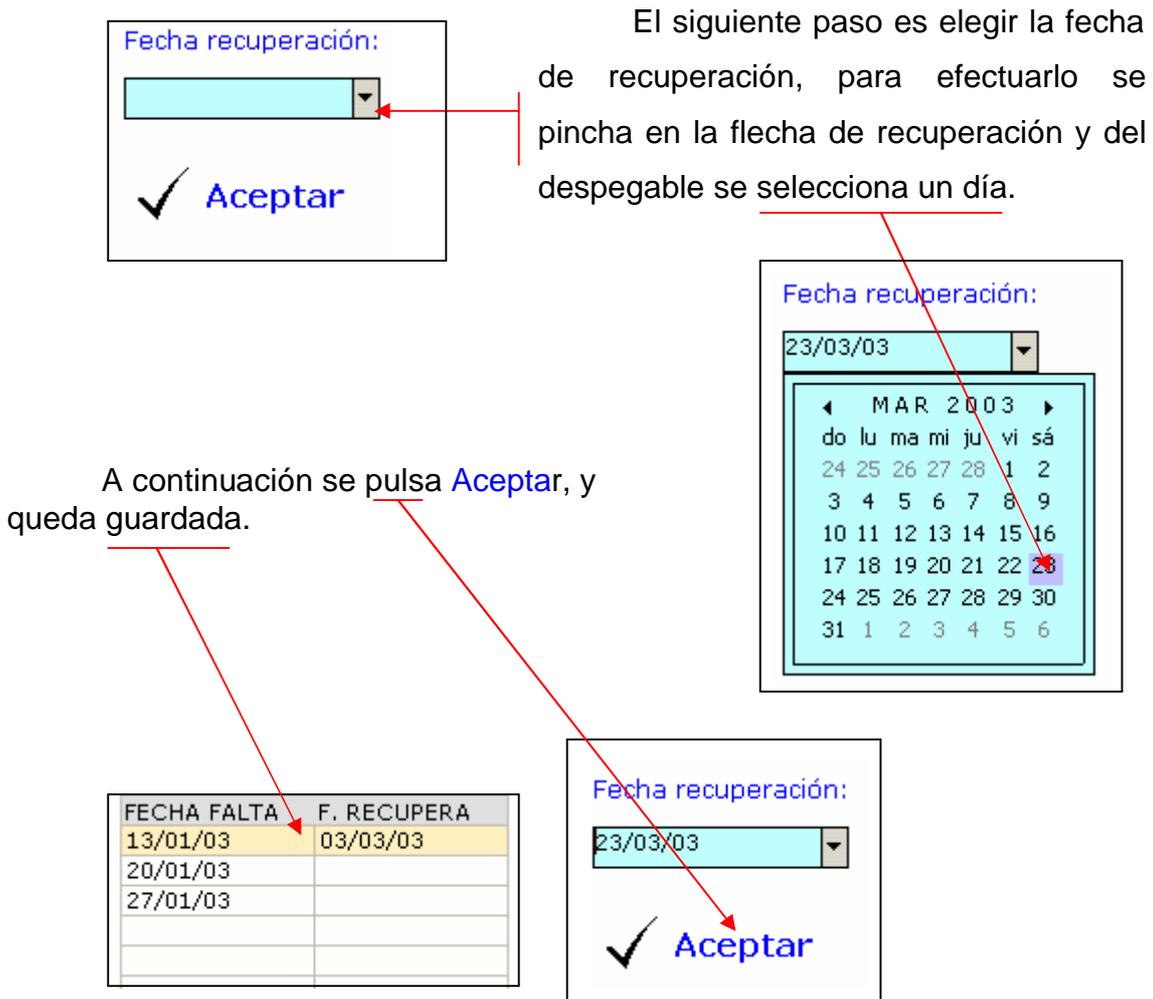
De esta pantalla observamos que tiene la opción **Buscar** que funciona igual que siempre. Se va a repetir su funcionamiento, después de pulsar en **Buscar**, tenemos un listado con los alumnos, elegimos un alumno del listado, se pincha en **Aceptar**, y se observa las faltas y recuperaciones del alumno seleccionado.

Para introducir una recuperación tenemos que pulsar sobre la fecha de la falta, en ese momento cambiará de color, pasará de color blanco a uno **anaranjado**. Con esto tenemos seleccionado la falta a la que se le va a añadir su recuperación correspondiente.

Nombre: M^a Dolores García Vargas

FECHA FALTA	F. RECUPERA
13/01/03	
20/01/03	
27/01/03	

 **Buscar**



Si queremos añadir mas recuperaciones a esta alumna se utiliza el mismo proceso. Si se desea que sea otro alumno, se emplea el comando **Buscar** como se ha realizado antes.

Para volver a la Ventana N° 1 de Pantalla de inicio y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 7 de faltas y recuperaciones), simplemente hay que pulsar **Salir**.



Para cerrar la aplicación informática (Equitación.exe) sólo hay que pulsar **Salir** de la Ventana N° 1 de la Pantalla de inicio.



6. GESTIÓN DE LOS DATOS DE LOS CLIENTES

Para introducir, ver o modificar los datos de los clientes con caballos, se pulsa en la opción de **Gestión de Clientes** en la pantalla de inicio, y nos aparece la ventana N° 11 Gestión Datos Clientes.

Gestión de clientes

Nombre:

1º Apellido:

2º Apellido:

Telefono

Teléfono II

F. Alta

Nº Caballos -

Buscar

Eliminar

Cancelar

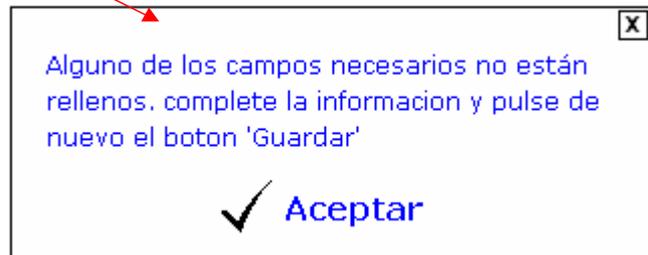
Caballos

Nuevo **Guardar** **Modificar** **Salir**

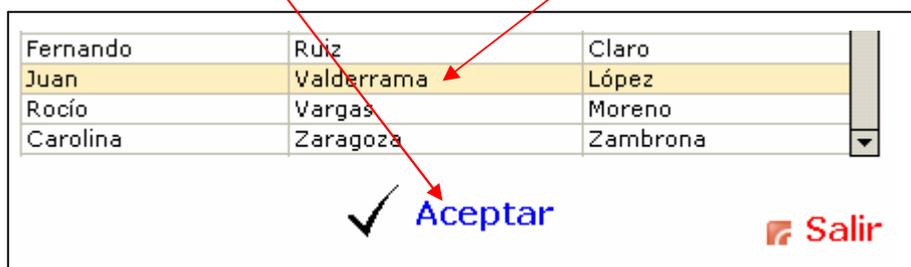
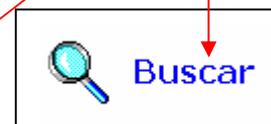
En esta ventana podemos observar 7 opciones para la gestión y una octava opción para salir de esta ventana y volver a la pantalla de inicio. Dentro de las 7 opciones para la gestión, únicamente hay tres activos en este momento, es decir, que podemos aplicarlos, estas opciones son, como denota su color de texto azul, **Nuevo**, **Buscar** y **Caballos**.

Se va a empezar por la opción **Nuevo**. Cuando se pulsa esta opción, nos quedamos en esta misma pantalla, pero ahora tenemos la posibilidad de introducir los datos en los campos de la ventana. Los únicos campos que son requeridos, es decir, que son obligatorios de rellenar son: **Nombre**, **1º Apellido** y **Teléfono**.

Una vez introducidos los campos que se consideren oportunos, debemos guardarlos, para lo cual se utiliza el comando **Guardar**, quedando almacenado en la base de datos la información introducida. En caso de que no introduzcamos alguno de los tres campos requeridos, aparecerá la Ventana N° 4, la de la derecha, la cual nos recuerda que hay que hacerlo.



En el caso de que se quiera ver los datos de otro cliente, se utiliza la opción **Buscar**, pinchamos con el botón izquierdo sobre la opción **Buscar** y nos sale la Ventana N° 12 de la página siguiente. Cuando hay pocos clientes, se elige fácilmente pinchando una vez sobre el alumno seleccionado (cuando ocurre esto el nombre del alumno queda marcado con un color **anaranjado**) y después pinchando en **Aceptar**.



Buscar Clientes

Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Basilio	Buitrón	Pérez
Domingo	Carmona	García
Miguel	Díaz	Díaz
Francisco	Espinar	Gala
Antonio	Romero	Herrera
Fernando	Ruiz	Claro
Roberto	Salgado	Luque
Rogelio	Sánchez	Puyol
Ursula	Valiente	Ceballos
Pedro	Villaescusa	Lobato
Miguel	Vivas	Marín

 **Aceptar**
 **Salir**

Si la selección del cliente no es tan sencilla, se puede aplicar la búsqueda avanzada, la cual se explicó en el apartado 2, Gestión de los datos de los alumnos.

Una vez que hemos seleccionado al cliente para visualizar sus datos (en la página siguiente), podemos introducir un cliente con la opción **Nuevo** (ya se ha explicado como se realiza), con la opción **Eliminar** se puede quitar el registro completo del cliente seleccionado, con la opción **Buscar** se puede obtener otro cliente (como antes), con la opción **Modificar** se consigue variar los datos del cliente seleccionado y con la opción **Caballos** nos da información de los caballos del cliente seleccionado.

Visualización de los datos del cliente seleccionado.

Gestión de clientes

Nombre:  **Buscar**

1º Apellido:  **Eliminar**

2º Apellido:  **Cancelar**

Telefono:  **Caballos**

Teléfono II:

F. Alta:

Nº Caballos: **3**

 **Nuevo**  **Guardar**  **Modificar** 

Si en esta ventana se pulsa la opción **Caballos**, nos sale la ventana Nº 14 Gestión de los caballos, en la que se nos informa de los caballos del cliente seleccionado.

Gestion de caballos

Nombre: Domingo Carmona García

NOMBRE	F. ENTRADA	F. SALIDA
Babieca	03/03/03	
Pinto	03/03/03	
Rocinante	02/02/03	
Rocinante	01/01/03	02/01/03
Pinto	01/02/03	02/02/03

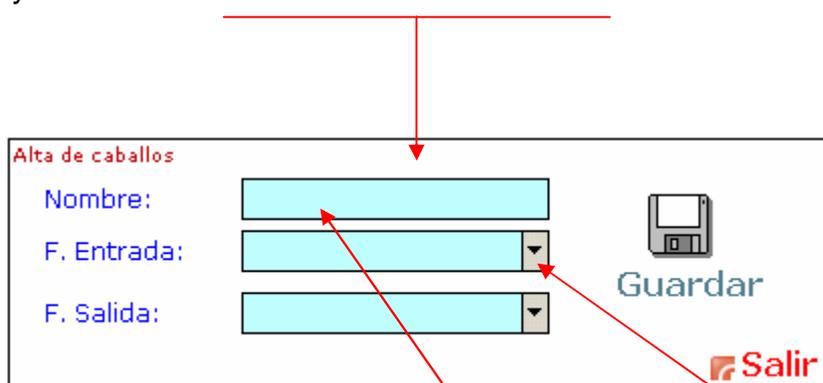
F. Salida:

 **Guardar**  **Añadir** 

En esta pantalla viene el historial de todos los caballos que ha tenido el cliente de esta empresa, se observa que en cada registro informa el nombre del caballo, la fecha de entrada y la de salida si no ya no está el caballo. También se observa que si un caballo entra y sale es un registro, cuando vuelve a

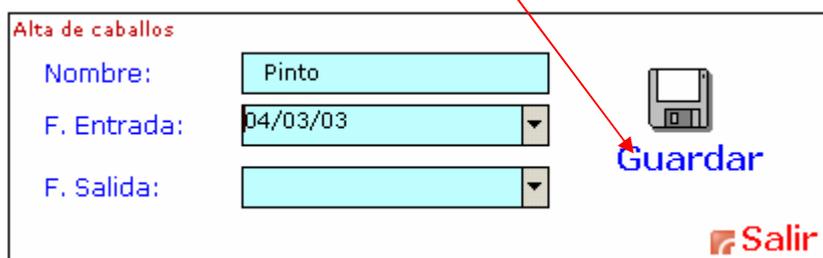
entrar el caballo es otro, de esta forma tenemos toda la información de entradas y salidas de cada caballo.

Se va a describir la secuencia de gestión cuando un cliente llega con un caballo, primero se registra al cliente si el cliente no está registrado, después se registra al caballo, para esto desde la ventana de datos del cliente, pulsamos [Caballo](#) y nos sale la ventana anterior, en esta ventana se pincha en [Añadir](#) y nos sale la Ventana N° 15: Alta de caballos.



The screenshot shows a window titled "Alta de caballos" with three input fields: "Nombre:", "F. Entrada:", and "F. Salida:". The "Nombre:" field is empty. The "F. Entrada:" and "F. Salida:" fields are empty date pickers. To the right of the fields is a "Guardar" button with a floppy disk icon and a "Salir" button with a red square icon. A red arrow points from the text above to the "Nombre:" field, and another red arrow points from the text below to the "Guardar" button.

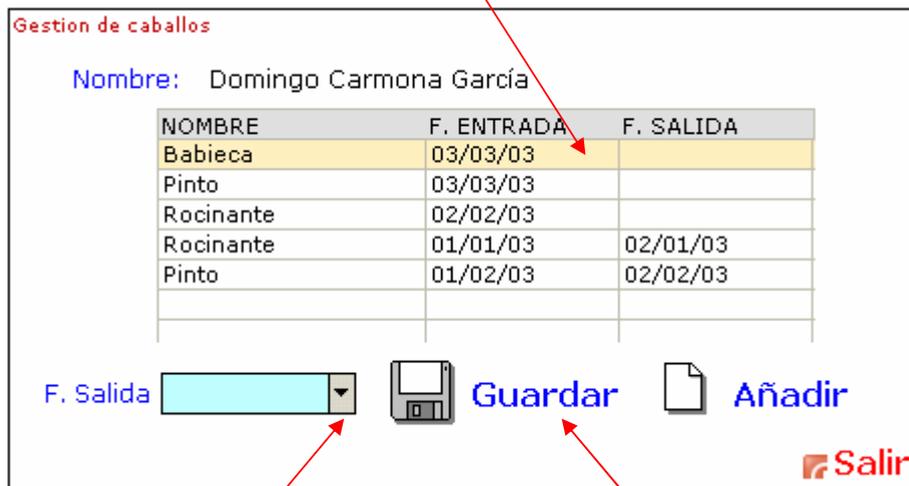
En esta ventana introducimos el nombre del caballo y la fecha en que llegó, y finalmente se pulsa en [Guardar](#), y así queda almacenado en la base de datos.



The screenshot shows the same "Alta de caballos" window, but now the "Nombre:" field contains the text "Pinto" and the "F. Entrada:" field contains the date "04/03/03". The "F. Salida:" field remains empty. The "Guardar" and "Salir" buttons are still present. A red arrow points from the text above to the "Guardar" button.

Desde esta ventana también se puede introducir la fecha de salida o de baja del caballo en la empresa, pero no será lo corriente, porque lo normal será realizarlo desde la ventana de la gestión de los caballos.

Así en esta ventana, pinchamos en un registro y entonces cambia de color blanco a uno **anaranjado**.

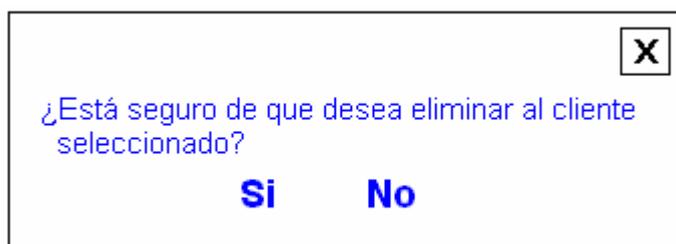


Después introducimos la **fecha de salida** y le damos a **Guardar**, para que quede almacenado en la base de datos, y el contador de caballos, de la ventana de datos de los clientes del cliente, descuenta un caballo, de la misma forma que aumenta uno cuando se producía un alta.

Para volver a la Ventana Nº 11 de Gestión de datos de los clientes y salir de donde estamos ahora (Ventana Nº 14 Gestión de los caballos), simplemente hay que pulsar en **Salir**.



Cuando se está en la ventana Nº 14 y tenemos un cliente seleccionado que se desea eliminar, tenemos que pulsar la opción **Eliminar** y después hay que confirmarlo en la ventana Nº 13 de Confirmación de eliminación de cliente.



La opción cancelar se utiliza cuando anteriormente hemos decidido introducir un cliente Nuevo o Modificar uno ya existente, pero después se decide que no se va a introducir un cliente nuevo o modificar uno ya existente, entonces la forma de evitarlo es pulsar **Cancelar**.



Para volver a la Ventana N° 1 de Pantalla de inicio y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 11 de Gestión de datos de los clientes), simplemente hay que pulsar **Salir**.



Para cerrar la aplicación informática (Equitación.exe) sólo hay que pulsar **Salir** de la Ventana N° 1 de la Pantalla de inicio.



7. GESTIÓN DE LOS COBROS A LOS CLIENTES

Para gestionar y controlar los cobros de los clientes pulsamos en la opción **Cobros de Alumnos** en la pantalla de inicio, y nos aparece la ventana N° 12: Búsqueda de clientes.



Buscar Clientes

Buscar:

NOMBRE	APELLIDO I	APELLIDO II
Basilio	Buitrón	Pérez
Domingo	Carmona	García
Miguel	Díaz	Díaz
Francisco	Espinar	Gala
Antonio	Romero	Herrera
Fernando	Ruiz	Claro
Roberto	Salgado	Luque
Rogelio	Sánchez	Puyol
Ursula	Valiente	Ceballos
Pedro	Villaescusa	Lobato
Miguel	Vivas	Marín

✓ **Aceptar** 

Desde esta ventana elegimos un cliente y se pincha en **Aceptar**.

Una vez realizado lo anterior nos aparece en la página siguiente la ventana N° 16: Gestión de los cobros de los Clientes, para el cliente seleccionado.

Cobros de clientes

Nombre: Ursula Valiente Ceballos

Pupilaje Fecha:

Herrajes Importe:

Veterinario Cobrado:

Alfalfa Comentarios:

Paja

Monta

Transportes

Otros cobros

 **Buscar**  **Guardar**

 **Ver / Modificar Cobros**

 **Ver Cliente**

 **Salir**

Una vez abierta esta ventana, ya se puede introducir directamente el cobro que se desee, primero hay que seleccionar en el botón de opción de partida, para realizarlo hay que marcar con el puntero al círculo pequeño, a la izquierda de la partida seleccionada.

Herrajes

Veterinario

Alfalfa

Paja

Fecha:

Importe:

Cobrado:

Comentarios:

Ahora seleccionamos la **fecha** del cobro del despegable, debajo se introduce el **importe** de la partida, después se anota la cantidad **cobrada** (aunque sea cero) y si se quiere se escribe algún **comentario**.

Los tres primeros campos son requeridos y el último es opcional su anotación.

La opción **Guardar** se utiliza cada vez que hacemos la introducción o una modificación de las cantidades cobradas y de sus fechas, por lo tanto después de realizar estas acciones, para que quede almacenado en la base de datos, únicamente tenemos que ir a la opción **Guardar** y se pulsa.



La opción **Buscar** se utiliza si queremos ver, introducir o modificar los cobros de otro cliente. Si pulsamos la opción **Buscar** nos saldría la ventana N° 12: Búsqueda de clientes y procederíamos igual que al principio del apartado.



Si se pulsa en la ventana de gestión de cobros de los clientes la opción **Ver / Modificar cobros**, nos aparecerá la ventana N° 17 Gestión de los cobros de los clientes pos mes.

Ver o modificar gestion del cliente

Nombre: Ursula Valiente Ceballos

Mes: Año: 2003

FECHA	CONCEPTO	PRECIO	COBRADO	COMENTARIO

✓ **Aceptar**

Salir

De esta pantalla seleccionamos el mes y el año si queremos cambiarlo del actual. Una vez realizado esto sale un listado con todos los cobros de ese cliente, en ese mes y en ese año.

Ver o modificar gestion del cliente

Nombre: Ursula Valiente Ceballos

Mes: Año:

FECHA	CONCEPTO	PRECIO	COBRADO	COMENTARIO
06/03/03	Herrajes	150	150	
08/03/03	Paja	12	0	
08/03/03	Veterinario	1250	1250	
10/03/03	Pupilaje	250	250	
12/03/03	Transportes	120	120	
15/03/03	Alfalfa	25	15	
20/03/03	Otros	15	15	
25/03/03	Veterinario	100	0	Vacunas

✓ [Aceptar](#)



Si queremos modificar un cobro, primero se pincha en el registro del cobro, de esta forma queda seleccionado, tomando un color anaranjado, después se pulsa [Aceptar](#).

Una vez realizado esto se vuelve a la ventana N° 16: Gestión de los cobros de los Clientes con el cobro seleccionado (en la página siguiente), y ahora se puede realizar las modificaciones que se desee sobre esta ventana, una vez realizadas si queremos que los cambios queden registrados, debemos pulsar la opción [Guardar](#).

Cobros de clientes

Nombre: Ursula Valiente Ceballos

Pupilaje Fecha: 25/03/03
 Herrajes Importe: 100
 Veterinario Cobrado: 0
 Alfalfa Comentarios: Vacunas
 Paja
 Monta
 Transportes
 Otros cobros

 **Buscar**  **Guardar**
 **Ver / Modificar Cobros**
 **Ver Cliente**



Si ahora o antes en esta ventana se elige la opción **Ver Cliente** y obtenemos la ventana N° 18 Visualización de las partidas de los clientes por meses.

Ver la gestión del cliente

Nombre: Ursula Valiente Ceballos

Mes: Año:

CONCEPTO	CANTIDAD	COBRADO	PENDIENTE
PUPILAJE	250	250	0
HERRAJE	150	150	0
MONTA	0	0	0
PAJA	12	0	12
VETERINARIO	1350	1250	100
ALFALFA	25	15	10
TRANSPORTE	0	0	0
OTROS	15	15	0
TOTAL	1802	1680	122



En esta pantalla están las sumas de los cobros por cliente, por mes y por partida, la última fila nos informa de la suma de todas las partidas. Si se desea cambiar de mes o año, solamente se tiene que elegir otro mes o año de los despegables.

Para volver a la Ventana N° 16: Gestión de los cobros de los Clientes y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 18 Visualización de las partidas de los clientes por meses), simplemente hay que pulsar en **Salir**.



Para volver a la Ventana N° 1 de Pantalla de inicio y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 16: Gestión de los cobros de los Clientes), simplemente hay que pulsar en **Salir**.



Para cerrar la aplicación informática (Equitación.exe) sólo hay que pulsar en **Salir** de la Ventana N° 1 de la Pantalla de inicio.



8. GESTIÓN DEL RESTO DE LAS PARTIDAS DE LA ESCUELA

Para gestionar el resto de las partidas de la escuela pulsamos en la opción **Gestión de la Escuela** en la pantalla de inicio, y nos aparece la ventana N° 19: Gestión de la Escuela.



Gestion de la escuela

<p><u>COMPRAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Alfalfa <input type="radio"/> Paja <input type="radio"/> Avena <input type="radio"/> Viruta <input type="radio"/> Pienso compuesto <input type="radio"/> Equipacion del personal <input type="radio"/> Otras compras <p><input type="radio"/> <u>INVERSIONES</u></p> <p><u>SERVICIOS EXTERIORES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Reparaciones y conservacion S. Prof. Independiente <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Herrador <input type="radio"/> Veterinario <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Transporte <input type="radio"/> Primas de seguros <input type="radio"/> Servicios Bancarios <input type="radio"/> Publicidad, propaganda y relaciones públicas 	<p>Suministros</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Eléctricidad <input type="radio"/> Teléfono <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Otros servicios <p><input type="radio"/> <u>TRIBUTOS</u></p> <p><u>GASTOS</u></p> <p>Gastos de personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Sueldo y salario direccion <input type="radio"/> Sueldo y salario empleados <input type="radio"/> Seguridad social <input type="radio"/> Otros gastos <input type="radio"/> Gastos extraordinarios <p><input type="radio"/> <u>VENTAS</u></p> <p><input type="radio"/> <u>OTROS INGRESOS</u></p>	<p>Fecha: <input type="text"/></p> <p>Importe: <input type="text"/></p> <p>Kilos: <input type="text"/></p> <p>Comentarios: <input style="height: 40px;" type="text"/></p>
--	---	---

 **Ver / Modificar**

 **Guardar**

 **Salir**

Una vez abierta esta ventana, ya se puede introducir directamente el cargo que se desee, primero hay que seleccionar en el botón de opción de partida, para realizarlo hay que marcar con el puntero al círculo pequeño, a la izquierda de la partida seleccionada.



Fecha:	<input type="text" value="24/03/03"/>
Importe:	<input type="text" value="120"/>
Kilos:	<input type="text"/>
Comentarios:	<input type="text" value="Móvil de la Gerente"/>

Ahora seleccionamos la **Fecha** de la partida del despegable, debajo se introduce el **Importe** de la partida, después si es una partida que se puede medir en peso se le introduce el N° de **Kilos** y si se quiere se escriben algunos **comentarios**.

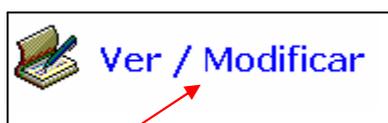
Los dos primeros campos son requeridos (obligatorios) y los dos últimos son opcionales su anotación. Así la ventana nos queda como esta.

Gestion de la escuela

<p>COMPRAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Alfalfa <input type="radio"/> Paja <input type="radio"/> Avena <input type="radio"/> Viruta <input type="radio"/> Piense compuesto <input type="radio"/> Equipacion del personal <input type="radio"/> Otras compras <p>INVERSIONES</p> <p>SERVICIOS EXTERIORES</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Reparaciones y conservacion S. Prof. Independiente <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Herrador <input type="radio"/> Veterinario <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Transporte <input type="radio"/> Primas de seguros <input type="radio"/> Servicios Bancarios <input type="radio"/> Publicidad, propaganda y relaciones públicas 	<p>Suministros</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Eléctricidad <input checked="" type="radio"/> Teléfono <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Otros servicios <p>TRIBUTOS</p> <p>GASTOS</p> <p>Gastos de personal</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Sueldo y salario direccion <input type="radio"/> Sueldo y salario empleados <input type="radio"/> Seguridad social <input type="radio"/> Otros gastos <input type="radio"/> Gastos extraordinarios <p>VENTAS</p> <p>OTROS INGRESOS</p>	<p>Fecha: <input type="text" value="24/03/03"/></p> <p>Importe: <input type="text" value="120"/></p> <p>Kilos: <input type="text"/></p> <p>Comentarios: <input type="text" value="Móvil de la Gerente"/></p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  Ver / Modificar  Guardar </div>
---	---	---

 **Salir**

La opción **Guardar** se utiliza cada vez que hacemos la introducción o una modificación de las partidas, por lo tanto después de realizar estas acciones, para que quede almacenado en la base de datos, únicamente tenemos que ir a la opción **Guardar** y se pulsa.



Si se pulsa ahora en esta la ventana la opción **Ver / Modificar**, nos aparecerá la ventana N° 20: Visualización y modificación de las partidas de la escuela.

Ver o modificar la gestión de la escuela

Mes: Año:

FECHA	CONCEPTO	IMPORTE	KILOS	COMENTARIO

✓ **Aceptar**

De esta pantalla seleccionamos el mes y el año (si queremos cambiar del año del actual), de los desplegables. Una vez realizado esto sale un listado con todas las partidas introducidas durante ese mes y de ese año.

Ver o modificar la gestion de la escuela

Mes: Año:

FECHA	CONCEPTO	IMPORTE	KILOS	COMENTARIO
06/03/03	Eléctricidad	150		
06/03/03	Alfalfa	140	100	
07/03/03	Teléfono	145		
08/03/03	Seguridad social	258		
10/03/03	Equipacion del personal	78		
11/03/03	Teléfono	78,78		
13/03/03	Primas de seguros	125		
18/03/03	Sueldo y salario direccion	125		Sueldo de J.R.T.

✓ **Aceptar** 

Si queremos modificar un cobro, primero se pincha en el registro del cargo, de esta forma queda seleccionado, tomando un color **anaranjado**, después se pulsa **Aceptar**.

Una vez realizado esto se vuelve a la ventana N° 19: Gestión de la Escuela con el cargo seleccionado, y ahora se puede realizar las modificaciones que se desee sobre esta ventana, una vez realizadas si queremos que los cambios queden almacenados, debemos pulsar la opción **Guardar**.

Para volver a la Ventana N° 1 de Pantalla de inicio y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 19: Gestión de la Escuela), simplemente hay que pulsar en **Salir**.



Para cerrar la aplicación informática (Equitación.exe) sólo hay que pulsar en **Salir** de la Ventana N° 1 de la Pantalla de inicio.



9. BALANCE DE LA ESCUELA

Para visualizar el balance global de los grupos de partidas de la escuela pulsamos en la opción **Balance Anual** pantalla de inicio, y nos aparece la ventana N° 21: Balance Anual de la Escuela.



Balance Anual

Año: 2003

PARTIDA	CANTIDAD	PARTIDA	CANTIDAD
Compras	2183	Clases	1550
Servicios Exteriores	343	Pupilage	375
Tributos	0	Monta	0
Gastos de Personal	383	Otros Cobros	0
Otros gastos	0	Otros Ingresos	0
Gastos Extraordinarios	0	Ventas	0
Inversiones	0		
Total	2909	Total	1925
Perdidas	984	Beneficios	

Salir

Esta ventana sirve sólo para visualizar la sumas de las partidas en grupos, y darnos el balance final anual de pérdidas o beneficios por año.

Por defecto sale la ventana con el año actual, en caso de querer ver otro año, solo hay que ir al desplegable de **Año** y cambiar a otro distinto.

Para volver a la Ventana N° 1 de Pantalla de inicio y salir de donde estamos ahora (Ventana N° 21: Balance Anual de la Escuela), simplemente hay que pulsar en **Salir**.



Para cerrar la aplicación informática (Equitación.exe) sólo hay que pulsar en **Salir** de la Ventana N° 1 de la Pantalla de inicio.



5.7. ACTIVIDAD CSI 7: DEFINICIÓN DE LA FORMACIÓN DE USUARIOS FINALES

En esta actividad se establecen las necesidades de formación del usuario final, con el objetivo de conseguir la explotación eficaz del nuevo sistema.

Para la definición de la formación hay que tener en cuenta las características funcionales y técnicas propias del sistema de información, así como los requisitos relacionados con la formación del usuario final, establecidos en la tarea Especificación de Requisitos de Implantación (DSI 11.2).

El producto resultante de esta actividad es la especificación de la formación de usuarios finales, que consta de los siguientes elementos:

- Esquema de formación.

- Materiales y entornos de formación.

En el proceso Implantación y Aceptación del Sistema (IAS), se unifican las especificaciones de formación de cada sistema de información implicado en la implantación y se elabora un único plan de formación que esté alineado con el plan de implantación del sistema.

En la siguiente tabla tenemos un resumen de la Actividad CSI 7, donde se especifican sus tareas, productos y participantes para cada tarea de la actividad:

Tarea		Productos	Técnicas y Practicas	Participantes
CSI 7.1	Definición del Esquema de Formación	- Especificación de la Formación a Usuarios Finales: ? Esquema de Formación Analistas		- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto
CSI 7.2	- Especificación de los Recursos y Entornos de Formación	- Especificación de la Formación a Usuarios Finales: ? Materiales y Entornos de Formación		- Tutor del proyecto - Autor del Proyecto

Tarea CSI 7.1: Definición del Esquema de Formación

El objetivo de esta tarea es la definición del contenido de la formación del usuario final del sistema.

La especificación de los esquemas de formación se puede particularizar para cada perfil de usuario identificado en el proceso Análisis del Sistema de Información (ASI), si se considera necesario. Pero como la gerente será la única no hace falta.

Participantes

- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Catálogo de Requisitos (DSI 1.2)

De salida

- Producto Software: Especificación de la Formación a Usuarios Finales
 - ⇒ Esquema de Formación

El Esquema de Formación será el siguiente:

- Formación de la gerente de la empresa de la empresa de la aplicación informática.

- Formación de la gerente de la empresa del manual de Usuario.
- El tiempo de realización para los dos puntos anteriores será el necesario para su completa asimilación.

Tarea CSI 7.2: Especificación de los Recursos y Entornos de Formación

El objetivo de esta tarea es detallar los recursos necesarios para llevar a cabo la formación, relativos a los materiales de formación, equipos físicos y lógicos, aulas, etc.

Participantes

- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Catálogo de Requisitos (DSI 1.2)
- Especificación de la Formación a Usuarios Finales (CSI 7.1)

De salida

- Especificación de la Formación a Usuarios Finales
 - ⇒ Materiales y Entornos de Formación

Materiales:

- Aplicación Informática del Sistema de Información.
- Software y Hardware que posee la empresa.
- Manual de Usuario.

Entornos de Formación:

- El lugar donde se realizará la formación será en el despacho de la gerente de la empresa en la escuela de equitación.

ACTIVIDAD CSI 8: CONSTRUCCIÓN DE LOS COMPONENTES Y PROCEDIMIENTOS DE MIGRACIÓN Y CARGA INICIAL DE DATOS

El objetivo de esta actividad es la codificación y prueba de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos, a partir de las especificaciones recogidas en el plan de migración y carga inicial de datos obtenido en el proceso Diseño del Sistema de Información.

Como no es necesario realizar ni migración ni carga inicial de datos, la Actividad CSI 8 no se va a desarrollar.

5.9. ACTIVIDAD CSI 9: APROBACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Tarea CSI 9.1: Presentación y Aprobación del Sistema de Información

En esta tarea se recopilan los productos del sistema de información y se presentan al Comité de Seguimiento (en nuestro caso al Tutor del proyecto) para su aprobación.

Participantes

- Tutor del proyecto
- Autor del proyecto

Productos

De entrada

- Resultado y evaluación de las Pruebas Unitarias (CSI 3.2)
- Evaluación del Resultado de las Pruebas de Integración (CSI 4.3)
- Evaluación del Resultado de las Pruebas del Sistema (CSI 5.3)
- Producto Software (CSI 6.1)
- Especificación de la Formación a Usuarios Finales (CSI 7.2)
- Código Fuente de los Componentes de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8.2)
- Procedimientos de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8.2)
- Evaluación del Resultado de las Pruebas de Migración y Carga Inicial de Datos (CSI 8.3)

De salida

- Sistema de Información:
 - ⇒ Aprobación del Sistema de Información

Una vez repasada con detenimiento la información presentada, el Tutor del proyecto procedió a su aprobación.

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

- **Metodología MÉTRICA Versión 3**

Ministerio de Administraciones Publicas

- **Aprenda Visual Basic ya 6.0, Edición profesional**

Autor: Halvorson, Michael

Editorial: Mc Graw – Hill, edición Enero 1998.

- **Microsoft Access 2000**

Autor: Sánchez Navarro, D.

Editorial: Mc Graw – Hill, 1999.

ÍNDICE ANEXO

Técnicas y Prácticas

Diagrama de Clases.....	1
Diagrama de Flujo de Datos.....	7
Modelo de Procesos de la Organización.....	21
Modelo Entidad / Relación Extendido.....	25
Reglas de obtención del Modelo Físico a partir del Lógico.....	32

Código Fuente de la Aplicación Informática.....	35
--	-----------

Diagrama de Clases

El objetivo principal de este modelo es la representación de los aspectos estáticos del sistema, utilizando diversos mecanismos de abstracción (clasificación, generalización, agregación).

Descripción

El diagrama de clases recoge las clases de objetos y sus asociaciones. En este diagrama se representa la estructura y el comportamiento de cada uno de los objetos del sistema y sus relaciones con los demás objetos, pero no muestra información temporal.

Con el fin de facilitar la comprensión del diagrama, se pueden incluir paquetes como elementos del mismo, donde cada uno de ellos agrupa un conjunto de clases.

Este diagrama no refleja los comportamientos temporales de las clases, aunque para mostrarlos se puede utilizar un diagrama de transición de estados, otra de las técnicas propuestas en MÉTRICA Versión 3.

Los elementos básicos del diagrama son:

Clases

Una clase describe un conjunto de objetos con propiedades (atributos) similares y un comportamiento común. Los objetos son instancias de las clases.

No existe un procedimiento inmediato que permita localizar las clases del diagrama de clases. Éstas suelen corresponderse con sustantivos que hacen referencia al ámbito del sistema de información y que se encuentran en los documentos de las especificaciones de requisitos y los casos de uso.

Dentro de la estructura de una clase se definen los atributos y las operaciones o métodos:

- Los atributos de una clase representan los datos asociados a los objetos instanciados por esa clase.
- Las operaciones o métodos representan las funciones o procesos propios de los objetos de una clase, caracterizando a dichos objetos.

El diagrama de clases permite representar clases abstractas. Una *Clase abstracta* es una clase que no puede existir en la realidad, pero que es útil conceptualmente para el diseño del modelo orientado a objetos. Las clases abstractas no son instanciables directamente sino en sus descendientes. Una clase abstracta suele ser situada en la jerarquía de clases en una posición que le permita ser un depósito de métodos y atributos para ser compartidos o heredados por las subclases de nivel inferior.

Las clases y en general todos los elementos de los diagramas, pueden estar clasificados de acuerdo a varios criterios, como por ejemplo su objetivo dentro de un programa. Esta clasificación adicional se expresa mediante un *Estereotipo*. Algunos de los autores de métodos OO, establecen una clasificación de todos los objetos que pueden aparecer en un modelo. Los tipos son:

- Objetos Entidad.

- Objetos límite o interfaz.
- Objetos de control.

Éstos son estereotipos de clases. Un estereotipo representa una la meta-clasificación de un elemento.

Dependiendo de la herramienta utilizada, también se puede añadir información adicional a las clases para mostrar otras propiedades de las mismas, como son las reglas de negocio, responsabilidades, manejo de eventos, excepciones, etc.

Relaciones

Los tipos más importantes de relaciones estáticas entre clases son los siguientes:

- **Asociación.** Las relaciones de asociación representan un conjunto de enlaces entre objetos o instancias de clases. Es el tipo de relación más general, y denota básicamente una dependencia semántica. Por ejemplo, una Persona *trabaja para* una Empresa.

Cada asociación puede presentar elementos adicionales que doten de mayor detalle al tipo de relación:

- *Rol*, o nombre de la asociación, que describe la semántica de la relación en el sentido indicado. Por ejemplo, la asociación entre Persona y Empresa recibe el nombre de *trabaja para*, como rol en ese sentido.
- *Multiplicidad*, que describe la cardinalidad de la relación, es decir, especifica cuántas instancias de una clase están asociadas a una instancia de la otra clase. Los tipos de multiplicidad son: Uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos.

- **Herencia.** Las jerarquías de generalización/especialización se conocen como herencia. Herencia es el mecanismo que permite a una clase de objetos incorporar atributos y métodos de otra clase, añadiéndolos a los que ya posee. Con la herencia se refleja una relación “es_un” entre clases. La clase de la cual se hereda se denomina superclase, y la que hereda subclase.

La generalización define una superclase a partir de otras. Por ejemplo, de las clases *profesor* y *estudiante* se obtiene la superclase *persona*. La especialización o especificación es la operación inversa, y en ella una clase se descompone en una o varias subclases. Por ejemplo, de la clase *empleado* se pueden obtener las subclases *secretaria*, *técnico* e *ingeniero*.

- **Agregación.** La agregación es un tipo de relación jerárquica entre un objeto que representa la totalidad de ese objeto y las partes que lo componen. Permite el agrupamiento físico de estructuras relacionadas lógicamente. Los objetos “son-parte-de” otro objeto completo. Por ejemplo, *motor*, *ruedas*, *carrocería* son parte de *automóvil*.
- **Composición.** La composición es una forma de agregación donde la relación de propiedad es más fuerte, e incluso coinciden los tiempos de vida del objeto completo y las partes que lo componen. Por ejemplo, en un sistema de Máquina de café, las relaciones entre la clase *máquina* y *producto*, o entre *máquina* y *depósito de monedas*, son de composición.
- **Dependencia.** Una relación de dependencia se utiliza entre dos clases o entre una clase y una interfaz, e indica que una clase requiere de otra para proporcionar alguno de sus servicios.

Interfaces

Una interfaz es una especificación de la semántica de un conjunto de operaciones de una clase o paquete que son visibles desde otras clases o paquetes. Normalmente, se corresponde con una parte del comportamiento del elemento que la proporciona.

Paquetes

Los paquetes se usan para dividir el modelo de clases del sistema de información, agrupando clases u otros paquetes según los criterios que sean oportunos. Las dependencias entre ellos se definen a partir de las relaciones establecidas entre los distintos elementos que se agrupan en estos paquetes (ver *Diagrama de paquetes*).

Notación

Clases

Una clase se representa como una caja, separada en tres zonas por líneas horizontales.

En la zona superior se muestra el nombre de la clase y propiedades generales como el estereotipo. El nombre de la clase aparece centrado y si la clase es abstracta se representa en cursiva. El estereotipo, si se muestra, se sitúa sobre el nombre y entre el símbolo: << >>.

La zona central contiene una lista de atributos, uno en cada línea. La notación utilizada para representarlos incluye, dependiendo del detalle, el nombre del atributo, su tipo y su valor por defecto, con el formato:

visibilidad nombre : tipo = valor-inicial { propiedades }

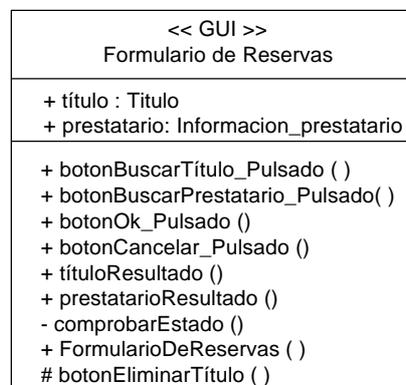
La visibilidad será en general pública (+), privada (-) o protegida (#), aunque puede haber otros tipos de visibilidad dependiendo del lenguaje de programación empleado.

En la zona inferior se incluye una lista con las operaciones que proporciona la clase. Cada operación aparece en una línea con formato:

visibilidad nombre (lista-de-parámetros): tipo-devuelto { propiedad }

La visibilidad será en general pública (+), privada (-) o protegida (#), aunque como con los atributos, puede haber otros tipos de visibilidad dependiendo del lenguaje de programación. La lista de parámetros es una lista con los parámetros recibidos en la operación separados por comas. El formato de un parámetro es:

nombre : tipo = valor-por-defecto



La notación especificada se puede simplificar según el nivel de detalle con el que se quiera trabajar en un momento dado.

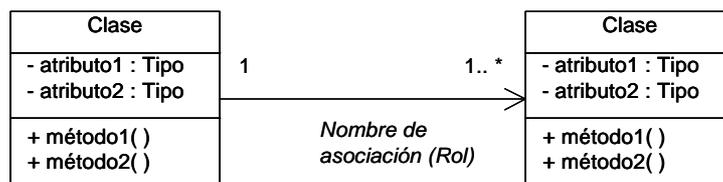
Relaciones

Una relación de asociación se representa como una línea continua entre las clases asociadas. En una relación de asociación, ambos extremos de la línea pueden conectar con la misma clase, indicando que una instancia de una clase, está asociada a otras instancias de la misma clase, lo que se conoce como *asociación reflexiva*.

La relación puede tener un nombre y un estereotipo, que se colocan junto a la línea. El nombre suele corresponderse con expresiones verbales presentes en las especificaciones, y define la semántica de la asociación. Los estereotipos permiten clasificar las relaciones en familias y se escribirán entre el símbolo: << ... >>.

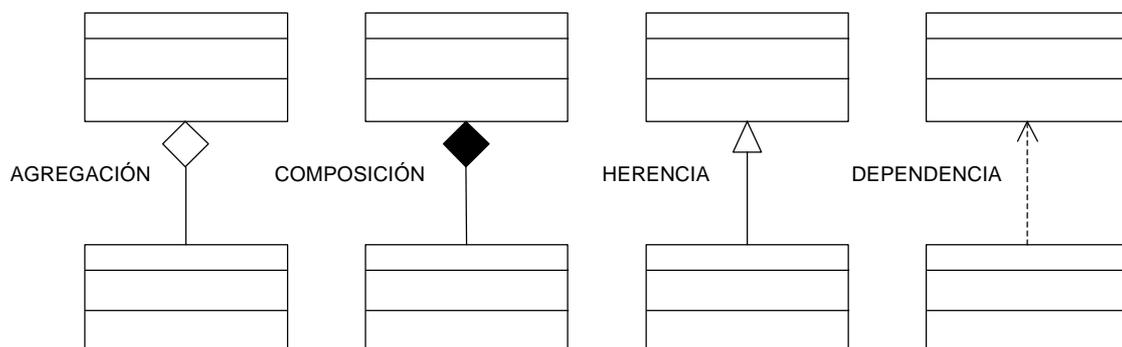
Las diferentes propiedades de la relación se pueden representar con la siguiente notación:

- *Multiplicidad*: La multiplicidad puede ser un número concreto, un rango o una colección de números. La letra 'n' y el símbolo '*' representan cualquier número.
- *Orden*: Se puede especificar si las instancias guardan un orden con la palabra clave '{ordered}'. Si el modelo es suficientemente detallado, se puede incluir una restricción que indique el criterio de ordenación.
- *Navegabilidad*: La navegación desde una clase a la otra se representa poniendo una flecha sin relleno en el extremo de la línea, indicando el sentido de la navegación.
- *Rol o nombre de la asociación*: Este nombre se coloca junto al extremo de la línea que esta unida a una clase, para expresar cómo esa clase hace uso de la otra clase con la que mantiene la asociación.



Además, existen notaciones específicas para los otros tipos de relación, como son:

- *Agregación*: Se representa con un rombo hueco en la clase cuya instancia es una agregación de las instancias de la otra.
- *Composición*: Se representa con un rombo lleno en la clase cuya instancia contiene las instancias de la otra clase.
- *Dependencia*: Una línea discontinua con una flecha apuntando a la clase cliente. La relación puede tener un estereotipo que se coloca junto a la línea, y entre el símbolo: << ... >>.
- *Herencia*: Esta relación se representa como una línea continua con una flecha hueca en el extremo que apunta a la superclase.

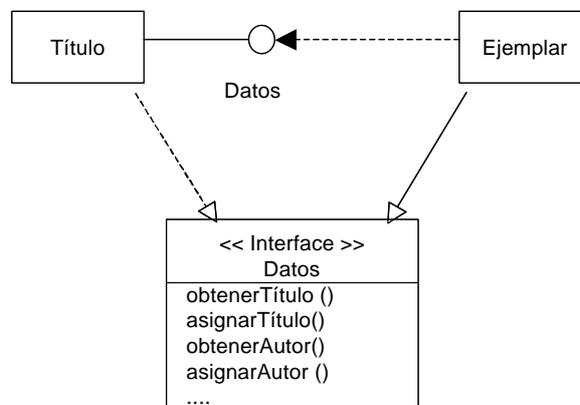


Interfaces

Una interfaz se representa como una caja con compartimentos, igual que las clases. En la zona superior se incluye el nombre y el estereotipo <<Interface>>. La lista de operaciones se coloca en la zona inferior, igual que en las representaciones de clases. La zona en la que se listan los atributos estará vacía o puede omitirse.

Existe una representación más simple para la interfaz: un círculo pequeño asociado a una clase con el nombre de la interfaz debajo. Las operaciones de la interfaz no aparecen en esta representación; si se quiere que aparezcan, debe usarse la primera notación.

Entre una clase que implementa las operaciones que una interfaz ofrece y esa interfaz se establece una relación de realización que, dependiendo de la notación elegida, se representará con una línea continua entre ellas cuando la interfaz se representa como un círculo y con una flecha hueca discontinua apuntando a la interfaz cuando se represente como una clase.

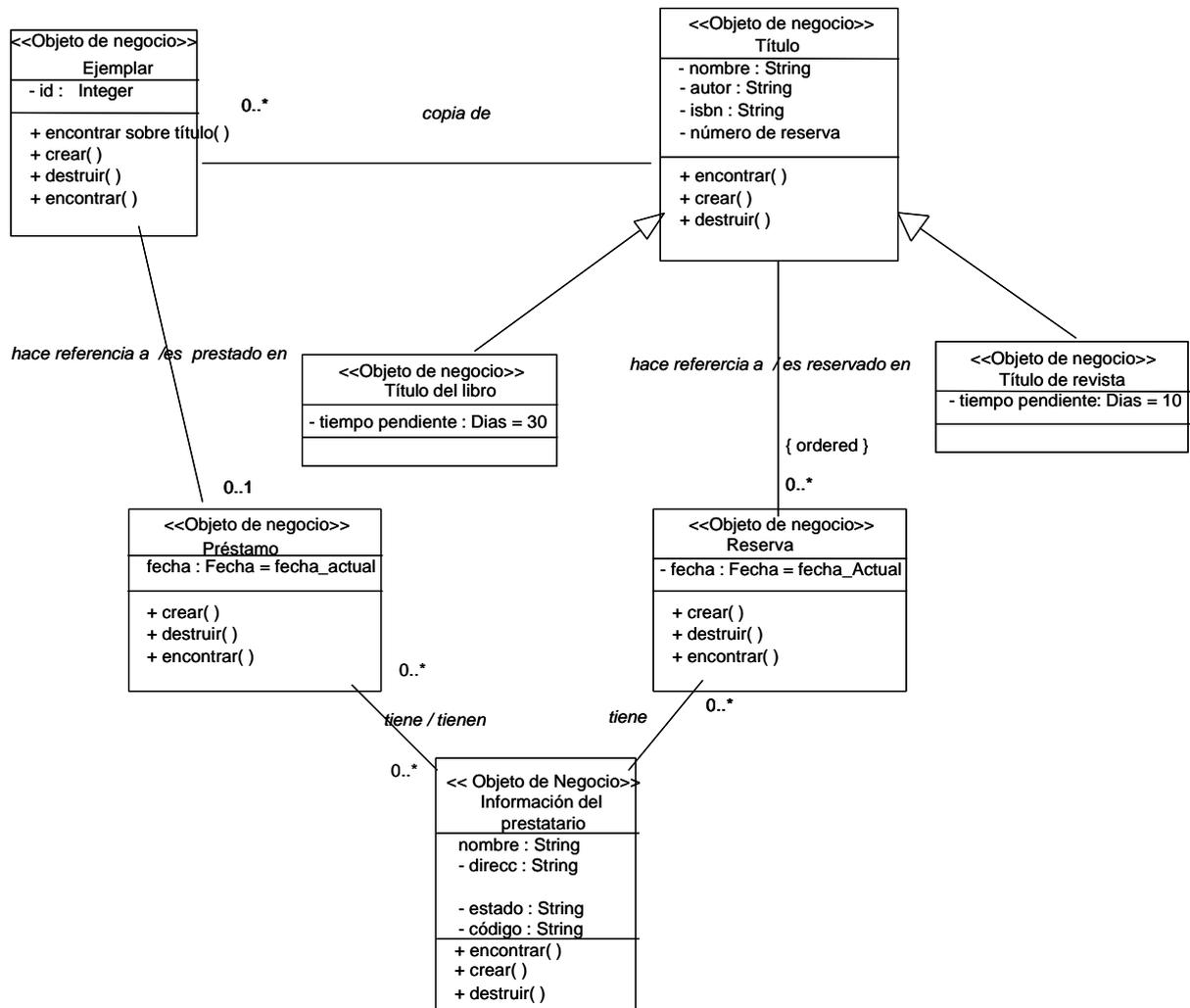


Paquetes

Los paquetes se representan mediante un icono con forma de carpeta y las dependencias con flechas discontinuas entre los paquetes dependientes (ver *Diagrama de paquetes*).

Ejemplo

Estudio del sistema encargado de la gestión de préstamos y reservas de libros y revistas de una biblioteca. Dependiendo del momento del desarrollo el diagrama estará más o menos detallado. Así, el diagrama tendría la siguiente estructura en el proceso de análisis:



(Nota.- Esta notación es la más habitual, pero MÉTRICA Versión 3 no exige su utilización).

Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

El objetivo del diagrama de flujo de datos es la obtención de un modelo lógico de procesos que represente el sistema, con independencia de las restricciones físicas del entorno. Así se facilita su comprensión por los usuarios y los miembros del equipo de desarrollo.

El sistema se divide en distintos niveles de detalle, con el objetivo de:

- Simplificar la complejidad del sistema, representando los diferentes procesos de que consta.
- Facilitar el mantenimiento del sistema.

Descripción

Un diagrama de flujo de datos es una técnica muy apropiada para reflejar de una forma clara y precisa los procesos que conforman el sistema de información. Permite representar gráficamente los límites del sistema y la lógica de los procesos, estableciendo qué funciones hay que desarrollar. Además, muestra el flujo o movimiento de los datos a través del sistema y sus transformaciones como resultado de la ejecución de los procesos.

Esta técnica consiste en la descomposición sucesiva de los procesos, desde un nivel general, hasta llegar al nivel de detalle necesario para reflejar toda la semántica que debe soportar el sistema en estudio.

El diagrama de flujo de datos se compone de los siguientes elementos:

- **Entidad externa:** representa un ente ajeno al sistema que proporciona o recibe información del mismo. Puede hacer referencia a departamentos, personas, máquinas, recursos u otros sistemas. El estudio de las relaciones entre entidades externas no forma parte del modelo. Puede aparecer varias veces en un mismo diagrama, así como en los distintos niveles del DFD para mejorar la claridad del diagrama.
- **Proceso:** representa una funcionalidad que tiene que llevar a cabo el sistema para transformar o manipular datos. El proceso debe ser capaz de generar los flujos de datos de salida a partir de los de entrada, más una información constante o variable al proceso. El proceso nunca es el origen ni el final de los datos, puede transformar un flujo de datos de entrada en varios de salida y siempre es necesario como intermediario entre una entidad externa y un almacén de datos.
- **Almacén de datos:** representa la información en reposo utilizada por el sistema independientemente del sistema de gestión de datos (por ejemplo un. fichero, base de datos, archivador, etc.). Contiene la información necesaria para la ejecución del proceso. El almacén no puede crear, transformar o destruir datos, no puede estar comunicado con otro almacén o entidad externa y aparecerá por primera vez en aquel nivel en que dos o más procesos accedan a él.
- **Flujo de datos:** representa el movimiento de los datos, y establece la comunicación entre los procesos y los almacenes de datos o las entidades externas. Un flujo de datos entre dos procesos sólo es posible cuando la información es síncrona, es decir, el proceso destino comienza cuando el proceso origen finaliza su función. Los flujos de datos que comunican procesos con almacenes pueden ser de los siguientes tipos:

- *De consulta*: representan la utilización de los valores de uno o más campos de un almacén o la comprobación de que los valores de los campos seleccionados cumplen unos criterios determinados.
- *De actualización*: representan la alteración de los datos de un almacén como consecuencia de la creación de un nuevo elemento, por eliminación o modificación de otros ya existentes.
- *De diálogo*: es un flujo entre un proceso y un almacén que representa una consulta y una actualización.

Existen sistemas que precisan de información orientada al control de datos y requieren flujos y procesos de control, así como los mecanismos que desencadenan su ejecución. Para que resulte adecuado el análisis de estos sistemas, se ha ampliado la notación de los diagramas de flujo de datos incorporando los siguientes elementos:

- **Proceso de control**: representa procesos que coordinan y sincronizan las actividades de otros procesos del diagrama de flujo de datos.
- **Flujo de control**: representa el flujo entre un proceso de control y otro proceso. El flujo de control que sale de un proceso de control activa al proceso que lo recibe y el que entra le informa de la situación de un proceso. A diferencia de los flujos tradicionales, que pueden considerarse como procesadores de datos porque reflejan el movimiento y transformación de los mismos, los flujos de control no representan datos con valores, sino que en cierto modo, se trata de eventos que activan los procesos (señales o interrupciones).

Descomposición o explosión por niveles

Los diagramas de flujo de datos han de representar el sistema de la forma más clara posible, por ello su construcción se basa en el principio de descomposición o explosión en distintos niveles de detalle.

La descomposición por niveles se realiza de arriba abajo (top-down), es decir, se comienza en el nivel más general y se termina en el más detallado, pasando por los niveles intermedios necesarios. De este modo se dispondrá de un conjunto de particiones del sistema que facilitarán su estudio y su desarrollo.

La explosión de cada proceso de un DFD origina otro DFD y es necesario comprobar que se mantiene la consistencia de información entre ellos, es decir, que la información de entrada y de salida de un proceso cualquiera se corresponde con la información de entrada y de salida del diagrama de flujo de datos en el que se descompone.

En cualquiera de las explosiones puede aparecer un proceso que no necesite descomposición. A éste se le denomina Proceso primitivo y sólo se detalla en él su entrada y su salida, además de una descripción de lo que realiza. En la construcción hay que evitar en lo posible la descomposición desigual, es decir, que un nivel contenga un proceso primitivo, y otro que necesite ser particionado en uno o varios niveles más.

El modelo de procesos deberá contener:

- Un diagrama de contexto (Nivel 0).
- Un diagrama 0 (Nivel 1).
- Tantos diagramas 1, 2, 3, ... n como funciones haya en el diagrama 0 (Nivel 2).
- Tantos niveles intermedios como sea necesario.
- Varios DFD en el último nivel de detalle.

El diagrama de contexto tiene como objetivo delimitar el ámbito del sistema con el mundo exterior definiendo sus interfaces. En este diagrama se representa un único proceso que

corresponde al sistema en estudio, un conjunto de entidades externas que representan la procedencia y destino de la información y un conjunto de flujos de datos que representan los caminos por los que fluye dicha información.

A continuación, este proceso se descompone en otro DFD, en el que se representan los procesos principales o subsistemas. Un subsistema es un conjunto de procesos cuyas funcionalidades tienen algo en común. Éstos deberán ser identificados en base a determinados criterios, como por ejemplo: funciones organizativas o administrativas propias del sistema, funciones homogéneas de los procesos, localización geográfica de los mismos, procesos que actualicen los mismos almacenes de datos, etc.

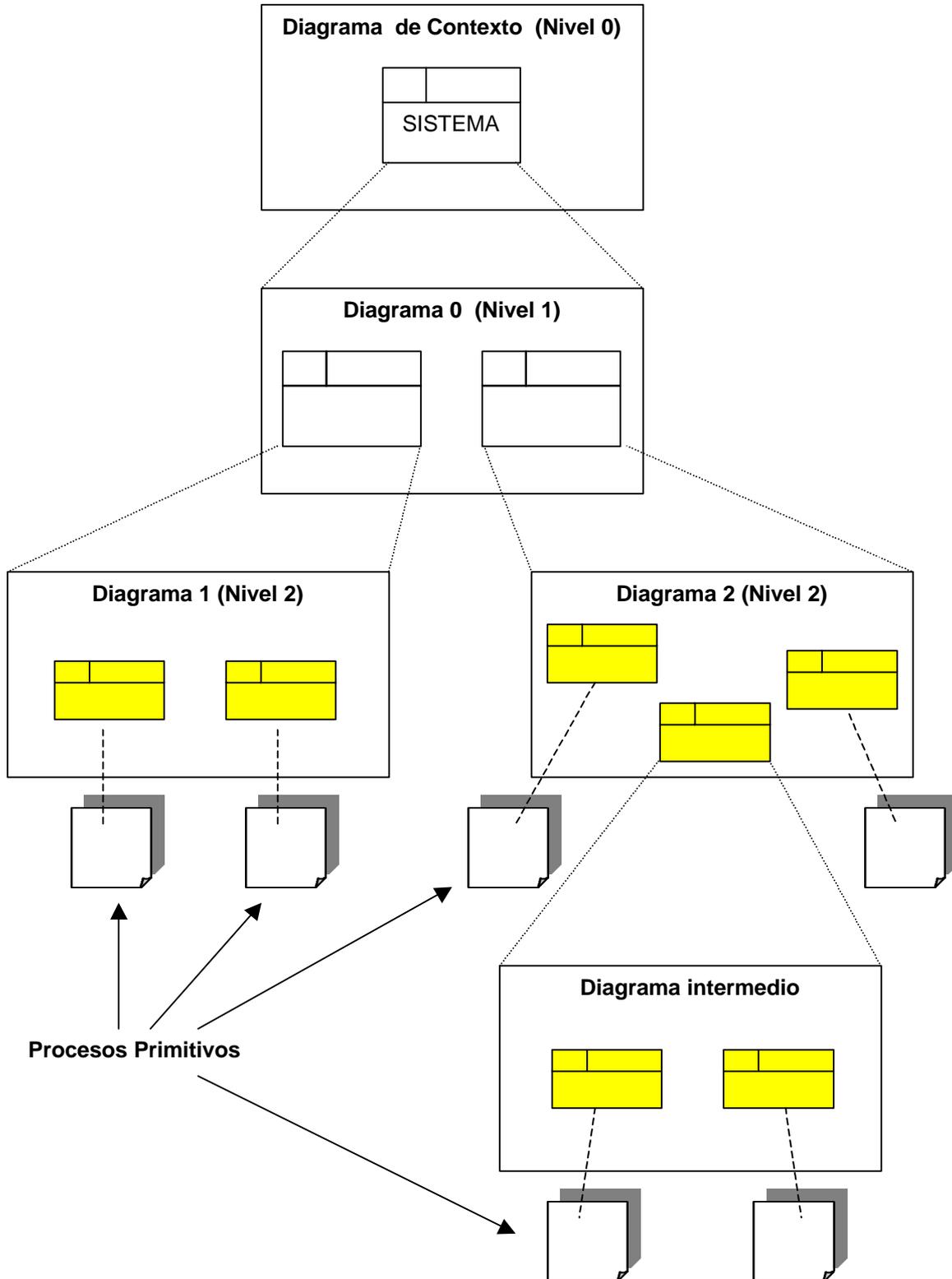
Cada uno de los procesos principales se descompone a su vez en otros que representan funciones más simples y se sigue descomponiendo hasta que los procesos estén suficientemente detallados y tengan una funcionalidad concreta, es decir, sean procesos primitivos.

Como resultado se obtiene un modelo de procesos del sistema de información que consta de un conjunto de diagramas de flujo de datos de diferentes niveles de abstracción, de modo que cada uno proporciona una visión más detallada de una parte definida en el nivel anterior.

Además de los diagramas de flujo de datos, el modelo de procesos incluye la especificación de los flujos de datos, de los almacenes de datos y la especificación detallada de los procesos que no precisan descomposición, es decir los procesos de último nivel o primitivos. En la especificación de un proceso primitivo se debe describir, de una manera más o menos formal, cómo se obtienen los flujos de datos de salida a partir de los flujos de datos de entrada y características propias del proceso.

Dependiendo del tipo de proceso se puede describir el procedimiento asociado utilizando un lenguaje estructurado o un pseudocódigo, apoyándose en tablas de decisión o árboles de decisión.

A continuación se muestra un ejemplo gráfico que representa la de descomposición jerárquica de los diagramas de flujo de datos.



Notación

Entidad externa:

Se representa mediante una elipse con un identificador y un nombre significativo en su interior



Si la entidad externa aparece varias veces en un mismo diagrama, se representa con una línea inclinada en el ángulo superior izquierdo.



Proceso:

Se representa por un rectángulo subdividido en tres casillas donde se indica el nombre del proceso, un número identificativo y la localización.



Si el proceso es de último nivel, se representa con un asterisco en el ángulo inferior derecho separado con una línea inclinada.



El nombre del proceso debe ser lo más representativo posible. Normalmente estará constituido por un verbo más un sustantivo.

El número identificativo se representa en la parte superior izquierda e indica el nivel del DFD en que se está. Hay que resaltar que el número no indica orden de ejecución alguno entre los procesos ya que en un DFD no se representa una secuencia en el tratamiento de los datos. El

número que identifica el proceso es único en el sistema y debe seguir el siguiente estándar de notación:

- El proceso del diagrama de contexto se numera como cero.
- Los procesos del siguiente nivel se enumeran desde 1 y de forma creciente hasta completar el número de procesos del diagrama.
- En los niveles inferiores se forma con el número del proceso en el que está incluido seguido de un número que lo identifica en ese contexto.

La localización expresa el nombre del proceso origen de la descomposición que se esté tratando.

Almacén de datos:

Se representa por dos líneas paralelas cerradas en un extremo y una línea vertical que las une. En la parte derecha se indica el nombre del almacén de datos y en la parte izquierda el identificador de dicho almacén en el DFD.

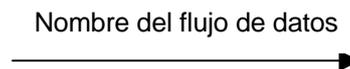


Si un almacén aparece repetido dentro un DFD se puede representar de la siguiente forma:

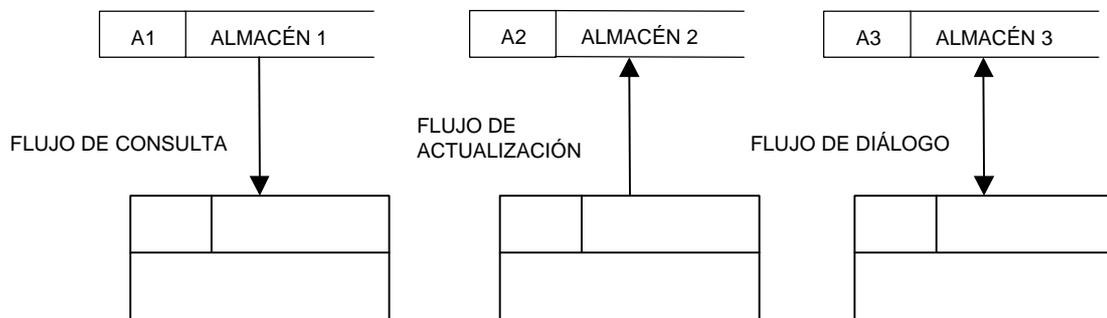


Flujo de datos:

Se representa por una flecha que indica la dirección de los datos, y que se etiqueta con un nombre representativo.

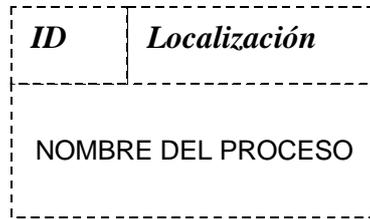


La representación de los flujos de datos entre procesos y almacenes es la siguiente:



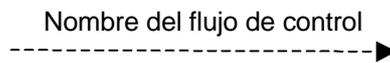
Proceso de control:

Se representa por un rectángulo, con trazo discontinuo, subdividido en tres casillas donde se indica el nombre del proceso, un número identificativo y la localización.



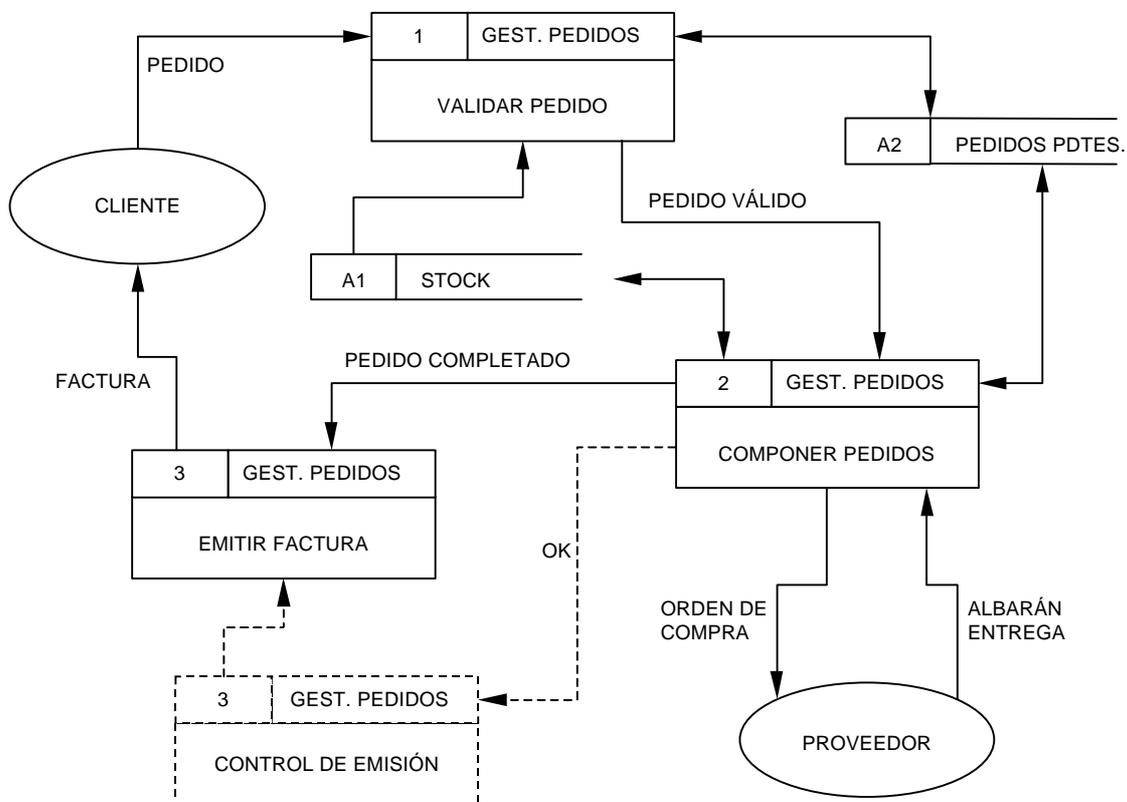
Flujo de control:

Se representa por una flecha con trazo discontinuo que indica la dirección de flujo y que se etiqueta con un nombre representativo.



Ejemplo.

La figura es un diagrama de flujos de un Sistema Gestor de Pedidos. En él están representados todos los elementos que pueden intervenir en una Diagrama de Flujo de Datos.



Consistencia de los diagramas de flujo de datos

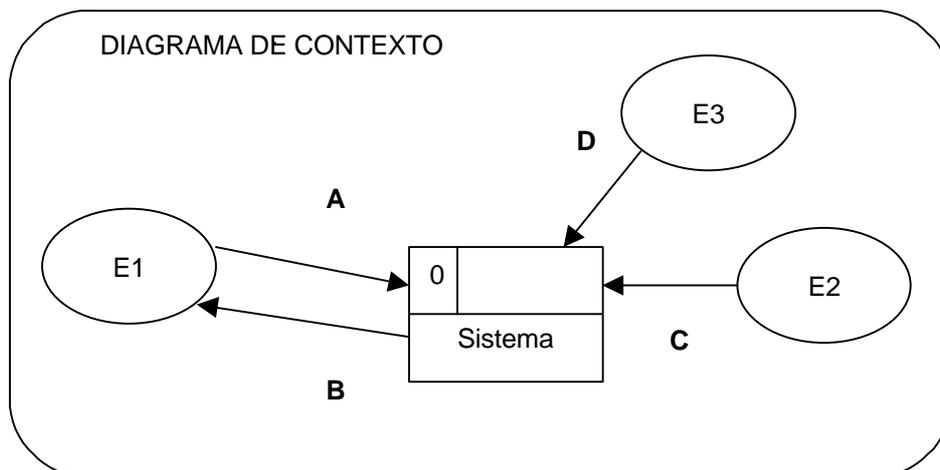
Una vez construidos los diagramas de flujo de datos que componen el modelo de procesos del sistema de información, es necesario comprobar y asegurar su validez. Para ello, se debe estudiar cada diagrama comprobando que es legible, de poca complejidad y si los nombres asignados a sus elementos ayudan a su comprensión sin ambigüedades.

Además, los diagramas deben ser consistentes. En los diagramas hay que comprobar que en un DFD resultado de una explosión:

- No falten flujos de datos de entrada o salida que acompañaban al proceso del nivel superior.
- No aparezca algún flujo que no estuviese ya asociado al proceso de nivel superior.
- Todos los elementos del DFD resultante deben estar conectados directa o indirectamente con los flujos del proceso origen.

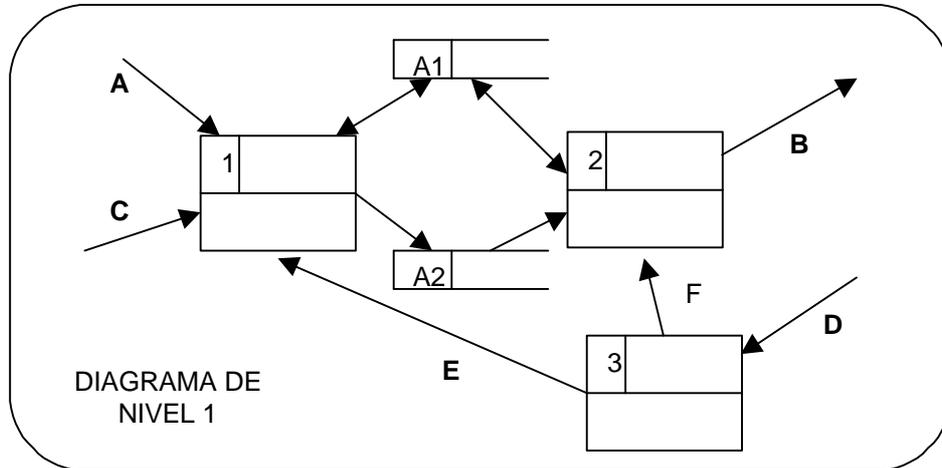
A continuación se incluyen ejemplos de la consistencia o inconsistencia de los diagramas de flujo de datos.

Sea el diagrama de contexto de la figura. Los flujos A, C y D, entran al sistema, y el flujo B sale de él.

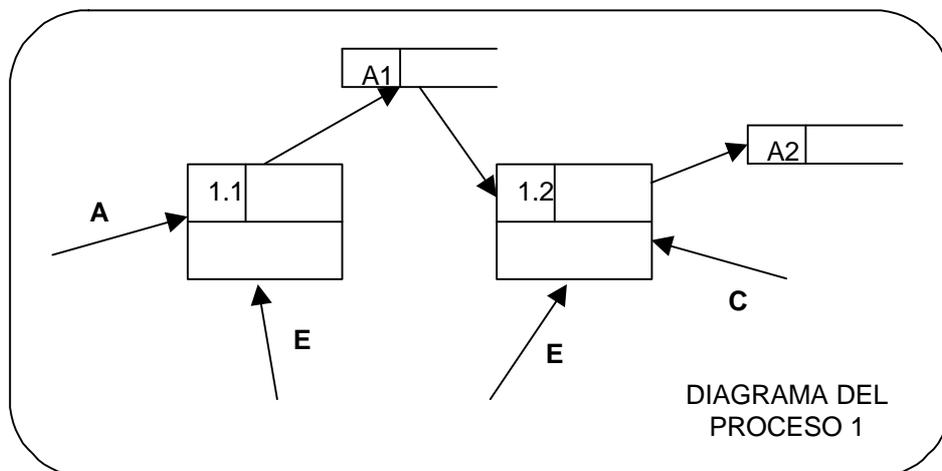


Ejemplo de consistencia de diagramas de flujo de datos

En la explosión del sistema en el diagrama de nivel 1, aparecen todos los flujos, y en su sentido correcto: A y C entran al subsistema o proceso 1, B sale del proceso 2, y D entra en el proceso 3. Se observa que el proceso 3, origina dos flujos de salida: E que va a al proceso 1, y F al proceso 2.



La descomposición del proceso 1, muestra los flujos A, C y E correctamente, como entradas a las funciones del diagrama.

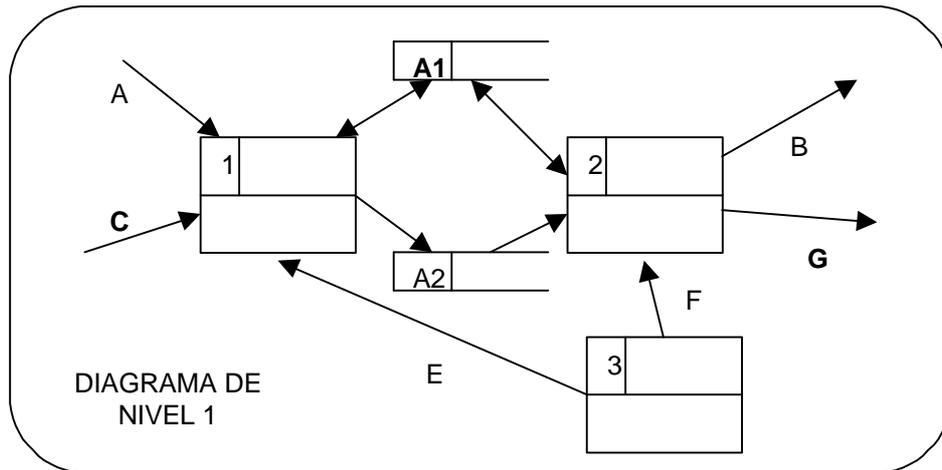


Los demás flujos están enlazados con los almacenes A1 y A2 del mismo modo que en el diagrama anterior.

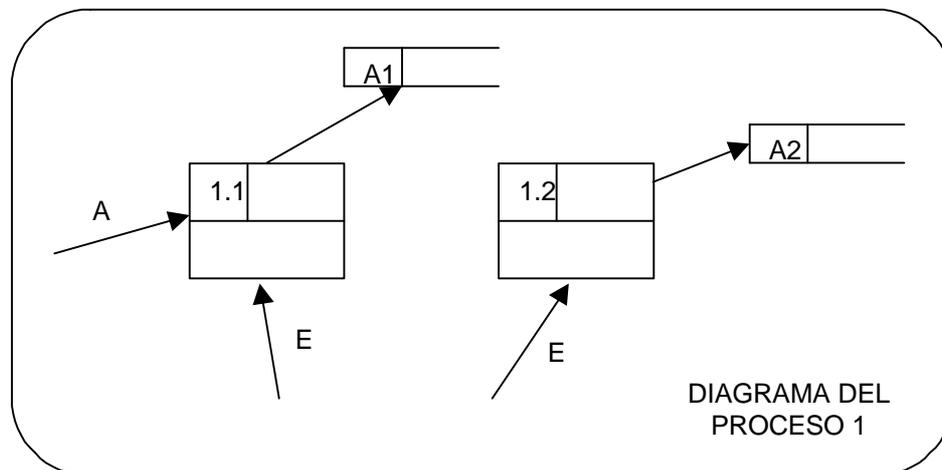
Ejemplo de inconsistencia de diagramas de flujo de datos

Partiendo del mismo diagrama de contexto utilizado en el anterior ejemplo, los flujos A, C y D, que entran al sistema, y el flujo B, que sale de él, deben aparecer en la primera descomposición, el diagrama de nivel 1. En la figura se aprecia que falta el flujo D, y hay un flujo G que o bien falta en el nivel anterior, sobra en este.

Por otro lado, en el proceso 3 no entra ningún flujo, no es posible por tanto que transforme datos saliendo los flujos E y F y además está desconectado del nivel anterior.



En el siguiente paso, la inconsistencia más clara es la falta del flujo C, que entra al proceso 1, y sin embargo no aparece en su explosión.



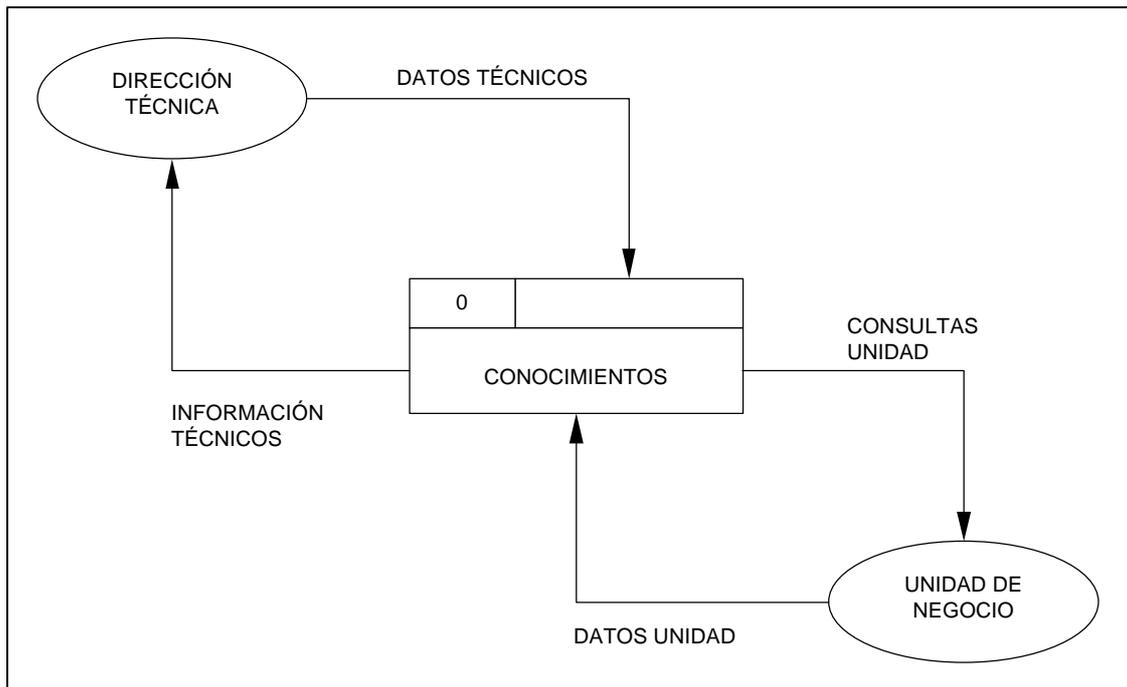
Además, hay otra inconsistencia respecto al almacén A1: en el diagrama del nivel anterior, el proceso 1 se conectaba con un flujo de entrada-salida este almacén, cosa que no se refleja en el diagrama de este proceso, en el que sólo aparece uno de entrada.

Ejemplo de construcción.

El caso en estudio es un modelo de procesos de un sistema de información de Conocimientos de técnicos. Según estos conocimientos, los técnicos podrán ser asignados a determinados proyectos de la organización.

El sistema recogerá la información referente a los técnicos, procedente de la Dirección técnica de la organización y de los proyectos, procedente de cualquier sección o Unidad de Negocio en las que está dividida dicha organización.

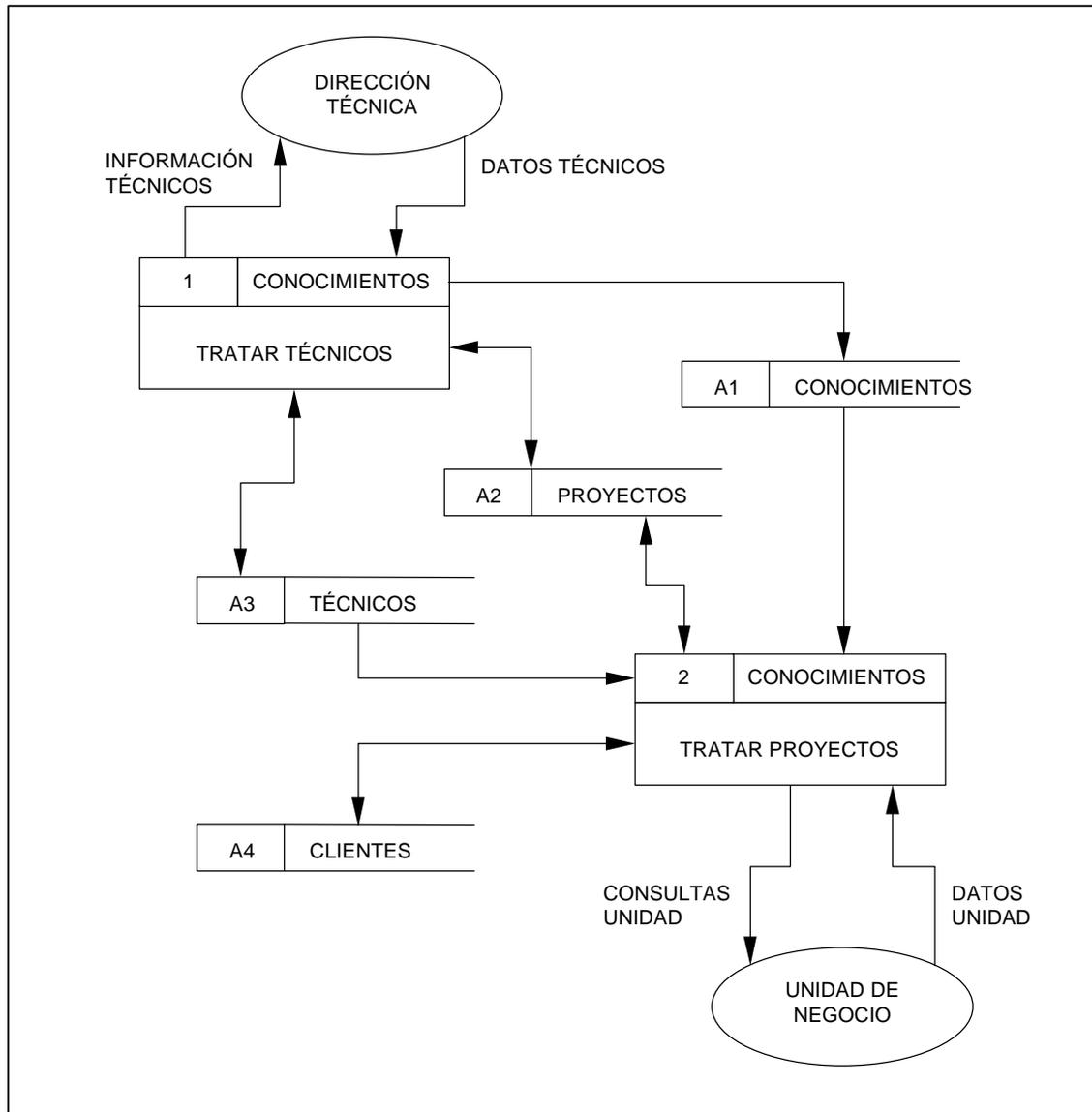
Las entidades externas son pues Dirección Técnica y Unidad de Negocio, que introducen los datos al sistema y hacen peticiones de consultas e informes sobre los técnicos y sus conocimientos. El diagrama de contexto será el siguiente:



Los flujos de entrada son: Datos Técnicos, con datos de los técnicos introducidos por la Dirección Técnica, así como posibles peticiones de información sobre ellos; y Datos Unidad, que proviene de la Unidad de Negocio, conteniendo datos referentes a la unidad, de proyectos y clientes, así como posibles peticiones de consultas sobre los mismos.

Los flujos de salida son: Información Técnicos, que contendrá datos de técnicos, de consulta o informes, para uso de la Dirección Técnica y Consultas Unidad, con datos requeridos por la Unidad de Negocio.

El sistema de Conocimientos se descompone en el diagrama de nivel 1, conteniendo dos subsistemas. El subsistema 1 recogerá las funciones a realizar con los datos de los técnicos de la organización (actualizaciones, consultas, informes, etc.), por lo que se denomina Tratar Técnicos. El subsistema 2 contendrá las funciones asociadas al procesamiento de datos de proyectos, por lo que se le da el nombre Tratar Proyectos.



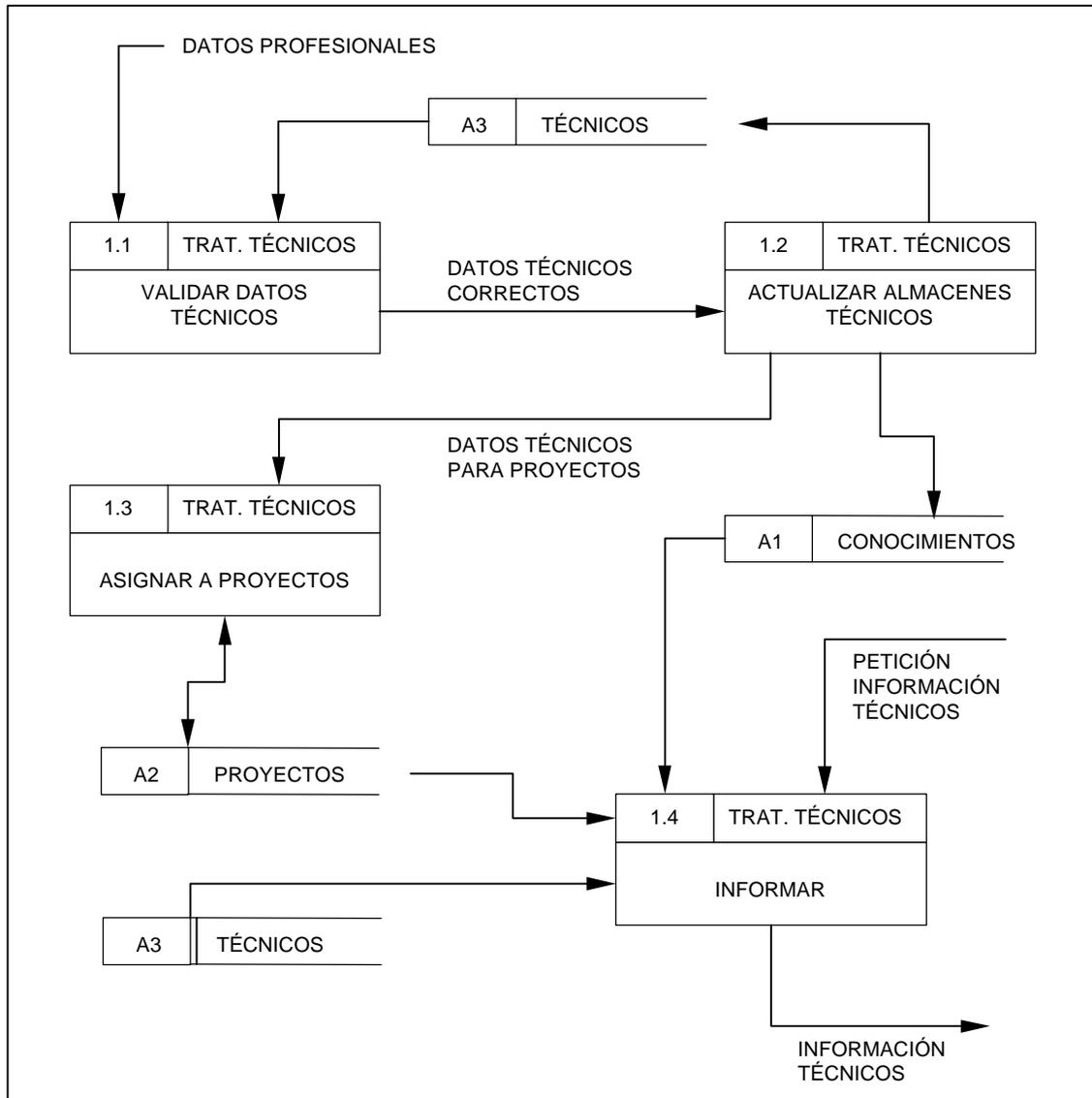
En el diagrama se encuentran cuatro almacenes, tres de los cuales son accedidos por funciones de los dos subsistemas: A1 Conocimientos, A2 Proyectos y A3 Técnicos. El cuarto, A4 Clientes, sólo es accedido por el subsistema Tratar Proyectos.

Los flujos sin nombre indican que hay entrada y/o salida de todos los datos del almacén. En este diagrama siguen apareciendo las entidades externas para la mayor comprensión del mismo.

A partir de ahora, se centrará el ejemplo en la descomposición del subsistema 1 Tratar Técnicos, hasta llegar a su nivel más detallado.

En el diagrama resultado de la explosión de Tratar Técnicos, se incluyen cuatro procesos o funciones para el tratamiento completo de éstos.

El flujo de entrada Datos Técnicos se compone tanto de los datos profesionales de los técnicos, como de datos de peticiones de información sobre los mismos, por lo cual se ha dividido en dos: Datos Profesionales, que es entrada del proceso 1.1 Validar datos Técnicos y Peticiones Información Técnicos, que entra en la función 1.4 Informar.

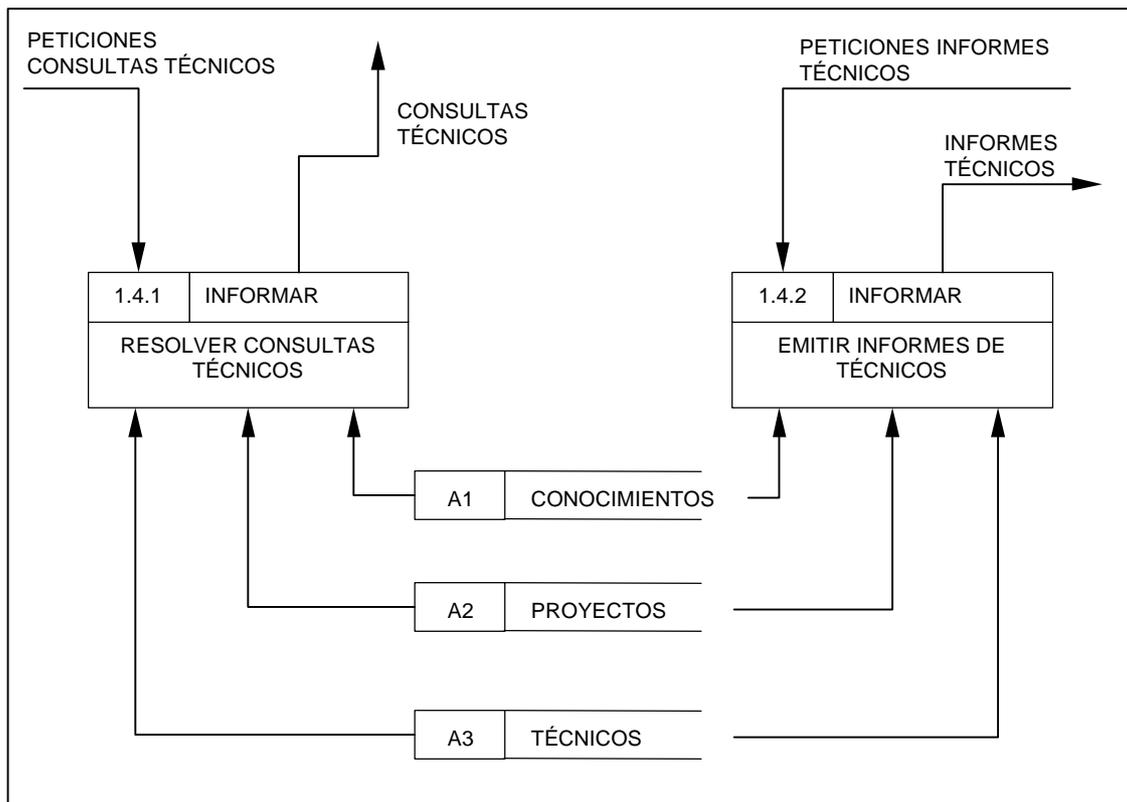


Para la validación, el proceso 1.1 Validar Datos Técnicos obtiene información del almacén A3 Técnicos y genera una salida, el flujo Datos Técnicos Correctos, que lleva los datos válidos a la función 1.2 Actualizar Almacenes Técnicos. Esta función se encarga de actualizar los almacenes A3 Técnicos y A1 Conocimientos, pero también emite un flujo al proceso 1.3 Asignar a Proyectos. Éste se encarga de hacer asignaciones de técnicos en el almacén A2 Proyectos.

La función 1.4 Informar, recibe las peticiones de información sobre técnicos, las procesa utilizando los almacenes necesarios y genera el flujo Información Técnicos que irá a la entidad Dirección Técnica, según muestran los primeros diagramas.

Obsérvese que para mayor claridad no se ha incluido ya ninguna entidad externa, y además, se ha repetido el almacén A3 Técnicos, evitando que el cruce de flujos oscurezca la lectura del diagrama.

En este momento, todos los procesos se consideran primitivos, excepto el proceso 1.4 Informar, del que se obtiene su descomposición. Sus funciones han de obtener Informes Técnicos y Consultas Técnicas, flujos que componen Información Técnicos que aparecía en el nivel anterior.



Por otro lado, también aparece dividido el flujo de entrada Peticiones Información Técnicos, diferenciando la entrada al proceso de consultas o al de emisión de informes.

Por último, se puede apreciar que los almacenes son los mismos que se conectaban con el proceso en el nivel anterior y los flujos son de entrada a las funciones.

(Nota.- Esta notación es la más habitual, pero MÉTRICA Versión 3 no exige su utilización).

Modelado de Procesos de la Organización

Existen muchas técnicas para el modelado de procesos de la organización, aunque la elección de una de ellas se debe llevar a cabo dentro del contexto de cada organización o incluso del de un determinado proyecto, en función de los objetivos que se persigan.

Al final de esta introducción se describe la técnica SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) que es una de las posibles elecciones para el modelado de procesos de la organización.

Conceptos

Se incluyen unas definiciones de carácter general, relacionadas con los procesos de la organización.

Proceso de la organización

Un proceso de la organización se descompone en una serie de actividades (qué se hace) y éstas en procedimientos (cómo se hace). Además hay que saber quién lo hace.

Se caracteriza porque:

- Tiene un disparador que es un evento externo.
- Posee unas actividades que proporcionan las salidas adecuadas en respuesta al evento.
- Transforma entradas de todos los tipos en salidas, siguiendo unas reglas.
- Utiliza pasos lógicos que afectan a distintas funciones en distintos departamentos.
- Contiene indicadores de rendimiento para los que se pueden establecer objetivos medibles.
- Proporciona un producto o servicio a una entidad externa o a otro proceso interno.

Modelo de procesos de la organización

Es el mapa o diagrama del proceso que representa las interacciones entre actividades, objetos y recursos de la organización, con la documentación adicional de sus características y la información que fluye entre ellos.

Tipos de procesos

De acuerdo a sus características se distinguen los procesos:

- Principales: que están en contacto directo con el cliente o que dan respuesta a las demandas del mercado.
- De soporte: para guiar, controlar, planificar o aportar recursos a los procesos principales o a otros procesos de soporte.

La representación de un proceso se realiza mediante una caja rectangular. Cada caja se etiqueta con un nombre formado por una acción y un objeto (por ejemplo: rellenar formularios, confirmar con cliente, instalar equipos, reservar viaje, etc.)

Entre las propiedades que reúne un buen modelo de procesos se encuentran las siguientes:

- Tiene un objetivo claramente definido.
- Permite obtener una visión general y de detalle de los procesos.
- Identifica eventos que disparan actividades del proceso.
- Identifica conexiones lógicas entre actividades.
- Establece las relaciones con el cliente final.
- Actúa como repositorio y organizador del proceso de información.
- Establece medidas de tiempo de proceso, esfuerzo y coste.
- Ayuda en la identificación de las áreas con problemas que afectan al nivel de satisfacción del cliente.
- Contiene gráficos y texto.
- Crea un vocabulario común.

SADT (Structured Analysis and Design Technique)

La técnica que se describe a continuación se refiere al diagrama de actividades de SADT, que se puede emplear para el modelado de procesos de la organización debido a que permite representar un proceso con las actividades que lo componen.

Descripción

Un modelo realizado con la técnica SADT permite representar las actividades de un proceso, definir las dependencias y relaciones entre dichas actividades, los controles que determinan o limitan su ejecución, los mecanismos que los ponen en marcha, así como los datos que se utilizan, comparten o transforman en los procesos.

Los diagramas SADT incorporan los procesos de la organización en orden secuencial, de acuerdo a su lógica de ejecución mediante una numeración que se refleja en la esquina inferior derecha de cada actividad. De esta manera se consigue un modelo de actividades que refleja el nivel de influencia de una actividad sobre el resto de las del proceso.

El resultado final es un conjunto de diagramas que contienen las actividades del proceso, cuidadosamente coordinados y organizados en niveles, que empiezan por el diagrama de nivel más general y terminan por los de detalle. Cualquier actividad compleja puede subdividirse en actividades más detalladas.

Los flujos que interconectan actividades se clasifican en cuatro tipos de acuerdo a su significado:

- Entrada: hace referencia a la información que se utilizará para producir las salidas de la actividad. La entrada es transformada por la actividad.
- Salida: se trata de información que se produce en la actividad.
- Control: se trata de restricciones que afectan a una actividad. Regula la producción de las salidas a partir de las entradas, pudiendo indicar cómo y cuando se producen las salidas.
- Mecanismo: normalmente se refiere a máquinas, personas, recursos o sistemas existentes que ejecutan la actividad. Es importante incluir aquellos mecanismos que serán diferentes en el entorno actual y en el entorno futuro.

Al incorporar controles que regulan las actividades, los flujos de salida de una actividad pueden actuar como controles e incluso mecanismos en la actividad precedente o dependiente.

Los diagramas SADT requieren una serie de puntos de partida:

- Concretar el tema a tratar.
- Asumir un punto de vista determinado.
- Fijar un objetivo.

El primero permite definir el ámbito dentro y fuera de la organización y el segundo proporciona una guía al construir el modelo. Por último, el objetivo ayuda a decidir cuándo se finaliza en la construcción del modelo.

Notación

En la cabecera del diagrama se incluye información relativa al autor, proyecto, fecha de creación o de última revisión y estado.

Los dos elementos principales de los diagramas SADT son las actividades del proceso a modelizar y los flujos que establecen la comunicación entre las actividades.

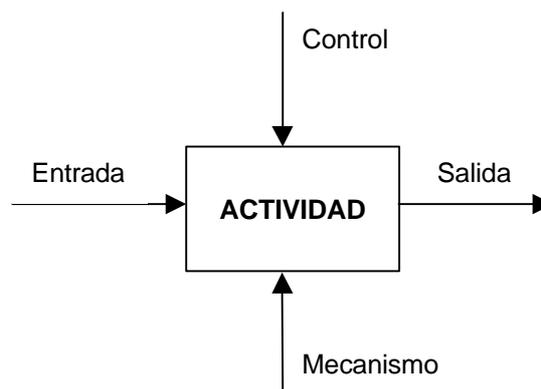
Las actividades se representan mediante una caja rectangular cuyo nombre contiene un verbo, que responde a una función o parte activa del proceso, y los flujos mediante flechas. El número de actividades en un diagrama, para hacerlo comprensible, debe oscilar entre 3 y 6.

Cada lado de la caja tiene un significado específico:

- El lado izquierdo está reservado para las **entradas**.
- El superior corresponde a los **controles**.
- El lado derecho para las **salidas**.
- El inferior se reserva para los **mecanismos**.

Esta notación responde a los siguientes principios: las entradas son transformadas en salidas, los controles son restricciones bajo las que se desarrollan las actividades y los mecanismos son los medios, humanos o materiales, que permiten su ejecución.

Cada flujo (flecha) representa planes, datos, máquinas e información, etc., y debe nombrarse con un sustantivo.



Las actividades en los diagramas SADT no se ubican de forma aleatoria, sino por la influencia que una actividad tiene sobre otras. La más dominante, es decir, la que más influye en las restantes, debe ser normalmente la primera en la secuencia de actividades y se sitúa en la esquina superior izquierda del diagrama. Por ejemplo, si se trata de realizar un proceso de selección de personal, la actividad más dominante será la de revisar las referencias de los candidatos. La menos dominante, por el contrario, se sitúa en la esquina inferior derecha, por ejemplo, en el caso anterior, sería la de contratar o rechazar a un candidato a empleo. Cada

actividad se numera siguiendo una secuencia que empieza en la que se corresponde con la actividad más dominante y así sucesivamente.

La influencia de una actividad sobre otra se manifiesta en una salida de la primera que o bien es entrada o bien es un control en la segunda.

Un diagrama de actividades SADT no es un diagrama de flujo de datos ya que recoge, además de las transformaciones de entrada y salida de información, las reglas que ponen restricciones a dicha transformación. En este sentido, las flechas documentan las interfaces entre las actividades del proceso y entre éste y su entorno.

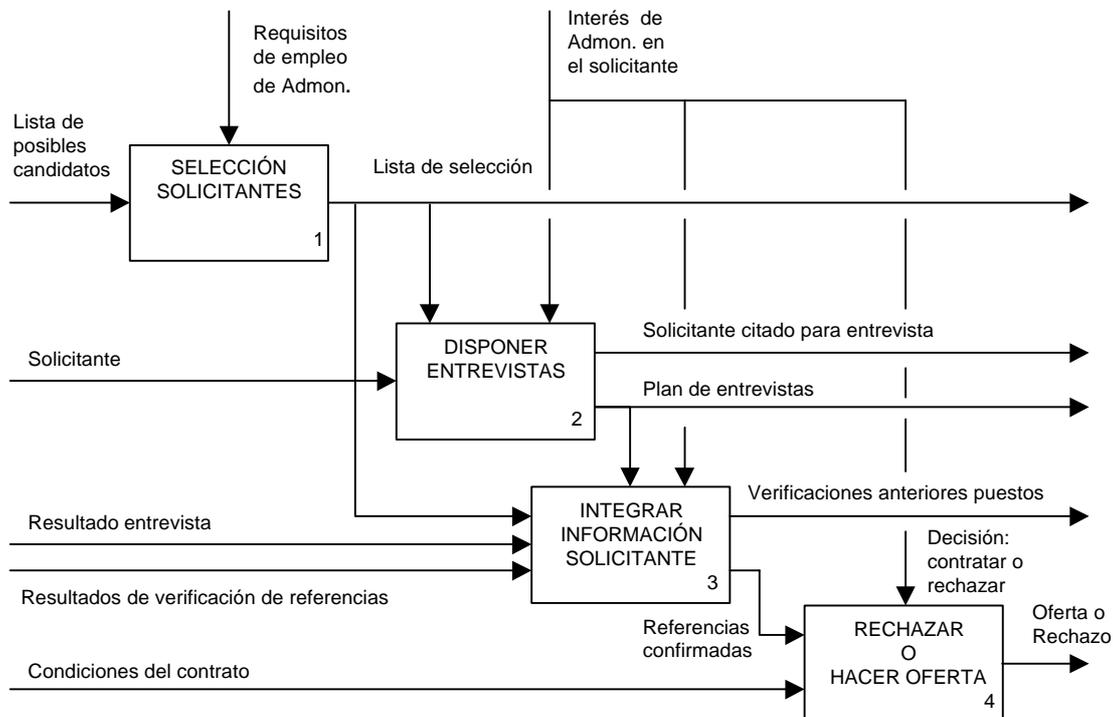
Existen cinco tipos de interconexiones entre actividades, que son las siguientes:

- Control.
- Entrada.
- Control – Realimentación.
- Entrada – Realimentación.
- Salida – Mecanismo.

La conexión por control o entrada se da cuando una salida de una actividad se convierte en control o entrada, respectivamente, de una actividad de menor influencia. Cualquiera de las conexiones con realimentación tienen lugar cuando una salida de una actividad afecta a otra de mayor influencia como entrada o como control. La conexión de una salida de una actividad que actúa como un mecanismo de otra, implica que la primera le proporciona medios a la segunda para su ejecución (aunque este tipo de conexión es poco usual).

Ejemplo

A continuación se muestra un ejemplo del proceso de selección de personal de una empresa mediante la técnica SADT. (MÉTRICA Versión 3 no exige la notación aquí utilizada).



Modelo Entidad/Relación Extendido

Se trata de una técnica cuyo objetivo es la representación y definición de todos los datos que se introducen, almacenan, transforman y producen dentro de un sistema de información, sin tener en cuenta las necesidades de la tecnología existente, ni otras restricciones.

Dado que el modelo de datos es un medio para comunicar el significado de los datos, las relaciones entre ellos y las reglas de negocio de un sistema de información, una organización puede obtener numerosos beneficios de la aplicación de esta técnica, pues la definición de los datos y la manera en que éstos operan son compartidos por todos los usuarios.

Las ventajas de realizar un modelo de datos son, entre otras:

- Comprensión de los datos de una organización y del funcionamiento de la organización.
- Obtención de estructuras de datos independientes del entorno físico.
- Control de los posibles errores desde el principio, o al menos, darse cuenta de las deficiencias lo antes posible.
- Mejora del mantenimiento.

Aunque la estructura de datos puede ser cambiante y dinámica, normalmente es mucho más estable que la estructura de procesos. Como resultado, una estructura de datos estable e integrada proporciona datos consistentes que puedan ser fácilmente accesibles según las necesidades de los usuarios, de manera que, aunque se produzcan cambios organizativos, los datos permanecerán estables.

Este diagrama se centra en los datos, independientemente del procesamiento que los transforma y sin entrar en consideraciones de eficiencia. Por ello, es independiente del entorno físico y debe ser una fiel representación del sistema de información objeto del estudio, proporcionando a los usuarios toda la información que necesiten y en la forma en que la necesiten.

Descripción

El modelo entidad/relación extendido describe con un alto nivel de abstracción la distribución de datos almacenados en un sistema. Existen dos elementos principales: las entidades y las relaciones. Las extensiones al modelo básico añaden además los atributos de las entidades y la jerarquía entre éstas. Estas extensiones tienen como finalidad aportar al modelo una mayor capacidad expresiva.

Los elementos fundamentales del modelo son los siguientes:

Entidad

Es aquel objeto, real o abstracto, acerca del cual se desea almacenar información en la base de datos. La estructura genérica de un conjunto de entidades con las mismas características se denomina tipo de entidad.

Existen dos clases de entidades: regulares, que tienen existencia por sí mismas, y débiles cuya existencia depende de otra entidad. Las entidades deben cumplir las siguientes tres reglas:

- Tienen que tener existencia propia.

- Cada ocurrencia de un tipo de entidad debe poder distinguirse de las demás.
- Todas las ocurrencias de un tipo de entidad deben tener los mismos atributos.

Relación

Es una asociación o correspondencia existente entre una o varias entidades. La relación puede ser regular, si asocia tipos de entidad regulares, o débil, si asocia un tipo de entidad débil con un tipo de entidad regular. Dentro de las relaciones débiles se distinguen la **dependencia en existencia** y la **dependencia en identificación**.

Se dice que la dependencia es en existencia cuando las ocurrencias de un tipo de entidad débil no pueden existir sin la ocurrencia de la entidad regular de la que dependen. Se dice que la dependencia es en identificación cuando, además de lo anterior, las ocurrencias del tipo de entidad débil no se pueden identificar sólo mediante sus propios atributos, sino que se les tiene que añadir el identificador de la ocurrencia de la entidad regular de la cual dependen.

Además, se dice que una relación es **exclusiva** cuando la existencia de una relación entre dos tipos de entidades implica la no existencia de las otras relaciones.

Una relación se caracteriza por:

- **Nombre:** que lo distingue unívocamente del resto de relaciones del modelo.
- **Tipo de correspondencia:** es el número máximo de ocurrencias de cada tipo de entidad que pueden intervenir en una ocurrencia de la relación que se está tratando.

Conceptualmente se pueden identificar tres clases de relaciones:

- Relaciones 1:1: Cada ocurrencia de una entidad se relaciona con una y sólo una ocurrencia de la otra entidad.
- Relaciones 1:N: Cada ocurrencia de una entidad puede estar relacionada con cero, una o varias ocurrencias de la otra entidad.
- Relaciones M:N: Cada ocurrencia de una entidad puede estar relacionada con cero, una o varias ocurrencias de la otra entidad y cada ocurrencia de la otra entidad puede corresponder a cero, una o varias ocurrencias de la primera.
- **Cardinalidad:** representa la participación en la relación de cada una de las entidades afectadas, es decir, el número máximo y mínimo de ocurrencias de un tipo de entidad que pueden estar interrelacionadas con una ocurrencia de otro tipo de entidad. La cardinalidad máxima coincide con el tipo de correspondencia.

Según la cardinalidad, una relación es obligatoria, cuando para toda ocurrencia de un tipo de entidad existe al menos una ocurrencia del tipo de entidad asociado, y es opcional cuando, para toda ocurrencia de un tipo de entidad, puede existir o no una o varias ocurrencias del tipo de entidad asociado.

Dominio

Es un conjunto nominado de valores homogéneos. El dominio tiene existencia propia con independencia de cualquier entidad, relación o atributo.

Atributo

Es una propiedad o característica de un tipo de entidad. Se trata de la unidad básica de información que sirve para identificar o describir la entidad. Un atributo se define sobre un dominio. Cada tipo de entidad ha de tener un conjunto mínimo de atributos que identifiquen unívocamente cada ocurrencia del tipo de entidad. Este atributo o atributos se denomina

identificador principal. Se pueden definir restricciones sobre los atributos, según las cuales un atributo puede ser:

- Univaluado, atributo que sólo puede tomar un valor para todas y cada una de las ocurrencias del tipo de entidad al que pertenece.
- Obligatorio, atributo que tiene que tomar al menos un valor para todas y cada una de las ocurrencias del tipo de entidad al que pertenece.

Además de estos elementos, existen extensiones del modelo entidad/relación que incorporan determinados conceptos o mecanismos de abstracción para facilitar la representación de ciertas estructuras del mundo real:

- La **generalización**, permite abstraer un tipo de entidad de nivel superior (supertipo) a partir de varios tipos de entidad (subtipos); en estos casos los atributos comunes y relaciones de los subtipos se asignan al supertipo. Se pueden generalizar por ejemplo los tipos *profesor* y *estudiante* obteniendo el supertipo *persona*.
- La **especialización** es la operación inversa a la generalización, en ella un supertipo se descompone en uno o varios subtipos, los cuales heredan todos los atributos y relaciones del supertipo, además de tener los suyos propios. Un ejemplo es el caso del tipo *empleado*, del que se pueden obtener los subtipos *secretaria*, *técnico* e *ingeniero*.
- **Categorías**. Se denomina categoría al subtipo que aparece como resultado de la unión de varios tipos de entidad. En este caso, hay varios supertipos y un sólo subtipo. Si por ejemplo se tienen los tipos *persona* y *compañía* y es necesario establecer una relación con *vehículo*, se puede crear *propietario* como un subtipo unión de los dos primeros.
- La **agregación**, consiste en construir un nuevo tipo de entidad como composición de otros y su tipo de relación y así poder manejarlo en un nivel de abstracción mayor. Por ejemplo, se tienen los tipos de entidad *empresa* y *solicitante de empleo* relacionados mediante el tipo de relación *entrevista*; pero es necesario que cada *entrevista* se corresponda con una determinada *oferta de empleo*. Como no se permite la relación entre tipos de relación, se puede crear un tipo de entidad compuesto por *empresa*, *entrevista* y *solicitante de empleo* y relacionarla con el tipo de entidad *oferta de empleo*. El proceso inverso se denomina desagregación.
- La **asociación**, consiste en relacionar dos tipos de entidades que normalmente son de dominios independientes, pero coyunturalmente se asocian.

La existencia de supertipos y subtipos, en uno o varios niveles, da lugar a una **jerarquía**, que permitirá representar una restricción del mundo real.

Una vez construido el modelo entidad/relación, hay que analizar si se presentan redundancias. Para poder asegurar su existencia se deben estudiar con mucho detenimiento las cardinalidades mínimas de las entidades, así como la semántica de las relaciones.

Los atributos redundantes, los que se derivan de otros elementos mediante algún cálculo, deben ser eliminados del modelo entidad/relación o marcarse como redundantes.

Igualmente, las relaciones redundantes deben eliminarse del modelo, comprobando que al eliminarlas sigue siendo posible el paso, tanto en un sentido como en el inverso, entre las dos entidades que unían.

Notación

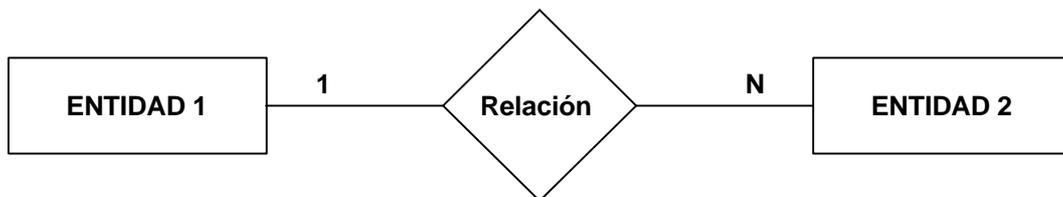
Entidad

La representación gráfica de un tipo de entidad regular es un rectángulo etiquetado con el nombre del tipo de entidad. Un tipo de entidad débil se representa con dos rectángulos concéntricos con su nombre en el interior.

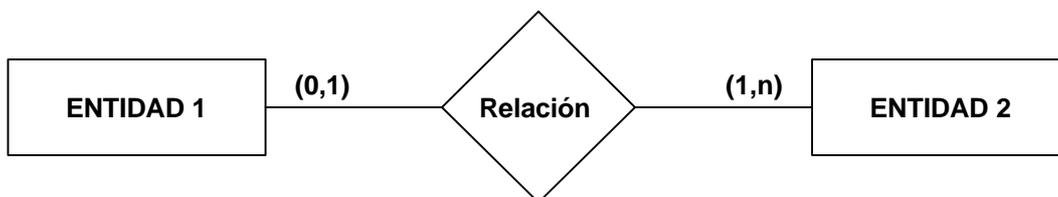


Relación

Se representa por un rombo unido a las entidades relacionadas por dos líneas rectas a los lados. El tipo de correspondencia se representa gráficamente con una etiqueta 1:1, 1:N o M:N, cerca de alguno de los vértices del rombo, o bien situando cada número o letra cerca de la entidad correspondiente, para mayor claridad.



La representación gráfica de las cardinalidades se realiza mediante una etiqueta del tipo (0,1), (1,1), (0,n) o (1,n), que se coloca en el extremo de la entidad que corresponda. Si se representan las cardinalidades, la representación del tipo de correspondencia es redundante.



Atributo

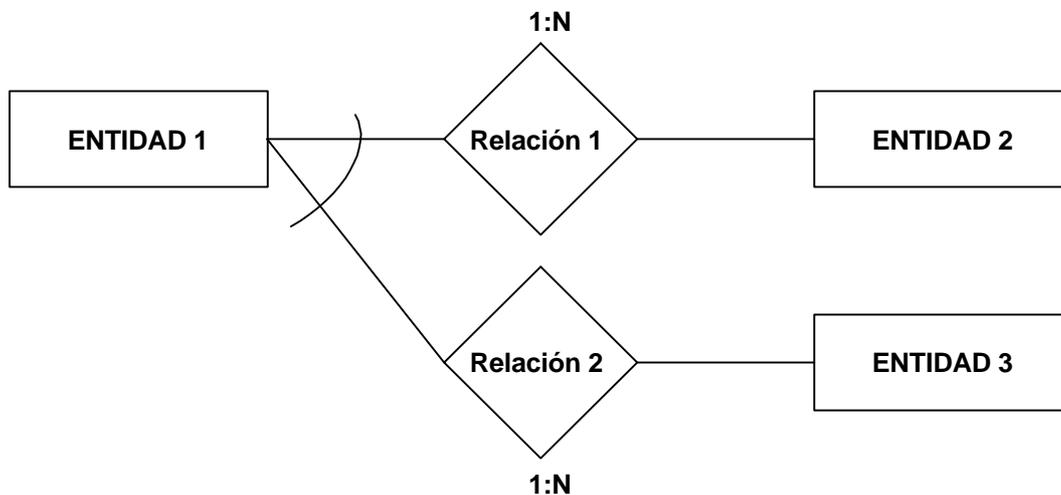
Un atributo se representa mediante una elipse, con su nombre dentro, conectada por una línea al tipo de entidad o relación.

En lugar de una elipse puede utilizarse un círculo con el nombre dentro, o un círculo más pequeño con el nombre del atributo a un lado. También pueden representarse en una lista asociada a la entidad. El identificador aparece con el nombre marcado o subrayado, o bien con su círculo en negro.



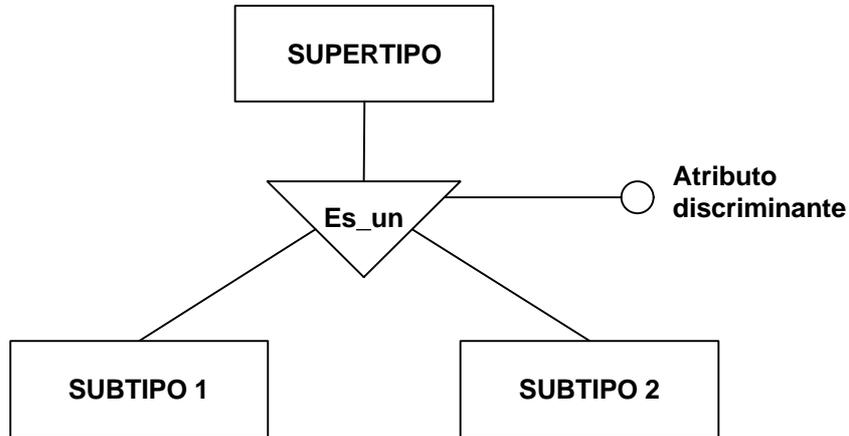
Exclusividad

En la representación de las relaciones exclusivas se incluye un arco sobre las líneas que conectan el tipo de entidad a los dos o más tipos de relación.

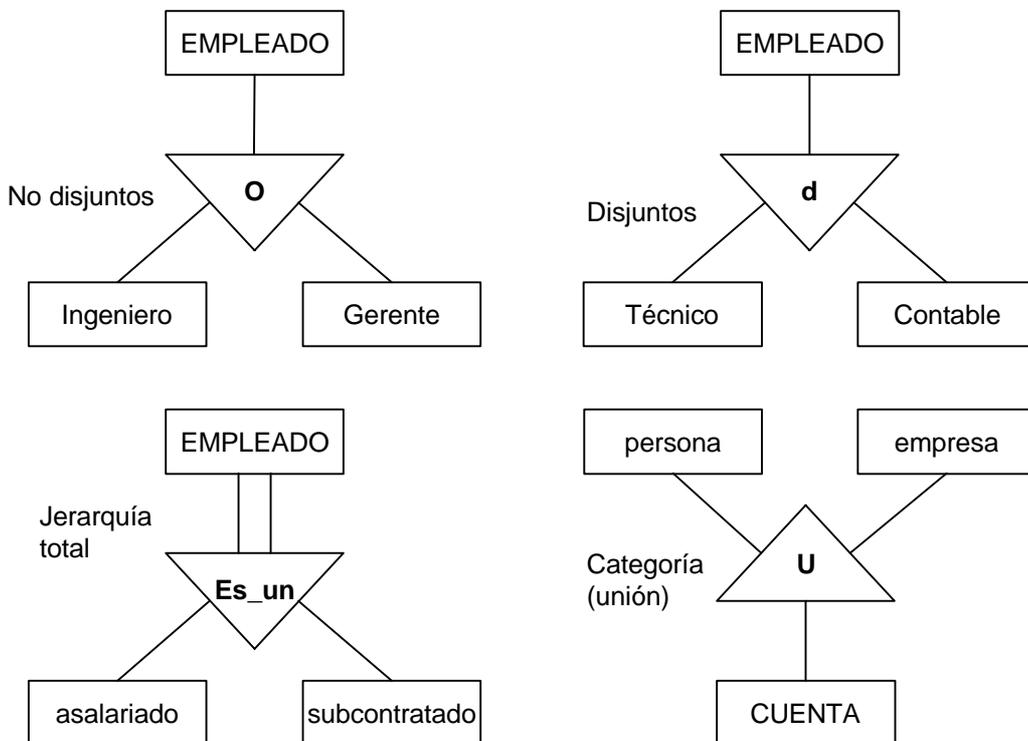


Jerarquía (tipos y subtipos)

La representación de las jerarquías se realiza mediante un triángulo invertido, con la base paralela al rectángulo que representa el supertipo y conectando a éste y a los subtipos. Si la división en subtipos viene determinada en función de los valores de un atributo discriminante, éste se representará asociado al triángulo que representa la relación.



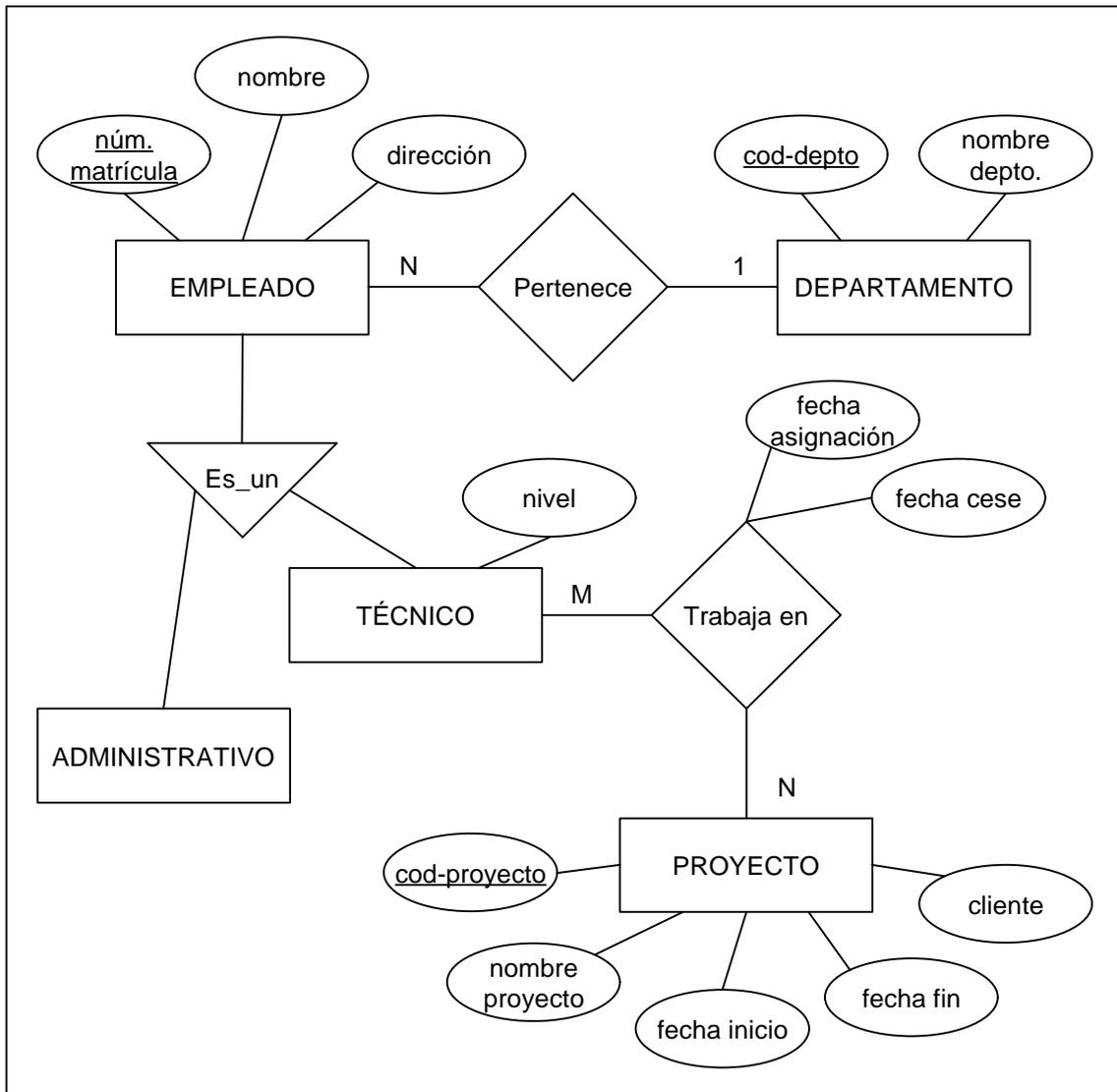
En el triángulo se representará: con una letra **d** el hecho de que los subtipos sean disjuntos, con un círculo **O** si los subtipos pueden solaparse y con una **U** el caso de uniones por categorías. La presencia de una jerarquía total se representa con una doble línea entre el supertipo y el triángulo.



Ejemplo.

Modelo entidad-relación extendido para un sistema de gestión de técnicos y su asignación a proyectos dentro de una empresa u organización.

Como se aprecia en el diagrama, TÉCNICO es un subtipo de EMPLEADO, generado por especialización, pues era necesario para establecer la relación *Trabaja en* con PROYECTO, ya que no todos los empleados de la empresa, como los administrativos, son susceptibles de trabajar en un proyecto. La entidad TÉCNICO tendrá los atributos de EMPLEADO más el atributo *nivel*.



Los tipos de correspondencia son 1:N entre DEPARTAMENTO y EMPLEADO, pues un departamento tiene 1 o varios empleados. Entre TÉCNICO y PROYECTO es M:N, pues un técnico puede trabajar en 1 o varios proyectos, y en un proyecto trabajan 1 o varios técnicos.

Por otro lado, se han incluido atributos que caracterizan la relación *Trabaja en*, como son *fecha de asignación* y *fecha de cese*, ya que un técnico no siempre estará trabajando en un proyecto, sino en determinado periodo. (Nota.- Esta notación es la más habitual, pero MÉTRICA Versión 3 no exige su utilización).

Reglas de Obtención del Modelo Físico a partir del Lógico.

El objetivo de esta técnica es obtener un modelo físico de datos a partir del modelo lógico de datos normalizado. Para ello es necesario aplicar un conjunto de reglas que conserven la semántica del modelo lógico.

Descripción

Cada uno de los elementos del modelo lógico se tiene que transformar en un elemento del modelo físico. En algunos casos la transformación es directa porque el concepto se soporta igual en ambos modelos, pero otras veces no existe esta correspondencia, por lo que es necesario buscar una transformación que conserve lo mejor posible la semántica, teniendo en cuenta los aspectos de eficiencia que sean necesarios en cada caso.

Transformación de entidades

Una entidad se transforma en una tabla.

Transformación de atributos de entidades

Cada atributo se transforma en una columna de la tabla en la que se transformó la entidad a la que pertenece. El identificador único se convierte en clave primaria.

Si existen restricciones asociadas a los atributos, éstas pueden recogerse con algunas cláusulas del lenguaje lógico, que se convertirán en disparadores cuando éstos sean soportados por el sistema gestor de base de datos.

Transformación de relaciones

Según el tipo de correspondencia:

- **Relaciones 1:N**, se propaga el identificador de la entidad de cardinalidad máxima 1 a la que es N, teniendo en cuenta que:
 - Si la relación es de asociación, la clave propagada es clave ajena en la tabla a la que se ha propagado.
 - Si la relación es de dependencia, la clave primaria de la tabla correspondiente a la entidad débil está formada por la concatenación de los identificadores de ambas entidades.
- **Relaciones 1:1**, es un caso particular de las 1:N y por tanto se propaga la clave en las dos direcciones. Se debe analizar la situación, intentando recoger la mayor semántica posible, y evitar valores nulos.

Las relaciones de agregación se transforman del mismo modo que las 1:N.

Transformación de relaciones exclusivas

Después de haber realizado la transformación según las relaciones 1:N, se debe tener en cuenta que si los identificadores propagados se han convertido en claves ajenas de la tabla

originada por la entidad común a las relaciones, hay que comprobar que una y sólo una de esas claves es nula en cada ocurrencia. En otro caso, estas comprobaciones se deben hacer en las tablas resultantes de transformar las relaciones.

Transformación de la jerarquía

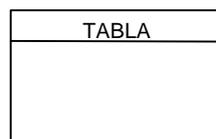
Existen varias posibilidades que deben ser evaluadas por el diseñador a fin de elegir la que mejor se ajuste a los requisitos. Las opciones para tratar la transformación de la jerarquía son:

- **Opción a:** Consiste en crear una tabla para el supertipo que tenga de clave primaria el identificador y una tabla para cada uno de los subtipos que tengan el identificador del supertipo como clave ajena.
Esta solución es apropiada cuando los subtipos tienen muchos atributos distintos y se quieren conservar los atributos comunes en una tabla. También se deben implantar las restricciones y aserciones adecuadas. Es la solución que mejor conserva la semántica.
- **Opción b:** Se crea una tabla para cada subtipo, los atributos comunes aparecen en todos los subtipos y la clave primaria para cada tabla es el identificador del supertipo.
Esta opción mejora la eficiencia en los accesos a todos los atributos de un subtipo, sean los comunes al supertipo o los específicos.
- **Opción c:** Agrupar en una tabla todos los atributos de la entidad supertipo y de los subtipos. La clave primaria de esta tabla es el identificador de la entidad. Se añade un atributo que indique a qué subtipo pertenece cada ocurrencia (el atributo discriminante de la jerarquía). Esta solución puede aplicarse cuando los subtipos se diferencien en pocos atributos y las relaciones entre los subtipos y otras entidades sean las mismas. Para el caso de que la jerarquía sea total, el atributo discriminante no podrá tomar valor nulo (ya que toda ocurrencia pertenece a alguna de las entidades subtipo).

Notación

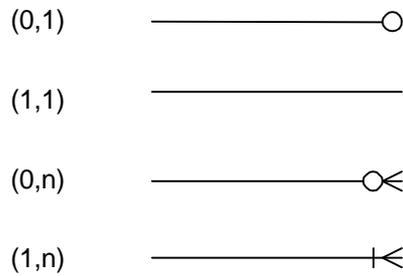
Tabla

La representación gráfica de una tabla es un rectángulo con una línea horizontal que lo divide en dos. La parte superior, de ancho menor, se etiqueta con el nombre de la tabla.



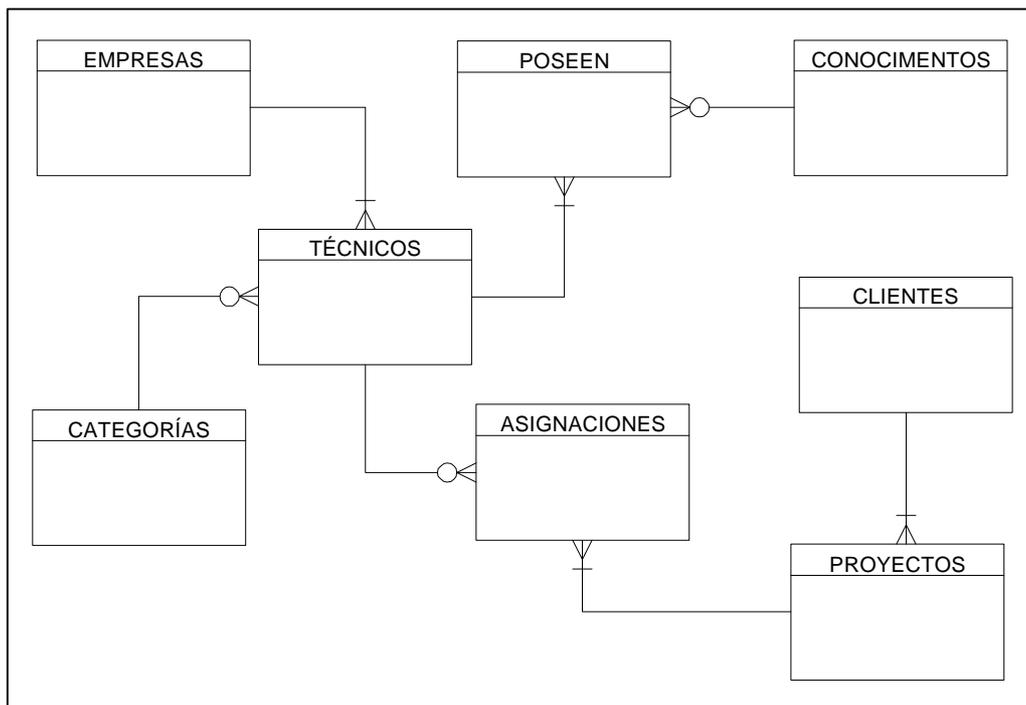
Relación

La relación entre tablas se representa gráficamente mediante una línea que las une. En ella pueden aparecer en sus extremos diversos símbolos para indicar la cardinalidad de la relación, como se muestra a continuación:



Ejemplo.

Sea el diagrama entidad-relación del ejemplo realizado para la Normalización sobre conocimientos de técnicos informáticos y su asignación a proyectos.



El modelo físico de la figura muestra que cada una de las entidades se ha convertido en una tabla, cuyo contenido coincide con los atributos de la entidad. Pero hay dos tablas más: POSEEN, que surge de la relación del mismo nombre y ASIGNACIONES, que se origina a partir de la relación *Están asignados*.

La tabla POSEEN está formada por su atributo *grado*, más *cod_empresa*, *cod_tecnico* y *cod_conoc*. La tabla ASIGNACIONES se forma con los atributos clave *cod_empresa*, *cod_tecnico* y *cod_proyecto* y los propios *f_asignación* y *f_cese*.

La relación entre EMPRESAS y TÉCNICOS era 1:N, y la cardinalidad de la figura así lo muestra, pues la empresa siempre estará compuesta de uno o varios técnicos. Lo mismo sucede entre CLIENTES y PROYECTOS: un cliente siempre tendrá 1 o varios proyectos contratados.

El caso de CATEGORÍAS y TÉCNICOS es (0,n). Cada técnico es de una categoría y una categoría corresponde, por regla general, a varios técnicos, pero puede existir alguna en la que no encaje ningún técnico (contable, secretaria de dirección, etc.).

La situación del subconjunto TÉCNICOS-POSEEN-CONOCIMIENTOS tiene algo más de complejidad. Un técnico posee normalmente varios conocimientos, pero debe poseer al menos uno para que tenga sentido su situación. La cardinalidad es pues (1,n) entre TÉCNICOS y POSEEN. En el otro lado, lo natural es que un conocimiento sea poseído por varios técnicos, sin embargo puede existir algún conocimiento que no sea poseído por ningún técnico, por lo que la cardinalidad es (0,n) y dibujada desde la tabla CONOCIMIENTOS a POSEEN.

Por último, en el subconjunto TÉCNICOS-ASIGNACIONES-PROYECTOS, se dispone de: una cardinalidad (0,n), pues a un proyecto estarán asignados uno o más técnicos, pero puede haber algún técnico que, en un momento dado, no esté asignado aún a ningún proyecto y una cardinalidad (1,n), pues un proyecto siempre tendrá asignado al menos a un técnico, o varios.

(Nota.- La notación utilizada para el ejemplo es la más habitual, pero MÉTRICA Versión 3 no exige su utilización).

FORMUALARIO N° 1: frmAcaballo

Option Explicit

Sub act_G()

 If ((calFAI.Value <> "") And (txtNom.Text <> "")) Then

 btnGuardar.Enabled = True

 lblGuardar.Enabled = True

 Else

 btnGuardar.Enabled = False

 lblGuardar.Enabled = False

 End If

End Sub

Sub g_Datos()

 Dim Rs As ADODB.Recordset

 Dim cod As Long

 Set Rs = New ADODB.Recordset

 Rs.Open "SELECT * FROM caballos ORDER BY cod", CN,
adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic

 If Not Rs.EOF Then

 Rs.MoveLast

 cod = Rs!cod + 1

 Rs.Close

 Set Rs = Nothing

 Else

 cod = 0

 End If

 If calFIn.Value <> "" Then

 CN.Execute ("INSERT INTO caballos VALUES(" & cod & "," & CodBus &
", " & txtNom.Text & ",#" & calFAI.Value & "#,#" & calFIn.Value & "#,1)")

 Else

 CN.Execute ("INSERT INTO caballos VALUES(" & cod & "," & CodBus &
", " & txtNom.Text & ",#" & calFAI.Value & "#,null,0)")

 End If

 Unload Me

End Sub

Private Sub btnCerrar_Click()

 Unload Me

End Sub

Private Sub btnGuardar_Click()

 g_Datos

End Sub

Private Sub calFAI_Change()

 act_G

End Sub

Private Sub calFIn_Change()

```
    act_G  
End Sub
```

```
Private Sub lblCerrar_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Private Sub lblGuardar_Click()  
    g_Datos  
End Sub
```

```
Private Sub txtNom_Change()  
    act_G  
End Sub
```

FORMULARIO Nº 2: frmAviso

```
Option Explicit
```

```
Private Sub FlatButton1_Click()  
    CodBus = -1  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()  
    btnAceptar.SetFocus  
End Sub
```

```
Private Sub lblAceptar_Click()  
    CodBus = -1  
    Unload Me  
End Sub
```

FORMULARIO Nº 3: frmBalance

```
Option Explicit
```

```
Private Sub btnSalir_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Private Sub cboAnho_Change()  
    Rellenar  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()  
    Dim i As Integer  
    For i = 2000 To 2050  
        cboAnho.AddItem "" & i
```

```
Next
  cboAnho.Text = Year(Now)
End Sub

Private Sub lblSalir_Click()
  Unload Me
End Sub

Sub Rellenar()
  Dim i As Long
  Dim Compras, SexT, Tribu, Pupi, Clases, Monta, OCob, GPers, OGas,
  GexT, OIng, Ventas, Inver As Single
  Dim RSCont As ADODB.Recordset
  Dim Rs, RsCL, RsCo As ADODB.Recordset
  Set Rs = New ADODB.Recordset
  Set RsCo = New ADODB.Recordset
  Set RsCL = New ADODB.Recordset
  Rs.Open "SELECT * FROM gestionEscuela WHERE year(fecha) = " &
  cboAnho.Text & " ORDER BY Fecha", CN, adOpenDynamic, 2
  RsCL.Open "SELECT * FROM CobrosClientes WHERE year(fecha) = " &
  cboAnho.Text & " ORDER BY Fecha", CN, adOpenDynamic, 2
  RsCo.Open "SELECT * FROM PagosAlumnos WHERE year(fecha) = " &
  cboAnho.Text & " ORDER BY Fecha", CN, adOpenDynamic, 2
  Set RSCont = CN.Execute("SELECT count(cod) as cont FROM
  cobrosclientes WHERE year(fecha) = " & cboAnho.Text)
  Call LimpiarGrid(GridGC)
  Compras = 0
  GPers = 0
  Inver = 0
  OIng = 0
  Ventas = 0
  GexT = 0
  Pupi = 0
  Monta = 0
  OCob = 0
  SexT = 0
  OGas = 0
  Tribu = 0
  If Not Rs.EOF Then
    Rs.MoveFirst
  End If
  If Not RsCL.EOF Then
    RsCL.MoveFirst
  End If
  If Not RsCo.EOF Then
    RsCo.MoveFirst
  End If
  While Not RsCo.EOF
    Clases = Clases + RsCo!cantidad
    RsCo.MoveNext
  Wend
```

```
While Not Rs.EOF
  If (Rs!Concepto = "Alfalfa") Or (Rs!Concepto = "Paja") Or (Rs!Concepto =
"Avena") Or (Rs!Concepto = "Viruta") Or (Rs!Concepto = "Pienso compuesto")
Or (Rs!Concepto = "Equipacion del personal") Or (Rs!Concepto = "Otras
compras") Then
    Compras = Compras + Rs!cantidad
  End If
  If (Rs!Concepto = "Reparaciones y conservacion") Or (Rs!Concepto =
"Herrador") Or (Rs!Concepto = "Veterinario") Or (Rs!Concepto = "Otros") Or
(Rs!Concepto = "Transporte") Or (Rs!Concepto = "Primas de seguros") Or
(Rs!Concepto = "Servicios Bancarios") Or (Rs!Concepto = "Publicidad,
propaganda y relaciones públicas") Or (Rs!Concepto = "Eléctricidad") Or
(Rs!Concepto = "Teléfono") Or (Rs!Concepto = "Otros") Or (Rs!Concepto =
"Otros servicios") Then
    SexT = Compras + Rs!cantidad
  End If
  If (Rs!Concepto = "TRIBUTOS") Then
    Tribu = Tribu + Rs!cantidad
  End If
  If (Rs!Concepto = "Sueldo y salario direccion") Or (Rs!Concepto = "Sueldo
y salario empleados") Or (Rs!Concepto = "Seguridad social") Then
    GPers = GPers + Rs!cantidad
  End If
  If Rs!Concepto = "Otros gastos" Then
    OGas = OGas + Rs!cantidad
  End If
  If Rs!Concepto = "Gastos extraordinarios" Then
    GexT = GexT + Rs!cantidad
  End If
  If Rs!Concepto = "INVERSIONES" Then
    Inver = Inver + Rs!cantidad
  End If
  If Rs!Concepto = "OTROS INGRESOS" Then
    OIng = OIng + Rs!cantidad
  End If
  If Rs!Concepto = "VENTAS" Then
    Ventas = Ventas + Rs!cantidad
  End If
  Rs.MoveNext
Wend
While Not RsCL.EOF
  If (RsCL!Concepto = "Alfalfa") Or (RsCL!Concepto = "Paja") Then
    Compras = Compras + RsCL!Pagado
  End If
  If (RsCL!Concepto = "Veterinario") Or (RsCL!Concepto = "Herrajes") Or
(RsCL!Concepto = "Transportes") Then
    Compras = Compras + RsCL!Pagado
  End If
  If (RsCL!Concepto = "Pupilaje") Then
    Pupi = Pupi + RsCL!Pagado
  End If
```

```

    If (RsCL!Concepto = "Monta") Then
        Monta = Monta + RsCL!Pagado
    End If
    If (RsCL!Concepto = "Otros cobros") Then
        OCob = OCob + RsCL!Pagado
    End If
    RsCL.MoveNext
Wend
GridGC.RowCount = 11
GridGC.RowData(1, 1) = "Compras"
GridGC.RowData(1, 2) = "" & Compras
GridGC.RowData(2, 1) = "Servicios Exteriores"
GridGC.RowData(2, 2) = "" & SexT
GridGC.RowData(3, 1) = "Tributos"
GridGC.RowData(3, 2) = "" & Tribu
GridGC.RowData(4, 1) = "Gastos de Personal"
GridGC.RowData(4, 2) = "" & GPers
GridGC.RowData(5, 1) = "Otros gastos"
GridGC.RowData(5, 2) = "" & OGas
GridGC.RowData(6, 1) = "Gastos Extraordinarios"
GridGC.RowData(6, 2) = "" & GexT
GridGC.RowData(7, 1) = "Inversiones"
GridGC.RowData(7, 2) = "" & Inver
GridGC.RowData(1, 3) = "Clases"
GridGC.RowData(1, 4) = "" & Clases
GridGC.RowData(2, 3) = "Pupilaje"
GridGC.RowData(2, 4) = "" & Pupi
GridGC.RowData(3, 3) = "Monta"
GridGC.RowData(3, 4) = "" & Monta
GridGC.RowData(4, 3) = "Otros Cobros"
GridGC.RowData(4, 4) = "" & OCob
GridGC.RowData(5, 3) = "Otros Ingresos"
GridGC.RowData(5, 4) = "" & OIng
GridGC.RowData(6, 3) = "Ventas"
GridGC.RowData(6, 4) = "" & Ventas
GridGC.RowData(9, 3) = "Total"
GridGC.RowData(9, 4) = "" & Clases + Pupi + Monta + OCob + OIng +
Ventas
GridGC.RowData(9, 1) = "Total"
GridGC.RowData(9, 2) = "" & Compras + SexT + Tribu + GPers + OGas +
GexT + Inver
GridGC.RowData(11, 1) = "Perdidas"
GridGC.RowData(11, 3) = "Beneficios"
If (GridGC.RowData(9, 2) - GridGC.RowData(9, 4)) > 0 Then
    GridGC.RowData(11, 2) = "" & Format((GridGC.RowData(9, 2) -
GridGC.RowData(9, 4)), "##0.00")
Else
    GridGC.RowData(11, 4) = "" & Format((GridGC.RowData(9, 4) -
GridGC.RowData(9, 2)), "##0.00")
End If
End Sub

```

```
Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
    Dim i As Long
    Grid.RowCount = 1
    For i = 1 To Grid.Columns.Count
        Grid(1, i) = ""
    Next
End Sub
```

FORMULARIO N° 4: frmBuscar

```
Private Sub btnAceptar_Click()
    CodBus = Grid.RowData(Grid.RowIndex, 4)
    Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub btnSalir_Click()
    Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()
    titulo.Caption = "Buscar " & Busqueda
    Consulta
    txtBuscar.SetFocus
End Sub
```

```
Private Sub Grid_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single,
y As Single)
    If Grid.RowData(Grid.RowIndex, 1) <> "" Then
        lblAceptar.Enabled = True
        btnAceptar.Enabled = True
    Else
        lblAceptar.Enabled = False
        btnAceptar.Enabled = False
    End If
End Sub
```

```
Private Sub lblAceptar_Click()
    CodBus = Grid.RowData(Grid.RowIndex, 4)
    Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub lblSalir_Click()
    Unload Me
End Sub
```

```
Sub Consulta()
    Dim i As Long
    Dim RSCont As ADODB.Recordset
```

```
Dim Rs As ADODB.Recordset
Set Rs = New ADODB.Recordset
If Busqueda = "Alumnos" Then
    Rs.Open "SELECT * FROM Alumnos WHERE ape1 like '%" &
txtBuscar.Text & "%' ORDER BY Ape1", CN, adOpenDynamic, 2
    Set RSCont = CN.Execute("SELECT count(nom) as cont FROM Alumnos
where ape1 like '%" & txtBuscar & "%")
Else
    Rs.Open "SELECT * FROM Clientes WHERE ape1 like '%" &
txtBuscar.Text & "%' ORDER BY Ape1", CN, adOpenDynamic, 2
    Set RSCont = CN.Execute("SELECT count(nom) as cont FROM Clientes
where ape1 like '%" & txtBuscar & "%")
End If
progreso.Min = 0
progreso.Max = RSCont!cont + 1
progreso = 0
progreso.Visible = True
Call LimpiarGrid(Grid)
If Not Rs.EOF Then
    Rs.MoveFirst
End If
While Not Rs.EOF
    progreso = progreso + 1
    i = Grid.RowCount
    Grid.RowData(i, 1) = "" & Rs!nom
    Grid.RowData(i, 2) = "" & Rs!ape1
    Grid.RowData(i, 3) = "" & Rs!ape2
    Grid.RowData(i, 4) = Rs!cod
    Grid.RowCount = Grid.RowCount + 1
    Rs.MoveNext
Wend
progreso = 0
progreso.Visible = False
Call If(RSCont!cont <> 0, Grid.RowCount = Grid.RowCount - 1,
Grid.RowCount = 1)
End Sub

Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
    Dim i As Long
    Grid.RowCount = 1
    For i = 1 To Grid.Columns.Count
        Grid(1, i) = ""
    Next
End Sub

Private Sub txtBuscar_Change()
    Consulta
End Sub
```

FORMULARIO N° 5: frmCaballos

Option Explicit

```
Private Sub btnCerrar_Click()
```

```
    CodBus = -1
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub btnNuevo_Click()
```

```
    frmAcaballo.Show 1
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
    Dim Rs As ADODB.Recordset
```

```
    Set Rs = New ADODB.Recordset
```

```
    If CodBus <> -1 Then
```

```
        Rs.Open "SELECT * FROM clientes WHERE cod=" & CodBus, CN,  
adOpenDynamic, 2
```

```
        lblNom.Caption = Rs!nom & " " & Rs!ape1 & " " & Rs!ape2
```

```
        rellenarG
```

```
    Else
```

```
        Busqueda = "Clientes"
```

```
        frmBuscar.Show 1
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Sub rellenarG()
```

```
Dim i As Long
```

```
    Dim RSCont As ADODB.Recordset
```

```
    Dim Rs As ADODB.Recordset
```

```
    Set Rs = New ADODB.Recordset
```

```
    Rs.Open "SELECT * FROM caballos WHERE codcliente=" & CodBus & "  
ORDER BY fsalida,fentrada DESC", CN, adOpenDynamic, 2
```

```
    Set RSCont = CN.Execute("SELECT count(cod) as cont FROM caballos  
WHERE codcliente=" & CodBus)
```

```
    progreso.Min = 0
```

```
    progreso.Max = RSCont!cont + 1
```

```
    progreso = 0
```

```
    progreso.Visible = True
```

```
    Call LimpiarGrid(GridGC)
```

```
    If Not Rs.EOF Then
```

```
        Rs.MoveFirst
```

```
    End If
```

```
    While Not Rs.EOF
```

```
        progreso = progreso + 1
```

```
        i = GridGC.RowCount
```

```
        GridGC.RowData(i, 1) = "" & Rs!nombre
```

```
        GridGC.RowData(i, 2) = "" & Rs!fentrada
```

```
        GridGC.RowData(i, 3) = "" & Rs!fsalida
```

```
        GridGC.RowData(i, 4) = "" & Rs!cod
```

```
        GridGC.RowCount = GridGC.RowCount + 1
        Rs.MoveNext
    Wend
    progreso = 0
    progreso.Visible = False
    Call If(RSCont!cont <> 0, GridGC.RowCount = GridGC.RowCount - 1,
GridGC.RowCount = 1)
End Sub

Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
    Dim i As Long
    Grid.RowCount = 1
    For i = 1 To Grid.Columns.Count
        Grid(1, i) = ""
    Next
End Sub

Private Sub GridGC_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As
Single, y As Single)
    If GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 4) <> "" Then
        btnGuardar.Enabled = True
        lblGuardar.Enabled = True
        calFAI.Enabled = True
        calFAI.Value = "" & GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 3)
    Else
        btnGuardar.Enabled = False
        lblGuardar.Enabled = False
        calFAI.Enabled = False
    End If
End Sub

Private Sub lblCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub lblGuardar_Click()
    If calFAI.Value <> "" Then
        CN.Execute ("UPDATE Caballos SET Fsalida=#" & calFAI.Value &
"#,fuera=1 WHERE cod =" & GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 4))
    Else
        CN.Execute ("UPDATE Caballos SET Fsalida=null,fuera=0 WHERE cod ="
& GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 4))
    End If
    rellenarG
End Sub

Private Sub lblNuevo_Click()
    frmAcaballo.Show 1
End Sub
```

FORMULARIO Nº 6: frmClientes

Option Explicit

```
Private Sub btnCerrar_Click()
```

```
    CodBus = -1
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub btnNuevo_Click()
```

```
    frmAcaballo.Show 1
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
    Dim Rs As ADODB.Recordset
```

```
    Set Rs = New ADODB.Recordset
```

```
    If CodBus <> -1 Then
```

```
        Rs.Open "SELECT * FROM clientes WHERE cod=" & CodBus, CN,  
adOpenDynamic, 2
```

```
        lblNom.Caption = Rs!nom & " " & Rs!ape1 & " " & Rs!ape2
```

```
        rellenarG
```

```
    Else
```

```
        Busqueda = "Clientes"
```

```
        frmBuscar.Show 1
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Sub rellenarG()
```

```
Dim i As Long
```

```
    Dim RSCont As ADODB.Recordset
```

```
    Dim Rs As ADODB.Recordset
```

```
    Set Rs = New ADODB.Recordset
```

```
    Rs.Open "SELECT * FROM caballos WHERE codcliente=" & CodBus & "  
ORDER BY fsalida,fentrada DESC", CN, adOpenDynamic, 2
```

```
    Set RSCont = CN.Execute("SELECT count(cod) as cont FROM caballos  
WHERE codcliente=" & CodBus)
```

```
    progreso.Min = 0
```

```
    progreso.Max = RSCont!cont + 1
```

```
    progreso = 0
```

```
    progreso.Visible = True
```

```
    Call LimpiarGrid(GridGC)
```

```
    If Not Rs.EOF Then
```

```
        Rs.MoveFirst
```

```
    End If
```

```
    While Not Rs.EOF
```

```
        progreso = progreso + 1
```

```
        i = GridGC.RowCount
```

```
        GridGC.RowData(i, 1) = "" & Rs!nombre
```

```
        GridGC.RowData(i, 2) = "" & Rs!fentrada
```

```
        GridGC.RowData(i, 3) = "" & Rs!fsalida
```

```
        GridGC.RowData(i, 4) = "" & Rs!cod
```

```
        GridGC.RowCount = GridGC.RowCount + 1
        Rs.MoveNext
    Wend
    progreso = 0
    progreso.Visible = False
    Call If(RSCont!cont <> 0, GridGC.RowCount = GridGC.RowCount - 1,
GridGC.RowCount = 1)
End Sub

Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
    Dim i As Long
    Grid.RowCount = 1
    For i = 1 To Grid.Columns.Count
        Grid(1, i) = ""
    Next
End Sub

Private Sub GridGC_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As
Single, y As Single)
    If GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 4) <> "" Then
        btnGuardar.Enabled = True
        lblGuardar.Enabled = True
        calFAI.Enabled = True
        calFAI.Value = "" & GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 3)
    Else
        btnGuardar.Enabled = False
        lblGuardar.Enabled = False
        calFAI.Enabled = False
    End If
End Sub

Private Sub lblCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub lblGuardar_Click()
    If calFAI.Value <> "" Then
        CN.Execute ("UPDATE Caballos SET Fsalida=#" & calFAI.Value &
"#,fuera=1 WHERE cod =" & GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 4))
    Else
        CN.Execute ("UPDATE Caballos SET Fsalida=null,fuera=0 WHERE cod ="
& GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 4))
    End If
    rellenarG
End Sub

Private Sub lblNuevo_Click()
    frmAcaballo.Show 1
End Sub
```

FORMULARIO N° 7: frmFR

```
Private Sub btnBuscar_Click()  
    Busqueda = "Alumnos"  
    frmBuscar.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub btnCerrar_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()  
    Dim Rs As ADODB.Recordset  
    Set Rs = New ADODB.Recordset  
    If CodBus <> -1 Then  
        Rs.Open "SELECT * FROM Alumnos WHERE cod=" & CodBus, CN,  
adOpenDynamic, 2  
        lblNom.Caption = Rs!nom & " " & Rs!ape1 & " " & Rs!ape2  
        llenarGrid  
    Else  
        Busqueda = "Alumnos"  
        frmBuscar.Show 1  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)  
    CodBus = -1  
End Sub
```

```
Private Sub Grid_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single,  
y As Single)  
    If Grid.RowData(Grid.RowIndex, 1) <> "" Then  
        lblAceptar.Enabled = True  
        btnAceptar.Enabled = True  
        calFAI.Enabled = True  
    Else  
        lblAceptar.Enabled = False  
        btnAceptar.Enabled = False  
        calFAI.Enabled = False  
        calFAI.Value = ""  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub lblAceptar_Click()  
    If calFAI.Value <> "" Then  
        CN.Execute ("UPDATE Asistencias SET recupera=1, fechar=#" &  
calFAI.Value & "# WHERE codalumno=" & CodBus & " and cod=" &  
Grid.RowData(Grid.RowIndex, 3) & """)  
        llenarGrid  
    End If  
End Sub
```

```
End If
End Sub

Private Sub lblBuscar_Click()
    Busqueda = "Alumnos"
    frmBuscar.Show 1
End Sub

Private Sub lblCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub

Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
    Dim i As Long
    Grid.RowCount = 1
    For i = 1 To Grid.Columns.Count
        Grid(1, i) = ""
    Next
End Sub

Sub llenarGrid()
    Dim Rs, RSCount As ADODB.Recordset
    Dim i As Integer
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    Set RSCount = New ADODB.Recordset
    If CodBus <> -1 Then
        Rs.Open "SELECT * FROM Asistencias WHERE codAlumno=" & CodBus
        & " and concepto='F' ORDER BY Fecha", CN, adOpenDynamic, 2
        RSCount.Open "SELECT count(cod) as cont FROM asistencias WHERE
        codAlumno=" & CodBus & " and concepto='F'", CN, adOpenDynamic, 2
        Grid.RowCount = 1
        Call LimpiarGrid(Grid)
        progreso.Min = 0
        progreso.Max = RSCount!cont + 1
        progreso = 0
        progreso.Visible = True
        While Not Rs.EOF
            i = Grid.RowCount
            Grid.RowData(i, 1) = "" & Format(Rs!fecha, "mm/dd/yyyy")
            Grid.RowData(i, 3) = "" & Rs!cod
            If Rs!recupera <> False Then
                Grid.RowData(i, 2) = "" & Format(Rs!fechar, "mm/dd/yyyy")
            End If
            Rs.MoveNext
            Grid.RowCount = Grid.RowCount + 1
            progreso = progreso + 1
        Wend
        progreso = 0
        progreso.Visible = False
    End If
End Sub
```

FORMULARIO Nº 8: frmGA

```
Public modo As Integer
Private Sub btnBuscar_Click()
    Busqueda = "Alumnos"
    frmBuscar.Show 1
End Sub

Private Sub btnCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub btnEliminar_Click()
    Dim r
    If txtNom.Text <> "" Then
        r = MsgBox("¿Está seguro que desea eliminar el cliente seleccionado?",
vbYesNo, "Eliminar")
        If r = vbYes Then
            CN.Execute ("DELETE FROM Alumnos WHERE cod=" & CodBus)
            End If
            CodBus = -1
            Limpiar_controles
        End If
    End Sub

Private Sub btnGuardar_Click()
    Guardar_datos
End Sub

Private Sub btnModificar_Click()
    modo = 1
    Act_controles
End Sub

Private Sub btnNuevo_Click()
    modo = 0
    Limpiar_controles
End Sub

Private Sub Form_Activate()
    cboDCI.AddItem "Lunes", 0
    cboDCI.AddItem "Martes", 1
    cboDCI.AddItem "Miercoles", 2
    cboDCI.AddItem "Jueves", 3
    cboDCI.AddItem "Viernes", 4
    cboDCI.AddItem "Sabado", 5
    cboDCI.AddItem "Domingo", 6
    cboDCI1.AddItem "Lunes", 0
    cboDCI1.AddItem "Martes", 1
```

```
cboDCI1.AddItem "Miercoles", 2
cboDCI1.AddItem "Jueves", 3
cboDCI1.AddItem "Viernes", 4
cboDCI1.AddItem "Sabado", 5
cboDCI1.AddItem "Domingo", 6
cboHCl.AddItem "9:00"
cboHCl.AddItem "10:00"
cboHCl.AddItem "11:00"
cboHCl.AddItem "12:00"
cboHCl.AddItem "13:00"
cboHCl.AddItem "14:00"
cboHCl.AddItem "15:00"
cboHCl.AddItem "16:00"
cboHCl.AddItem "17:00"
cboHCl.AddItem "18:00"
cboHCl.AddItem "19:00"
cboHCl.AddItem "20:00"
cboHCl1.AddItem "9:00"
cboHCl1.AddItem "10:00"
cboHCl1.AddItem "11:00"
cboHCl1.AddItem "12:00"
cboHCl1.AddItem "13:00"
cboHCl1.AddItem "14:00"
cboHCl1.AddItem "15:00"
cboHCl1.AddItem "16:00"
cboHCl1.AddItem "17:00"
cboHCl1.AddItem "18:00"
cboHCl1.AddItem "19:00"
cboHCl1.AddItem "20:00"
If CodBus <> -1 Then
    Dim Rs As ADODB.Recordset
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    Rs.Open "SELECT * FROM Alumnos WHERE cod =" & CodBus & "", CN,
adOpenDynamic, 2
    txtNom.Text = "" & Rs!nom
    txtApe1.Text = "" & Rs!ape1
    txtApe2.Text = "" & Rs!ape2
    If Rs!fnac = #1/1/1900# Then
        txtFNa.Text = ""
    Else
        txtFNa.Text = "" & Rs!fnac
    End If
    txtDNI.Text = "" & Rs!dni
    txtDir.Text = "" & Rs!direccion
    txtTfo.Text = "" & Rs!tfno1
    txtTfo2.Text = "" & Rs!tfno2
    cboDCI.Text = "" & Rs!dia
    cboHCl.Text = "" & Rs!hora
    If Rs!falta = #1/1/1900# Then
        calFAI.Value = ""
    Else
```

```
        calFAI.Value = "" & Rs!falta
    End If
    If Rs!fini = #1/1/1900# Then
        calFIn.Value = ""
    Else
        calFIn.Value = "" & Rs!fini
    End If
    cboNiv.Text = "" & Rs!nivel
    txtNomA.Text = "" & Rs!noma
    txtApe1A.Text = "" & Rs!ape1a
    txtApe2A.Text = "" & Rs!ape2a
    txtDirA.Text = "" & Rs!dira
    txtTfoA.Text = "" & Rs!tfno1a
    txtTfno2A.Text = Rs!tfno2a
    cboDCI1.Text = "" & Rs!dia1
    cboHCI1.Text = "" & Rs!hora1
    btnModificar.Enabled = True
    lblModificar.Enabled = True
End If
End Sub

Private Sub Form_Load()
    modo = 3
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    CodBus = -1
End Sub

Private Sub lblBuscar_Click()
    Busqueda = "Alumnos"
    frmBuscar.Show 1
End Sub

Private Sub lblCancelar_Click()
    Dact_controles
    Limpiar_controles
End Sub

Private Sub lblCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub lblEliminar_Click()
    Dim r
    If txtNom.Text <> "" Then
        r = MsgBox("¿Está seguro que desea eliminar al alumno seleccionado?",
vbYesNo, "Eliminar")
        If r = vbYes Then
            CN.Execute ("DELETE FROM ASISTENCIAS WHERE codalumno=" &
CodBus)
```

```

        CN.Execute ("DELETE FROM pagosalumnos WHERE codalumno=" &
CodBus)
        CN.Execute ("DELETE FROM Alumnos WHERE cod=" & CodBus)
    End If
    CodBus = -1
    Limpiar_controles
End If
End Sub

```

```

Private Sub lblGuardar_Click()
    Guardar_datos
End Sub

```

```

Private Sub lblModificar_Click()
    modo = 1
    Act_controles
End Sub

```

```

Private Sub lblNuevo_Click()
    modo = 0
    Limpiar_controles
    Act_controles
End Sub

```

```

Sub Guardar_datos()
    Dim Rs As ADODB.Recordset
    Dim cod As Long
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    Rs.Open "SELECT * FROM Alumnos ORDER BY cod", CN,
adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic
    If Not Rs.EOF Then
        Rs.MoveLast
        cod = Rs!cod + 1
        Rs.Close
        Set Rs = Nothing
    Else
        cod = 0
    End If
    If ((txtNom.Text <> "") And (txtApe1.Text <> "") And (txtTfo.Text <> "")) Then
        If modo = 0 Then
            CN.Execute ("INSERT INTO Alumnos VALUES(" & cod & "," &
txtNom.Text & "," & txtApe1.Text & "," & txtApe2.Text & "," & txtFNa.Text &
"," & txtDNI.Text & "," & txtDir.Text & "," & txtTfo.Text & "," & txtTfo2.Text &
"," & cboDCI.Text & "," & cboHCI.Text & "," & calFAI.Value & "," &
calFIn.Value & "," & cboNiv.Text & "," & txtNomA.Text & "," & txtApe1A.Text
& "," & txtApe2A.Text & "," & txtDirA.Text & "," & txtTfoA.Text & "," &
txtTfno2A.Text & "," & cboHCI1.Text & "," & cboDCI1.Text & ")")
            End If
            If modo = 1 Then
                CN.Execute ("UPDATE Alumnos SET nom=" & txtNom.Text &
",ape1=" & txtApe1.Text & ",ape2=" & txtApe2.Text & ",fnac=" & txtFNa.Text

```

```
& ",dni=" & txtDNI.Text & ",direccion=" & txtDir.Text & ",tfno1=" & txtTfo.Text  
& ",tfno2=" & txtTfo2.Text & ",dia=" & cboDCI.Text & ",hora =" & cboHCI.Text  
& ",falta=" & calFAI.Value & ",fini=" & calFIn.Value & ",nivel=" & cboNiv.Text  
& ",noma=" & txtNomA.Text & ",ape1a=" & txtApe1A.Text & ",ape2a=" &  
txtApe2A.Text & ",dira=" & txtDirA.Text & ",tfno1a=" & txtTfoA.Text &  
",tfno2A=" & txtTfno2A.Text & ",hora1=" & cboHCI1.Text & ",dia1=" &  
cboDCI1.Text & " WHERE cod=" & CodBus)
```

```
End If
```

```
Dact_controles
```

```
Limpiar_controles
```

```
Else
```

```
frmAviso.Show 1
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Act_controles()
```

```
lblNuevo.Enabled = False
```

```
btnNuevo.Enabled = False
```

```
lblGuardar.Enabled = True
```

```
btnGuardar.Enabled = True
```

```
lblCancelar.Enabled = True
```

```
btnCancelar.Enabled = True
```

```
lblEliminar.Enabled = False
```

```
btnEliminar.Enabled = False
```

```
btnBuscar.Enabled = False
```

```
lblBuscar.Enabled = False
```

```
lblCerrar.Enabled = False
```

```
btnCerrar.Enabled = False
```

```
txtNom.Enabled = True
```

```
txtApe1.Enabled = True
```

```
txtApe2.Enabled = True
```

```
txtFNa.Enabled = True
```

```
txtDNI.Enabled = True
```

```
txtDir.Enabled = True
```

```
txtTfo.Enabled = True
```

```
txtTfo2.Enabled = True
```

```
cboDCI.Enabled = True
```

```
cboHCI.Enabled = True
```

```
cboDCI1.Enabled = True
```

```
cboHCI1.Enabled = True
```

```
calFAI.Enabled = True
```

```
calFIn.Enabled = True
```

```
cboNiv.Enabled = True
```

```
txtNomA.Enabled = True
```

```
txtApe1A.Enabled = True
```

```
txtApe2A.Enabled = True
```

```
txtDirA.Enabled = True
```

```
txtTfoA.Enabled = True
```

```
txtTfno2A.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Sub Dact_controles()  
    lblModificar.Enabled = False  
    btnModificar.Enabled = False  
    lblNuevo.Enabled = True  
    btnNuevo.Enabled = True  
    lblGuardar.Enabled = False  
    btnGuardar.Enabled = False  
    lblCancelar.Enabled = False  
    btnCancelar.Enabled = False  
    lblEliminar.Enabled = True  
    btnEliminar.Enabled = True  
    btnBuscar.Enabled = True  
    lblBuscar.Enabled = True  
    lblCerrar.Enabled = True  
    btnCerrar.Enabled = True  
    txtNom.Enabled = False  
    txtApe1.Enabled = False  
    txtApe2.Enabled = False  
    txtFNa.Enabled = False  
    txtDNI.Enabled = False  
    txtDir.Enabled = False  
    txtTfo.Enabled = False  
    txtTfo2.Enabled = False  
    cboDCI.Enabled = False  
    cboHCI.Enabled = False  
    cboDCI1.Enabled = False  
    cboHCI1.Enabled = False  
    calFAI.Enabled = False  
    calFIn.Enabled = False  
    cboNiv.Enabled = False  
    txtNomA.Enabled = False  
    txtApe1A.Enabled = False  
    txtApe2A.Enabled = False  
    txtDirA.Enabled = False  
    txtTfoA.Enabled = False  
    txtTfno2A.Enabled = False  
End Sub
```

```
Sub Limpiar_controles()  
    txtNom.Text = ""  
    txtApe1.Text = ""  
    txtApe2.Text = ""  
    txtFNa.Text = ""  
    txtDNI.Text = ""  
    txtDir.Text = ""  
    txtTfo.Text = ""  
    txtTfo2.Text = ""  
    cboDCI.Text = ""  
    cboHCI.Text = ""  
    cboDCI1.Text = ""  
    cboHCI1.Text = ""
```

```
calFAI.Value = ""
calFIn.Value = ""
cboNiv.Text = ""
txtNomA.Text = ""
txtApe1A.Text = ""
txtApe2A.Text = ""
txtDirA.Text = ""
txtTfoA.Text = ""
txtTfno2A.Text = ""
End Sub
```

FORMULARIO Nº 9: frmGCI

```
Public fecha As Date
Public codigo, cod2 As Long
Public NumF As Integer
Public cero As Boolean

Private Sub btnCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub btnGuardar_Click()
    g_Datos
End Sub

Private Sub btnHistorial_Click()
    CodBus = codigo
    frmHistorial.Show 1
End Sub

Private Sub cboDCI_Change()
    If cboDCI.Text <> "" And cboHCI.Text <> "" Then
        Calcular_dias
    End If
End Sub

Private Sub cboHCI_Change()
    If cboDCI.Text <> "" And cboHCI.Text <> "" Then
        Calcular_dias
    End If
End Sub

Private Sub Form_Activate()
    Empezar
End Sub

Private Sub Form_Load()
    cboDCI.Clear
```

```
cboHCl.Clear
cboDCl.AddItem "Lunes", 0
cboDCl.AddItem "Martes", 1
cboDCl.AddItem "Miercoles", 2
cboDCl.AddItem "Jueves", 3
cboDCl.AddItem "Viernes", 4
cboDCl.AddItem "Sabado", 5
cboDCl.AddItem "Domingo", 6
cboHCl.AddItem "9:00"
cboHCl.AddItem "10:00"
cboHCl.AddItem "11:00"
cboHCl.AddItem "12:00"
cboHCl.AddItem "13:00"
cboHCl.AddItem "14:00"
cboHCl.AddItem "15:00"
cboHCl.AddItem "16:00"
cboHCl.AddItem "17:00"
cboHCl.AddItem "18:00"
cboHCl.AddItem "19:00"
cboHCl.AddItem "20:00"
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    CodBus = -1
End Sub

Private Sub GridGC_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As
Single, y As Single)
    If GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 19) <> "" Then
        lblGuardar.Enabled = True
        btnGuardar.Enabled = True
        lblFR.Enabled = True
        lblHistorial.Enabled = True
        btnHistorial.Enabled = True
        Picture4.Enabled = True
        limpiarEdicion
        cod2 = GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 19)
        editarFaltas
    Else
        lblGuardar.Enabled = False
        btnGuardar.Enabled = False
        lblHistorial.Enabled = False
        btnHistorial.Enabled = False
        lblFR.Enabled = False
        Picture4.Enabled = False
        limpiarEdicion
        cod2 = -1
    End If
End Sub

End Sub
```

```
Private Sub lblAceptar_Click()
    Calcular_dias
End Sub

Private Sub lblCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub

Sub Empezar()

    Dim Mes As Integer
    Dim Meses
    Meses = Array("Enero", "Febrero", "Marzo", "Abril", "Mayo", "Junio",
"Octubre", "Noviembre", "Diciembre")
    Mes = Month(Now)
    If ((Mes >= 1) And (Mes <= 3)) Then
        fecha = #1/1/2003#
        lmes(0).Caption = Meses(0)
        lmes(1).Caption = Meses(1)
        lmes(2).Caption = Meses(2)
        MesM(0).Caption = Meses(0)
        MesM(1).Caption = Meses(1)
        MesM(2).Caption = Meses(2)
    End If
    If ((Mes > 3) And (Mes <= 6)) Then
        fecha = #4/1/2003#
        lmes(0).Caption = Meses(3)
        lmes(1).Caption = Meses(4)
        lmes(2).Caption = Meses(5)
        MesM(0).Caption = Meses(3)
        MesM(1).Caption = Meses(4)
        MesM(2).Caption = Meses(5)
    End If
    If ((Mes >= 10) And (Mes <= 12)) Then
        fecha = #10/1/2003#
        lmes(0).Caption = Meses(6)
        lmes(1).Caption = Meses(7)
        lmes(2).Caption = Meses(8)
        MesM(0).Caption = Meses(6)
        MesM(1).Caption = Meses(7)
        MesM(2).Caption = Meses(8)
    End If
End Sub

Sub Calcular_dias()
    Dim dMes1(15) As Integer
    Dim dFecha(15) As String
    Dim Mes, MesF As Integer
    Dim i, a As Integer
    Dim dm, dia, cont As Integer
    dm = 0
```

```
dia = cboDCI.ListIndex
dia = dia + 1
i = 0
Mes = Month(fecha)
MesF = Mes + 3
While ((Month(fecha) >= Mes) And (Month(fecha) < MesF))
  If Weekday(fecha, vbMonday) = dia Then
    dMes1(i) = Day(fecha)
    dFecha(i) = fecha
    i = i + 1
    fecha = DateAdd("ww", 1, fecha)
  Else
    fecha = DateAdd("d", 1, fecha)
  End If
Wend
Empezar
dia = dia - 1
cboDCI.ListIndex = dia
a = i - 1
con = 0
For i = 0 To 14
  lbldia(i) = "-"
Next
For i = 0 To a
  If dMes1(i) <= 7 Then
    cont = cont + 1
    Select Case cont
      Case 2:
        dm = 5
      Case 3:
        dm = 10
    End Select
  End If
  lbldia(dm) = dMes1(i)
  txtFA(dm).Tag = Month(dFecha(i)) & "/" & Day(dFecha(i)) & "/" &
Year(dFecha(i))
  dm = dm + 1
Next
For i = 0 To 14
  txtFA(i).Enabled = False
  If lbldia(i).Caption <> "-" Then
    txtFA(i).Enabled = True
  End If
Next
Rellenar
End Sub

Sub Rellenar()
  Dim Rs, RSCount As ADODB.Recordset
  Dim RSF As ADODB.Recordset
  Dim i, a, Mes, MesF, d As Integer
```

```

Set RSCount = New ADODB.Recordset
Set Rs = New ADODB.Recordset
Set RSF = New ADODB.Recordset
d = cboDCI.ListIndex + 1
RSCount.Open "SELECT count(nom) as cont FROM ALUMNOS WHERE
(dia="" & cboDCI.Text & "" AND hora="" & cboHCI.Text & "") OR (dia1="" &
cboDCI.Text & "" AND hora1="" & cboHCI.Text & "")", CN, adOpenDynamic, 2
Rs.Open "SELECT * FROM ALUMNOS WHERE (dia="" & cboDCI.Text & ""
AND hora="" & cboHCI.Text & "") OR (dia1="" & cboDCI.Text & "" AND hora1=""
& cboHCI.Text & "")", CN, adOpenDynamic, 2
GridGC.RowCount = 1
Call LimpiarGrid(GridGC)
progreso.Min = 0
progreso.Max = RSCount!cont + 1
progreso = 0
progreso.Visible = True
While Not Rs.EOF
    i = GridGC.RowCount
    Mes = Month(fecha)
    MesF = Mes + 3
    RSF.Open "SELECT * FROM Asistencias WHERE CodAlumno="" &
Rs!cod & "" AND Hora="" & cboHCI.Text & "" AND dia="" & cboDCI.Text & ""
AND Month(Fecha) >="" & Mes & "" And Month(Fecha) <="" & MesF, CN,
adOpenDynamic, 2
    For a = 4 To 18
        If Not RSF.EOF Then
            GridGC.RowData(i, a) = "" & RSF!Concepto
            RSF.MoveNext
        End If
    Next
    RSF.Close
    GridGC.RowData(i, 1) = "" & Rs!nom
    GridGC.RowData(i, 2) = "" & Rs!ape1
    GridGC.RowData(i, 3) = "" & Rs!ape2
    GridGC.RowData(i, 19) = "" & Rs!cod
    GridGC.RowCount = GridGC.RowCount + 1
    progreso = progreso + 1
    Rs.MoveNext
Wend
progreso = 0
progreso.Visible = False
RSCount.Close
Rs.Close
Set RSCount = Nothing
Set RSF = Nothing
Set Rs = Nothing
editarFaltas
End Sub

Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
    Dim i As Long

```

```
Grid.RowCount = 1
For i = 1 To Grid.Columns.Count
    Grid(1, i) = ""
Next
End Sub

Sub editarFaltas()
    Dim Rs, RSF As ADODB.Recordset
    Dim Mes, MesF, i, d As Integer
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    Set RSF = New ADODB.Recordset
    d = cboDCI.ListIndex + 1
    cero = False
    Rs.Open "SELECT * FROM Alumnos WHERE cod=" & cod2, CN,
adOpenDynamic, 2
    codigo = cod2
    If Not Rs.EOF Then
        lblNom.Caption = Rs!nom & " " & Rs!ape1 & " " & Rs!ape2
        Mes = Month(fecha)
        MesF = Mes + 3
        RSF.Open "SELECT * FROM Asistencias WHERE codAlumno=" & cod2 &
" AND Hora =" & cboHCI.Text & " AND dia =" & cboDCI.Text & " AND
Month(Fecha) >=" & Mes & " And Month(Fecha) <" & MesF & " ORDER BY
Fecha", CN, adOpenDynamic, 2
        For i = 0 To 14
            If ((lblDia(i).Caption <> "-") And (Not RSF.EOF)) Then
                txtFA(i).Text = RSF!Concepto
                NumF = i
                RSF.MoveNext
                cero = True
            End If
        Next
    End If
End Sub

Sub limpiarEdicion()
    Dim i As Integer
    For i = 0 To 14
        txtFA(i).Text = ""
    Next
    lblNom.Caption = "-"
End Sub

Private Sub lblFR_Click()
    CodBus = codigo
    frmFR.Show 1
End Sub

Private Sub lblGuardar_Click()
    g_Datos
End Sub
```

```

Sub g_Datos()
    Dim i, a, Mes, MesF As Integer
    Dim ufech As String
    Dim Rs, RSUP As ADODB.Recordset
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    Set RSUP = New ADODB.Recordset
    RSUP.Open "SELECT * FROM ASISTENCIAS WHERE codalumno=" &
codigo & " AND Hora =" & cboHCl.Text & " AND día =" & cboDCl.Text & "
ORDER BY Fecha", CN, adOpenDynamic, 2
    Mes = Month(fecha)
    MesF = Mes + 3
    For i = 0 To 14
        If (txtFA(i).Text <> "") And (lbdia(i) <> "-") Then
            If (i <= NumF) And (cero = True) Then
                CN.Execute ("UPDATE Asistencias SET concepto=" & txtFA(i).Text
& " WHERE codAlumno=" & codigo & " AND Hora =" & cboHCl.Text & " AND
dia =" & cboDCl.Text & " AND fecha =#" & txtFA(i).Tag & "# AND
Month(Fecha) >=" & Mes & " And Month(Fecha) <" & MesF)
            Else
                CN.Execute ("INSERT INTO Asistencias VALUES(" & codigo & "," &
txtFA(i).Text & ",#" & txtFA(i).Tag & "#," & cboHCl.Text & "," & txtFA(i).Tag &
"/" & codigo & "/" & cboHCl.Text & ",0," & fecha & "," & cboDCl.Text & ")")
            End If
        End If
    Next
    Rellenar
End Sub

Private Sub lblHistorial_Click()
    CodBus = codigo
    frmHistorial.Show 1
End Sub

Private Sub Picture4_Click()
    CodBus = codigo
    frmFR.Show 1
End Sub

Private Sub txtFA_KeyDown(Index As Integer, KeyCode As
MSForms.ReturnInteger, Shift As Integer)
    If KeyCode = 70 Then
        txtFA(Index) = "F"
    End If
    If KeyCode = 65 Then
        txtFA(Index) = "A"
    End If
End Sub

```

FORMULARIO Nº 10: frmGE

Option Explicit

Public opcion2 As String

Public Modificar As Boolean

Sub g_Datos()

Dim Rs As ADODB.Recordset

Dim cod As Long

Set Rs = New ADODB.Recordset

Rs.Open "SELECT * FROM gestionescuela ORDER BY cod", CN,
adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic

If Not Rs.EOF Then

Rs.MoveLast

cod = Rs!cod + 1

Rs.Close

Set Rs = Nothing

Else

cod = 0

End If

If opcion2 <> "" Then

If Modificar = False Then

CN.Execute ("INSERT INTO gestionEscuela VALUES(" & cod & ",#" &
Format(calFecha.Value, "mm/dd/yyyy") & "#," & txtImporte.Text & "," &
txtComentario.Text & "," & opcion2 & "," & txtKilos.Text & ")")

Else

CN.Execute ("UPDATE gestionEscuela SET fecha =#" &
Format(calFecha.Value, "mm/dd/yyyy") & "#, cantidad =" & txtImporte.Text & ",
causa=" & txtComentario.Text & ", concepto =" & opcion2 & ", kilos =" &
txtKilos.Text & " WHERE cod=" & CodCob)

Modificar = False

CodCob = -1

End If

limp_controles

Else

frmAviso.Show 1

End If

End Sub

Private Sub btnSalir_Click()

Unload Me

End Sub

Private Sub btnVerMod_Click()

frmVerModGE.Show 1

End Sub

Private Sub calFecha_Change()

act_Guardar

End Sub

```
Private Sub Form_Activate()  
    If CodCob <> -1 Then  
        rellenarM  
    End If  
End Sub  
  
Private Sub lblGuardar_Click()  
    g_Datos  
End Sub  
  
Private Sub lblSalir_Click()  
    Unload Me  
End Sub  
  
Private Sub lblVerMod_Click()  
    frmVerModGE.Show 1  
End Sub  
  
Private Sub opt_Click(Index As Integer)  
    opcion2 = opt(Index).Caption  
End Sub  
  
Sub limp_controles()  
    txtImporte = ""  
    txtKilos = ""  
    txtComentario = ""  
    calFecha = ""  
End Sub  
  
Sub act_Guardar()  
If ((txtImporte.Text <> "") And (calFecha.Value <> "")) Then  
    btnGuardar.Enabled = True  
    lblGuardar.Enabled = True  
Else  
    btnGuardar.Enabled = False  
    lblGuardar.Enabled = False  
End If  
End Sub  
  
Private Sub txtComentario_Change()  
    act_Guardar  
End Sub  
  
Private Sub txtImporte_Change()  
    act_Guardar  
End Sub  
  
Private Sub txtKilos_Change()  
    act_Guardar  
End Sub
```

```
Sub rellenarM()
  Dim i As Integer
  Dim Rs As ADODB.Recordset
  Set Rs = New ADODB.Recordset
  Rs.Open "SELECT * FROM gestionEscuela WHERE cod=" & CodCob, CN,
adOpenDynamic, 2
  If Not Rs.EOF Then
    For i = 0 To opt.UBound
      If opt(i).Caption = Rs!Concepto Then
        opt(i).Value = True
      End If
    Next
    calFecha.Value = Rs!fecha
    txtImporte.Text = Rs!cantidad
    txtComentario.Text = Rs!causa
    txtKilos.Text = Rs!kilos
    Modificar = True
  End If
End Sub
```

FORMULARIO Nº 11: frm GesCli

```
Option Explicit
Public opcion As String
Public Modificar As Boolean

Private Sub btnBuscar_Click()
  Busqueda = "Clientes"
  frmBuscar.Show 1
End Sub

Private Sub btnGuardar_Click()
  g_Datos
End Sub

Private Sub btnVer_Click()
  FRMvER.Show 1
End Sub

Private Sub calFecha_Change()
  act_Guardar
End Sub

Private Sub Form_Activate()
```

```
Dim Rs As ADODB.Recordset
Set Rs = New ADODB.Recordset
If CodBus <> -1 Then
    Rs.Open "SELECT * FROM clientes WHERE cod=" & CodBus, CN,
adOpenDynamic, 2
    lblNom.Caption = Rs!nom & " " & Rs!ape1 & " " & Rs!ape2
Else
    Busqueda = "Clientes"
    frmBuscar.Show 1
End If
If CodCob <> -1 Then
    rellenarM
End If
End Sub
```

```
Private Sub lblBuscar_Click()
    Busqueda = "Clientes"
    frmBuscar.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblGuardar_Click()
    g_Datos
End Sub
```

```
Private Sub lblSalir_Click()
    Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub transportes_Click()

End Sub
```

```
Private Sub lblVer_Click()
    FRMvER.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblVerMod_Click()
    frmVerMod.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub opt_Click(Index As Integer)
    opcion = opt(Index).Tag
End Sub
```

```
Private Sub txtCobrado_Change()
    act_Guardar
End Sub
```

```
Private Sub txtComentario_Change()
    act_Guardar
End Sub
```

```
Sub act_Guardar()
If ((txtImporte.Text <> "") And (txtCobrado.Text <> "") And (calFecha.Value <>
"")) Then
    btnGuardar.Enabled = True
    lblGuardar.Enabled = True
Else
    btnGuardar.Enabled = False
    lblGuardar.Enabled = False
End If
End Sub

Private Sub txtImporte_Change()
    act_Guardar
End Sub

Sub g_Datos()
    Dim Rs As ADODB.Recordset
    Dim cod As Long
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    Rs.Open "SELECT * FROM cobrosClientes ORDER BY cod", CN,
adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic
    If Not Rs.EOF Then
        Rs.MoveLast
        cod = Rs!cod + 1
        Rs.Close
        Set Rs = Nothing
    Else
        cod = 0
    End If
    If opcion <> "" Then
        If Modificar = False Then
            CN.Execute ("INSERT INTO cobrosClientes VALUES(" & CodBus & ",#"
& Format(calFecha.Value, "mm/dd/yyyy") & "#," & txtImporte.Text & "," &
txtCobrado.Text & "," & txtComentario.Text & "," & opcion & "," & cod & ")")
        Else
            CN.Execute ("UPDATE cobrosclientes SET fecha =#" &
Format(calFecha.Value, "mm/dd/yyyy") & "#, precio =" & txtImporte.Text & ",
causa=" & txtComentario.Text & ", concepto =" & opcion & ", pagado =" &
txtCobrado.Text & " WHERE cod=" & CodCob)
            Modificar = False
            CodCob = -1
        End If
        limp_controles
    Else
        frmAviso.Show 1
    End If
End Sub

Sub limp_controles()
    txtImporte = ""
```

```
txtCobrado = ""
txtComentario = ""
calFecha = ""
End Sub

Sub rellenarM()
Dim i As Integer
Dim Rs As ADODB.Recordset
Set Rs = New ADODB.Recordset
Rs.Open "SELECT * FROM cobrosclientes WHERE cod=" & CodCob, CN,
adOpenDynamic, 2
For i = 0 To opt.UBound
If opt(i).Caption = Rs!Concepto Then
opt(i).Value = True
End If
Next
calFecha.Value = Rs!fecha
txtImporte.Text = Rs!Precio
txtComentario.Text = Rs!causa
txtCobrado.Text = Rs!Pagado
Modificar = True
End Sub
```

FORMULARIO Nº 12: frmHistorial

Option Explicit

```
Private Sub btnCerrar_Click()
Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub cboAnho_Change()
Rellenar
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()
Dim Rs As ADODB.Recordset
Dim i As Integer
For i = 2000 To 2050
cboAnho.AddItem "" & i
Next
cboAnho.Text = Year(Now)
Set Rs = New ADODB.Recordset
If CodBus <> -1 Then
Rs.Open "SELECT * FROM Alumnos WHERE cod=" & CodBus, CN,
adOpenDynamic, 2
IblNom.Caption = Rs!nom & " " & Rs!ape1 & " " & Rs!ape2
Else
Busqueda = "Alumnos"
frmBuscar.Show 1
End If
```

End If

End Sub

Sub Rellenar()

```
    Dim i As Long
    Dim RSCont As ADODB.Recordset
    Dim Rs As ADODB.Recordset
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    Rs.Open "SELECT * FROM Asistencias WHERE year(fecha)=" &
cboAnho.Text & " AND codalumno=" & CodBus & " ORDER BY Fecha", CN,
adOpenDynamic, 2
    Set RSCont = CN.Execute("SELECT count(fecha) as cont FROM Asistencias
WHERE year(fecha) = " & cboAnho.Text & " AND codalumno=" & CodBus)
    progreso.Min = 0
    progreso.Max = RSCont!cont + 1
    progreso = 0
    progreso.Visible = True
    Call LimpiarGrid(GridGC)
    If Not Rs.EOF Then
        Rs.MoveFirst
    End If
    While Not Rs.EOF
        progreso = progreso + 1
        i = GridGC.RowCount
        GridGC.RowData(i, 1) = "" & Rs!fecha
        If Rs!recupera = True Then
            GridGC.RowData(i, 2) = "R"
        Else
            GridGC.RowData(i, 2) = "" & Rs!Concepto
        End If
        GridGC.RowCount = GridGC.RowCount + 1
        Rs.MoveNext
    Wend
    progreso = 0
    progreso.Visible = False
    Call If(RSCont!cont <> 0, GridGC.RowCount = GridGC.RowCount - 1,
GridGC.RowCount = 1)
End Sub
```

Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)

```
    Dim i As Long
    Grid.RowCount = 1
    For i = 1 To Grid.Columns.Count
        Grid(1, i) = ""
    Next
End Sub
```

Private Sub lblCerrar_Click()

```
    Unload Me
End Sub
```

FORMULARIO Nº 13: frmNcurso

Option Explicit

```
Private Sub btnAceptar_Click()  
    p_Datos  
End Sub
```

```
Private Sub btnSalir_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Private Sub lblAceptar_Click()  
    p_Datos  
End Sub
```

```
Private Sub lblSalir_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Sub p_Datos()  
    If (txtNom.Text <> "") And (txtPre.Text <> "") Then  
        Dim i, cod As Integer  
        Dim RsCod As ADODB.Recordset  
        Set RsCod = New ADODB.Recordset  
        RsCod.Open "SELECT Cod FROM pagosAlumnos", CN, adOpenDynamic,  
2  
        If Not RsCod.EOF Then  
            RsCod.MoveLast  
            cod = RsCod!cod + 1  
        Else  
            cod = 0  
        End If  
        CN.Execute ("INSERT INTO pagosAlumnos VALUES(" & cod & "," &  
CodBus & "," & txtNom.Text & "," & txtPre.Text & ",null,null)")  
        Unload Me  
    End If  
End Sub
```

FORMULARIO Nº 14: frmPA

```
Public ult As Integer  
Private Sub btnBuscar_Click()  
    Busqueda = "Alumnos"  
    frmBuscar.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub btnNuevo_Click()  
    frmNcurso.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub btnSalir_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Private Sub cboCP_Change()  
    If cboCP.Text = "" Then  
        lblGuardar.Enabled = False  
        btnGuardar.Enabled = False  
        limp_Campos  
    Else  
        lblGuardar.Enabled = True  
        btnGuardar.Enabled = True  
        limp_Campos  
        rell_Datos  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()  
    Dim Rs As ADODB.Recordset  
    Set Rs = New ADODB.Recordset  
    If CodBus <> -1 Then  
        Rs.Open "SELECT * FROM Alumnos WHERE cod=" & CodBus, CN,  
adOpenDynamic, 2  
        lblNom.Caption = Rs!nom & " " & Rs!ape1 & " " & Rs!ape2  
        Rs.Close  
        Set Rs = Nothing  
        Empezar  
    Else  
        Busqueda = "Alumnos"  
        frmBuscar.Show 1  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub lblBuscar_Click()  
    Busqueda = "Alumnos"  
    frmBuscar.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub lblCancelar_Click()  
  
End Sub
```

```
Private Sub lblGuardar_Click()  
    g_Datos  
End Sub
```

```
Private Sub lblNuevo_Click()
```

```
frmNcurso.Show 1
End Sub

Private Sub lblSalir_Click()
    Unload Me
End Sub

Sub Empezar()
    Dim Rs As ADODB.Recordset
    Dim i, p As Integer
    Dim Introducir As Boolean
    Dim cur As String
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    Rs.Open "SELECT * FROM PagosAlumnos WHERE codAlumno=" &
CodBus & " ORDER BY fecha DESC", CN, adOpenDynamic, 2
    cboCP.Clear
    If Not Rs.EOF Then
        Rs.MoveFirst
    End If
    p = 0
    While Not Rs.EOF
        Introducir = True
        i = 0
        While (Introducir) And (i <= cboCP.ListCount)
            If cboCP.ListCount > i Then
                cboCP.ListIndex = i
            End If
            cur = cboCP.Text
            If Rs!curso = cur Then
                Introducir = False
            End If
            i = i + 1
        Wend
        If Introducir = True Then
            cboCP.AddItem Rs!curso, p
            p = p + 1
        End If
        Rs.MoveNext
    Wend
    If cboCP.ListCount > 0 Then
        cboCP.ListIndex = 0
    End If
End Sub

Sub rellen_Datos()
    Dim Rs As ADODB.Recordset
    Dim i As Integer
    Dim pend As Single
    Set Rs = New ADODB.Recordset
```

```
Rs.Open "SELECT * FROM PagosAlumnos WHERE codAlumno=" &
CodBus & " AND curso=" & cboCP.Text & " ORDER BY Fecha", CN,
adOpenDynamic, 2
If Not Rs.EOF Then
    i = 0
    pend = 0
    txtPrecio.Text = Rs!Precio
    While Not Rs.EOF
        txtPago(i).Text = "" & Rs!cantidad
        calFecha(i).Value = "" & Format(Rs!fecha, "dd/mm/yyyy")
        If txtPago(i) <> "" Then
            pend = pend + Rs!cantidad
        End If
        i = i + 1
        Rs.MoveNext
    Wend
    ult = i
    txtPend.Text = Format(Val(txtPrecio.Text) - pend, "##0.00")
End If
End Sub

Sub limp_Campos()
    Dim i As Integer
    For i = 0 To txtPago.UBound
        txtPago(i).Text = ""
        calFecha(i).Value = ""
    Next
    txtPend.Text = ""
    txtPrecio.Text = ""
End Sub

Sub g_Datos()
    Dim i, cod As Integer
    Dim RsCod As ADODB.Recordset
    Set RsCod = New ADODB.Recordset
    RsCod.Open "SELECT Cod FROM pagosAlumnos", CN, adOpenDynamic, 2
    If Not RsCod.EOF Then
        RsCod.MoveLast
        cod = RsCod!cod
    Else
        cod = -1
    End If
    CN.Execute ("DELETE FROM PagosAlumnos WHERE codalumno=" &
CodBus & " AND curso =" & cboCP.Text & "")
    For i = 0 To txtPago.UBound
        If (txtPago(i).Text <> "") And (calFecha(i).Value <> "") Then
            cod = cod + 1
            CN.Execute ("INSERT INTO pagosAlumnos VALUES(" & cod & "," &
CodBus & "," & cboCP.Text & "," & txtPrecio.Text & "," & txtPago(i).Text &
",#" & Format(calFecha(i).Value, "mm/dd/yyyy") & "#)")
        End If
    Next
End Sub
```

```
Next
  limp_Campos
  rell_Datos
End Sub
```

FORMULARIO Nº 15: frmPrincipal

```
Private Sub Form_Activate()
  CodBus = -1
End Sub
```

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single,
y As Single)
  lblGA.ForeColor = &HFF0000
  lblGC.ForeColor = &HFF0000
  lblGCL.ForeColor = &HFF0000
  lblFR.ForeColor = &HFF0000
  lblG.ForeColor = &HFF0000
  lblI.ForeColor = &HFF0000
  lblAC.ForeColor = &HFF0000
  lblPA.ForeColor = &HFF0000
  lblCerrar.ForeColor = &HFF&
End Sub
```

```
Private Sub lblAC_Click()
  frmClientes.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblAC_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single,
y As Single)
  lblAC.ForeColor = &H80FF&
End Sub
```

```
Private Sub lblCerrar_Click()
  Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub lblCerrar_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As
Single, y As Single)
  lblCerrar.ForeColor = &H80FF&
End Sub
```

```
Private Sub lblFR_Click()
  frmFR.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblFR_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single,
y As Single)
```

```
    lblFR.ForeColor = &H80FF&
End Sub
```

```
Private Sub lblG_Click()
    frmGE.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblG_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y
As Single)
    lblG.ForeColor = &H80FF&
End Sub
```

```
Private Sub lblGA_Click()
    frmGA.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblGA_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single,
y As Single)
    lblGA.ForeColor = &H80FF&
End Sub
```

```
Private Sub lblGC_Click()
    frmGCL.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblGC_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single,
y As Single)
    lblGC.ForeColor = &H80FF&
End Sub
```

```
Private Sub lblGCL_Click()
    frmGesCli.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblGCL_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As
Single, y As Single)
    lblGCL.ForeColor = &H80FF&
End Sub
```

```
Private Sub lblGE_Click()

End Sub
```

```
Private Sub lblI_Click()
    frmBalance.Show 1
End Sub
```

```
Private Sub lblI_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y
As Single)
    lblI.ForeColor = &H80FF&
End Sub
```

```
Private Sub IbIPA_Click()  
    frmPA.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub IbIPA_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single,  
y As Single)  
    IbIPA.ForeColor = &H80FF&  
End Sub
```

```
Private Sub Picture1_Click()  
    frmPA.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub Picture4_Click()  
    frmFR.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub Picture6_Click()  
    frmGesCli.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub Picture8_Click()  
    frmClientes.Show 1  
End Sub
```

```
Private Sub Picture9_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

FORMULARIO Nº 16: frmVer

Option Explicit

```
Private Sub btnCerrar_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

```
Private Sub cboAnho_Change()  
    Rellenar  
End Sub
```

```
Private Sub cboMes_Change()  
    Rellenar  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()  
    Dim i As Integer
```

```
For i = 2000 To 2050
    cboAnho.AddItem "" & i
Next
cboAnho.Text = Year(Now)
lblNom.Caption = frmGesCli.lblNom.Caption
cboMes.AddItem "Enero"
cboMes.AddItem "Febrero"
cboMes.AddItem "Marzo"
cboMes.AddItem "Abril"
cboMes.AddItem "Mayo"
cboMes.AddItem "Junio"
cboMes.AddItem "Julio"
cboMes.AddItem "Agosto"
cboMes.AddItem "Septiembre"
cboMes.AddItem "Octubre"
cboMes.AddItem "Noviembre"
cboMes.AddItem "Diciembre"
```

End Sub

Sub Rellenar()

```
Dim Rs, RSCount As ADODB.Recordset
Dim Concepto
Dim i As Integer
Dim Precio(8), Pagado(8), pre, pag As Single
pre = 0
pag = 0
Concepto = Array("PUPILAJE", "HERRAJE", "MONTA", "PAJA",
"VETERINARIO", "ALFALFA", "TRANSPORTE", "OTROS")
Set RSCount = New ADODB.Recordset
Set Rs = New ADODB.Recordset
RSCount.Open "SELECT count(cod) as cont FROM cobrosclientes WHERE
codcliente=" & CodBus & " and month(fecha) =" & cboMes.ListIndex + 1 & "
AND Year(fecha)=" & cboAnho.Text, CN, 1, 2
Rs.Open "SELECT * FROM cobrosclientes WHERE codcliente=" & CodBus
& " and month(fecha) =" & cboMes.ListIndex + 1 & " AND Year(fecha)=" &
cboAnho.Text, CN, 1, 2
Call LimpiarGrid(GridGC)
GridGC.RowCount = 9
progreso.Min = 0
progreso.Max = RSCount!cont + 1
progreso = 0
progreso.Visible = True
For i = 0 To 7
    Precio(i) = 0
    Pagado(i) = 0
Next
If Not Rs.EOF Then
    Rs.MoveFirst
End If
While Not Rs.EOF
```

```
Select Case Rs!Concepto
  Case "Pupilaje"
    Precio(0) = Precio(0) + Rs!Precio
    Pagado(0) = Pagado(0) + Rs!Pagado
  Case "Herrajes"
    Precio(1) = Precio(1) + Rs!Precio
    Pagado(1) = Pagado(1) + Rs!Pagado
  Case "Veterinario"
    Precio(4) = Precio(4) + Rs!Precio
    Pagado(4) = Pagado(4) + Rs!Pagado
  Case "Otros"
    Precio(7) = Precio(7) + Rs!Precio
    Pagado(7) = Pagado(7) + Rs!Pagado
  Case "Paja"
    Precio(3) = Precio(3) + Rs!Precio
    Pagado(3) = Pagado(3) + Rs!Pagado
  Case "Monta"
    Precio(2) = Precio(2) + Rs!Precio
    Pagado(2) = Pagado(2) + Rs!Pagado
  Case "Alfalfa"
    Precio(5) = Precio(5) + Rs!Precio
    Pagado(5) = Pagado(5) + Rs!Pagado
  Case "Transporte"
    Precio(6) = Precio(6) + Rs!Precio
    Pagado(6) = Pagado(6) + Rs!Pagado
End Select
progreso = progreso + 1
Rs.MoveNext
Wend
For i = 0 To 7
pre = pre + Precio(i)
pag = pag + Pagado(i)
  GridGC.RowData(i + 1, 1) = Concepto(i)
  GridGC.RowData(i + 1, 2) = "" & Precio(i)
  GridGC.RowData(i + 1, 3) = "" & Pagado(i)
  GridGC.RowData(i + 1, 4) = "" & Precio(i) - Pagado(i)
Next
GridGC.RowData(9, 1) = "TOTAL"
GridGC.RowData(9, 2) = "" & pre
GridGC.RowData(9, 3) = "" & pag
GridGC.RowData(9, 4) = "" & pre - pag
progreso = 0
progreso.Visible = False

End Sub

Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
  Dim i As Long
  Grid.RowCount = 1
  For i = 1 To Grid.Columns.Count
    Grid(1, i) = ""
  
```

```
Next  
End Sub
```

```
Private Sub IblCerrar_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

FORMULARIO N° 17: frmVerMod

```
Option Explicit
```

```
Sub Rellenar()  
    Dim i As Long  
    Dim RSCont As ADODB.Recordset  
    Dim Rs As ADODB.Recordset  
    Set Rs = New ADODB.Recordset  
    Rs.Open "SELECT * FROM cobrosClientes WHERE codcliente=" & CodBus  
& " and month(fecha)=" & cboMes.ListIndex + 1 & " AND year(fecha) = " &  
cboAnho.Text & " ORDER BY Fecha", CN, adOpenDynamic, 2  
    Set RSCont = CN.Execute("SELECT count(cod) as cont FROM  
cobrosclientes WHERE codcliente=" & CodBus & " and month(fecha)=" &  
cboMes.ListIndex + 1 & " AND year(fecha) = " & cboAnho.Text)  
    progreso.Min = 0  
    progreso.Max = RSCont!cont + 1  
    progreso = 0  
    progreso.Visible = True  
    Call LimpiarGrid(GridGC)  
    If Not Rs.EOF Then  
        Rs.MoveFirst  
    End If  
    While Not Rs.EOF  
        progreso = progreso + 1  
        i = GridGC.RowCount  
        GridGC.RowData(i, 1) = "" & Rs!fecha  
        GridGC.RowData(i, 2) = "" & Rs!Concepto  
        GridGC.RowData(i, 3) = "" & Rs!Precio  
        GridGC.RowData(i, 4) = "" & Rs!Pagado  
        GridGC.RowData(i, 5) = "" & Rs!causa  
        GridGC.RowData(i, 6) = Rs!cod  
        GridGC.RowCount = GridGC.RowCount + 1  
        Rs.MoveNext  
    Wend  
    progreso = 0  
    progreso.Visible = False  
    Call If(RSCont!cont <> 0, GridGC.RowCount = GridGC.RowCount - 1,  
GridGC.RowCount = 1)  
End Sub
```

```
Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
```

```
    Dim i As Long
    Grid.RowCount = 1
    For i = 1 To Grid.Columns.Count
        Grid(1, i) = ""
    Next
End Sub

Private Sub btnAceptar_Click()
    If GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 6) <> "" Then
        CodCob = GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 6)
        Unload Me
    End If
End Sub

Private Sub btnCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub cboAnho_Change()
    Rellenar
End Sub

Private Sub cboMes_Change()
    Rellenar
End Sub

Private Sub Form_Activate()
    Dim i As Integer
    For i = 2000 To 2050
        cboAnho.AddItem "" & i
    Next
    cboAnho.Text = Year(Now)
    lblNom.Caption = frmGesCli.lblNom.Caption
    cboMes.AddItem "Enero"
    cboMes.AddItem "Febrero"
    cboMes.AddItem "Marzo"
    cboMes.AddItem "Abril"
    cboMes.AddItem "Mayo"
    cboMes.AddItem "Junio"
    cboMes.AddItem "Julio"
    cboMes.AddItem "Agosto"
    cboMes.AddItem "Septiembre"
    cboMes.AddItem "Octubre"
    cboMes.AddItem "Noviembre"
    cboMes.AddItem "Diciembre"
End Sub

Private Sub GridGC_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As
Single, y As Single)
    GridGC.ToolTipText = GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 5)
End Sub
```

```
Private Sub lblAceptar_Click()  
    If GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 6) <> "" Then  
        CodCob = GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 6)  
        Unload Me  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub lblCerrar_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

FORMULARIO Nº 18: frmVerModGE

Option Explicit

```
Sub Rellenar()  
    Dim i As Long  
    Dim RSCont As ADODB.Recordset  
    Dim Rs As ADODB.Recordset  
    Set Rs = New ADODB.Recordset  
    Rs.Open "SELECT * FROM gestionEscuela WHERE month(fecha)=" &  
cboMes.ListIndex + 1 & " AND year(fecha) = " & cboAnho.Text & " ORDER BY  
Fecha", CN, adOpenDynamic, 2  
    Set RSCont = CN.Execute("SELECT count(cod) as cont FROM  
cobrosclientes WHERE month(fecha)=" & cboMes.ListIndex + 1 & " AND  
year(fecha) = " & cboAnho.Text)  
    progreso.Min = 0  
    progreso.Max = RSCont!cont + 2  
    progreso = 0  
    progreso.Visible = True  
    Call LimpiarGrid(GridGC)  
    If Not Rs.EOF Then  
        Rs.MoveFirst  
    End If  
    While Not Rs.EOF  
        progreso = progreso + 1  
        i = GridGC.RowCount  
        GridGC.RowData(i, 1) = "" & Rs!fecha  
        GridGC.RowData(i, 2) = "" & Rs!Concepto  
        GridGC.RowData(i, 3) = "" & Rs!cantidad  
        GridGC.RowData(i, 4) = "" & Rs!kilos  
        GridGC.RowData(i, 5) = "" & Rs!causa  
        GridGC.RowData(i, 6) = Rs!cod  
        GridGC.RowCount = GridGC.RowCount + 1  
        Rs.MoveNext  
    Wend  
    progreso = 0  
    progreso.Visible = False  
    Call Iff(RSCont!cont <> 0, GridGC.RowCount = GridGC.RowCount - 1,  
GridGC.RowCount = 1)
```

```
End Sub
```

```
Sub LimpiarGrid(Grid As FlatGrid)
    Dim i As Long
    Grid.RowCount = 1
    For i = 1 To Grid.Columns.Count
        Grid(1, i) = ""
    Next
End Sub
```

```
Private Sub btnAceptar_Click()
    If GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 6) <> "" Then
        CodCob = GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 6)
        Unload Me
    End If
End Sub
```

```
Private Sub btnCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub
```

```
Private Sub cboAnho_Change()
    Rellenar
End Sub
```

```
Private Sub cboMes_Change()
    Rellenar
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()
    Dim i As Integer
    For i = 2000 To 2050
        cboAnho.AddItem "" & i
    Next
    cboAnho.Text = Year(Now)
    cboMes.AddItem "Enero"
    cboMes.AddItem "Febrero"
    cboMes.AddItem "Marzo"
    cboMes.AddItem "Abril"
    cboMes.AddItem "Mayo"
    cboMes.AddItem "Junio"
    cboMes.AddItem "Julio"
    cboMes.AddItem "Agosto"
    cboMes.AddItem "Septiembre"
    cboMes.AddItem "Octubre"
    cboMes.AddItem "Noviembre"
    cboMes.AddItem "Diciembre"
End Sub
```

```
Private Sub GridGC_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, y As Single)
```

```
GridGC.ToolTipText = GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 5)
End Sub
```

```
Private Sub lblAceptar_Click()
    If GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 6) <> "" Then
        CodCob = GridGC.RowData(GridGC.RowIndex, 6)
        Unload Me
    End If
End Sub
```

```
Private Sub lblCerrar_Click()
    Unload Me
End Sub
```

MODULO Nº 1: Modulo

```
Public CN As ADODB.Connection
Public CodBus, CodCob As Long
Public Busqueda As String
Sub Main()
    CodBus = -1
    CodCob = -1
    Set CN = New ADODB.Connection
    CN.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;" & _
        "Data Source=" & App.Path & "\datos.mdb;"
    frmPrincipal.Show
End Sub
```