



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

*INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN*

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
COMPETICIONES AUTOMOVILÍSTICAS**

Realizado por

**Daniel Luis Ramet Barea**

Dirigido por

**José Galindo Gómez**

Departamento

**Lenguajes y Ciencias de la Computación**

**UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

**MÁLAGA, Mayo de 2008**



**UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

*INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN*

Reunido el tribunal examinador en el día de la fecha, constituido por:

Presidente/a Dº/Dª. \_\_\_\_\_

Secretario/a Dº/Dª. \_\_\_\_\_

Vocal Dº/Dª. \_\_\_\_\_

Para juzgar el proyecto Fin de Carrera titulado:

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE COMPETICIONES  
AUTOMOVILÍSTICAS**

Del alumno/a Dº/Dª. Daniel Luis Ramet Barea

Dirigido por Dº/Dª. José Galindo Gómez

ACORDÓ POR \_\_\_\_\_ OTORGAR LA CALIFICACIÓN DE \_\_\_\_\_

Y PARA QUE CONSTE, SE EXTIENDE FIRMADA POR LOS COMPARECIENTES  
DEL TRIBUNAL, LA PRESENTE DILIGENCIA.

Málaga, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2008

El/La Presidente/a

El/La Secretario/a

El/La Vocal

Fdo.:

Fdo.:

Fdo.:



# ÍNDICE

<b>1. Introducción .....</b>	<b>9</b>
1.1 Objetivos .....	9
1.2 Estructura de la memoria .....	10
<b>2. Herramientas .....</b>	<b>13</b>
2.1 Visual Studio C# .....	13
2.2 La técnica ORM .....	17
2.3 Las librerías NibiNegocio.dll y Nibi.Dal .....	18
2.4 Otras herramientas utilizadas .....	20
<b>3. Aplicación de la metodología métrica 3 .....</b>	<b>23</b>
3.1 Estudio de viabilidad del sistema (EVS) .....	23
3.1.1. Actividad EVS 1: Establecimiento del alcance del sistema .....	24
3.1.2. Actividad EVS 2: Estudio de la situación actual .....	31
3.1.3. Actividad EVS 3: Definición de requisitos del sistema .....	31
3.1.4. Actividad EVS 4: Estudio de alternativas de solución .....	34
3.1.5. Actividad EVS 5: Valoración de las alternativas .....	36
3.1.6. Actividad EVS 6: Selección de la solución .....	37
3.2 Análisis del sistema de información (ASI) .....	37
3.2.1. Actividad ASI 1: Definición del sistema .....	38
3.2.2. Actividad ASI 2: Establecimiento de requisitos .....	42
3.2.3. Actividad ASI 3: Identificación de los subsistemas de análisis .....	82
3.2.4. Actividad ASI 4: Análisis de casos de uso .....	86
3.2.5. Actividad ASI 5: Análisis de clases .....	89
3.2.6. Actividad ASI 8: Definición de interfaces de usuario .....	90
3.2.7. Actividad ASI 9: Análisis de consistencia y especificación de requisitos .....	92
3.3 Diseño del sistema de información (DSI) .....	95
3.3.1. Actividad DSI 1: Definición de la arquitectura del sistema .....	95
3.3.2. Actividad DSI 2: Diseño de la arquitectura de soporte .....	104
3.3.3. Actividad DSI 3: Diseño de casos de uso reales .....	104
3.3.4. Actividad DSI 4: Diseño de clases .....	109
3.3.5. Actividad DSI 6: Diseño físico de datos .....	118
3.3.6. Actividad DSI 7: Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema .....	121
3.3.7. Actividad DSI 8: Generación de especificaciones de construcción .....	123
3.3.8. Actividad DSI 9: Diseño de la migración y carga inicial de datos .....	127
3.3.9. Actividad DSI 10: Especificación técnica del plan de pruebas .....	127
3.3.10. Actividad DSI 11: Establecimiento de requisitos de implantación .....	129

3.4	Construcción del sistema de información (CSI)	131
3.4.1.	Actividad CSI 1: Preparación del entorno de generación y construcción	131
3.4.2.	Actividad CSI 2: Generación del código de los componentes y procedimientos	132
3.4.3.	Actividad CSI 3: Ejecución de las pruebas unitarias	133
3.4.4.	Actividad CSI 4: Ejecución de las pruebas de integración	134
3.4.5.	Actividad CSI 5: Ejecución de las pruebas del sistema	135
3.4.6.	Actividad CSI 6: Elaboración de los manuales de usuario	136
3.4.7.	Actividad CSI 7: Definición de la información de usuarios finales	137
3.4.8.	Actividad CSI 8: Construcción de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos	137
3.5	Anexo	137

<b>4.</b>	<b>Manual de usuario</b>	<b>139</b>
4.1.	Instalación	139
4.2.	Acceso al sistema	143
4.2.1.	Acceder	143
4.2.2.	Nuevo usuario	143
4.2.3.	Recuperar contraseña	146
4.3.	Funciones del programa	146
4.3.1.	Menú principal	147
4.3.2.	Datos básicos	147
4.3.2.1.	Pilotos	151
4.3.2.2.	Copilotos	157
4.3.2.3.	Oficiales	160
4.3.2.4.	Escuderías	164
4.3.2.5.	Licencias	170
4.3.2.6.	Campeonatos	170
4.3.2.7.	Subidas	175
4.3.2.8.	Rallyes	182
4.3.3.	Gestión carreras	188
4.3.3.1.	Inscripciones	190
4.3.3.2.	Toma tiempos	194
4.3.3.3.	Sanciones	197
4.3.3.4.	Clasificación	199
4.3.3.5.	Documentos	200
4.3.3.6.	Imágenes	203
4.3.3.7.	Cerrar una carrera	208
4.3.4.	Consultas	210
4.3.4.1.	Pilotos	210
4.3.4.2.	Copilotos	213
4.3.4.3.	Carreras	214
4.3.4.4.	Campeonatos	218
4.3.5.	Utilidades	220
4.3.5.1.	Usuarios	220

4.3.5.2. Cambiar ruta de base de datos .....	223
4.3.5.3. Copia de seguridad .....	223
4.3.5.4. Nueva temporada .....	223
4.4. Impresos .....	226
4.4.1. Impresos para clasificaciones .....	226
4.4.2. Impresos para asistencia al Briefing .....	228
4.4.3. Impresos para informe final de carrera .....	228
<b>Conclusiones y líneas futuras .....</b>	<b>231</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>235</b>
<b>Apéndice A. Diagramas .....</b>	<b>237</b>
A.1. Diagramas de casos uso .....	237
A.2. Diagramas de clases .....	246
A.2.1. Diagramas de clases del dominio del problema .....	247
A.2.2. Diagramas de clases de la interfaz de usuario .....	250
A.2.3. Diagramas de clases de la gestión de datos .....	254
A.3. Diagramas de interacción de objetos .....	255
A.4. Diagramas de transición de estados .....	273
A.5. Diagramas de componentes .....	283





# Capítulo 1:

# Introducción

Este capítulo introductorio sirve para aclarar de forma concisa los aspectos generales del proyecto, tales como los objetivos principales y la organización de la presente memoria comentando brevemente los apartados que la componen.

## 1.1. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de un sistema de información para la gestión y mantenimiento de competiciones automovilísticas [10]. Las competiciones que se gestionarán serán de dos tipos principales, conocidos en el argot automovilístico como las subidas a montaña y los rallyes, ya que el cliente al que va dirigido es miembro del comité organizador de este tipo de competiciones. El sistema está dirigido principalmente para completar toda la gestión de cualquier evento, de los tipos señalados anteriormente, dirigidos por la Federación Andaluza de Automovilismo (FAA) [4] y la Real Federación Española de Automovilismo (RFEdA) [5].

La aplicación controlará la gestión de participantes (pilotos, copilotos, organizadores, etc.), así como de los diferentes campeonatos a participar durante cada temporada, junto con sus respectivos vehículos y escuderías si fuese oportuno. Durante cada carrera, se podrá controlar el cronometraje de cada participante, pudiendo ser sancionado si resulta conveniente. Además, se cubrirá todo lo relativo a listados e informes necesarios a tal efecto, siguiendo el formato estándar para cada uno de ellos. Para todo ello se contará con una base de datos para almacenar toda la información y la aplicación será la encargada de gestionar dicha información. A continuación se especifican los distintos objetivos establecidos.

- **Datos básicos.** La aplicación debe gestionar todos los datos necesarios para cubrir las necesidades oportunas en una carrera oficial de la FAA. Ejemplos de datos básicos son: datos de pilotos, copilotos, vehículos, campeonatos, carreras, etc.
- **Competición.** El software debe controlar las diferentes situaciones de una carrera en curso, como por ejemplo pueden ser las inscripciones, así como el cronometraje de dichos inscritos. También debe mostrar las clasificaciones de los participantes mientras está la competición en curso, así como al finalizar la carrera.

- Seguimiento para todo el público. Además de gestionar una competición, la aplicación debe mostrar los datos más significativos de una carrera durante toda la temporada, junto con los datos de una carrera en curso. Estos datos pueden ser mostrados para cualquier persona que esté interesada. También deberá mostrarse datos de campeonatos y carreras de temporadas pasadas, así como el desarrollo de la carrera deportiva de los participantes.
- Informes. Se debe poder tanto guardar como imprimir informes importantes de una competición, como por ejemplo clasificaciones para así poder publicarlas una vez finalizada una competición, así como informes sobre el desarrollo de la prueba.
- Configuración. El software debe gestionar algunos aspectos de configuración, como puede ser las copias de seguridad o el cambio de ruta de acceso a los datos para el caso de que se tenga que trabajar mediante red local.

El sistema de información a desarrollar será analizado formalmente mediante la metodología Métrica 3, utilizando la programación orientada a objetos y siguiendo las pautas establecidas por la misma, obteniendo un conjunto de información que servirá para implementar el sistema real. Se ha utilizado esta metodología por dar más importancia al análisis, considerándose esto último como más importante a la hora de desarrollar un sistema de información.

## 1.2. Estructura de esta memoria

En este apartado se describe brevemente el contenido del resto de capítulos y apartados de esta memoria:

- Capítulo 2. Herramientas.

En este capítulo se detallan todas las herramientas utilizadas durante el desarrollo de este proyecto. Las herramientas pueden ser tanto software como archivos útiles para el desarrollo del software final. Los apartados que componen este capítulo son:

- ✧ Visual Studio C#. Entorno de desarrollo basado en tecnología .NET para la programación del software final.
  - ✧ La técnica ORM. Técnica para el desarrollo de aplicaciones en el que se relacionan los objetos de la capa de negocio con las tablas y relaciones de la base de datos.
  - ✧ Las librerías NibiNegocio.dll y Nibi.Dal. Librerías utilizadas en el software para facilitar el manejo de los datos y simplificar el código del software final.
  - ✧ Otras herramientas. Programas usados para la realización del proyecto, tales como StarUML para el diseño UML, Microsoft Project para la planificación y Microsoft Access para el almacenamiento de datos.
- Capítulo 3. Aplicación de la metodología Métrica 3.

Este capítulo es el encargado de toda la metodología empleada para el análisis, diseño y desarrollo del sistema de información. El capítulo consta de cuatro apartados generales, que son:

- ✱ Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS). Se encarga del análisis concreto de las necesidades del cliente para proponer una solución a corto plazo teniendo en cuenta varias restricciones, ya sean económicas, legales y operativas.
- ✱ Análisis del Sistema de Información (ASI). En este proceso se obtiene 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.
- ✱ Diseño del Sistema de Información (DSI). Se define la arquitectura del sistema, así como el entorno tecnológico que le va a dar soporte junto con una especificación detallada de los componentes del sistema de información. En este proceso, también, se generan todas las especificaciones de construcción necesarias, así como una descripción técnica del plan de pruebas, definición de requisitos de implantación y el diseño de procedimientos de migración y carga de inicial de datos si es necesario.
- ✱ Construcción del Sistema de Información (CSI). Se genera el código necesario de todos los componentes del sistema de información, junto con los procedimientos de operación y seguridad, así como el desarrollo de las pruebas necesarias. También se elaboran los manuales, tanto de usuario final como de explotación.

- Capítulo 4. Manual de usuario.

En este capítulo se muestra el manual de usuario final indicado en el proceso de Construcción del Sistema de Información en el capítulo anterior. Se ha realizado de esta forma porque la importancia del manual de usuario es lo suficientemente grande para detallarlo en un capítulo aparte. En este manual se detallan todas las funciones del software final de forma fácil y con ejemplos ilustrativos para que el usuario final pueda trabajar de forma óptima con la aplicación y sacar el mayor rendimiento dicho software.

- Conclusiones y líneas futuras.

Aquí se comenta todo lo aprendido durante el desarrollo del proyecto, así como las conclusiones al finalizar la realización de éste. En este apartado también se detallan algunos aspectos ampliables a la aplicación desarrollada, como pueden ser añadir funcionalidad a la ya realizada o incluir funcionalidad adicional para ampliar el ámbito de la aplicación.

- Referencias.

Aquí se hace un desglose tanto de la bibliografía utilizada como páginas de internet y artículos relacionados con los temas utilizados en el desarrollo del proyecto, ya sean temas informáticos o especializados en la materia de la aplicación, la cual es el automovilismo.

- Apéndice A. Diagramas desarrollados durante la aplicación de la metodología Métrica 3.

En este apartado se especifican de forma breve y se muestran imágenes de los diferentes diagramas utilizados para el análisis y desarrollo de la aplicación. Estos diagramas se realizan a lo largo del desarrollo de la metodología Métrica 3 en el capítulo tres.

# Capítulo 2:

# Herramientas

El sistema de información se desarrollará siguiendo la estructura orientada a objetos de la metodología Métrica 3, la cual se desarrollará en el capítulo siguiente. Hemos elegido esta metodología por que otorga más importancia al análisis, aumentando la facilidad en los cambios y el mantenimiento antes, durante y después del desarrollo del sistema de información.

A continuación se hace un desglose de las herramientas utilizadas más importantes. Esto no quiere decir que signifique un tutorial ni guía de usuario para su uso, ya que estas herramientas son de una gran complejidad como para describirlas en este proyecto.

## 2.1. Visual Studio C#

La implementación software se está desarrollando bajo la plataforma de desarrollo Visual Studio 2005 [2], ya que ha resultado ser la plataforma más extendida en los últimos años y resulta fácil de manejar. Esta herramienta trabaja, entre otras, bajo entorno Windows, que es el entorno por el cual se desarrollará el sistema de información.

Se utilizará la técnica de orientación a objetos, ya que la abstracción de esta técnica ofrece una mayor eficacia a la hora de desarrollar una solución de un sistema de información.

El lenguaje usado para la implementación ha sido C# [3] [9], ya que usa la técnica de orientación a objetos y tecnología .NET. La tecnología .NET es una plataforma de desarrollo de software creada por Microsoft para permitir un desarrollo rápido de aplicaciones, entre otras características. La propuesta de esta tecnología es ofrecer soluciones rápidas y económicas, a la vez seguras y robustas, aplicaciones tanto web como Windows.

A continuación se detallarán las características más importantes del lenguaje C#, donde a su vez se explica el por qué el uso de este lenguaje en este proyecto.

- .NET soporta muchos tipos de lenguajes, pero C# es el único que fue diseñado para ser utilizado en esta plataforma. Por tanto, resulta más sencillo trabajar con esta herramienta en esta plataforma.

- El código de C# es auto contenido, por lo que no es necesario ficheros adicionales como los de cabecera o IDL.
- El tamaño de los tipos básicos es independiente del compilador, sistema operativo o máquina. Por tanto, facilita la portabilidad del código.
- No es necesario elementos como macros, herencia múltiple o la necesidad de un operador distinto del punto (.)
- C# contiene elementos que han resultado muy útiles para el desarrollo de aplicaciones y que en otros lenguajes como Java o C++ hay que simularlos, como por ejemplo el tipo de datos **decimal** que permite operaciones de alta precisión con reales de 128 bits, la inclusión de la instrucción **foreach** para recorrer colecciones con mucha facilidad donde también es ampliable para tipos definidos por el usuario, la inclusión de un tipo **string** para las cadenas de caracteres y la distinción de un tipo **bool** para la representación de valores lógicos.
- Es un lenguaje orientado a objetos. La diferencia con otros lenguajes es que C# no admite variables ni métodos globales, sino que todo el código y datos han de definirse dentro de definiciones de tipos de datos, lo que reduce problemas por conflictos de nombres y facilita la legibilidad del código.

C# soporta las características de la programación orientada a objetos, como son la encapsulación, herencia y polimorfismo.

- ✓ Respecto a la encapsulación cabe destacar que aparte de los modificadores **public**, **private** y **protected**, existe uno nuevo llamado **internal**, que puede combinarse con **protected** e indica que al elemento a cuya definición precede sólo puede accederse desde su mismo ensamblado.
- ✓ Respecto a la herencia, solo admite herencia simple (como en Java y a diferencia de C++), ya que la herencia múltiple provoca más obstáculos que facilidades.
- ✓ Por otro lado y a diferencia de Java, en C# se ha optado por hacer que todos los métodos sean por defecto sellados y los que haya que redefinir hayan de marcarse con el modificador **virtual** (como en C++), lo que permite evitar errores derivados de redefiniciones accidentales.
- Se obliga a que toda redefinición deba incluir el modificador **override**, con lo que la versión de la clase hija nunca sería considerada como una redefinición de la versión de miembro en la clase padre ya que no incluiría **override**. Para evitar que por accidente un programador incluya este modificador, sólo se permite incluirlo en miembros que tengan la misma signatura que miembros marcados como redefinibles mediante el modificador **virtual**. Así además se evita el error tan frecuente en Java de creerse haber redefinido un miembro, pues si el miembro con **override** no existe en la clase padre se producirá un error de compilación.

- Este lenguaje cuenta con una potente herramienta, los atributos, que en C# se les llama propiedades. Una propiedad es la unión entre los conceptos de campo y de método. En estas propiedades se permite insertar metadatos en el código del campo, por tanto, desde el exterior se podrá acceder como si de un campo se tratará, pero internamente ofrece funcionalidad a dicho campo.
- Todo lenguaje de .NET tiene a su disposición el recolector de basura del CLR. Esto tiene el efecto en el lenguaje de que no es necesario incluir instrucciones de destrucción de objetos. Sin embargo, dado que la destrucción de los objetos a través del recolector de basura es indeterminista y sólo se realiza cuando éste se active, ya sea por falta de memoria, finalización de la aplicación o solicitud explícita en el fuente-, C# también proporciona un mecanismo de liberación de recursos determinista a través de la instrucción **using**.
- C# incluye mecanismos que permiten asegurar que los accesos a tipos de datos siempre se realicen de forma correcta, lo que evita que se produzcan errores difíciles de detectar por acceso a memoria no perteneciente a ningún objeto y es especialmente necesario en un entorno gestionado por un recolector de basura. Para ello se toman medidas del tipo:
  - ✓ Sólo admite **conversiones tipos compatibles**, es decir, entre un tipo y sus antecesores. entre tipos para los que explícitamente se haya definido un operador de conversión, y entre un tipo y un tipo hijo suyo del que un objeto del primero almacenase una referencia del segundo (**downcasting**). Esta última posibilidad solo se puede comprobar en tiempo de ejecución.
  - ✓ No permite la utilización de **variables no inicializadas**.
  - ✓ Se comprueba que todo **acceso a los elementos de una tabla** se realice con índices que se encuentren dentro del rango de la misma.
  - ✓ Se puede controlar la **producción de desbordamientos** en operaciones aritméticas.
  - ✓ A diferencia de Java, C# incluye **delegados**, que son similares a los punteros a funciones de C++ pero con un enfoque orientado a objetos, donde pueden almacenar referencias a varios métodos simultáneamente, y se comprueba que los métodos a los que apunten tengan parámetros y valor de retorno del tipo indicado al definirlos.
  - ✓ Pueden definirse métodos que admitan un número indefinido de parámetros de un cierto tipo, y a diferencia de lenguajes como C/C++, en C# siempre se comprueba que los valores que se les pasen en cada llamada sean de los tipos apropiados.
- Para evitar cometer errores muy comunes, en C# se han impuesto una serie de restricciones en el uso de las instrucciones de control más comunes. Por ejemplo, la guarda de toda condición ha de ser una expresión condicional y no aritmética, con lo que se evitan errores por confusión del operador de igualdad (==) con el de asignación (=); y todo caso de un **switch** ha de terminar en un **break** o **goto** que indique cuál es la siguiente acción a realizar, lo que evita la ejecución accidental de casos y facilita su reordenación.

- A diferencia de C++, en C# todos los tipos de datos que se definan siempre derivan, aunque sea de manera implícita, de una clase base común llamada **System.Object**, por lo que dispondrán de todos los miembros definidos en ésta clase, es decir, todos los tipos son objetos.

A diferencia de Java, en C# esto también es aplicable a los tipos de datos básicos. Además, para conseguir que ello no tenga una repercusión negativa en su nivel de rendimiento, se ha incluido un mecanismo transparente de **boxing** y **unboxing** con el que se consigue que sólo sean tratados como objetos cuando la situación lo requiera, y mientras tanto puede aplicárseles optimizaciones específicas.

Ya que todos los tipos heredan de una clase común facilita en gran medida el diseño de colecciones específicas que puedan almacenar objetos de cualquier tipo.

En la Figura 2.1 se puede observar cómo se desarrolla una propiedad mediante el lenguaje C#. Se puede apreciar la facilidad de uso y la forma para acceder desde el exterior es la misma forma que el acceso a un campo. Como se muestra en la Figura 2.1, una propiedad se compone de dos partes (en el caso de que así se desee). La parte `get` es la parte de lectura, por lo que se ejecutará el código de su interior cuando se acceda a la propiedad externamente. Por el contrario la parte `set` es la de escritura, y se ejecuta cuando el usuario quiere modificar el valor de la propiedad, siendo `value` el nuevo valor de la propiedad.

Así vamos a poder etiquetar cada clase con un nombre de tabla y cada propiedad de la clase con un campo más el resto de información que necesitemos. En torno a este lenguaje estoy utilizando la técnica de programación Object Relational Mapping (ORM) ya que resuelve de una forma bastante madura la lógica de persistencia en un sistema de información. El siguiente apartado trata con más detalle sobre ORM.

```
public string mNombre;  
  
public string Nombre {  
    get {  
        return mNombre;  
    }  
    set {  
        mNombre = value;  
    }  
}
```

**Figura 2.1. Ejemplo de una propiedad en C#.**



## 2.2. La técnica ORM (Object Relational Mapping)

El modelo de objetos difiere del modelo relacional en que el modelo relacional guarda datos simples predefinidos, mientras que el modelo de objetos guarda tanto datos simples como datos complejos, como son los definidos por el usuario. Otra gran diferencia es la representación de los datos, mientras el relacional muestra dichos datos en forma de tablas, el modelo de objetos los representa de forma jerárquica. Al trabajar con un modelo de objetos, el programador está obligado a mapear el esquema jerárquico al tabular, es decir, tiene que indicar la tabla a la que va dirigida cada clase, así como los campos a los atributos.

ORM es una técnica por la que la aplicación maneja objetos, pero guarda tablas. Es una forma de interactuar entre las tablas relacionales y el modelo de objetos. El ORM resolverá los siguientes problemas:

- Mayoría de cargas realizadas: Facilitar la recuperación de los datos más básicos.
- Mapear clases a tablas así como propiedad a columna.
- Persistencia de objetos: Genera el SQL correspondiente cuando se guarda el objeto.
- Recuperar el objeto persistido y colecciones de objetos en consultas complejas.

Algunas características más significativas del ORM son:

- Carga vaga o perezosa: Esperar hasta el momento de usar los datos para cargarlos y no de forma anticipada, es decir, que si tenemos una relación, dicho objeto relacionado no es recuperado cuando se obtiene el objeto principal, sino que es recuperado cuando se solicita explícitamente. Permite ahorrar recursos, tiempo y memoria.
- Referencia circular: Si el objeto está relacionado con el mismo objeto 2 veces, no lo vuelve a cargar.
- Caché: Guardar en memoria los datos actuales.
- Transacciones.

Para obtener todas estas ventajas se utilizará una librería proporcionada por la empresa Nibisoft S.L., resulta una buena forma de trabajar a este nivel de una manera fácil e intuitiva. También es una manera cómoda de realizar el proyecto, ya que evito el realizar la capa de acceso a datos, porque es una parte poco necesaria para el aprendizaje del alumno en proyectos de tal envergadura. Para asimilar los conceptos de esta librería, llamada Nibi.Negocio, así como la capa de acceso a datos Nibi.Dal, he estado bajo la supervisión de Pablo Núñez, un empleado de dicha empresa, quien voluntariamente se ofreció a ayudarme en este proyecto. Estas librerías (NibiNegocio.dll y Nibi.Dal) tienen demasiada envergadura como para explicarla de una forma

concisa, ya que la misma explicación puede resultar un proyecto, aunque en algunos aspectos sí se detallarán a continuación.

### 2.3. Las librerías Nibi.Negocio y Nibi.Dal

Actualmente existe un patrón de diseño aceptado y aplicado al desarrollo de aplicaciones empresariales. Se trata del diseño en múltiples capas (n-capas), donde habitualmente se presenta en su forma más sencilla de 3 capas, las cuales son: capa de acceso a datos, capa de negocio, y capa de presentación.

Para el caso que nos ocupa, la capa de acceso a datos ha sido proporcionada llamada Nibi.Dal, donde se denotan los atributos que definen la relación entre las entidades de la capa de negocio, es decir, las clases, y las tablas de la base de datos. Para el aspecto del código desarrollado para llevar a buen término la utilización de esta librería cabe destacar dos aspectos:

- Definir la tabla donde actuará la entidad. Para relacionar una entidad con una tabla hay que escribir lo siguiente. [Tabla (“Nombre de la tabla”)], donde “Nombre de la tabla” hay que poner el nombre de la tabla con la que va a trabajar la entidad.
- Para los atributos que definen algún campo de la base datos hay escribir lo siguiente. [Campo (“Nombre”)], donde “Nombre” es el nombre del campo de la base de datos que se relacionará con el atributo definido. Dicha definición se detallará a continuación.

Para la capa de negocio se ha proporcionado una librería llamada NibiNegocio.dll, la cual proporciona una serie de funcionalidad que facilitará el desarrollo de aplicaciones. Para la definición de atributos lo explicaremos con un sencillo ejemplo de clase persistente o entidad, como puede verse en la Figura 2.2.

En este ejemplo se ve como la entidad está relacionada con la tabla `Direcciones` donde tiene un campo llamado `Domicilio`. Se observa que en la sentencia [Campo] no se ha escrito el nombre “Domicilio” porque el campo de la base de datos se llama igual, por lo que no hace falta repetir el nombre; sólo si el nombre del atributo es distinto al nombre del campo de la base de datos.

En el ejemplo se ve como la entidad hereda de otra llamada `EIdBase`, la cual ofrece una funcionalidad común. Esta entidad, proporciona una atributo `Id`, el cual es el identificador del objeto. Esta propiedad se corresponde con el campo `Id` que debería existir en cualquier tabla y que en la mayoría de los casos es de tipo auto numérico resultando ser la clave primaria de la tabla. Es bastante recomendable el tener una clave primaria autonumérica, por lo que no supone una traba, sino una forma de imponer una forma eficiente de trabajar.

La entidad `EIdBase` ofrece los siguientes métodos:

- `Cargar ()`. recupera el objeto de la base de datos según un identificador o criterio.

- Guardar (). almacena el objeto en la base de datos.
- Eliminar (). Elimina el objeto de la base de datos.
- Deshacer (). Si se han efectuado cambios en el objeto y no se han guardado, vuelve a recuperar los valores que había después del último guardado.
- Clonar (). Realiza una copia del objeto que se encuentra actualmente en memoria.
- Actualizar (). Refresca el objeto que corresponderá con registros de la base de datos.

```
using Nibi.Dal;
using Nibi.Negocio;
namespace Negocio {

    [Tabla("Direcciones")]
    public class Edireccion : EIdBase {

        private string mDomicilio;
        [Campo(Tamanyo = 200)]
        public string Domicilio {
            get {
                return mDomicilio;
            }
            set {
                mDomicilio = value;
            }
        }
    }
}
```

**Figura 2.2. Ejemplo de entidad usando NibiNegocio.dll.**

Para que una entidad persistente en la capa de negocio esté completa para su uso con la librería NibiNegocio.dll tiene que tener una serie de propiedades y funciones adicionales. En la Figura 2.3 se detallan las más necesarias para un uso correcto, no obstante, se pueden ampliar con más funciones que no se detallarán en esta memoria.

A continuación se comentarán los métodos mostrados en la Figura 2.3:

- InicializarObjetoNuevo (). Se ejecuta cuando se crea una instancia de la clase y normalmente se usa para inicializar las propiedades definidas en la misma.
- GuardarCore (). Es uno de los métodos más importantes ya que su función es pasar a la base de datos los datos modificados. Se puede observar que en el ejemplo expuesto existe la sentencia “CrearAmbitoTransa ()”. Este método crea una transacción en las operaciones que se encuentran dentro de su bloque de código, así, si ocurre cualquier error dentro de la

creación y/o modificación de datos, vuelve a la situación original y no se producen inconsistencias ni datos erróneos en la base de datos.

- `Deshacer ()`. Este método debe obligar a cargar colecciones (si la clase dispone de ellas) e imágenes si las tuviese.
- `EsMasculino`. Propiedad que indica el género de la clase para mensajes de información al usuario.
- `NombreDeLaEntidad`. Propiedad que indica el nombre de la clase implementada.
- `Modificable ()`. Método que indica cuando no se puede modificar una propiedad persistente.
- `NPTToString`. Propiedad que tiene como significado devolver una cadena de caracteres representativa de la clase.

## 2.4. Otras herramientas utilizadas

En algunos momentos del desarrollo de la documentación será necesaria la herramienta Microsoft Project, la cual realiza un plan de trabajo requerido en algunos apartados de la memoria.

Para el análisis y diseño del sistema de información se utiliza el lenguaje de especificación UML [8]. La herramienta utilizada para la realización de los diferentes diagramas será StarUML [6], ya que en comparación con otras herramientas UML resulta más intuitiva de manejar y no resulta tan pesada para la máquina a la hora de trabajar con dicha herramienta, al consumir muy pocos recursos de ésta.

La base de datos de la aplicación se está realizando en el gestor Microsoft Access 2007 [9]. Ésta es una herramienta muy extendida e intuitiva, y de forma fácil y rápida se pueden crear tablas y relaciones con una interfaz muy visual. (No obstante la versión final puede variar según la situación lo requiera).

```

#region Sobrecargas de EBase
protected override void InicializarObjetoNuevo() {
    //TODO: Inicializar las propiedades del objeto.
}

//TODO: Si el objeto es compuesto (tiene colecciones, imágenes...)
extender el Guardar y el Deshacer aquí.
protected override void GuardarCore() {using (AmbitoTransa transa =
this.CrearAmbitoTransa("Guardar entidad")) { //TODO: Usar título
autoexplicativo para la transa
    base.GuardarCore();
    //TODO: Guardar el resto: colecciones, imágenes
    //if(mImagenCargada)
    //    CentroImágenesE.Actual.AddImagen(this, Imagen);
    //if(mCatalogos != null) //Si se ha cargado
    //    mCatalogos.Guardar(); //guardar si hemos cambiado
algo
    transa.Commit();
}
}

public override void Deshacer() {
//TODO: Deshacer el resto para que se vuelva a cargar:
colecciones, imágenes
    //mCatalogos = null;
    base.Deshacer();
}

public override bool EsMasculino {
    get { return true; } //TODO: Asignar género de la entidad
}

public override string NombreDeLaEntidad {
    get { return "Prueba"; }
}

public override bool Modificable(string nombreProp) {
    if (!EstaCargado) return true;

    switch (nombreProp) {
        //TODO: cuando no es modificable
        default:
            return true;
    }
}

[Browsable(false)]
public override string NPToString {
    get { return NPNombre; } //TODO: Cambiar NPNombre si es
necesario.
}
}
#endregion

```

**Figura 2.3. Métodos principales para implementar una clase persistente con NibiNecio.dll.**



# Capítulo 3:

## Aplicación de la metodología Métrica 3

Este capítulo tratará de analizar, diseñar y construir el sistema de información resultante del proyecto realizado [2], [3]. Esta metodología consta de una serie de procesos, de entre los cuales, los que vamos a realizar son:

- Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS). Pretende analizar un conjunto de necesidades dando una solución a corto plazo.
- Análisis del Sistema de Información (ASI). Especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades propuestas.
- Diseño del Sistema de Información (DSI). Se define la arquitectura del sistema y el entorno tecnológico que le dará soporte.
- Construcción del Sistema de Información (CSI). Se genera el código de los componentes del sistema de información, así como los procedimientos y manuales de usuario.

### 3.1. ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA (EVS)

El objetivo de esta sección es el de obtener una, o más de una, solución a corto plazo mediante un análisis de los requisitos necesarios y teniendo en cuenta los tipos de restricciones posibles, tales como económicas, legales, etc.

A continuación se detallan las actividades que se realizan para este proceso, donde se empieza obteniendo el alcance del sistema, para poder tener una visión global del mismo, hasta su valoración e impacto en la organización.

### **3.1.1. ACTIVIDAD EVS 1: ESTABLECIMIENTO DEL ALCANCE DEL SISTEMA**

En esta actividad se estudia el alcance de la necesidad planteada por el cliente o usuario. Para ello, se determinan los objetivos, se realiza un estudio de requisitos y se analiza las unidades organizativas afectadas estableciendo su estructura.

#### **Tarea EVS 1.1: Estudio de la solicitud.**

Descripción general del sistema.

El cliente que solicita la creación del sistema es un miembro de la organización de los distintos eventos acontecidos en la FAA (Federación Andaluza de Automovilismo). Su objetivo es conseguir una herramienta ya que le facilite la organización de dichos eventos, proporcionando una funcionalidad específica a los datos recogidos a tal efecto. Se pretende que tenga uso en todas las competiciones organizadas por la FAA. No obstante, también se podrá utilizar en diferentes eventos a nivel nacional si así se estima oportuno y las condiciones son satisfactorias. Cabe destacar que se trata de una aplicación de carácter personal, ya que en un principio solamente será usado durante las competiciones y tendrá validez a nivel federativo cuando el cliente lo estime oportuno.

Se pretende desarrollar un sistema que automatice, en la medida de lo posible el funcionamiento de los distintos eventos que ocurren durante las diferentes temporadas de la organización FAA. En el Capítulo 3 (apartado 3.1.1) puede encontrarse una descripción del contexto de este sistema, lo cual es útil para entender la funcionalidad requerida por el cliente. También, en el apartado 3.2.1 se puede encontrar un glosario con las palabras más significativas para una mayor comprensión. Las principales funciones del sistema son:

#### **FUNCIONALIDADES BÁSICAS:**

- Gestión de pilotos/copilotos. Se gestionarán los datos de los pilotos y copilotos que existan de cara a la temporada actual. Se podrán hacer consultas tanto de sus datos como de las licencias que posee y, en el caso de los pilotos, gestionar los vehículos con los que competirá.
- Gestión de oficiales. Los oficiales son las personas encargadas de la organización y buen funcionamiento del evento, desde su comienzo, hasta la realización de informes y clasificaciones. Se hará un mantenimiento de los oficiales de la FAA, pudiendo éstos participar en la parte organizativa de algún evento si así se cree oportuno y si tiene la licencia para participar en el cargo requerido.
- Gestión de escuderías. Gestión de datos de todos los tipos de concursantes, ya sea una marca o un club, junto con las licencias que pueda poseer y los participantes (pilotos y/o copilotos) integrantes en dichas escuderías.
- Campeonatos. Información sobre los campeonatos realizados durante la temporada. Éstos se dividen a su vez en grupos y éstos en clases para poder así agrupar los participantes según su vehículo.



- Subidas. Gestión sobre las carreras de tipo subida a montaña que se realizarán a lo largo de cada temporada. Se podrán asignar los oficiales que organizan tal evento, así como los campeonatos para los que va a puntuar.
- Rallyes. Gestión de las carreras de tipo rally que se realizarán durante la temporada. También se podrán asignar los oficiales encargados de la organización y los campeonatos que puntuarán en dicha carrera.
- Licencias. Información sobre todas las licencias necesarias para poder participar en algún evento, ya sean de pilotos, copilotos, oficiales o escuderías.

### **FUNCIONES PARA UNA COMPETICIÓN:**

- Inscripciones. Lista de inscritos en un evento concreto, pudiendo inscribir a los diferentes concursantes con su/s respectivo/s piloto/s y copiloto/s si los hubiese.
- Cronometraje. Se recogen los tiempos de los participantes según sea una subida o un tramo de un rally.
- Sanción. Aquí se recogerán las penalizaciones para el evento en cuestión, pudiéndose además excluir a un participante indicando así el motivo correspondiente.
- Actas. Gestión de documentos relacionados con el evento, donde se podrán guardar, imprimir, exportar, etc., varios tipos de archivos, como imágenes, PDF,....
- Clasificación carrera. Información de cómo va la clasificación en el momento que se accede a su consulta. También se podrá imprimir dichas clasificaciones según el tipo de consulta seleccionado.
- Imágenes. Se podrán recoger diferentes imágenes del evento en cuestión, para así tener un recordatorio gráfico de todo lo acontecido durante la competición.
- Cierre. Finalización de una carrera mostrando la clasificación de la misma.

### **FUNCIONES PARA CONSULTA:**

- Consulta de la clasificación general. Se mostrarán todos los datos sobre las clasificaciones de la temporada, divididas en grupos y clases si el usuario lo desea. También se podrá imprimir dichas consultas.
- Consulta historial carrera. Se mostrarán los datos más relevantes de una carrera en una temporada determinada, así como su clasificación, participaciones e imágenes.
- Consulta historial de pilotos y copilotos. Se mostrarán datos sobre la carrera profesional de los pilotos y copilotos, así como el puesto en los distintos campeonatos por temporada.

**CONFIGURACIÓN:**

- Comienzo de temporada. Aquí se guardan y se cierran todos los datos de la temporada anterior y se comienza una nueva temporada.
- Backup. Copia de seguridad de toda la base de datos.
- Información propia. Datos propios del usuario conectado, aquí podrá cambiar su propia contraseña si así lo desea.
- Configuración de red. Podremos ajustar los parámetros de la configuración para el caso de que pudiésemos trabajar en red.

## Catálogo de objetivos.

El objetivo del EVS es obtener información lo más detallada posible del sistema de información que se va a desarrollar. Para ello, se obtendrá un conjunto de funcionalidades mínimas para desarrollar una primera solución, contando con las diferentes restricciones, como por ejemplo, técnicas y económicas, entre otras.

## Catálogo de requisitos.

Este catálogo lo podemos ver en la Tabla 3.1, donde está numerado cada punto que se debe realizar en nuestra solución.

**Tabla 3.1. Catálogo de requisitos.**

Nº	Requisito	Prioridad	Tipo	Descripción
1	Gestión de pilotos	Alta	Funcional	Gestión de datos sobre los pilotos que participarán en la temporada en curso, se podrán hacer consultas sobre dichos datos. También se gestionan los vehículos de dichos pilotos.
2	Gestión de copilotos	Alta	Funcional	Gestión de datos sobre los copilotos que participarán en la temporada en curso, se podrán hacer consultas.

3	Gestión de escuderías	Alta	Funcional	Gestión de datos de todos los tipos de concursantes, donde se podrán hacer consultas tanto de los propios datos como de los pilotos/copilotos que compiten para dicho concursante.
4	Asignar piloto/copiloto a escudería	Alta	Funcional	Asigna pilotos y/o copilotos a una marca o club que será quien represente a dichos copilotos y/o pilotos
5	Gestión de Campeonatos	Alta	Funcional	Información sobre los tipos de campeonatos aprobados por la federación, así como la gestión de los diferentes grupos formados para dicho campeonato y sus clases correspondientes.
6	Gestión de Subidas	Alta	Funcional	Información básica sobre los eventos de montaña que se realizarán en la temporada en curso serán recogidos aquí
7	Gestión de Rallyes	Alta	Funcional	Información básica sobre los eventos de rallyes que se realizarán en la presente temporada.
8	Gestión de Licencias	Media/Alta	Funcional	Datos sobre las diferentes licencias disponibles para la temporada en curso
9	Cronometraje	Alta	Funcional	Recogida de tiempos de los participantes pudiendo tener un historial de tiempos hasta el momento por cada vehículo.
10	Gestión sanciones	Alta	Funcional	Aquí se recogerá las diferentes sanciones posibles ya sea antes, durante ó después de una carrera.
11	Gestión de oficiales	Alta	Funcional	Datos sobre las personas implicadas en un evento.
12	Gestión de documentos	Alta	Funcional	Documentos generados en el evento, se podrán exportar e imprimir.
13	Clasificación carrera.	Alta	Funcional	Clasificación actual del evento. Se podrá imprimir y guardar.
14	Imágenes	Media/Baja	Funcional	Fotos del evento, desde su comienzo hasta la entrega de trofeos.

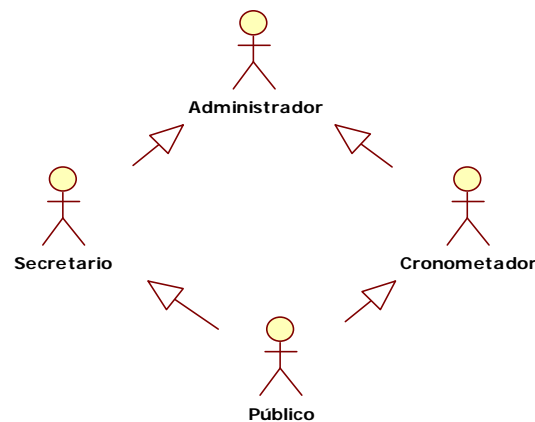
15	Cierre carrera	Alta	Funcional	Finalización del evento, donde ya no se podrá hacer ninguna inscripción ni modificar tiempos. Aquí se actualizarán los puntos correspondientes para los campeonatos.
16	Nueva temporada	Alta	Funcional	Comienzo de una temporada cerrando la anterior.
17	Backup	Alta	Funcional	Copia de seguridad de la información actual.
18	Gestión de usuarios	Alta	Funcional	Gestión sobre los distintos tipos de usuarios que pueden acceder al sistema, así como el cambio de contraseña del propio usuario y la información personal del mismo.
19	Configuración de red	Media/Alta	Funcional	Cambio de ruta de acceso a la base de datos para el caso de trabajar en red.
20	Clasificación temporada	Alta	Funcional	Lista de participantes ordenados por sus puntos y el campeonato donde compiten.
21	Historial carrera	Media/Alta	Funcional	Datos sobre una carrera de cualquier temporada.
22	Historial participantes	Media/Alta	Funcional	Datos de temporadas anteriores o incluso la actual sobre las diferentes personas que compiten o participan en las carreras, ya sean pilotos, copilotos.
23	Historial campeonatos	Media/Alta	Funcional	Datos de temporadas anteriores sobre clasificaciones y puntos de los campeonatos que se han realizado en las diferentes temporadas.
24	Imprimir clasificación	Alta	Funcional	Imprime la clasificación que se está mostrando en ese momento.
25	Exportar clasificación	Alta	Funcional	Guardar la clasificación que se está mostrando en ese momento.
26	Gestión de carreras	Alta	Funcional	Aquí se recogerán todas las acciones comunes en una carrera como las inscripciones, los oficiales que participen y los campeonatos que van a puntuar en dicha carrera.

**Tarea EVS 1.2: Identificación del alcance del sistema.**

Descripción general del sistema.

En este apartado haremos una distinción del sistema; se dividirá en dos partes:

- a) Contexto del sistema: Todo lo descrito en el catálogo de requisitos, y sólo eso, entrará en el contexto del sistema, aunque si el cliente lo solicita, se hará dichas partes que se encuentren fuera de nuestro sistema.
- b) Estructura organizativa: La estructura organizativa del sistema viene dada por el esquema mostrado en la Figura 3.1. Al ser un programa de carácter personal, el uso más frecuente será el de administrador, pero para una posible ampliación de funciones haremos las distinciones pertinentes.



**Figura 3.1. Estructura organizativa del sistema.**

Catálogo de requisitos.

En este apartado lo que se hará será ampliar el catálogo de requisitos obtenido en el apartado EVS 1.1 con nuevos requisitos que han ido apareciendo. No se hará las dependencias con otros proyectos ya que no existen. Los requisitos ampliados pueden verse en la Tabla 3.2.

Catálogo de usuarios.

La Tabla 3.3 muestra el catálogo de usuarios obtenido para nuestro sistema. No obstante, pueden existir varios usuarios de cada tipo.

**Tarea EVS 1.3: Especificación del alcance del EVS.**

Catálogo de objetivos. Igual que la tarea EVS 1.1.

**Tabla 3.2. Catálogo de requisitos ampliado.**

Nº	Función	Prioridad	Tipo	Descripción
27	Sencillez	Media	No Funcional	El producto final deberá ser lo más sencillo posible de manejar, para una mayor comprensión y rapidez.
28	Flexible al ampliar	Alta	No Funcional	El producto debe ser fácilmente ampliable.
29	Mantenimiento	Alta	No Funcional	El sistema debe ser de fácil mantenimiento una vez implantado.
30	Robustez	Media/Alta	No Funcional	El sistema debe ser lo más robusto posible en situaciones anómalas
31	Seguridad	Media	No Funcional	El sistema debe tener una gestión de usuarios segura para impedir el acceso no autorizado.
32	Privilegios del administrador	Alta	Funcional	Tendrá control total del sistema
33	Privilegios del secretario	Media	Funcional	Control total excepto la gestión de usuarios y el cronometraje.
34	Privilegios del cronometrador	Media	Funcional	Sólo tendrá acceso a la zona de cronometraje y la consulta de datos. Excepcionalmente podrá hacer operaciones de creación pero no de borrado.
35	Privilegios del público	Media	Funcional	Acceso más limitado, sólo tendrá acceso a diferentes consultas del sistema, pero nada de manipulación

**Tabla 3.3. Catálogo de usuarios.**

Usuario	Descripción
Administrador	Control de todo el sistema
Secretario	Control total excepto la zona de cronometraje y la zona de configuración del sistema.
Cronometrador	Zona de cronometraje, así como las consultas básicas. De forma excepcional tendrá acceso a altas de participantes para agilizar la gestión durante una competición.
Público	Pocos privilegios del sistema. Sólo tendrá acceso a las consultas básicas, como por ejemplo, clasificaciones e imágenes de una competición.

Catálogo de usuarios. Igual que la tarea EVS 1.2.

Plan de trabajo.

El plan de trabajo se ha desarrollado mediante la herramienta Microsoft Project. En la Tabla 3.4 se observa la planificación estimada del proyecto. En dicha tabla no se aprecia la planificación por días sino por horas, ya que, al no tener un horario fijo de trabajo, resulta poco fiable estimar los días que se va a trabajar.

Dependencia entre tareas.

En la tabla 3.4 se deja claro que existen dependencias entre tareas. Por ejemplo, toda tarea depende de la captura de requisitos, ya que sin ésta, nada realizado del proyecto tendría sentido. Lo mismo ocurre con los diagramas y su documentación en Métrica 3, en la que cada diagrama se realiza en alguno (o algunos) de los procesos de esta metodología.

### **3.1.2. ACTIVIDAD EVS 2: ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

El estudio de la situación actual no ha resultado viable su realización porque según estudios previos realizados del sistema de información actual no se va a utilizar ninguna parte de éste como base para un desarrollo futuro. No obstante, conforme se vaya avanzando en el desarrollo del proyecto, irán apareciendo datos que supondrá un trato equivalente de éstos a como se trabajaba anteriormente, aunque esto no significa que se tenga que usar como base. Durante la captura de requisitos se intenta que los usuarios intenten no pensar en el anterior sistema, ya que se intenta que se almacene una mayor cantidad de información útil y una diferente forma de manipulación que antes no podían por falta de medios.

### **3.1.3. ACTIVIDAD EVS 3: DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL SISTEMA**

En esta actividad se especifican los requisitos generales, mediante sesiones de trabajo. Una vez finalizadas, se detallan los requisitos y sus prioridades.

**Tabla 3.4. Plan de trabajo.**

	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1	<input type="checkbox"/> <b>CronoRacing</b>	<b>460 horas</b>	
2	Investigación	35 horas	
3	Captura de requisitos	30 horas	2
4	<input type="checkbox"/> <b>Documentación metodología Métrica 3</b>	<b>125 horas</b>	
5	Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)	25 horas	3
6	Análisis del Sistema de Información (ASI)	40 horas	5
7	Diseño del Sistema de Información (DSI)	40 horas	6
8	Construcción del Sistema de Información (CSI)	20 horas	7
9	<input type="checkbox"/> <b>Diagramas</b>	<b>125 horas</b>	
10	Casos de uso	30 horas	3
11	Clases del dominio del problema	50 horas	3
12	Clases de la interfaz de usuario	40 horas	5
13	Clases de gestión de datos	30 horas	6
14	Interacción de objetos	60 horas	5
15	Estados	40 horas	5
16	Componentes	20 horas	7
17	<input type="checkbox"/> <b>Diseño y programación</b>	<b>260 horas</b>	
18	Diseño general	60 horas	6
19	Programación	220 horas	7
20	Pruebas	30 horas	6
21	Documentación	50 horas	17
22	Manuales	20 horas	21

**Tarea EVS 3.1: Identificación de las directrices y técnicas de gestión.**

Catálogo de normas. Información sobre estándares y procedimientos para proponer una solución:

➤ Políticas técnicas:

- Gestión de proyectos.

Seguimiento periódico, revisión por el solicitante, aprobación final al acabar (establecer fecha).

- Desarrollo de sistemas.

Uso de métrica 3.

Base de datos (Access, MySQL)

Diagramas en StarUML

Programación en visual Studio C#

Planes de trabajo. Diagramas de Gantt con Microsoft Project.



- Arquitectura de sistemas. La arquitectura del sistema de información será centralizada, donde habrá un servidor y sólo se conectarán los usuarios permitidos.

➤ Política de seguridad:

Validación de usuarios por su clave. El sistema se centra principalmente en la validación de datos, ya que será la piedra angular de una buena seguridad y evitar errores en nuestra base de datos. Respecto a la disponibilidad del sistema, siempre estará disponible al usuario

➤ Directrices de planificación:

En principio el proyecto seguirá un modelo de proceso lineal.

**Tarea EVS 3.2: Identificación de requisitos.**

Las sesiones de trabajo se dividen en tres zonas bien diferenciadas:

- Zona de mantenimiento: aquí se harán todas las revisiones, modificaciones e introducciones de los datos del sistema. La frecuencia es elevada, ya que estas operaciones se podrán realizar en cualquier momento, los usuarios sin el privilegio adecuado no tendrán acceso.
- Zona de competición: aquí accederán los demás usuarios con permisos altos para trabajar en torno a las competiciones.
- Zona de consultas: aquí podrá acceder cualquier tipo de usuario, donde podrá consultar los datos deseados sobre temporadas, carreras, participantes,...

Se va a añadir algunos requisitos con respecto a los ya expuestos anteriormente, como podemos observar en la Tabla 3.5.

**Tarea EVS 3.3: Catalogación de requisitos.**

**Tabla 3.5. Catálogo de requisitos.**

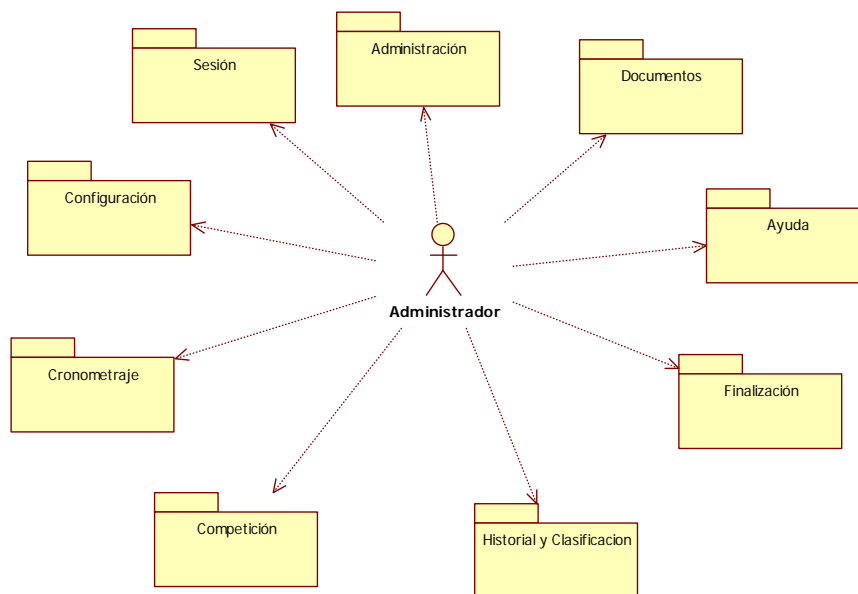
Nº	Función	Prioridad	Tipo	Descripción
36	Sistema operativo Windows	Alta	No Funcional	Sistema operativo a utilizar para poder trabajar con el sistema.
37	Trabajar en red local	Media	No Funcional	Para el caso de que pueda haber más ordenadores, centralizamos en un servidor la base de datos para que todos los usuarios trabajen con la misma información.

### 3.1.4. ACTIVIDAD EVS 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En esta actividad se proponen las distintas soluciones que pueden resolver los requisitos especificados anteriormente.

#### Tarea EVS 4.1: Preselección de alternativas de solución.

Descomposición inicial del sistema en subsistemas.



**Figura 3.2. Descomposición del sistema en subsistemas.**

El sistema se ha dividido en diez subsistemas, tal y como se observa en la Figura 3.2 donde cada uno tendrá tanto funciones propias como funciones relacionadas entre sí. Los diferentes subsistemas son:

- Sesión: aquí vendrá recogido el acceso al sistema
- Configuración: estará recogida la gestión de usuarios, información referente a la organización, comienzo de temporada, la configuración de la base de datos y la del trabajo en red.
- Ayuda: aquí estará reflejado todo el manual de usuario para su correcto uso además de un cuadro “Acerca de” con información del sistema.

- **Administración:** en este subsistema estará todo lo relacionado a los mantenimientos básicos y será el subsistema con más peso de todos, las funciones que tendrá son las siguientes: pilotos, copilotos, concursantes, vehículos, copas, campeonatos, grupos, clases, licencias, acreditaciones, subidas y rallyes.
- **Documentos:** estará todo lo relacionado a las actas, donde cada tipo de usuario tendrá unas actas específicas a rellenar en cada evento.
- **Competición:** aquí irá lo referente a las inscripciones y las autorizaciones de los inscritos anteriormente, así como de los oficiales que participarán en una carrera y los campeonatos que puntuarán en la misma.
- **Cronometraje:** aquí vendrá la función de cronometraje, así como las clasificaciones provisionales a consecuencia de dicha medición de tiempo.
- **Finalización:** estará el cierre de la carrera, así como la clasificación final del evento en cuestión y la clasificación general de la temporada con las funciones correspondientes.
- **Historial y clasificación:** estarán los datos más significativos de temporadas anteriores, como datos sobre los participantes, sus logros, etc. También las clasificaciones de la temporada y las de cada carrera.

Con esta división se pretende facilitar y simplificar la labor tanto del análisis como de la realización de todo el sistema, aislando las funciones según su contenido.

Alternativas de solución a estudiar.

Sólo se va a considerar una única solución, siendo un software a medida según las especificaciones del solicitante; por tanto, se rechaza cualquier posible solución del tipo de adquisición de software, ya sea estándar del mercado, desarrollos a medida o solución mixta. En conclusión sobre alternativas válidas, dispondremos únicamente de la solución desarrollada en un entorno cerrado.

### **Tarea EVS 4.2 Descripción de alternativas de solución.**

Catálogo de requisitos (actualizado).

El catálogo queda igual en su última modificación, en el apartado EVS 3.3.

Alternativas de solución a estudiar.

- **Catálogo de requisitos (cobertura):** La cobertura será total, ya que la entrevista fue personal y, por tanto, se van a cubrir todos los requisitos planteados por el solicitante.
- **Subsistemas:** el mismo que en el apartado EVS 4.1.

- Entorno tecnológico y de comunicaciones: se deberá tener un ordenador personal con sistema operativo Windows. También deberá tener una impresora para la impresión de documentos. Para el caso de trabajar en red, hay que contar con el cableado y configuración necesarios.
- Modelo de negocio: Ver apéndice A. Diagrama de casos de uso.

### 3.1.5. ACTIVIDAD EVS 5: VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Una vez establecido las alternativas de solución, éstas se valoran considerando el impacto en la organización, tanto tecnológico como de operación. También se realiza un análisis de riesgos para enfocar el plan de acción y reduciendo dichos riesgos.

#### Tarea EVS 5.1: Estudio de la inversión.

- Impacto en la organización:

La implantación del sistema supondrá:

- Ahorro de trabajo antes, durante y después de las competiciones.
- Organización de la información mejorada.
- Más facilidad de acceso a la información.
- Condiciones de trabajo mejoradas.
- Satisfacción del cliente.

- Coste / beneficio de alternativas:

Vamos a hacer un cálculo aproximado del coste del proyecto estimando las horas realizadas durante el desarrollo del mismo. Se estimarán las horas realizadas para cada subsistema para luego calcular el total de horas empleadas y el coste del proyecto. En la Tabla 3.6 se observa la estimación de las horas por subsistema.

**Tabla 3.6. Estimación de horas para la realización de los subsistemas.**

Subsistema	Horas estimadas
Sesión	20
Ayuda	15
Configuración	25
Historial y clasificación	60
Cronometraje	75
Competición	70
Finalización	40
Administración	125
Documentos	30
<b>Total</b>	<b>460</b>

- Meses de duración del proyecto: 8 meses.
- Integrantes de la plantilla: 1 persona.
- Sueldo por hora trabajada: 20 €/ hora.
  
- Coste total = Total horas \* Sueldo = 460 \* 20 = 9200 €
- Coste total con IVA = Coste total + IVA(16%) = 9200 + 1472 = 10672 €

#### **Tarea EVS 5.2: Estudio de los riesgos.**

- Valoración de riesgos:
  - Desconocimiento del entorno: Siempre puede haber errores en la captura de requisitos, ya que puede haber casos en los que el evento difiera un poco de lo visto anteriormente.
  - Falta de experiencia: al no estar muy familiarizado con las competiciones y el funcionamiento de dichos eventos, puede haber equivocaciones en los requisitos.

#### **Tarea EVS 5.3: Planificación de alternativas.**

- Plan de trabajo. Igual que la tarea EVS 1.3.

### **3.1.6. ACTIVIDAD EVS 6: SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN**

Este apartado no se hará ya que anteriormente se dejó constancia de que se sólo habrá una única solución, por lo que tendremos una única alternativa, la cual será la seleccionada.

## **3.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI)**

En este proceso se realiza una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de los usuarios y sirva de base para su posterior diseño.

Ya que Métrica 3 es una metodología pensada tanto para desarrollo estructurado como orientado a objetos, existen actividades que no conciernen al análisis de este sistema de información, por lo que no se realizan.

A continuación, en las diferentes secciones, se especifican las actividades a realizar y sus tareas correspondientes.

### 3.2.1. ACTIVIDAD ASI 1: DEFINICIÓN DEL SISTEMA

Esta actividad tiene como objetivo detallar una descripción del sistema, delimitando su alcance, estableciendo las interfaces con otros sistemas e identificando a los usuarios representativos. Puede suceder que esta actividad se haya realizado en parte en el anterior proceso (EVS).

#### **Tarea ASI 1.1: Determinación del alcance del sistema.**

Catálogo de requisitos.

Igual que la tarea EVS 1.2.

Glosario.

El glosario servirá para conseguir una mayor precisión en la especificación del sistema de información.

- Administrador: Persona encargada de administrar todo el sistema.
- Backup: Copia de seguridad de la base de datos.
- Manual de usuario: Información acerca del manejo del software.
- Password: Contraseña para acceder al sistema.
- Secretario: Persona encargada del manejo y verificación de datos del sistema.
- Cronometrador: Persona encargada del manejo de tiempos en una carrera y su posterior verificación.
- Público: Persona que se dedica a consultar información.
- Piloto: Persona dedicada a la conducción de un vehículo en una competición automovilística.
- Copiloto: Persona que en determinadas competiciones participa junto al piloto indicando y ayudando a éste.
- Oficial: Persona encargada de la organización de un evento automovilístico.
- Escudería: Organización que se compone de un conjunto de personas dedicadas a competir en eventos automovilísticos.
- Licencia: Permiso legal para desempeñar alguna función determinada.
- Campeonato: Competición en la que participan diferentes escuderías y/o concursantes individuales.
- Grupo: Conjunto de clases que pertenece a un campeonato para distinguir entre diferentes parámetros a los participantes dicho campeonato.
- Clase: Distinción entre participantes de un grupo.
- Subida: Carrera automovilística consistente en subir una montaña en el menor tiempo posible.
- Rally: Carrera automovilística consistente en terminar una serie de tramos cronometrados en el menor tiempo posible y una serie de sectores en un tiempo fijado.

- **Concursante Individual:** Piloto que no pertenece a una escudería.
- **Vehículo:** Medio que permite el traslado de un lugar a otro.
- **Automóvil:** Vehículo de propulsión propia destinado al transporte de personas.
- **Clasificación:** Lista de participantes de una carrera ordenada según el menor tiempo u otros parámetros.
- **Cronometraje:** Toma de tiempos de un participante en una carrera.
- **Documento:** Informe escrito presentado a consecuencia de situaciones en una carrera.
- **Acta:** equivalente a un documento.
- **Cargo:** Función desempeñada por un oficial en una carrera.
- **Temporada:** Conjunto de competiciones entre dos fechas concretas a partir de la más tardía se determina el/los ganador/es de dichas competiciones.
- **Tramo:** Prueba de velocidad de un rally.
- **Sector:** prueba formada (o no) por un tramo y por una distancia desde dos puntos a recorrerla en un tiempo predeterminado en un rally.
- **Manga:** Tipo de carrera perteneciente a una subida.
- **Sanción:** Penalización por infringir alguna de las normas establecidas.

Modelo de negocio.

Ver Apéndice A. Diagramas de casos de uso.

Modelo de dominio.

Ver Apéndice A. Diagramas de clases del dominio del problema.

### **Tarea ASI 1.2: Identificación del entorno tecnológico.**

Catálogo de Requisitos.

Igual que la tarea ASI 1.1.

Descripción general del entorno tecnológico del sistema.

Deberán de contar al menos con un ordenador persona con sistema operativo Windows. También deberán tener una impresora para poder emitir informes y actas, así como clasificaciones. Si se tiene varios ordenadores deberán estar conectados vía LAN. (En la mayoría de los casos sólo habrá un ordenador).

### **Tarea ASI 1.3: Especificación de estándares y normas.**

Catálogo de normas.

Se revisan las directrices expuestas en la tarea EVS 3.1.

- Políticas técnicas.
  - ✓ Gestión de proyectos. Se estima que la fecha de entrega del proyecto sea a mediados del mes de abril de 2008.
  - ✓ Desarrollo de sistemas.
    - La metodología empleada para el desarrollo del sistema de información ha sido Métrica versión 3. Los motivos para haber usado esta metodología son los estudios que la definen como una buena metodología a seguir y la integración al desarrollo orientado a objetos con respecto a su anterior versión. Los objetivos de esta metodología son:
      - \* Proporcionar o definir sistemas de información para conseguir los objetivos propuestos por la organización
      - \* Dotar de un software que satisfaga las necesidades de la organización dando mayor importancia al análisis de requisitos.
      - \* Mejorar la productividad de los departamentos SI / TIC, permitiendo una mayor capacidad de adaptación a los cambios y teniendo en cuenta la reutilización en la medida de lo posible.
      - \* Facilitar la comunicación y el entendimiento de los distintos participantes en la producción de software, teniendo en cuenta su papel y responsabilidad, así como las necesidades de cada uno de ellos.
      - \* Facilitar la operación, mantenimiento y uso del producto software obtenido.
    - Para el desarrollo de la base de datos se usará Microsoft Access (MySQL). (Todavía por decidir).
    - El entorno de programación será Visual Studio C#. Es un entorno de desarrollo rápido de software de propósito general. Su principal uso es el de desarrollo de aplicaciones visuales cliente-servidor y multicapas.
  - ✓ Arquitectura de sistemas. La arquitectura del sistema será centralizada.
- Política de seguridad.



- ✓ Para acceder al sistema se deberá usar una clave de acceso. Habrá diferentes clases de permiso para prohibir la utilización de zonas del sistema a usuarios no autorizados.
  - ✓ La seguridad del sistema vendrá dada principalmente por la validación de datos. Se evitará almacenar información errónea, así como inútil o incompleta.
- Directrices de planificación. En principio se seguirá el modelo de proceso lineal.
  - Directrices de gestión de cambios. Los cambios que se produzcan en los requisitos se deberán documentar.
  - Directrices de gestión de calidad. Estas directrices no las define el contratante, ya que solo desea el producto final independientemente de lo acontecido en el desarrollo.

#### Tarea ASI 1.4: Identificación de los usuarios participantes y finales.

Catálogo de usuarios.

Los usuarios quedan de la misma forma que la tarea EVS 1.2.

Usuarios participantes y finales: Como usuario participante identifico al administrador del sistema, el cual ha sido el interlocutor en la captura de requisitos. Como usuarios finales serán el propio administrador, el secretario, cronometradores y público. Todos estos usuarios lo podemos ver en la Figura 3.3 donde se representa la jerarquía de privilegios donde el administrador es quien más privilegios posee y el público el que menos.

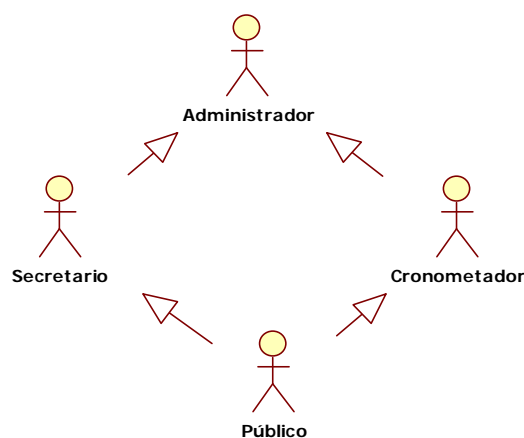


Figura 3.3. Usuarios del sistema

Plan de trabajo. Igual que la tarea EVS 1.3.

### **3.2.2. ACTIVIDAD ASI 2: ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS**

En esta actividad se definen, se analizan y se validan los requisitos, para así completar el catálogo de requisitos de la actividad anterior. El objetivo es obtener un catálogo de requisitos detallado para comprobar que los productos generados se ajustan a los requisitos del usuario.

#### **Tarea ASI 2.1: Obtención de requisitos.**

Catálogo de requisitos.

Igual que la tarea ASI 1.1.

Modelo de casos de uso.

Ver Apéndice A. Diagramas de casos de uso.

#### **Tarea ASI 2.2: Especificación de casos de uso.**

Catálogo de requisitos.

Igual que la tarea ASI 2.1.

Modelo de casos de uso.

Ver Apéndice A. Diagramas de casos de uso.

Especificación de casos de uso.

🔗 Sesión.

🚦 Iniciar sesión:

📄 Escenario normal

- El usuario quiere iniciar sesión.
- El usuario introduce los datos necesarios.
- El usuario acepta los datos introducidos.
- Se muestra el menú principal del sistema.

📄 Escenario de excepción

- El usuario quiere iniciar sesión.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los datos introducidos.
- Se muestra un mensaje de error por datos incorrectos.

- ✚ Cerrar sesión:
  - ☰ Escenario normal
    - El usuario quiere cerrar una sesión.
    - El usuario solicita cerrar su sesión.
    - Se muestra el formulario de inicio de sesión. (Ir a iniciar sesión)
- ✚ Enviar nueva contraseña:
  - ☰ Escenario normal
    - El usuario quiere que le envíen una nueva contraseña.
    - El usuario escribe su Nick.
    - El usuario solicita enviar una nueva contraseña.
    - La contraseña se la enviado a su correo electrónico.
  - ☰ Escenario de excepción 1
    - El usuario quiere que le envíen una nueva contraseña.
    - El usuario escribe su Nick.
    - El usuario solicita enviar una nueva contraseña.
    - Se produce un error por fallo en el envío.
  - ☰ Escenario de excepción 2
    - El usuario quiere que le envíen una nueva contraseña.
    - El usuario escribe su Nick.
    - El usuario solicita enviar una nueva contraseña.
    - Se produce un error por Nick incorrecto.
- ✚ Salir del programa:
  - ☰ Escenario normal
    - El usuario quiere salir del programa.
    - El usuario solicita salir del programa.
    - Se cierra la aplicación.
- 🔗 Configuración.
  - ✚ Cambiar datos usuario:
    - ☰ Escenario normal
      - El usuario quiere cambiar sus datos para acceder al sistema.
      - El usuario solicita cambiar sus datos de acceso.
      - El usuario introduce los nuevos datos.
      - El usuario acepta los datos introducidos.
      - Los datos son cambiados.
    - ☰ Escenario de excepción
      - El usuario quiere cambiar sus datos para acceder al sistema.
      - El usuario solicita cambiar sus datos de acceso.
      - El usuario introduce los datos.
      - El usuario acepta los datos.
      - Se muestra un error por datos incorrectos.
  - ✚ Configuración de red:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere configurar el BDE para trabajar en red.
  - El usuario introduce la ruta del BDE.
  - El usuario acepta el cambio.
  - La ruta ha sido modificada.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere configurar el BDE para trabajar en red.
  - El usuario introduce la ruta del BDE.
  - El usuario acepta el cambio.
  - Se muestra un mensaje de error por ruta no cambiada.

✚ Backup:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere hacer una copia de seguridad.
  - El usuario indica el destino de la copia de seguridad.
  - El usuario acepta la realización de la copia de seguridad.
  - Se realiza la copia de seguridad.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere hacer una copia de seguridad.
  - El usuario indica el destino de la copia de seguridad.
  - El usuario acepta la realización de la copia de seguridad.
  - Se muestra un error de copia no realizada.

✚ Listar usuarios:

- ▣ Escenario normal
  - El administrador solicita listar los usuarios.
  - Se muestran todos los usuarios.

✚ Nuevo usuario:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere crear un nuevo usuario.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario asigna privilegios según su rango. (Ir a asignar privilegios)
  - El usuario acepta los cambios.
  - El usuario ha sido creado.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear un nuevo usuario.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario asigna privilegios según su rango.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

✚ Consultar usuario:

- ▣ Escenario normal
  - El administrador quiere ver la información de un usuario.

- El administrador selecciona un usuario de la lista.
- Se muestran los datos del usuario.
- ✚ Eliminar usuario:
  - ▢ Escenario normal
    - El administrador quiere eliminar un usuario.
    - El administrador selecciona un usuario de la lista.
    - El administrador solicita eliminar el usuario.
    - (Ir a eliminar privilegio para todos los privilegios).
    - El usuario es eliminado del sistema.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El administrador quiere eliminar un usuario.
    - El administrador selecciona un usuario de la lista.
    - El administrador solicita eliminar el usuario.
    - Se muestra un error por usuario con sesión abierta.
- ✚ Asignar privilegio:
  - ▢ Escenario normal
    - El administrador quiere asignar privilegios a un usuario.
    - El administrador selecciona a un usuario de la lista.
    - El administrador modifica sus privilegios.
    - El administrador acepta los cambios.
    - Los privilegios del usuario han sido creados.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El administrador quiere asignar privilegios a un usuario.
    - El administrador crea los privilegios del usuario.
    - El administrador acepta los cambios.
    - Se produce un error por privilegio ya existente.
- ✚ Eliminar privilegio:
  - ▢ Escenario normal
    - El administrador quiere quitar privilegios a un usuario.
    - El administrador selecciona a un usuario de la lista.
    - El administrador quita privilegios.
    - El administrador acepta los cambios.
    - Los privilegios del usuario se han modificado.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El administrador quiere quitar privilegios a un usuario.
    - El administrador selecciona a un usuario de la lista.
    - El administrador quita privilegios.
    - El administrador acepta los cambios.
    - Se produce un error por usuario sin ningún tipo de privilegios.
- ✚ Modificar privilegio:
  - ▢ Escenario normal

- El administrador quiere modificar privilegios a un usuario.
- El administrador selecciona a un usuario de la lista.
- El administrador selecciona privilegios de un usuario.
- El administrador modifica el privilegio.
- Los privilegios del usuario se han modificado.

▣ Escenario de excepción

- El administrador quiere modificar privilegios a un usuario.
- El administrador modifica los privilegios del usuario.
- El administrador acepta los cambios.
- Se produce un error por privilegio ya existente.

✚ Consultar privilegio:

▣ Escenario normal

- El administrador quiere consultar privilegios de un usuario.
- El administrador selecciona a un usuario de la lista.
- El administrador solicita ver los privilegios.
- Se muestran los privilegios de ese usuario.

🔗 Ayuda.

✚ Acerca de:

▣ Escenario normal

- El usuario solicita mostrar el cuadro acerca de.
- Se muestra el cuadro acerca de.

✚ Manual de usuario:

▣ Escenario normal

- El usuario solicita ver el manual de usuario.
- Se muestra el manual de usuario.

🔗 Finalización.

✚ Seleccionar carrera:

▣ Escenario normal

- El usuario selecciona una carrera de la lista.
- El usuario acepta la carrera seleccionada.

✚ Cerrar carrera:

▣ Escenario normal

- (Ir a seleccionar carrera)
- El usuario quiere dar por terminada una carrera.
- El usuario solicita cerrar la carrera.
- Se actualizan los puntos en los campeonatos donde puntúa.
- La carrera ha sido cerrada.

▣ Escenario de excepción 1

- (Ir a seleccionar carrera)
- El usuario quiere dar por terminada una carrera.

- El usuario solicita cerrar la carrera.
- Se actualizan los puntos en los campeonatos donde puntúa y los historiales.
- Se muestra un error por no actualización.
- ▣ Escenario de excepción 2
  - El usuario quiere dar por terminada una carrera.
  - El usuario solicita cerrar la carrera.
  - Se muestra un error por no haber pasado la fecha de fin de carrera.
- 🚩 Nueva temporada:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere empezar una nueva temporada.
    - El usuario solicita comenzar una nueva temporada.
    - El usuario quiere dar por finalizada la temporada actual.
    - El usuario solicita cerrar la temporada actual.
    - (Ir a cerrar carrera para todas las carreras).
    - Se actualizan los historiales.
    - La temporada ha sido cerrada.
    - La nueva temporada ha dado comienzo.
- 🚩 Listar imágenes carrera:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver las imágenes de una carrera.
    - (Ir a seleccionar carrera).
    - El usuario solicita ver las imágenes.
    - Se muestra una lista con las imágenes.
- 🚩 Consultar imagen:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver una imagen.
    - El usuario selecciona una imagen.
    - Se muestra la imagen.
- 🚩 Eliminar imagen:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar una imagen.
    - El usuario selecciona una imagen.
    - El usuario solicita eliminar la imagen.
    - La imagen es eliminada.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar una imagen.
    - El usuario solicita eliminar la imagen.
    - Se muestra un error por no haber seleccionado ninguna imagen.
- 🚩 Nueva imagen:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere crear una imagen.
  - El usuario selecciona una imagen y rellena los datos oportunos.
  - El usuario solicita crear la imagen para una carrera.
  - La imagen es agregada a la carrera.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear una imagen.
  - El usuario solicita crear la imagen para una carrera.
  - Se produce un error por datos incorrectos.

## 🔗 Historial y Clasificación.

- 🚦 Consulta historial participante:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere consultar los datos de un participante.
    - El usuario selecciona un participante.
    - Se muestran los datos del participante.
- 🚦 Mostrar datos participación:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere consultar los datos de una participación.
    - (ir a seleccionar carrera).
    - Se muestran los datos de una participación.
- 🚦 Consulta historial carrera:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere consultar datos de una carrera.
    - (ir a seleccionar carrera)
    - Se muestran los datos históricos de una carrera.
- 🚦 Consulta historial campeonato:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver los datos de campeonatos según una temporada.
    - Se muestran todos los campeonatos.
    - El usuario selecciona un campeonato.
    - Se muestran los datos históricos del campeonato.
- 🚦 Mostrar clasificación carrera:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver la clasificación de una carrera.
    - (Ir a seleccionar carrera).
    - El usuario solicita ver la clasificación de la carrera.
    - El usuario puede seleccionar parámetros para ver la clasificación.
    - Se muestra la clasificación de la carrera.
- 🚦 Mostrar clasificación temporada:



- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere ver la clasificación de la temporada.
  - El usuario solicita ver la clasificación.
  - El usuario puede seleccionar parámetros para ver la clasificación.
  - Se muestra la clasificación de la temporada.

## 🔗 Competición.

### 🚦 Listar campeonatos puntuables de una carrera:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere ver los campeonatos que puntúan en una carrera.
  - (Ir a seleccionar carrera).
  - Se muestran los campeonatos que puntúan en una carrera.

### 🚦 Nuevo campeonato puntuable:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere crear un campeonato puntuable.
  - El usuario introduce los datos necesarios.
  - El usuario acepta los cambios.
  - El campeonato a puntuar por una carrera ha sido creado.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear un campeonato puntuable.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se produce un error por datos incorrectos.

### 🚦 Consultar campeonato puntuable:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere consultar un campeonato que puntúa en una carrera.
  - El usuario selecciona un elemento de la lista.
  - Se muestran los datos de dicho campeonato puntuable.


### 🚦 Modificar campeonato puntuable:


- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere modificar un campeonato puntuable.
  - El usuario modifica los datos del campeonato puntuable seleccionado.
  - El usuario acepta los cambios.
  - El campeonato puntuable ha sido guardado.
- ▣ Escenario de excepción 1
  - El usuario quiere modifica un campeonato puntuable.
  - El usuario modifica los datos del campeonato puntuable seleccionado.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se produce un error por datos incorrectos.
- ▣ Escenario de excepción 2
  - El usuario quiere modificar un campeonato puntuable.

- El usuario modifica los datos del campeonato puntuable seleccionado.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se produce un error por tener puntos ya asignados a participantes en esa carrera.
- ✚ Eliminar campeonato puntuable:
- ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar un campeonato puntuable.
    - El usuario solicita eliminar un campeonato puntuable de la lista.
    - El usuario acepta.
    - El campeonato puntuable ha sido eliminado.
  - ☐ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar un campeonato puntuable.
    - El usuario solicita eliminar un campeonato puntuable de la lista.
    - El usuario acepta.
    - Se produce un error por tener el campeonato puntuable participantes que puntúan en éste.
- ✚ Listar oficiales carrera:
- ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere ver los oficiales a cargo de una carrera.
    - (Ir a seleccionar carrera).
    - El usuario solicita ver los oficiales a cargo de una carrera.
    - Se muestra la lista con los oficiales a cargo de una carrera.
- ✚ Asignar oficial carrera:
- ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere asignar un oficial a una carrera.
    - El usuario solicita asignar un cargo a un oficial.
    - Se muestran los oficiales que pueden ejercer el cargo seleccionado.
    - El usuario selecciona un oficial.
    - El usuario acepta los cambios.
    - El oficial es asignado con ese cargo a esa carrera.
  - ☐ Escenario de excepción
    - El usuario quiere asignar un oficial a una carrera.
    - El usuario solicita asignar un cargo a un oficial.
    - Se muestran los oficiales que pueden ejercer el cargo seleccionado.
    - El usuario acepta.
    - Se muestra un error por no haber seleccionado a ningún oficial.
- ✚ Eliminar oficial carrera:
- ☐ Escenario normal


- El usuario quiere quitar a un oficial del cargo en una carrera.
  - El usuario solicita quitar ese oficial de su cargo.
  - El usuario acepta los cambios.
  - El oficial ha sido eliminado de su cargo en una carrera.
- ✚ Mostrar inscritos:
- ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver los inscritos de una carrera.
    - (Ir a seleccionar carrera).
    - El usuario solicita ver los inscritos de la carrera.
    - Se muestran los inscritos de la carrera.
- ✚ Inscribir participante:
- ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere inscribir a un participante.
    - El usuario solicita inscribir a un participante.
    - El usuario selecciona un piloto de los disponibles.
    - (Si se necesita copiloto, ir a asignar copiloto).
    - El usuario introduce los datos.
    - (Ir a asignar campeonatos a puntuar).
    - El usuario acepta los cambios.
    - El participante ha sido inscrito.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere inscribir a un participante.
    - El usuario solicita inscribir a un participante.
    - Se produce un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar inscripción:
- ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar una inscripción.
    - El usuario solicita eliminar la inscripción.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La inscripción ha sido eliminada.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar una inscripción.
    - El usuario solicita eliminar la inscripción.
    - Se muestra un error por carrera ya finalizada.
- ✚ Autorizar participante:
- ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere autorizar a un participante.
    - El usuario solicita autorizar a un participante.
    - El usuario acepta los cambios.
    - El participante está autorizado en la carrera.
  - ▣ Escenario de excepción

- El usuario quiere autorizar a un participante.
- El usuario solicita autorizar a un participante.
- Se muestra un error por haber finalizado la carrera.


 Excluir participante:


 Escenario normal

- El usuario quiere excluir a un participante.
- El usuario solicita excluir a un participante.
- El usuario indica el motivo de la exclusión.
- El usuario acepta los cambios.
- El participante ha sido excluido.


 Escenario de excepción

- El usuario quiere excluir a un participante.
- El usuario solicita excluir a un participante.
- Se muestra un error por participante con tiempos en la carrera.

 Asignar copiloto:

 Escenario normal

- El usuario quiere asignar un copiloto.
- Se muestran los copilotos disponibles.
- El usuario selecciona uno de la lista.
- El usuario acepta los cambios.
- El copiloto ha sido asignado.


 Escenario de excepción

- El usuario quiere asignar un copiloto.
- Se muestran los pilotos disponibles.
- El usuario acepta.
- Se muestra un error por copiloto ya participando en otra inscripción.

 Asignar campeonato a puntuar:

 Escenario normal

- El usuario quiere asignar campeonatos a un participante.
- El usuario solicita asignar campeonatos a un participante.
- (Ir a listar campeonatos a puntuar en una carrera).
- El usuario selecciona un campeonato junto con el grupo y clase correspondiente.
- El usuario acepta los cambios.
- Los campeonatos han sido asignados.

 Escenario de excepción

- El usuario quiere asignar campeonatos a un participante.
- El usuario solicita asignar campeonatos a un participante.
- Se muestra una lista de campeonatos posibles a puntuar por el participante.
- El usuario acepta.

- Se muestra un error por no haber seleccionado ninguno.

✚ Eliminar asignación campeonato a puntuar:

▢ Escenario normal

- El usuario quiere eliminar un campeonato a puntuar a un participante.
- El usuario selecciona el campeonato de la lista.
- El usuario solicita eliminar.
- El campeonato es eliminado para el participante.

▢ Escenario de excepción

- El usuario quiere eliminar un campeonato a puntuar a un participante.
- El usuario selecciona el campeonato de la lista.
- El usuario solicita eliminar.
- Se muestra un error por carrera ya finalizada.

🔗 Cronometraje.

✚ Seleccionar autorizado:

▢ Escenario normal

- El usuario quiere seleccionar un autorizado.
- (Ir a seleccionar carrera).
- Se muestra la lista de autorizados de una carrera.
- El usuario selecciona un autorizado de la lista.
- El usuario acepta.

▢ Escenario de excepción

- El usuario quiere seleccionar un autorizado.
- Se muestra la lista de autorizados de una carrera.
- El usuario acepta.
- Se muestra un error por no haber seleccionado ningún autorizado.

✚ Toma de tiempos:

▢ Escenario normal

- El usuario quiere tomar el tiempo de un participante.
- (Ir a seleccionar carrera).
- (Ir a seleccionar autorizado).
- El usuario introduce el/los tiempos del participante.
- El usuario acepta los cambios.
- El tiempo ha sido guardado.

▢ Escenario de excepción 1

- El usuario quiere tomar el tiempo de un participante.
- (Ir a seleccionar carrera).
- Se muestra un error por carrera terminada.

▢ Escenario de excepción 2

- El usuario quiere tomar el tiempo de un participante.
- (Ir a seleccionar carrera).
- (Ir a seleccionar autorizado).

- El usuario introduce el/los tiempos del participante.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.

▢ Escenario de excepción 2

- El usuario quiere tomar el tiempo de un participante.
- (Ir a seleccionar carrera).
- (Ir a seleccionar autorizado).
- Se muestra un error por autorizado descalificado.

✚ Abandonar:

▢ Escenario normal

- El usuario quiere el abandono de un participante.
- El usuario solicita el abandono de un participante.
- Se actualiza la clasificación.
- El participante ha abandonado la carrera en curso.

▢ Escenario de excepción 1

- El usuario quiere el abandono de un participante.
- El usuario solicita el abandono de un participante.
- Se muestra un error por carrera ya finalizada.

▢ Escenario de excepción 2

- El usuario quiere el abandono de un participante.
- El usuario solicita el abandono de un participante.
- Se muestra un error por participante ya descalificado.

✚ Habilitar:

▢ Escenario normal

- El usuario quiere habilitar un participante que ha abandonado anteriormente.
- El usuario solicita habilitar dicho participante.
- El participante ha vuelto a la carrera en curso.

▢ Escenario de excepción

- El usuario quiere habilitar un participante que ha abandonado anteriormente.
- El usuario solicita habilitar dicho participante.
- Se muestra un error por carrera ya finalizada.

✚ Listar sanciones:

▢ Escenario normal

- El usuario quiere listar las sanciones de un participante.
- (Ir a seleccionar autorizado).
- El usuario solicita ver las sanciones.
- Se muestran las sanciones del participante.

✚ Nueva sanción:

▢ Escenario normal

- El usuario quiere introducir una nueva sanción a un participante.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- La sanción ha sido guardada.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere introducir una nueva sanción a un participante.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar sanción:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar una sanción.
    - El usuario selecciona una sanción de la lista.
    - El usuario acepta.
    - La sanción ha sido eliminada.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar una sanción.
    - El usuario selecciona una sanción de la lista.
    - El usuario acepta.
    - Se muestra un error por ser una sanción de tiempo y la carrera ya está cerrada.
- ✚ Modificar sanción:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere modificar una sanción.
    - El usuario selecciona una sanción de la lista.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Los datos han sido guardados.
  - ▣ Escenario de excepción 1
    - El usuario quiere modificar una sanción.
    - El usuario selecciona una sanción de la lista.
    - El usuario intenta modificar los datos.
    - Se muestra un error por estar la carrera cerrada.
  - ▣ Escenario de excepción 2
    - El usuario quiere modificar una sanción.
    - El usuario selecciona una sanción de la lista.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Consultar sanción:
  - ▣ Escenario normal

- El usuario quiere consultar una sanción.
- El usuario selecciona una sanción de la lista.
- Se muestran los datos de la sanción.

## 🔗 Pilotos.

### 🚦 Listar pilotos:

#### 📄 Escenario normal

- El usuario quiere ver la lista de pilotos.
- El usuario solicita ver los pilotos.
- Se muestra una lista con los pilotos.

### 🚦 Consultar piloto:

#### 📄 Escenario normal

- El usuario quiere consultar un piloto.
- El usuario selecciona un piloto de la lista pudiendo indicar parámetros de búsqueda.
- Se muestran los datos del piloto.

### 🚦 Nuevo piloto:

#### 📄 Escenario normal

- El usuario quiere insertar un nuevo piloto.
- El usuario solicita crear un nuevo piloto.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se ha creado un nuevo piloto.

#### 📄 Escenario de excepción

- El usuario quiere insertar un nuevo piloto.
- El usuario solicita crear un nuevo piloto.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.

### 🚦 Modificar piloto:



#### 📄 Escenario normal

- El usuario quiere modificar un piloto.
- El usuario selecciona un piloto.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se ha modificado el piloto.


#### 📄 Escenario de excepción

- El usuario quiere modificar un piloto.
- El usuario selecciona un piloto.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.





 Eliminar piloto: Escenario normal


- El usuario quiere eliminar un piloto.
- El usuario solicita eliminar un piloto.
- El usuario acepta.
- El piloto es eliminado.

 Escenario de excepción



- El usuario quiere eliminar un piloto.
- El usuario solicita eliminar un piloto.
- El usuario acepta.
- Se muestra un error por tener registros relacionados.

 Dar de baja piloto: Escenario normal


- El usuario quiere dar de baja a un piloto.
- El usuario selecciona un piloto de la lista.
- El usuario solicita dar de baja un piloto.
- El usuario acepta.
- El piloto es dado de baja.

 Escenario de excepción


- El usuario quiere dar de baja a un piloto.
- El usuario selecciona un piloto de la lista.
- El usuario solicita dar de baja un piloto.
- El usuario acepta.
- Se muestra un error por piloto inscrito en una carrera en curso.

 Dar de alta piloto: Escenario normal

- El usuario quiere dar de alta a un piloto.
- El usuario selecciona un piloto dado de baja anteriormente.
- El usuario solicita dar de alta al piloto seleccionado.
- El piloto es dado de alta.

 Escenario de excepción

- El usuario quiere dar de alta a un piloto.
- El usuario solicita dar de alta a un piloto.
- Se produce un error por no seleccionar ningún piloto.

 Listar vehículos: Escenario normal

- El usuario solicita ver los vehículos de un piloto.
- Se muestran los vehículos de un piloto.

 Consultar vehículo: Escenario normal

- El usuario quiere ver un vehículo de un piloto.

- El usuario selecciona un vehículo de la lista.
- Se muestran los datos del vehículo.

✚ Nuevo vehículo:

☰ Escenario normal

- El usuario quiere agregar un nuevo vehículo a un piloto.
- El usuario solicita crear un vehículo a un piloto.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- El vehículo ha sido creado al piloto.

☰ Escenario de excepción

- El usuario quiere agregar un nuevo vehículo a un piloto.
- El usuario solicita crear un vehículo a un piloto.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.

✚ Modificar vehículo:

☰ Escenario normal

- El usuario quiere modificar un nuevo vehículo de un piloto.
- El usuario selecciona el vehículo.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- El vehículo ha sido modificado.

☰ Escenario de excepción

- El usuario quiere modificar un nuevo vehículo de un piloto.
- El usuario selecciona el vehículo.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.

✚ Eliminar vehículo:

☰ Escenario normal

- El usuario quiere eliminar el vehículo de un piloto.
- El usuario solicita eliminar el vehículo.
- El usuario acepta.
- El vehículo es eliminado.

☰ Escenario de excepción

- El usuario quiere eliminar el vehículo de un piloto.
- El usuario solicita eliminar el vehículo.
- El usuario acepta.
- Se muestra un error por registros relacionados.

✚ Listar licencias numeradas piloto:

☰ Escenario normal

- El usuario quiere ver las licencias de un piloto.
  - El usuario solicita ver las licencias de un piloto.
  - Se muestran las licencias de un piloto.
- ✚ Nueva licencia numerada piloto:
- ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere crear una licencia para un piloto.
    - El usuario solicita crear una licencia para un piloto.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La licencia ha sido creada para el piloto.
  - ☐ Escenario de excepción
    - El usuario quiere crear una licencia para un piloto.
    - El usuario solicita crear una licencia para un piloto.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Modificar licencia numerada piloto:
- ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere modificar una licencia de un piloto.
    - El usuario selecciona la licencia de un piloto.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La licencia ha sido modificada.
  - ☐ Escenario de excepción
    - El usuario quiere modificar una licencia de un piloto.
    - El usuario selecciona la licencia de un piloto.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar licencia numerada piloto:
- ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar la licencia de un piloto.
    - El usuario selecciona una licencia.
    - El usuario solicita eliminar la licencia.
    - El usuario acepta.
    - La licencia ha sido eliminada.
  - ☐ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar la licencia de un piloto.
    - El usuario solicita eliminar la licencia.
    - Se muestra un error por no haber seleccionado ninguna licencia.
- ✚ Consultar licencia numerada piloto:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere ver los datos de una licencia.
  - El usuario selecciona una licencia.
  - Se muestran los datos de la licencia.

## 🔗 Copilotos.

### ✚ Listar copilotos:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere ver la lista de copilotos.
  - El usuario solicita ver los copilotos.
  - Se muestra una lista con los copilotos.

### ✚ Consultar copiloto:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere consultar un copiloto.
  - El usuario selecciona un copiloto de la lista pudiendo indicar parámetros de búsqueda.
  - Se muestran los datos del copiloto.

### ✚ Nuevo copiloto:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere insertar un nuevo copiloto.
  - El usuario solicita crear un nuevo copiloto.
  - El usuario introduce los datos.
  - (Ir a asignar escudería).
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se ha creado un nuevo copiloto.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere insertar un nuevo copiloto.
  - El usuario solicita crear un nuevo copiloto.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

### ✚ Modificar copiloto:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere modificar un copiloto.
  - El usuario selecciona un copiloto.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se ha modificado el copiloto.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere modificar un copiloto.
  - El usuario selecciona un copiloto.
  - El usuario modifica los datos.

- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar copiloto:
  - ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar un copiloto.
    - El usuario solicita eliminar un copiloto.
    - El usuario acepta.
    - (Ir a eliminar asignación escudería).
    - El copiloto es eliminado.
  - ☐ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar un copiloto.
    - El usuario solicita eliminar un copiloto.
    - El usuario acepta.
    - (Ir a eliminar asignación escudería).
    - Se muestra un error por tener registros relacionados.
- ✚ Dar de baja copiloto:
  - ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de baja a un copiloto.
    - El usuario selecciona un copiloto de la lista.
    - El usuario solicita dar de baja un copiloto.
    - El usuario acepta.
    - El copiloto es dado de baja.
  - ☐ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de baja a un copiloto.
    - El usuario selecciona un copiloto de la lista.
    - El usuario solicita dar de baja un copiloto.
    - El usuario acepta.
    - Se muestra un error por copiloto inscrito en una carrera en curso.
- ✚ Dar de alta copiloto:
  - ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de alta a un copiloto.
    - El usuario selecciona un copiloto dado de baja anteriormente.
    - El usuario solicita dar de alta al copiloto seleccionado.
    - El copiloto es dado de alta.
  - ☐ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de alta a un copiloto.
    - El usuario solicita dar de alta a un copiloto.
    - Se produce un error por no seleccionar ningún copiloto.
- ✚ Listar licencias numeradas copiloto:
  - ☐ Escenario normal
    - El usuario quiere ver las licencias de un copiloto.

- El usuario solicita ver las licencias de un copiloto.
- Se muestran las licencias de un copiloto.
- ✚ Nueva licencia numerada copiloto:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere crear una licencia para un copiloto.
    - El usuario solicita crear una licencia para un copiloto.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La licencia ha sido creada para el copiloto.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere crear una licencia para un copiloto.
    - El usuario solicita crear una licencia para un copiloto.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Modificar licencia numerada copiloto:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere modificar una licencia de un copiloto.
    - El usuario selecciona la licencia de un copiloto.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La licencia ha sido modificada.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere modificar una licencia de un copiloto.
    - El usuario selecciona la licencia de un copiloto.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar licencia numerada copiloto:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar la licencia de un copiloto.
    - El usuario selecciona una licencia.
    - El usuario solicita eliminar la licencia.
    - El usuario acepta.
    - La licencia ha sido eliminada.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar la licencia de un copiloto.
    - El usuario solicita eliminar la licencia.
    - Se muestra un error por no haber seleccionado ninguna licencia.
- ✚ Consultar licencia numerada copiloto:
  - ▢ Escenario normal

- El usuario quiere ver los datos de una licencia.
- El usuario selecciona una licencia.
- Se muestran los datos de la licencia.

#### 🔗 Oficiales.

##### ✚ Listar oficiales:

###### 📄 Escenario normal

- El usuario quiere ver la lista de oficiales.
- El usuario solicita ver los oficiales.
- Se muestra una lista con los oficiales.

##### ✚ Consultar oficial:

###### 📄 Escenario normal

- El usuario quiere consultar un oficial.
- El usuario selecciona un oficial de la lista pudiendo indicar parámetros de búsqueda.
- Se muestran los datos del oficial.

##### ✚ Nuevo oficial:

###### 📄 Escenario normal

- El usuario quiere insertar un nuevo oficial.
- El usuario solicita crear un nuevo oficial.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se ha creado un nuevo oficial.

###### 📄 Escenario de excepción

- El usuario quiere insertar un nuevo oficial.
- El usuario solicita crear un nuevo oficial.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.



##### ✚ Modificar oficial:

###### 📄 Escenario normal


- El usuario quiere modificar un oficial.
- El usuario selecciona un oficial.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se ha modificado el oficial.

###### 📄 Escenario de excepción



- El usuario quiere modificar un oficial.
- El usuario selecciona un oficial.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.

 Eliminar oficial: Escenario normal


- El usuario quiere eliminar un oficial.
- El usuario solicita eliminar un oficial.
- El usuario acepta.
- (Ir a eliminar asignación escudería).
- El oficial es eliminado.

 Escenario de excepción


- El usuario quiere eliminar un oficial.
- El usuario solicita eliminar un oficial.
- El usuario acepta.
- Se muestra un error por tener registros relacionados.

 Dar de baja oficial: Escenario normal


- El usuario quiere dar de baja a un oficial.
- El usuario selecciona un oficial de la lista.
- El usuario solicita dar de baja un oficial.
- El usuario acepta.
- El oficial es dado de baja.

 Escenario de excepción


- El usuario quiere dar de baja a un oficial.
- El usuario solicita dar de baja un oficial.
- El usuario acepta.
- Se muestra un error por no seleccionar a ningún oficial.

 Dar de alta oficial: Escenario normal


- El usuario quiere dar de alta a un oficial.
- El usuario selecciona un oficial dado de baja anteriormente.
- El usuario solicita dar de alta al oficial seleccionado.
- El oficial es dado de alta.

 Escenario de excepción

- El usuario quiere dar de alta a un oficial.
- El usuario solicita dar de alta a un oficial.
- Se produce un error por no seleccionar ningún oficial.

 Listar licencias numeradas oficial: Escenario normal

- El usuario quiere ver las licencias de un oficial.
- El usuario solicita ver las licencias de un oficial.
- Se muestran las licencias de un oficial.

 Nueva licencia numerada oficial: Escenario normal



- El usuario quiere crear una licencia para un oficial.
- El usuario solicita crear una licencia para un oficial.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- La licencia ha sido creada para el oficial.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear una licencia para un oficial.
  - El usuario solicita crear una licencia para un oficial.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Modificar licencia numerada oficial:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere modificar una licencia de un oficial.
    - El usuario selecciona la licencia de un oficial.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La licencia ha sido modificada.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere modificar una licencia de un oficial.
    - El usuario selecciona la licencia de un oficial.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar licencia numerada oficial:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar la licencia de un oficial.
    - El usuario selecciona una licencia.
    - El usuario solicita eliminar la licencia.
    - El usuario acepta.
    - La licencia ha sido eliminada.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar la licencia de un oficial.
    - El usuario solicita eliminar la licencia.
    - Se muestra un error por no haber seleccionado ninguna licencia.
- ✚ Consultar licencia numerada oficial:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver los datos de una licencia.
    - El usuario selecciona una licencia.
    - Se muestran los datos de la licencia.

✚ Listar escuderías:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere ver la lista de escuderías.
  - El usuario solicita ver las escuderías.
  - Se muestra una lista con las escuderías.

✚ Consultar escudería:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere consultar una escudería.
  - El usuario selecciona una escudería de la lista pudiendo indicar parámetros de búsqueda.
  - Se muestran los datos de la escudería.

✚ Nueva escudería:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere insertar una nueva escudería.
  - El usuario solicita crear una nueva escudería.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se ha creado una nueva escudería.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere insertar una nueva escudería.
  - El usuario solicita crear una nueva escudería.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

✚ Modificar escudería:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere modificar una escudería.
  - El usuario selecciona una escudería.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se ha modificado la escudería.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere modificar una escudería.
  - El usuario selecciona una escudería.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

✚ Eliminar escudería:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere eliminar una escudería.
  - El usuario solicita eliminar una escudería.

- El usuario acepta.
- La escudería es eliminada.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere eliminar una escudería.
  - El usuario solicita eliminar una escudería.
  - El usuario acepta.
  - Se muestra un error por tener registros relacionados.
- ✚ Dar de baja escudería:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de baja a una escudería.
    - El usuario selecciona una escudería de la lista.
    - El usuario solicita dar de baja una escudería.
    - El usuario acepta.
    - La escudería es dada de baja.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de baja a una escudería.
    - El usuario solicita dar de baja una escudería.
    - Se muestra un error por escudería no seleccionada.
- ✚ Dar de alta escudería:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de alta a una escudería.
    - El usuario selecciona una escudería dada de baja anteriormente.
    - El usuario solicita dar de alta a la escudería seleccionada.
    - La escudería es dada de alta.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de alta a una escudería.
    - El usuario solicita dar de alta a una escudería.
    - Se produce un error por no seleccionar ninguna escudería.
- ✚ Listar licencias numeradas escudería:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver las licencias de una escudería.
    - El usuario solicita ver las licencias de una escudería.
    - Se muestran las licencias de una escudería.
- ✚ Nueva licencia numerada escudería:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere crear una licencia para una escudería.
    - El usuario solicita crear una licencia para una escudería.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La licencia ha sido creada para la escudería.
  - ▣ Escenario de excepción

- El usuario quiere crear una licencia para una escudería.
- El usuario solicita crear una licencia para una escudería.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.

✚ Modificar licencia numerada escudería:

☰ Escenario normal

- El usuario quiere modificar una licencia de una escudería.
- El usuario selecciona la licencia de una escudería.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- La licencia ha sido modificada.

☰ Escenario de excepción

- El usuario quiere modificar una licencia de una escudería.
- El usuario selecciona la licencia de una escudería.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- Se muestra un error por datos incorrectos.

✚ Eliminar licencia numerada escudería:

☰ Escenario normal

- El usuario quiere eliminar la licencia de una escudería.
- El usuario selecciona una licencia.
- El usuario solicita eliminar la licencia.
- El usuario acepta.
- La licencia ha sido eliminada.

☰ Escenario de excepción

- El usuario quiere eliminar la licencia de una escudería.
- El usuario solicita eliminar la licencia.
- Se muestra un error por no haber seleccionado ninguna licencia.

✚ Consultar licencia numerada escudería:

☰ Escenario normal

- El usuario quiere ver los datos de una licencia.
- El usuario selecciona una licencia.
- Se muestran los datos de la licencia.

✚ Asignar participantes:

☰ Escenario normal

- El usuario quiere asignar un participante a una escudería.
- El usuario solicita asignar un participante.
- Se muestra una lista con todos los participantes disponibles.
- El usuario selecciona un participante.
- El usuario acepta.

- El participante es asignado a la escudería.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere asignar un participante a una escudería.
  - El usuario solicita asignar un participante.
  - Se muestra una lista con los participantes disponibles.
  - El usuario acepta.
  - Se muestra un error por no haber seleccionado ningún participante.
- ✚ Eliminar asignación participante:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere quitar un participante de la escudería.
    - El usuario selecciona un participante.
    - El usuario solicita quitar el participante.
    - El participante ha sido quitado de la escudería.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere quitar un participante de la escudería.
    - El usuario solicita quitar el participante.
    - Se muestra un error por no haber seleccionado ningún participante.

## 🔗 Licencias.

- ✚ Listar licencias:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere ver las licencias.
    - El usuario solicita ver las licencias.
    - Se muestran las licencias.
- ✚ Nueva licencia:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere crear una nueva licencia.
    - El usuario solicita crear una licencia.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta.
    - La licencia ha sido creada.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere crear una nueva licencia.
    - El usuario solicita crear una licencia.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Modificar licencia:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere modificar una licencia.

- El usuario selecciona una licencia.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta.
- La licencia ha sido modificada.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere modificar una licencia.
  - El usuario selecciona una licencia.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Consultar licencia:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere ver una licencia.
    - El usuario selecciona una licencia.
    - Se muestra la licencia seleccionada.
- ✚ Dar de baja licencia:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de baja a una licencia.
    - El usuario selecciona una licencia de la lista.
    - El usuario solicita dar de baja una licencia.
    - El usuario acepta.
    - La licencia es dada de baja.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de baja a una licencia.
    - El usuario solicita dar de baja una licencia.
    - Se muestra un error por licencia no seleccionada.
- ✚ Dar de alta licencia:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de alta a una licencia.
    - El usuario selecciona una licencia dada de baja anteriormente.
    - El usuario solicita dar de alta a la licencia seleccionada.
    - La licencia es dada de alta.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de alta a una licencia.
    - El usuario solicita dar de alta a una licencia.
    - Se produce un error por no seleccionar ninguna licencia.
- ✚ Eliminar licencia:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar una licencia.
    - El usuario selecciona una licencia.
    - El usuario solicita eliminar la licencia.

- La licencia ha sido eliminada.
- ▣ Escenario de excepción 1
  - El usuario quiere eliminar una licencia.
  - El usuario solicita eliminar la licencia.
  - Se muestra un error por no haber seleccionado ninguna licencia.
- ▣ Escenario de excepción 2
  - El usuario quiere eliminar una licencia.
  - El usuario selecciona una licencia.
  - El usuario solicita eliminar la licencia.
  - Se muestra un error por tener registros relacionados.

## 🔗 Campeonatos.

### 🔗 Listar campeonatos:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere ver los campeonatos.
  - El usuario solicita ver los campeonatos.
  - Se muestran los campeonatos.

### 🔗 Consultar campeonatos:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere ver un campeonato.
  - El usuario selecciona un campeonato.
  - Se muestran los datos del campeonato.

### 🔗 Nuevo campeonato:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere crear un campeonato.
  - El usuario solicita crear un campeonato.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta.
  - El campeonato ha sido creado.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear un campeonato.
  - El usuario solicita crear un campeonato.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

### 🔗 Modificar campeonato:

- ▣ Escenario normal
  - El usuario quiere modificar un campeonato.
  - El usuario selecciona un campeonato.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta.
  - El campeonato ha sido modificado.

- ▣ Escenario de excepción

- El usuario quiere modificar un campeonato.
- El usuario selecciona un campeonato.
- El usuario modifica los datos.
- El usuario acepta.
- Se muestra un error por datos incorrectos.

- ✚ Dar de baja campeonato:

- ▣ Escenario normal

- El usuario quiere dar de baja a un campeonato.
    - El usuario selecciona un campeonato de la lista.
    - El usuario solicita dar de baja un campeonato.
    - El usuario acepta.
    - El campeonato es dado de baja.

- ▣ Escenario de excepción

- El usuario quiere dar de baja a un campeonato.
    - El usuario solicita dar de baja un campeonato.
    - Se muestra un error por no seleccionar a ningún campeonato.

- ✚ Dar de alta campeonato:

- ▣ Escenario normal

- El usuario quiere dar de alta a un campeonato.
    - El usuario selecciona un campeonato dado de baja anteriormente.
    - El usuario solicita dar de alta al campeonato seleccionado.
    - El campeonato es dado de alta.

- ▣ Escenario de excepción

- El usuario quiere dar de alta a un campeonato.
    - El usuario solicita dar de alta a un campeonato.
    - Se produce un error por no seleccionar ningún campeonato.

- ✚ Eliminar campeonato:

- ▣ Escenario normal

- El usuario quiere eliminar un campeonato.
    - El usuario selecciona un campeonato.
    - El usuario solicita eliminar el campeonato.
    - (Ir a eliminar grupo, para todos los grupos del campeonato).
    - El campeonato ha sido eliminado.

- ▣ Escenario de excepción

- El usuario quiere eliminar un campeonato.
    - El usuario selecciona un campeonato.
    - El usuario solicita eliminar un campeonato.
    - Se muestra un error por tener registros relacionados.

- ✚ Listar grupos:

- ▣ Escenario normal



- El usuario quiere ver los grupos de un campeonato.
  - El usuario solicita ver los grupos de un campeonato.
  - Se muestran los grupos del campeonato.
- ✚ Consultar grupo:
- ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere consultar un grupo.
    - El usuario selecciona un grupo de la lista.
    - Se muestran los datos del grupo.
- ✚ Nuevo grupo:
- ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere crear un nuevo grupo a un campeonato.
    - El usuario solicita crear grupo.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - El grupo ha sido creado.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere crear un nuevo grupo a un campeonato.
    - El usuario solicita crear grupo.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Modificar grupo:
- ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere modificar un grupo de un campeonato.
    - El usuario selecciona un grupo.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - El grupo ha sido modificado.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere modificar un grupo de un campeonato.
    - El usuario selecciona un grupo.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar grupo:
- ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar un grupo.
    - El usuario selecciona un grupo.
    - El usuario solicita eliminar el grupo.
    - (Ir a eliminar clase, para todas las clases del grupo).
    - El grupo ha sido borrado.

- ▣ Escenario de excepción

- El usuario quiere eliminar un grupo.
- El usuario selecciona un grupo.
- El usuario solicita eliminar el grupo.
- Se muestra un error por tener registros relacionados.

- ✚ Listar clases:

- ▣ Escenario normal

- El usuario quiere ver las clases de un grupo.
    - El usuario solicita ver las clases de un grupo.
    - Se muestran las clases de un grupo.

- ✚ Consultar clase:

- ▣ Escenario normal

- El usuario quiere consultar una clase.
    - El usuario selecciona una clase de la lista.
    - Se muestran los datos de la clase.

- ✚ Nueva clase:

- ▣ Escenario normal

- El usuario quiere crear una nueva clase a un grupo.
    - El usuario solicita crear clase.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La clase ha sido creada.

- ▣ Escenario de excepción

- El usuario quiere crear una nueva clase a un grupo.
    - El usuario solicita crear clase.
    - El usuario introduce los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.


- ✚ Modificar clase:

- ▣ Escenario normal


- El usuario quiere modificar una clase de un grupo.
    - El usuario selecciona una clase.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - La clase ha sido modificada.

- ▣ Escenario de excepción


- El usuario quiere modificar una clase de un grupo.
    - El usuario selecciona una clase.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se muestra un error por datos incorrectos.

 Eliminar clase:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere eliminar una clase.
  - El usuario selecciona una clase.
  - El usuario solicita eliminar la clase.
  - La clase ha sido eliminada.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere eliminar una clase.
  - El usuario selecciona una clase.
  - El usuario solicita eliminar la clase.
  - Se muestra un error por tener registros relacionados.

 Subidas. Listar subidas:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere ver las subidas.
  - El usuario solicita ver las subidas.
  - Se muestran todas las subidas.

 Consultar subida:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere ver una subida.
  - El usuario selecciona una subida.
  - Se muestran los datos de la subida.

 Nueva subida:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere crear una nueva subida.
  - El usuario solicita crear la subida.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta.
  - La subida ha sido creada.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear una nueva subida.
  - El usuario solicita crear la subida.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

 Modificar subida:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere modificar una subida.
  - El usuario selecciona modificar la subida.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta.

- La subida ha sido modificada.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere modificar una subida.
  - El usuario selecciona modificar la subida.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar subida:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar una subida.
    - El usuario selecciona una subida.
    - El usuario solicita eliminar la subida.
    - (Ir a eliminar asignación de campeonato, para todos los campeonatos).
    - (Ir a eliminar oficial de carrera, para todos los oficiales de la carrera).
    - (Ir a eliminar inscripción, para todas las inscripciones).
    - La subida ha sido eliminada.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar una subida.
    - El usuario selecciona una subida.
    - El usuario solicita eliminar la subida.
    - Se muestra un error por registros relacionados.
- ✚ Dar de alta subida:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de alta a una subida.
    - El usuario selecciona una subida dada de baja anteriormente.
    - El usuario solicita dar de alta a la subida seleccionada.
    - La subida es dada de alta.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de alta a una subida.
    - El usuario solicita dar de alta a una subida.
    - Se produce un error por no seleccionar ninguna subida.
- ✚ Dar de baja subida:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de baja una subida.
    - El usuario selecciona una subida.
    - El usuario solicita dar de baja una subida.
    - La subida es dada de baja.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de baja una subida.
    - El usuario solicita dar de baja una subida.
    - Se muestra un error por no seleccionar ninguna subida.

## 🔗 Rallyes.

### ✚ Listar rallyes:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere ver todos los rallyes.
  - El usuario solicita ver los rallyes.
  - Se muestran los rallyes.

### ✚ Consultar rally:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere ver los datos de un rally.
  - El usuario selecciona un rally de la lista.
  - Se muestran los datos del rally.

### ✚ Nuevo rally:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere crear un rally nuevo.
  - El usuario solicita crear un rally.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - El rally ha sido creado.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear un rally nuevo.
  - El usuario solicita crear un rally.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

### ✚ Modificar rally:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere modificar un rally.
  - El usuario selecciona un rally.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - El rally ha sido modificado.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere modificar un rally.
  - El usuario selecciona un rally.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

### ✚ Eliminar rally:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere eliminar un rally.
  - El usuario selecciona un rally.

- El usuario solicita eliminar el rally.
- (Ir a eliminar sector, para todos los sectores).
- (Ir a eliminar campeonatos a puntuar, para todos los campeonatos a puntuar).
- (Ir a eliminar oficial carrera, para todos los oficiales de la carrera).
- El rally ha sido eliminado.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere eliminar un rally.
  - El usuario selecciona un rally.
  - El usuario solicita eliminar el rally.
  - Se muestra un error por tener registros seleccionados.
- ✚ Dar de alta rally:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de alta a un rally.
    - El usuario selecciona un rally dado de baja anteriormente.
    - El usuario solicita dar de alta al rally seleccionado.
    - El rally es dado de alta.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de alta a un rally.
    - El usuario solicita dar de alta a un rally.
    - Se produce un error por no seleccionar ningún rally.
- ✚ Dar de baja rally:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere dar de baja un rally.
    - El usuario selecciona un rally.
    - El usuario selecciona dar de baja.
    - El rally es dado de baja.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere dar de baja un rally.
    - El usuario selecciona un rally.
    - El usuario selecciona dar de baja.
    - Se muestra un error por estar la carrera en curso.
- ✚ Listar sectores:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver los sectores de un rally.
    - El usuario solicita ver los sectores.
    - Se muestran los sectores.
- ✚ Consultar sector:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere ver un sector de un rally.

- El usuario selecciona un sector de la lista.
- Se muestran los datos del sector.

#### + Nuevo sector:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere crear un sector para un rally.
  - El usuario solicita crear sector.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - El sector ha sido creado.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear un sector para un rally.
  - El usuario solicita crear sector.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

#### + Modificar sector:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere modificar los datos de un sector.
  - El usuario selecciona un sector.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - El sector es modificado.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere modificar los datos de un sector.
  - El usuario selecciona un sector.
  - El usuario modifica los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.

#### + Eliminar sector:

- ▢ Escenario normal
  - El usuario quiere eliminar un sector.
  - El usuario selecciona un sector.
  - El usuario solicita eliminar el sector.
  - (Ir a eliminar tramo).
  - El sector es eliminado.
- ▢ Escenario de excepción
  - El usuario quiere eliminar un sector.
  - El usuario solicita eliminar el sector.
  - Se muestra un error por tener registros relacionados.

#### + Crear tramo:

- ▢ Escenario normal

- El usuario quiere crear un tramo para un sector.
- El usuario solicita crear tramo.
- El usuario introduce los datos.
- El usuario acepta los cambios.
- El tramo ha sido creado.
- ▢ Escenario de excepción 1
  - El usuario quiere crear un tramo para un sector.
  - El usuario solicita crear tramo.
  - Se muestra un error por carrera ya comenzada.
- ▢ Escenario de excepción 2
  - El usuario quiere crear un tramo para un sector.
  - El usuario solicita crear tramo.
  - El usuario introduce los datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se muestra un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar tramo:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar el tramo de un sector.
    - El usuario solicita eliminar el tramo.
    - El tramo ha sido eliminado.
  - ▢ Escenario de excepción
    - El usuario quiere eliminar el tramo de un sector.
    - El usuario solicita eliminar el tramo.
    - Se muestra un error por tener registros relacionados.
- ✚ Consultar tramo:
  - ▢ Escenario normal.
    - El usuario quiere consultar el tramo de un sector.
    - El usuario solicita ver el tramo.
    - Se muestran los datos del tramo.

## 🔗 Documentos

- ✚ Listar documentos:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere listar los documentos de una carrera.
    - (Ir a seleccionar carrera).
    - El usuario solicita listar los documentos.
    - Se muestran los documentos de una carrera.
- ✚ Nuevo documento:
  - ▢ Escenario normal
    - El usuario quiere crear un nuevo documento.
    - El usuario solicita crear un documento.
    - El usuario elige el tipo de documento.
    - El usuario introduce los datos correspondientes.



- El usuario acepta los cambios.
- El documento ha sido creado.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere crear un nuevo documento.
  - El usuario solicita crear un documento.
  - El usuario elige el tipo de documento.
  - El usuario introduce datos.
  - El usuario acepta los cambios.
  - Se produce un error por datos incorrectos.
- ✚ Consultar documento:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere consultar un documento.
    - El usuario selecciona un documento de la lista.
    - Se muestran los datos de ese documento.
- ✚ Modificar documento:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere modificar un documento.
    - El usuario selecciona un documento.
    - El usuario modifica los datos de ese documento.
    - El usuario acepta los cambios.
    - El documento ha sido modificado.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere modificar un documento.
    - El usuario selecciona un documento.
    - El usuario modifica los datos.
    - El usuario acepta los cambios.
    - Se produce un error por datos incorrectos.
- ✚ Eliminar documento:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere eliminar un documento.
    - El usuario selecciona un documento.
    - El usuario solicita eliminar el documento.
    - El usuario acepta.
    - El documento ha sido eliminado.
- ✚ Imprimir:
  - ▣ Escenario normal
    - El usuario quiere imprimir un documento.
    - El usuario selecciona un documento.
    - El usuario solicita imprimir el documento.
    - El documento se imprime.
  - ▣ Escenario de excepción
    - El usuario quiere imprimir un documento.
    - El usuario selecciona un documento.
    - El usuario solicita imprimir el documento.
    - Se produce una excepción por impresora no encontrada.
- ✚ Exportar:
  - ▣ Escenario normal

- El usuario quiere exportar un documento.
- El usuario selecciona un documento.
- El usuario solicita exportar un documento.
- El usuario indica la ruta a guardar el documento.
- El usuario acepta.
- El documento ha sido exportado.
- ▣ Escenario de excepción
  - El usuario quiere exportar un documento.
  - El usuario selecciona un documento.
  - El usuario solicita exportar un documento.
  - El usuario indica la ruta a guardar el documento.
  - El usuario acepta.
  - Se produce un error por ruta no especificada.

### **Tarea ASI 2.3: Análisis de requisitos.**

Catálogo de Requisitos.

Igual que la tarea ASI 2.2.

Modelo de casos de uso.

Ver Apéndice A. Diagramas de casos de uso.

Especificación de casos de uso.

Igual que la tarea ASI 2.2.

### **Tarea ASI 2.4: Validación de requisitos.**

Todos los requisitos especificados y los casos de uso se han confirmado que son válidos, completos y consistentes.

## **3.2.3. ACTIVIDAD ASI 3: IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS DE ANÁLISIS**

En esta actividad se lleva a cabo la división del sistema en subsistemas. Esta actividad se desarrolla en paralelo con otras actividades, por lo que se realiza una realimentación y ajuste continuo con respecto a la definición de subsistemas, interfaces y dependencias.

**Tarea ASI 3.1: Determinación de subsistemas de análisis.**

Descripción de subsistemas de análisis.

Igual que la tarea EVS 4.1.

Descripción de interfaces entre subsistemas.

**Tabla 3.7. Descripción de interfaces entre subsistemas.**

Subsistema	Requisito (Casos de uso)
Subsistema Sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inicio sesión.</li> <li>✓ Cerrar sesión.</li> <li>✓ Salir del programa.</li> <li>✓ Enviar nueva contraseña.</li> </ul>
Subsistema Cronometraje	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cronometraje. (Toma de tiempos, seleccionar autorizado, abandonar, habilitar).</li> <li>✓ Gestión sanciones. (Listar sanciones, nueva sanción, eliminar sanción, consultar sanción).</li> </ul>
Subsistema Configuración	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Backup.</li> <li>✓ Gestión de usuarios. (Listar usuarios, nuevo usuario, cambiar datos usuario, eliminar usuario, consultar usuario, asignar privilegio, listar privilegios, consultar privilegio, modificar privilegio, eliminar privilegio).</li> <li>✓ Configuración de red.</li> </ul>
Subsistema Finalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nueva temporada.</li> <li>✓ Cierre carrera.</li> <li>✓ Imágenes. (Listar imágenes, nueva imagen, eliminar imagen, consultar imagen).</li> </ul>
Subsistema Competición	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de carreras. (Seleccionar carrera, mostrar inscritos/autorizados, asignar copiloto, inscribir participante, eliminar inscripción, asignar campeonato a puntuar, eliminar asignación campeonato a puntuar, autorizar participante, excluir participante, Listar oficiales carrera, asignar oficial carrera, eliminar oficial carrera, Listar campeonatos puntuables, nuevo campeonato puntuable, modificar campeonato puntuable, eliminar campeonato puntuable, consultar campeonato puntuable).</li> </ul>

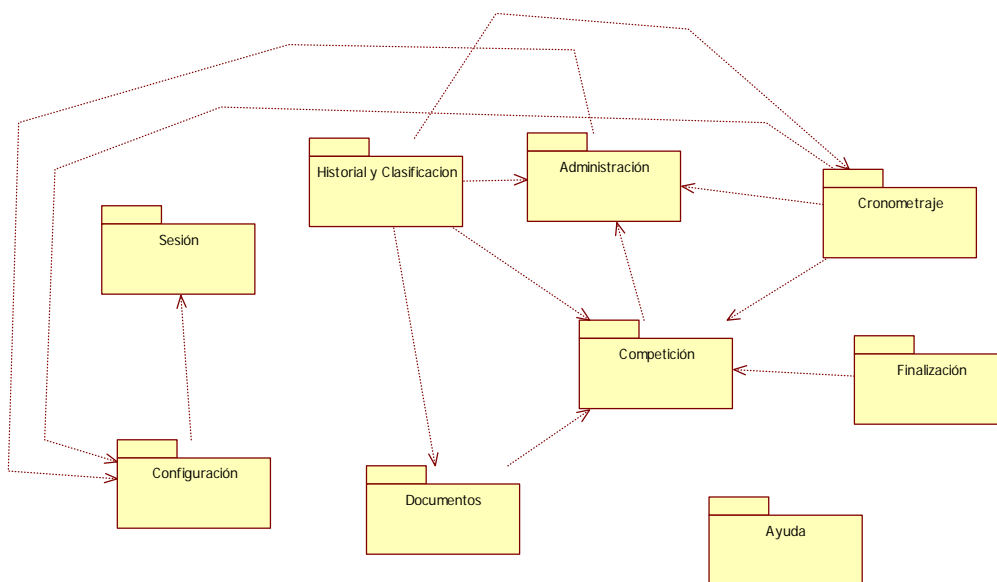
Subsistema Historial y Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasificación carrera.</li> <li>✓ Clasificación temporada.</li> <li>✓ Consulta historial carrera.</li> <li>✓ Historial participante. (mostrar datos participación, consulta historial participante).</li> <li>✓ Consulta historial campeonato.</li> </ul>
Subsistema Pilotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión pilotos. (Listar pilotos, consulta piloto, nuevo piloto, eliminar piloto, dar de baja piloto, listar licencias numeradas piloto, nueva licencia numerada piloto, modificar licencia numerada piloto, eliminar licencia numerada piloto, consultar licencia numerada piloto).</li> <li>✓ Gestión vehículos.(nuevo vehículo, eliminar vehículo, modificar vehículo, listar vehículos, consultar vehículo).</li> </ul>
Subsistema Copilotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión copilotos. (Listar copilotos, consulta copilotos, nuevo copilotos, eliminar copiloto, dar de baja copiloto, listar licencias numeradas copiloto, nueva licencia numerada copiloto, modificar licencia numerada copiloto, eliminar licencia numerada copiloto, consultar licencia numerada copiloto).</li> </ul>
Subsistema Oficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de oficiales. (Listar oficiales, consulta oficiales, nuevo oficial, eliminar oficial, dar de baja oficial, listar licencias numeradas oficial, nueva licencia numerada oficial, modificar licencia numerada oficial, eliminar licencia numerada oficial, consultar licencia numerada oficial).</li> </ul>
Subsistema Escuderías	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión escuderías. (Listar escuderías, consultar escudería, nueva escudería, modificar escudería, eliminar escudería, dar de baja escudería, asignar piloto, asignar copiloto, eliminar asignación piloto, eliminar asignación copiloto, listar licencias numeradas escudería, consultar licencia numerada escudería, nueva licencia numerada escudería, modificar licencia numerada escudería, eliminar licencia numerada escudería).</li> </ul>
Subsistema Campeonatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión campeonatos. (Listar campeonatos, nuevo campeonato, consultar campeonato, modificar campeonato, eliminar campeonato, listar grupos, consultar grupo, nuevo grupo, modificar grupo, eliminar grupo, listar clases, consultar clase, nueva clase, modificar clase, eliminar clase).</li> </ul>
Subsistema Licencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión licencias. (Listar licencias, consultar licencia, nueva licencia, modificar licencia, eliminar licencia).</li> </ul>
Subsistema Subidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de subidas. (Listar subidas, consultar subida, nueva subida, modificar subida, eliminar subida, dar de baja subida).</li> </ul>

Subsistema Rallyes	✓ Gestión de rallyes. (Listar rallyes, consultar rally, nuevo rally, modificar rally, eliminar rally, dar de baja rally, listar sectores, consultar sector, eliminar sector, modificar sector, crear sector, consultar tramo, crear tramo, eliminar tramo).
Subsistema Documentos	✓ Gestión de documentos. (Listar documentos, nuevo documento, modificar documento, eliminar documento, consultar documento, imprimir, exportar).
Subsistema Ayuda	✓ Acerca De...

Con la organización expuesta en la Tabla 3.7, todos los requisitos están resueltos, desglosándose en casos de uso. También se ha asegurado de que no se queda nada sin realizar y de que no exista redundancia.

Diagrama de paquetes.

Las dependencias entre subsistemas se muestran en la Figura 3.4. En la Tabla 3.8 se muestran las mismas dependencias pero de una forma más clara.



**Figura 3.4. Dependencias entre subsistemas.**

**Tabla 3.8. Dependencias entre subsistemas.**

Subsistema	Depende de...
Subsistema Sesión	
Subsistema Cronometraje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistema competición</li> <li>• Subsistema administración</li> <li>• Subsistema configuración</li> </ul>
Subsistema Competición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistema administración</li> <li>• Subsistema configuración</li> </ul>
Subsistema Finalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistema competición</li> </ul>
Subsistema Configuración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistema Sesión</li> </ul>
Subsistema Administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistema configuración</li> </ul>
Subsistema Historial y Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistema administración</li> <li>• Subsistema competición</li> <li>• Subsistema cronometraje</li> <li>• Subsistema de documentos</li> </ul>
Subsistema Ayuda	
Subsistema Documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistema competición</li> </ul>

**Tarea ASI 3.2: Integración de subsistemas de análisis.**

Descripción de subsistemas de análisis.

Igual que la tarea EVS 4.1.

Descripción de interfaces entre subsistemas.

Igual que la tarea EVS 3.1.

**3.2.4. ACTIVIDAD ASI 4: ANÁLISIS DE CASOS DE USO**

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

**Tarea ASI 4.1: Identificación de clases asociadas a cada caso de uso.**

Modelo de clases de análisis.

En esta tarea se extraen los objetos que se implementarán mediante clases, ya que se usa programación orientada a objetos. Estos objetos son extraídos mediante la realización de casos de uso y la relación existente entre ellos.

Ver Apéndice A. Diagramas de casos de uso.

Ver Apéndice A. Diagramas de clases del dominio del problema.

A continuación se detallarán a modo de comprensión del diagrama de clases algunas características del por qué el diseño elegido para algunas definiciones, ya que hubo modificaciones según el primer diseño conceptual y que, a medida que iba desarrollándose el diagrama, iban surgiendo nuevas ideas.

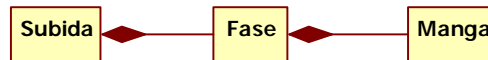
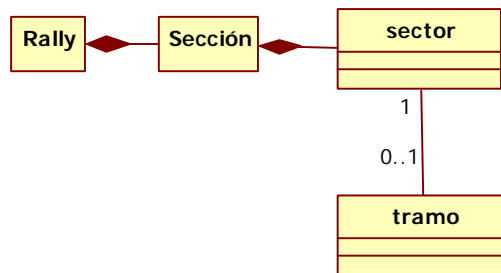
El diagrama de clases se ha dividido en 4 zonas principales: principal, carreras, resultado y campeonatos. Se ha dividido así para obtener una mejor abstracción de las principales funcionalidades que debe cumplir el sistema de información.

**Principal:**

- Se ha decidido que haya una clase Dirección porque hay datos comunes con la clase Persona y Escudería y así resulta más fácil de manejar si todas las direcciones se trabajan desde un mismo lugar.
- Se ha decidido crear una clase Participante de la que hereda Piloto y Copiloto, ya que para trabajar con las inscripciones, así como con los resultados, un copiloto y un piloto actúan de forma similar a tales efectos.
- En la clase Licencia se ha añadido el atributo TipoDirigido. Este atributo dice según qué licencia a qué tipo de persona se le puede adjudicar, con esto se trabaja de forma más cómoda para evitar el mal uso de asignar una licencia a una persona que no le corresponda.
- La clase LicenciaParticipante se ha suprimido ya que a efectos de licencias no se puede equiparar un piloto con un copiloto.

**Carreras:**

- Las clases Subida y Rally se habían planteado de las formas expuestas en las figuras 3.5 y 3.6:

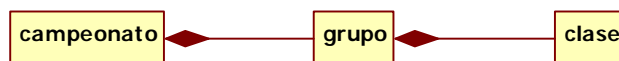
**Figura 3.5. Primer diseño conceptual para subidas.****Figura 3.6. Primer diseño conceptual para rallyes.**

Pero revisando conceptos, se llegó a la conclusión de que fase y sección no aportan nada a nivel conceptual, solamente a nivel identificativo, por lo que se suprimen y se deja como atributo para la clase Manga y Sector respectivamente.

- El nuevo diseño resultaría que las clases Sector, Tramo y Manga heredan de la clase Cronometrable, ya que estas tres clases tienen en común la toma de tiempos y la forma de actuar con ellas, aunque en significado sea distinto.

**Campeonatos:**

- La clase Campeonatos en un principio estaba desglosada según la Figura 3.7:

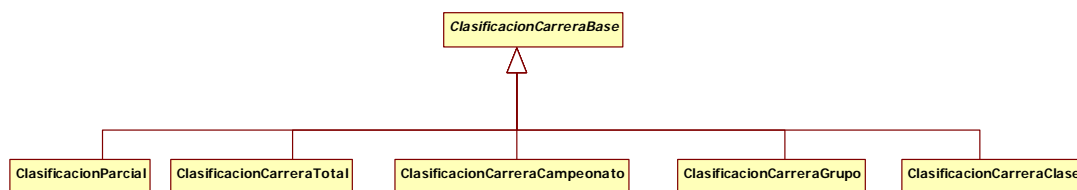
**Figura 3.7. Primer diseño conceptual para campeonatos.**

Más adelante se comprobó que a efectos de funcionalidad son la misma entidad, aunque tengan significados diferentes, por lo que se reagrupó en una sola clase llamada Campeonato con un atributo nivel que indica si es un grupo, una clase o un campeonato. Se ha hecho de esta forma para poder trabajar de forma más cómoda en la zona de clasificaciones, ya que así reducimos las relaciones al tener que mostrar clasificaciones para las tres entidades.



**Resultado:**

- ✓ Respecto a la zona de clasificaciones, en primera instancia, se realizó un diseño tal y como se muestra en la Figura 3.2.6. En la Figura se observa como las clases se relacionan con campeonato, grupo y clase las diferentes clasificaciones de campeonato, grupo y clase respectivamente, mientras que total y parcial irían relacionadas con la clase Carrera. En cuanto se modificó el diseño de campeonatos, así como la creación de la clase Cronometrable, hubo que revisar esta zona, por lo que, haciendo un estudio de las funcionalidades que debe presentar las clasificaciones se ideó un nuevo diseño que cubre de una forma más eficiente la problemática expuesta.



**Figura 3.8. Primer diseño conceptual de clasificaciones.**

**Tarea ASI 4.2: Descripción de la interacción de objetos.**

Análisis de la realización de los casos de uso.

Una vez se obtienen los objetos, éstos cooperan entre ellos para llevar a buen término un caso de uso. Para la representación de dicha cooperación usamos la técnica de interacción de objetos.

Ver Apéndice A. Diagramas de interacción de objetos.

**3.2.5. ACTIVIDAD ASI 5: ANÁLISIS DE CLASES**

Esta actividad consiste en describir las clases que han sido identificadas anteriormente, indicando las responsabilidades, atributos y relaciones entre ellas.

**Tarea ASI 5.1: Identificación de responsabilidades y atributos.**

La identificación de responsabilidades define la funcionalidad de cada clase, para así identificar las operaciones que les va a pertenecer, junto con sus atributos correspondientes. Los atributos son las propiedades que tendrán cada clase y se identifican en base a las responsabilidades de la clase. Los tipos de dichos atributos deben de conocerse en el dominio.

Modelo de clases de análisis. Ver Apéndice A. Diagrama de clases del dominio del problema.

Comportamiento de clase de análisis. Ver Apéndice A. Diagrama de clases del dominio del problema.

### **Tarea ASI 5.2: Identificación de asociaciones y agregaciones.**

En esta tarea se identifican las relaciones existentes entre las clases, como los mensajes que se envían entre ellas.

Modelo de clases de análisis. Ver Apéndice A. Diagrama de clases del dominio del problema.

### **3.2.6. ACTIVIDAD ASI 8: DEFINICIÓN DE INTERFACES DE USUARIO**

En esta actividad se especifican las interfaces entre el sistema y el usuario, como son el formato, diálogos e informes. Se realiza un análisis de los procesos del sistema de información, en los que se requiere una interacción con el usuario, para así crear una interfaz que satisfaga los requisitos especificados.

#### **Tarea ASI 8.1: Especificación de principios generales de interfaz.**

Principios generales de interfaz.

Se va a desglosar una serie de principios y directrices, tanto para la interfaz como para los documentos de impresión. Se deberán de cumplir en la medida de lo posible para que el diseño de la interfaz resulte adecuado al cliente solicitado.

- Interfaz intuitiva y amigable. Las opciones disponibles deben estar visibles en todo momento y de fácil acceso, ya que las personas que pueden llegar a utilizar el sistema no tienen por qué ser usuarios expertos informáticos.
- Los formularios principales siempre aparecerán en su forma maximizada, para tener una visión total del sistema, aunque el usuario puede modificar el tamaño de los formularios principales. En el caso de que se presente un formulario que no requiera el total de la pantalla, se presentará en el centro de la pantalla para que se tenga fácil acceso.
- Los mensajes de error y confirmación aparecerán siempre de la misma forma, en el centro y de forma modal. Según el tipo variará la presentación. Por ejemplo, en el caso de error se presentará con un símbolo de error y si es de confirmación con un símbolo de información.

A continuación se explicará de forma más detallada la forma de representación de la interfaz, su interacción, así como la ayuda y los documentos de impresión.

La interfaz utilizada en el sistema de información no va a ser común a otras aplicaciones existentes. Normalmente se utiliza una interfaz basada en diseño MDI (Multiple Document Interface), es decir, se puede acceder a diferentes formularios al mismo tiempo. Al fin y al cabo, el usuario siempre trabajará con una sola ventana activa en cada momento y si el sistema de información requiere de parámetros entre documentos, hacerlo de esta manera resultaría menos eficiente. Por esa razón, se ha decidido hacer la interfaz de tipo SDI (Simple Document Interface).

La ventana principal se ha dividido en diferentes zonas:

- Datos básicos: aquí irá todo relacionado a los datos principales para poder trabajar en el sistema y sus correspondientes mantenimientos.
- Competición: dada una carrera se trabaja la gestión de todo el evento seleccionado. Son las inscripciones, toma de tiempos, sanciones, clasificación e informes, entre otros.
- Consultas: aquí irá todas las consultas de la temporada. Pueden ser clasificaciones, detalles de participantes,...
- Herramientas: Esta zona será la de configuración del sistema, así como la creación de nuevos usuarios.

Para la zona de datos básicos he usado una estrategia de carpetas divididas en pestañas junto a la colección que queremos consultar. Resulta intuitivo saber que por cada entidad que estamos trabajando, tengamos las funcionalidades a la vista y separadas según su concepto. Las diferentes colecciones se tratan de forma similar en un mismo formulario. Según qué colección queramos consultar se mostrará la misma ventana pero con las distinciones oportunas. Es una buena forma de reutilización. Para la zona de detalle, (zona de pestañas) dentro de una entidad de la colección se trabaja de forma similar, si la entidad tiene colecciones para asignar (por ejemplo, un oficial y sus licencias), se utiliza un formulario que actúe de manera correspondiente, así con todas las colecciones de una entidad como sea posible. Existen excepciones para algunos formularios que trabajan con colecciones, pero se irán detallando más adelante.

Para la acción de filtros dentro de una colección se ha creado un control que actúa como búsqueda dentro dicha colección. Dada una colección de cualquier entidad, tendrá una serie de propiedades para poder filtrar. Por ejemplo, un piloto tendrá parámetros como su N.I.F., su nombre, apellidos, etc. Este control recoge estos parámetros y los utiliza para filtrar una colección de pilotos según los datos introducidos por el usuario.

### **Tarea ASI 8.3: Especificación de formatos individuales de la interfaz de pantalla.**

Especificación de interfaz de usuario:

Los formatos individuales y catálogo de controles y elementos de diseño de la interfaz de pantalla se pueden ver en el manual de usuario en el capítulo 4.

**Tarea ASI 8.4: Especificación del comportamiento dinámico de la interfaz.**

Esta tarea permite contemplar todos los casos y acciones posibles. Para ello, recurrimos a los diagramas de transición de estados para representar todo el comportamiento de forma clara e inequívoca de las ventanas del sistema.

Ver apéndice A. Diagrama de transición de estados.

**Tarea ASI 8.5: Especificación de formatos de impresión.**

Aquí vamos a detallar las diferentes impresiones que se pueden hacer dentro de nuestro sistema. Existen ejemplos de dichos informes en el manual de usuario en el capítulo 4.

- Clasificaciones. Existen varios impresos para las clasificaciones, según si se quiere mostrar puntos o tiempos. También se puede obtener las clasificaciones según el campeonato, grupo, clase o, en el apartado de público, ver las clasificaciones generales.
- Informes de una carrera. Existirán dos informes para detallar el desarrollo de una carrera, estos son:
  - ✓ Asistencia al Briefing. Este informe detalla los inscritos que han asistido a la reunión del Briefing.
  - ✓ Informe final de carrera: Este informe resume todo lo acontecido en la carrera, desde el número de inscritos, hasta observaciones para detallar sucesos durante el evento.

**3.2.7. 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.

**Tarea ASI 9.1: Verificación de los modelos.**

En esta tarea se comprueba la calidad formal de los diferentes modelos seguidos durante el análisis. A continuación verificamos cada uno de los modelos seguidos.

- Interfaz de usuario.

Mediante la funcionalidad obtenida y la asignación de perfiles para el acceso al sistema, los requisitos establecidos han quedado satisfechos. Para este modelo se ha reflejado la relación entre el modelo de casos de uso, el modelo de clases del dominio del problema y los diagramas de interacción de objetos para verificar la consistencia y correspondencia entre ellos.

Para la especificación de la interacción entre el sistema y el usuario final se ha usado los formularios, diálogos e informes de impresión.

- Modelo y especificación de casos de uso.

La división del sistema en subsistema resulta correcta por las siguientes razones: semejanza de requisitos, no heterogeneidad y prioridad.

Para cada caso de uso se ha tenido en cuenta varios escenarios, el normal, que es el comportamiento lógico del sistema para la interacción de éste con el usuario; y uno o varios escenarios de excepción según la situación lo requiera. Estos escenarios de excepción indican el comportamiento anómalo de la interacción del sistema y el usuario final.

- Modelo y comportamiento de clases de análisis.

El modelo se ha dividido en tres partes bien diferenciadas:

- Dominio del problema. El modelo de negocio del sistema.
- Gestión de datos. El paso a tablas de la base de datos con respecto al dominio del problema.
- Interfaz de usuario. Diagrama de composición de la interfaz y las relaciones existentes entre las ventanas que lo componen.

Se ha comprobado que se cumplen todos los requisitos funcionales y la relación entre los subsistemas, por lo que la calidad formal exigida en esta tarea se ve satisfecha.

### **Tarea ASI 9.2: Análisis de la consistencia entre modelos.**

Para esta tarea nos aseguramos la consistencia entre modelos. Para ello, se irá desglosando los modelos y se comprueba de que no hay ambigüedad ni información duplicada.

- Modelo de clases / Diagramas dinámicos.

La comprobación de la consistencia entre clases se ha hecho de la siguiente forma. Nos hemos asegurado de que todas las clases que se envían mensajes, llegan a un objetivo real, comprobando que la clase receptora es la adecuada.

Para el caso de la solicitud de datos por parte del usuario, se comprueba que verdaderamente se puede enviar dicha petición.

- Modelo de clases / Interfaz de usuario.

Nos hemos asegurado que en los diagramas de interacción es correcta la relación con la interfaz de usuario y la solicitud de datos creando las clases oportunas.

- Análisis de la realización de los casos de uso / Interfaz de usuario.

Para esta relación nos fijamos en el diagrama de interacción de objetos y nos aseguramos de que la navegación en la interfaz corresponde con los mensajes de dichos diagramas.

- Análisis de los diagramas de estados / diagramas de interacción.

Para la realización de los diagramas de estados, nos hemos basado en los diagramas de interacción, tanto casos normales como casos de excepción. Por tanto la consistencia entre estos diagramas resulta correcta.

### **Tarea ASI 9.3: Validación del modelo.**

La validación del modelo ha sido aceptada al haberlo comprobado en la tarea anterior. Solo faltaría la comprobación por parte de los usuarios expertos. También se ha seguido un análisis de forma que se pueda ampliar y/o hacer cambios en el futuro si así la situación lo requiere.

### **Tarea ASI 9.4: Elaboración de la especificación de requisitos software (ERS).**

Esta tarea recoge la información necesaria para la aprobación final de las actividades realizadas en el análisis del sistema de información.

- Introducción. Igual que la tarea EVS 1.1 (Descripción general del sistema).
- Ámbito y alcance. Igual que la tarea EVS 1.2 (Contexto del sistema. Estructura organizativa).
- Participantes. Igual que en la tarea ASI 1.4 (Catálogo de usuarios)
- Requisitos del sistema de información. Igual que la tarea ASI 1.1 (Catálogo de requisitos).
- Visión general del sistema de información. Igual que la tarea ASI 8.2 (Catálogo de perfiles de usuario).
- Referencias de los productos a entregar. Los productos a entregar son los modelos que se han ido realizando a lo largo de todo el análisis.
  - ✧ Diagramas de casos de uso.
  - ✧ Diagramas de clases. (Domino del problema, interfaz de usuario y gestión de datos).
  - ✧ Diagramas de interacción de objetos.

- ✳ Diagramas de estados.
  - ✳ Estudio de viabilidad del sistema.
  - ✳ Análisis del sistema de información.
- Plan de acción. Igual que la tarea EVS 1.3.

### 3.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI)

En este proceso se define la arquitectura del sistema, así como su entorno tecnológico. También se especifica de forma detallada los componentes del sistema de información. A continuación se irán haciendo las distintas actividades para conseguir los objetivos de dicho proceso.

#### 3.3.1. ACTIVIDAD DSI 1: DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En esta actividad se define la arquitectura general del sistema de información, junto con la especificación de las particiones físicas del mismo, la descomposición lógica en subsistemas y la ubicación de dichos subsistemas en cada partición. También se especifica la infraestructura tecnológica que dará soporte al sistema de información.

##### Tarea DSI 1.1: Definición de niveles de arquitectura.

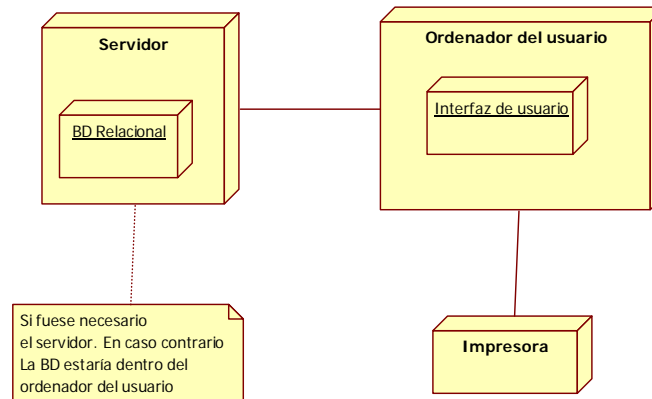
Para definir los niveles de arquitectura se definen las principales particiones del sistema, las cuales se representan como nodos y comunicaciones entre nodos.

Los diferentes nodos se detallan a continuación:

- ✳ Gestores de datos: se trata de los usuarios que manipulan la información directamente en la aplicación.
- ✳ Tipos de puesto cliente: son los ordenadores a disposición del cliente para el uso de la aplicación.
- ✳ Tipos de dispositivos de impresión: impresoras utilizadas para obtener información del sistema.
- ✳ Monitores de teleproceso: monitores que intervienen entre el sistema y el usuario.
- ✳ Servidores: para el caso de que haya que trabajar bajo red LAN, se dispondrá de un puesto servidor donde se centralizarán los datos del sistema.
- ✳ Comunicaciones: los cables y periféricos necesarios para conectar los puestos y dispositivos entre sí.

A continuación definiremos las comunicaciones entre los nodos mediante un diagrama de despliegue que refleja de forma detallada las conexiones de dichos nodos. En la Figura 3.9 se muestra el diagrama de despliegue con las conexiones entre los nodos que definen la arquitectura del sistema.

En la Figura 3.9 el ordenador de usuario engloba a los nodos gestores de datos, tipos de puesto cliente y monitores de teleproceso. Se observa de que solo hay un nodo ordenador de usuario, sin embargo, no quiere decir que solamente haya uno, solo se deja uno como base de representación; si hubiese más, estarían conectados en red. La base de datos se ha dejado como nodo independiente, ya que si no hubiese servidor y se trabajase en un solo puesto, habría que mover dicha base de datos hacia el ordenador con el que se quiera trabajar.



**Figura 3.9. Conexiones entre los niveles de arquitectura.**

### **Tarea DSI 1.2: Identificación de requisitos de diseño y construcción.**

En la siguiente lista se muestran las características que pueden condicionar el diseño y construcción del sistema de información.

- \* Un ordenador más o menos actual (también incluimos los portátiles) puede servir para el funcionamiento del sistema. Se requerirá más ordenadores según los operarios que, por condiciones externas, no puedan usar el mismo ordenador.
- \* Gestor de base de datos relacional con una capacidad suficiente para contener gran cantidad de información, ya que la mayoría de los datos estarán almacenados y no se borrarán.
- \* Al menos una impresora para poder obtener los distintos informes emitidos por el sistema.

Catálogo de Requisitos.

A los requisitos expuestos en la tarea ASI 1.1 se le añaden los requisitos identificados en esta tarea mostrados en la Tabla 3.9.



**Tabla 3.9. Ampliación del catálogo de requisitos con requisitos de diseño y construcción.**

Nº	Función	Prioridad	Tipo	Descripción
38	Ordenador personal	Alta	No Funcional	Ordenador de características más o menos actuales para poder interactuar con el sistema de información.
39	Impresora	Alta	No Funcional	Dispositivo para emitir informes obtenidos por el sistema de información.

### Tarea DSI 1.3: Especificación de excepciones.

Esta tarea se encarga de catalogar y describir situaciones anómalas en el sistema de información a partir de los niveles de arquitectura expuestos anteriormente. Las excepciones las clasificaremos en dos partes, excepciones de sistema y excepciones de usuario.

- Excepciones del sistema. Son causas anómalas ajenas al usuario que está manipulando la información.
  - ✧ Error de conexión. Se produce cuando se intenta acceder a la base de datos y ésta no está disponible. Esta excepción afecta a todo el sistema.  
Respuesta del sistema: “Error de conexión. Intente la operación en otro momento.”.
  - ✧ Si hay ordenadores conectados mediante red y esta se cae, todos los ordenadores no podrán tener acceso a los datos a excepción del ordenador que actúe como servidor (en el caso de que esté trabajando el sistema de información ahí).  
Respuesta del sistema: “Error de conexión. Intente la operación en otro momento.”.
  - ✧ La impresora dejó de funcionar a causa de factores externos. El sistema se verá afectado en sus funciones de impresión.  
Respuesta del sistema: “No se puede imprimir. Inténtelo en otro momento.”
  - ✧ Error de transferencia de información. Se produce si se tarda mucho en hacer una operación concreta o la carga de datos a modificar es demasiado extensa.  
Respuesta del sistema: “Error de ejecución.”.
- Excepciones de usuario. Son excepciones producidas por manipulación incorrecta del usuario con el sistema de información.
  - ✧ Excepción de validación de datos. Se produce cuando el usuario intenta introducir datos erróneos en el sistema. Puede afectar a cualquier zona donde se puedan introducir datos.

Respuesta del sistema: “Datos incorrectos.”.

- \* Excepción de eliminación. Se produce cuando el usuario intenta eliminar de la base de datos y ésta contiene filas relacionadas con los datos que se quiere eliminar. Puede afectar a cualquier zona que se pueda eliminar.

Respuesta del sistema: “Error al eliminar. Existen registros relacionados.”.

Catálogo de requisitos.

Al catálogo descrito en la tarea DSI 1.2 se le añaden los requisitos de la tabla 3.10.

**Tabla 3.10. Ampliación de requisitos con excepciones.**

Nº	Función	Prioridad	Tipo	Descripción
40	Excepción datos erróneos	Alta	No Funcional	Si el usuario introduce datos incorrectos el sistema avisará de tal acto y le informará de forma detallada que se está haciendo mal.
41	Excepción datos a eliminar	Alta	No Funcional	Si el usuario intenta eliminar datos y éstos están relacionados con otras tablas que no debieran eliminarse, se le informa de que no se puede eliminar por datos relacionados.

#### **Tarea DSI 1.4: Especificación de estándares y normas de diseño y construcción.**

En esta tarea se actualiza el catálogo de normas establecido en la tarea ASI 1.3. Se actualizará teniendo en cuenta estándares técnicos y de nomenclatura, normas y recomendaciones que puedan afectar al diseño o construcción del sistema de información.

Se añadirá al catálogo de normas los estándares y normativas de la instalación, respecto al aspecto externo. La instalación se hará basándose en los niveles de arquitectura expuestos en la tarea DSI 1.1.

#### **Tarea DSI 1.5: Identificación de subsistemas de diseño.**

En esta tarea se divide el sistema de información en subsistemas de diseño para reducir complejidad y facilitar el mantenimiento.

Esta división se hará partiendo de la división de subsistemas realizado en el Análisis del Sistema de Información (ASI) y asignando los formularios relacionados con cada subsistema para completarlo. La asignación de subsistemas a formularios se puede apreciar en la Tabla 3.11.

**Tabla 3.11. Ampliación de división en subsistemas con identificación de formularios.**

Subsistema	Requisito (Casos de uso)	Formularios
Subsistema Sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inicio sesión.</li> <li>✓ Cerrar sesión.</li> <li>✓ Salir del programa.</li> <li>✓ Enviar nueva contraseña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FAcceso.</li> <li>✓ FEnviarContraseña.</li> <li>✓ FUsuario.</li> </ul>
Subsistema Cronometraje	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cronometraje. (Toma de tiempos, seleccionar autorizado, abandonar, habilitar).</li> <li>✓ Gestión sanciones. (Listar sanciones, nueva sanción, eliminar sanción, consultar sanción).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FCompeticion.</li> <li>✓ FColeccion.</li> <li>✓ FSancion.</li> <li>✓ FCronometrar.</li> <li>✓ FCronoSector.</li> <li>✓ FCronoClasificacion.</li> <li>✓ FDialogo.</li> <li>✓ FElegir.</li> </ul>
Subsistema Configuración	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Backup.</li> <li>✓ Gestión de usuarios. (Listar usuarios, nuevo usuario, cambiar datos usuario, eliminar usuario, consultar usuario, asignar privilegio, listar privilegios, consultar privilegio, modificar privilegio, eliminar privilegio).</li> <li>✓ Configuración de red.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FUtilidades.</li> <li>✓ FUsuario.</li> <li>✓ FListados.</li> <li>✓ FPermiso.</li> <li>✓ FColeccion.</li> </ul>
Subsistema Finalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nueva temporada.</li> <li>✓ Cierre carrera.</li> <li>✓ Imágenes. (Listar imágenes, nueva imagen, eliminar imagen, consultar imagen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FUtilidades.</li> <li>✓ FCompeticion.</li> <li>✓ FGaleria.</li> <li>✓ FImagen.</li> <li>✓ CImagen.</li> </ul>

Subsistema Competición	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de carreras. (Seleccionar carrera, mostrar inscritos/autorizados, asignar copiloto, inscribir participante, eliminar inscripción, asignar campeonato a puntuar, eliminar asignación campeonato a puntuar, autorizar participante, excluir participante, Listar oficiales carrera, asignar oficial carrera, eliminar oficial carrera, Listar campeonatos puntuables, nuevo campeonato puntuable, modificar campeonato puntuable, eliminar campeonato puntuable, consultar campeonato puntuable).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FMantenimiento.</li> <li>✓ FCompeticion.</li> <li>✓ FInscrito.</li> <li>✓ FColeccion.</li> <li>✓ FListados.</li> <li>✓ FOficialesCarrera.</li> <li>✓ FCampeonatoPuntuable.</li> <li>✓ FDialogo.</li> </ul>
Subsistema Historial y Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasificación carrera.</li> <li>✓ Clasificación temporada.</li> <li>✓ Consulta historial carrera.</li> <li>✓ Historial participante. (mostrar datos participación, consulta historial participante).</li> <li>✓ Consulta historial campeonato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FConsultas.</li> <li>✓ FColeccion.</li> <li>✓ FMuestraParticipante.</li> <li>✓ FMuestraInscrito.</li> <li>✓ FClasificacion.</li> <li>✓ FMuestraCampeonato.</li> <li>✓ FMuestraCarrera.</li> </ul>
Subsistema Pilotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión pilotos. (Listar pilotos, consulta piloto, nuevo piloto, eliminar piloto, dar de baja piloto, listar licencias numeradas piloto, nueva licencia numerada piloto, modificar licencia numerada piloto, eliminar licencia numerada piloto, consultar licencia numerada piloto).</li> <li>✓ Gestión vehículos. (nuevo vehículo, eliminar vehículo, modificar vehículo, listar vehículos, consultar vehículo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FMantenimiento.</li> <li>✓ FListados.</li> <li>✓ FColeccion.</li> <li>✓ FPiloto.</li> <li>✓ FVehiculo.</li> <li>✓ FLicenciaPiloto.</li> </ul>

<p>Subsistema Copilotos</p>	<p>✓ Gestión copilotos. (Listar copilotos, consulta copilotos, nuevo copilotos, eliminar copiloto, dar de baja copiloto, listar licencias numeradas copiloto, nueva licencia numerada copiloto, modificar licencia numerada copiloto, eliminar licencia numerada copiloto, consultar licencia numerada copiloto).</p>	<p>✓ FMantenimiento.                  ✓ FListados.                  ✓ FColeccion.                  ✓ FCopiloto.                  ✓ FLicenciaCopiloto.</p>
<p>Subsistema Oficiales</p>	<p>✓ Gestión de oficiales. (Listar oficiales, consulta oficiales, nuevo oficial, eliminar oficial, dar de baja oficial, listar licencias numeradas oficial, nueva licencia numerada oficial, modificar licencia numerada oficial, eliminar licencia numerada oficial, consultar licencia numerada oficial).</p>	<p>✓ FMantenimiento.                  ✓ FListados.                  ✓ FColeccion.                  ✓ FOficial.                  ✓ FLicenciaOficial.</p>
<p>Subsistema Escuderías</p>	<p>✓ Gestión escuderías. (Listar escuderías, consultar escudería, nueva escudería, modificar escudería, eliminar escudería, dar de baja escudería, asignar piloto, asignar copiloto, eliminar asignación piloto, eliminar asignación copiloto, listar licencias numeradas escudería, consultar licencia numerada escudería, nueva licencia numerada escudería, modificar licencia numerada escudería, eliminar licencia numerada escudería).</p>	<p>✓ FMantenimiento.                  ✓ FListados.                  ✓ FColeccion.                  ✓ FEscuderia.                  ✓ FLicenciaEscuderia.</p>

Subsistema Campeonatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión campeonatos. (Listar campeonatos, nuevo campeonato, consultar campeonato, modificar campeonato, eliminar campeonato, listar grupos, consultar grupo, nuevo grupo, modificar grupo, eliminar grupo, listar clases, consultar clase, nueva clase, modificar clase, eliminar clase).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FMantenimiento.</li> <li>✓ FListados.</li> <li>✓ FColeccion.</li> <li>✓ FCampeonato.</li> <li>✓ FGrupo.</li> <li>✓ FClase.</li> </ul>
Subsistema Licencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión licencias. (Listar licencias, consultar licencia, nueva licencia, modificar licencia, eliminar licencia).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FMantenimiento.</li> <li>✓ FListados.</li> <li>✓ FLicencia.</li> </ul>
Subsistema Subidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de subidas. (Listar subidas, consultar subida, nueva subida, modificar subida, eliminar subida, dar de baja subida).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FMantenimiento.</li> <li>✓ FListados.</li> <li>✓ FSubida.</li> </ul>
Subsistema Rallyes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de rallyes. (Listar rallyes, consultar rally, nuevo rally, modificar rally, eliminar rally, dar de baja rally, listar sectores, consultar sector, eliminar sector, modificar sector, crear sector, consultar tramo, crear tramo, eliminar tramo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FMantenimiento.</li> <li>✓ FListados.</li> <li>✓ FColeccion.</li> <li>✓ FRally.</li> <li>✓ FSector.</li> <li>✓ FTramo.</li> </ul>
Subsistema Documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de documentos. (Listar documentos, nuevo documento, modificar documento, eliminar documento, consultar documento, imprimir, exportar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FDocumento.</li> <li>✓ FDocInformeFinal.</li> <li>✓ FAsistenciaBriefing.</li> </ul>
Subsistema Ayuda	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acerca de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ FAcercaDe.</li> </ul>

**Tarea DSI 6: Especificación del entorno tecnológico.**

En esta tarea se describen los diferentes elementos de la infraestructura que da soporte al sistema de información. Estos elementos se van a agrupar en tres grupos:

- **Hardware.** Habría que disponer de una o varias impresoras, así como de uno o varios ordenadores según si se trabajará con más de un operario. Asimismo, cada ordenador, al menos, dispondrá de un procesador más o menos actual con una memoria principal de al menos 512 MB de capacidad. También hará falta una capacidad de memoria de disco suficientemente alta para almacenar gran cantidad de datos; con unos 40 GB sería más que suficiente.
- **Software.** El sistema operativo usado será Windows. La base de datos usada durante el desarrollo del sistema es Microsoft Access (aunque la versión final puede variar, se indicará si fuese necesario).  
Será necesario usar herramientas para leer archivos exportados, como son PDF y XLS (Microsoft Excel).
- **Comunicaciones.** Si se trabajase con varios ordenadores, éstos tendrían que conectarse mediante red LAN para la comunicación entre el ordenador principal o servidor contenedores de los datos del sistema.

**Tarea DSI 1.7: Especificación de requisitos de operación y seguridad.**

Para esta tarea, se especifican políticas de seguridad teniendo en cuenta la arquitectura descrita durante esta tarea (DSI 1). Con estas especificaciones se conseguirá garantizar protección en el sistema a alteraciones, consultas indebidas de datos y minimizar el riesgo de pérdida de los mismos en la medida de lo posible.

- **Control de acceso al sistema.** Para poder entrar en el sistema hará falta una validación de usuario, donde se propone un identificador único (Nick) y un código de confirmación (Contraseña). Así, se evita cualquier acceso a usuarios no autorizados.
- **Confidencialidad de los datos.** Según el tipo de usuario podrá acceder a unos datos concretos. Así se evita el que un usuario inexperto y sin permiso manipule datos de forma incorrecta.
- **Copias de seguridad.** Se podrán hacer copias de los datos actuales del sistema, para así poder recuperarlos ante pérdida irremediable de datos y catástrofes similares.
- **Almacenamiento de datos.** El sistema no permite la entrada de datos anómalos, avisando a tal efecto con un mensaje al usuario.

### 3.3.2. ACTIVIDAD DSI 2: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE SOPORTE

Esta actividad lleva a cabo la especificación de la arquitectura de soporte, que comprende el diseño de subsistemas de soporte identificados en la actividad anterior (DSI 1).

Esta tarea no será necesaria su realización, ya que, con la especificación de los subsistemas de soporte descrito en actividades anteriores es suficiente.

### 3.3.3. ACTIVIDAD DSI 3: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE SOPORTE

El objetivo de esta actividad es especificar el comportamiento del sistema para cada caso de uso. Para ello, se utilizan los objetos y subsistemas que interactúan en un caso de uso, determinando las operaciones de los distintos subsistemas de diseño.

#### Tarea DSI 3.1: Identificación de clases asociadas a un caso de uso.

En esta tarea se relaciona los casos de uso con las clases especificadas en el dominio del problema que hacen llegar a buen término un caso de uso. Esta relación se puede observar en la Tabla 3.12.

**Tabla 3.12. Relación entre casos de uso y clases de negocio.**

Requisito (Casos de uso)	Clases
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inicio sesión.</li> <li>✓ Cerrar sesión.</li> <li>✓ Salir del programa.</li> <li>✓ Enviar nueva contraseña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usuario.</li> <li>✓ Permiso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cronometraje. (Toma de tiempos, autorizado, habilitar). (Toma de seleccionar abandonar,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ClasificacionCarrera.</li> <li>✓ Cronometrable.</li> <li>✓ ClasificacionCarreraCampeonato.</li> <li>✓ PilotoCarrera.</li> <li>✓ Carrera.</li> <li>✓ CalculadorPuntos.</li> <li>✓ TiempoPilotoSector.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión sanciones. (Listar sanciones, nueva sanción, eliminar sanción, consultar sanción).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sancion.</li> <li>✓ Cronometrable.</li> <li>✓ PilotoCarrera.</li> <li>✓ Carrera.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de usuarios. (Listar usuarios, nuevo usuario, cambiar datos usuario, eliminar usuario, consultar usuario, asignar privilegio, listar privilegios, consultar privilegio, modificar privilegio, eliminar privilegio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usuario.</li> <li>✓ Permiso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Backup.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Configuración de red.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nueva temporada.</li> <li>✓ Cierre carrera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Temporada.</li> <li>✓ Carrera.</li> <li>✓ Pareja.</li> <li>✓ ClasificacionGeneralBase.</li> <li>✓ Participante.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Imágenes. (Listar imágenes, nueva imagen, eliminar imagen, consultar imagen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Carrera.</li> <li>✓ Imagen.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de carreras. (Seleccionar carrera, mostrar inscritos/autorizados, asignar copiloto, inscribir participante, eliminar inscripción, asignar campeonato a puntuar, eliminar asignación campeonato a puntuar, autorizar participante, excluir participante, Listar oficiales carrera, asignar oficial carrera, eliminar oficial carrera, Listar campeonatos puntuables, nuevo campeonato puntuable, modificar campeonato puntuable, eliminar campeonato puntuable, consultar campeonato puntuable).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Carrera.</li> <li>✓ PilotoCarrera.</li> <li>✓ CampeonatoInscrito.</li> <li>✓ CampeonatoPuntuable.</li> <li>✓ Piloto.</li> <li>✓ Copiloto.</li> <li>✓ Vehiculo.</li> <li>✓ Cargo.</li> <li>✓ Oficial.</li> <li>✓ LicenciaOficial.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasificación carrera.</li> <li>✓ Clasificación temporada.</li> <li>✓ Consulta historial carrera.</li> <li>✓ Historial participante. (mostrar datos participación, consulta historial participante).</li> <li>✓ Consulta historial campeonato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ClasificacionCarrera.</li> <li>✓ ClasificacionCarreraCampeonato.</li> <li>✓ ClasificacionCarreraCampeonatoConPuntos.</li> <li>✓ ClasificacionGeneralBase.</li> <li>✓ Participante.</li> <li>✓ Campeonato.</li> <li>✓ Carrera.</li> <li>✓ CampeonatoPuntuable.</li> <li>✓ PilotoCarrera.</li> <li>✓ CampeonatoInscrito.</li> <li>✓ Temporada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión pilotos. (Listar pilotos, consulta piloto, nuevo piloto, eliminar piloto, dar de baja piloto, listar licencias numeradas piloto, nueva licencia numerada piloto, modificar licencia numerada piloto, eliminar licencia numerada piloto, consultar licencia numerada piloto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Piloto.</li> <li>✓ LicenciaPiloto.</li> <li>✓ Direccion.</li> </ul>

<p>✓ Gestión vehículos. (nuevo vehículo, eliminar vehículo, modificar vehículo, listar vehículos, consultar vehículo).</p>	<p>✓ Piloto. ✓ Vehículo.</p>
<p>✓ Gestión copilotos. (Listar copilotos, consulta copilotos, nuevo copilotos, eliminar copiloto, dar de baja copiloto, listar licencias numeradas copiloto, nueva licencia numerada copiloto, modificar licencia numerada copiloto, eliminar licencia numerada copiloto, consultar licencia numerada copiloto).</p>	<p>✓ Copiloto. ✓ LicenciaCopiloto. ✓ Direccion</p>
<p>✓ Gestión de oficiales. (Listar oficiales, consulta oficiales, nuevo oficial, eliminar oficial, dar de baja oficial, listar licencias numeradas oficial, nueva licencia numerada oficial, modificar licencia numerada oficial, eliminar licencia numerada oficial, consultar licencia numerada oficial).</p>	<p>✓ Oficial. ✓ LicenciaOficial. ✓ Direccion.</p>
<p>✓ Gestión escuderías. (Listar escuderías, consultar escudería, nueva escudería, modificar escudería, eliminar escudería, dar de baja escudería, asignar piloto, asignar copiloto, eliminar asignación piloto, eliminar asignación copiloto, listar licencias numeradas escudería, consultar licencia numerada escudería, nueva licencia numerada escudería, modificar licencia numerada escudería, eliminar licencia numerada escudería).</p>	<p>✓ Escuderia. ✓ LicenciaEscuderia. ✓ Participante. ✓ Direccion.</p>

<p>✓ Gestión campeonatos. (Listar campeonatos, nuevo campeonato, consultar campeonato, modificar campeonato, eliminar campeonato, listar grupos, consultar grupo, nuevo grupo, modificar grupo, eliminar grupo, listar clases, consultar clase, nueva clase, modificar clase, eliminar clase).</p>	<p>✓ Campeonato.</p> <p>✓ Temporada.</p>
<p>✓ Gestión licencias. (Listar licencias, consultar licencia, nueva licencia, modificar licencia, eliminar licencia).</p>	<p>✓ Licencia.</p>
<p>✓ Gestión de subidas. (Listar subidas, consultar subida, nueva subida, modificar subida, eliminar subida, dar de baja subida).</p>	<p>✓ Subida.</p> <p>✓ Temporada.</p> <p>✓ Manga.</p> <p>✓ Escuderia.</p>
<p>✓ Gestión de rallyes. (Listar rallyes, consultar rally, nuevo rally, modificar rally, eliminar rally, dar de baja rally, listar sectores, consultar sector, eliminar sector, modificar sector, crear sector, consultar tramo, crear tramo, eliminar tramo).</p>	<p>✓ Rally.</p> <p>✓ Sector.</p> <p>✓ Tramo.</p> <p>✓ Temporada.</p> <p>✓ Escuderia.</p>
<p>✓ Gestión de documentos. (Listar documentos, nuevo documento, modificar documento, eliminar documento, consultar documento, imprimir, exportar).</p>	<p>✓ Documento.</p> <p>✓ DocInformeFinal.</p> <p>✓ DocListaBriefing.</p> <p>✓ AsistenciaBriefing.</p> <p>✓ Receptor.</p>

**Tarea DSI 3.2: Diseño de la realización de los casos de uso.**

En esta tarea se especifica cómo se relacionan entre sí las clases para llevar a buen término un caso de uso.

Ver Apéndice A. Diagramas de interacción de objetos.

**Tarea DSI 3.3: Revisión de la interfaz de usuario.**

En esta tarea se revisa los elementos utilizados en la interfaz de usuario. Todos los elementos que forman la interfaz gráfica ya fueron analizados y comentados en el ASI y éstos han sido revisados.

Para ver el funcionamiento y la vida útil de cada elemento de la interfaz se lleva a cabo el diagrama de transición de estados para la interfaz de usuario.

Ver Apéndice A. Diagrama de transición de estados.

**3.3.4. ACTIVIDAD DSI 4: DISEÑO DE CLASES**

En esta actividad se transforma el modelo de clases lógico 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.

**Tarea DSI 4.1: Identificación de clases adicionales.**

Se han revisado las clases y no se han encontrado ninguna adicional.

**Tarea DSI 4.2: Diseño de asociaciones y agregaciones.**

Las asociaciones y agregaciones existentes se pueden observar gráficamente en diagrama de clases del dominio del problema. En dicho diagrama se observa las diferentes multiplicidades, así como la posible navegación entre clases, donde existen clases que no pueden ver la relación mientras que al contrario sí. A continuación se comentarán algunas asociaciones que no están del todo claras.

- Relación entre Oficial y Carrera (clase Cargo). La clase Cargo hace de conexión entre Oficial y Carrera, esto es, que un oficial tiene varios cargos y una carrera tiene varios cargos.
- Relación entre Piloto y Carrera (clase PilotoCarrera). Un piloto puede tener muchos PilotoCarrera y una carrera puede tener varios PilotoCarrera. Esto se traduce en que una carrera tiene varios inscritos y un piloto puede estar inscrito en varias carreras.

- Relación PilotoCarrera y Campeonato (clase CampeonatoInscrito). Un PilotoCarrera puede estar inscrito en varios campeonatos y un campeonato puede tener inscrito varios PilotoCarrera. La relación es un campeonato puede tener varios CampeonatoInscrito y un PilotoCarrera puede tener varios CampeonatoInscrito (existe también la restricción, aunque no reflejada, de que un el Campeonato relacionado con CampeonatoInscrito tiene que estar incluido en un CampeonatoPuntuable de la Carrera donde participa el PilotoCarrera asociado al CampeonatoInscrito).
- Relación Carrera y Campeonato (clase CampeonatoPuntuable). Una Carrera puede tener varios Campeonatos y un Campeonato puede estar en varias Carrera. La relación es que un Campeonato puede tener varios CampeonatoPuntuable y un Campeonato tendrá varios CampeonatoPuntuable.
- Relación Campeonato consigo mismo (grupos y clases). Un Campeonato se relaciona consigo mismo cuando significa que el padre está en un nivel por encima del hijo. La jerarquía de niveles es el siguiente: nivel 0 es un campeonato, nivel 1 es una grupo y nivel 2 es una clase. Por tanto una clase estará relacionada con un grupo y un grupo estará relacionado con un campeonato. Estas últimas relaciones son obligatorias.
- Relación entre PilotoCarrera y DocListaBriefing (AsistenciaBriefing). Un PilotoCarrera puede asistir a varios briefing, por tanto podrá estar en la lista de asistencia más de una vez. Por tanto la clase de asociación AsistenciaBriefing tiene una relación tanto con DocListaBriefing (uno a muchos) y PilotoCarrera (también uno a muchos).

#### **Tarea DSI 4.3: Identificación de atributos de las clases.**

Para observar los atributos identificados hay que observar el diagrama de clases realizado, donde se aprecian todos los atributos y el tipo que poseen.

Ver apéndice A. Diagrama de clases del dominio del problema.

#### **Tarea DSI 4.4: Identificación de las operaciones de las clases.**

En esta tarea se detallan las operaciones que posee cada clase del modelo realizado. En el diagrama se distingue tanto las operaciones dentro de una clase como las interfaces de operaciones comunes.

Ver apéndice A. Diagrama de clases del dominio del problema.

**Tarea DSI 4.5: Diseño de la jerarquía.**

En esta tarea revisamos la jerarquía de clases utilizadas en el modelo. Al revisar en el sistema se observan clases abstractas, así como especificaciones válidas para obtener un comportamiento óptimo. En el diagrama de clases mostrado en el apéndice A se observan las diferentes jerarquías. A continuación se detallan algunos aspectos de dichas jerarquías.

- Herencia Persona. Esta herencia viene dada por la relación existente entre los diferentes tipos de personas del sistema, ya que un oficial y un usuario no pertenece a una escudería y sí un participante, ni un usuario necesita de licencias para acceder al sistema (como puede ser el caso del tipo de usuario público). Así se ve evidente la especialización.
- Herencia LicenciaNumerada. Esta herencia viene determinada de forma indirecta con la especialización de la clase persona, así como los atributos identificados (un cargo solo lo puede tener un oficial) y los tipos de licencias son diferentes si se está trabajando con una licencia de un piloto, copiloto u oficial. De esta forma la especialización es clara.
- Herencia Carrera. Se compone de dos especializaciones (subida y rally), ya que en este proyecto solo se van a tratar estos dos tipos de carreras. Los atributos difieren si hablamos de una subida y de un rally pero lo más destacado es la composición de cada uno de los tipos. Mientras una subida se compone de mangas, un rally está compuesto por sectores. Claramente se observa una especialización en la clase Carrera.
- Herencia ClasificacionCarrera. Esta herencia se compone de tres clases hijas, que son, ClasificacionManga, ClasificacionTramo y ClasificacionTotalRally. Se realizó esta especialización a consecuencia de la relación con las demás clases. Por definición, existen clasificaciones mientras se compite en cada tramo, para así saber los mejores tiempos por cada uno, sin embargo, también existe la clasificación total de un rally, por tanto, la especialización era evidente, junto con una relación de agregación entre ellas, ya que la suma de todos los tiempos realizados por los tramos componen el tiempo realizado en la clasificación total. Por el mismo motivo de relación se hizo la especialización para las clasificaciones de una manga, ya que solo en el tipo de carrera subida (y concretamente manga) se puede acceder a estas clasificaciones.
- Herencia ClasificacionCarreraCampeonato y ClasificacionCarreraCampeonatoConPuntos. Esta herencia viene dada por la relación con campeonatos. Al tener la posibilidad un objeto Campeonato de ser grupo o clase con solo una clasificación no se puede saber si puede puntuar o no, ya que solo se puntúa en el nivel más bajo (clase). Por tanto, la herencia es evidente.
- Herencia ClasificacionGeneralBase. Esta herencia viene dada por las distintas competiciones existentes, ya que una competición puede ser tanto para un participante (piloto o copiloto) como para una pareja de participantes (piloto y copiloto). Por tanto, al tener relaciones diferentes con otras clases hay que especializar.

- Herencia Documentos. Esta herencia viene determinada por los tipos de documentos, ya que cada tipo tiene unos datos específicos y relaciones con otras clases.
- Herencia con EIdBase. Ya se detalló en el capítulo 2 apartado 3 la funcionalidad de esta clase. A consecuencia dicha funcionalidad, toda clase persistente hereda directa o indirectamente de esta clase para así disponer de operaciones y atributos muy útiles para el desarrollo del sistema.

#### **Tarea DSI 4.6: Descripción de métodos de las operaciones.**

En esta tarea se hace una descripción más o menos detallada de los diferentes métodos usados en las clases.

Se recuerda que en el apartado 2.3 existen operaciones comunes a las clases persistentes que ya se explicaron en dicho apartado. A continuación se desglosan las diferentes operaciones.

Primero haremos una descripción de una operación que ha resultado común en varias clases.

- ✳ GetCollection (). Esta operación devuelve una colección de todos elementos de la clase llamante. Si la clase puede estar de baja, devolverá los activos.
- Temporada.
  - ✳ NuevaTemporada (). Crea una temporada nueva cerrando la temporada actual.
  - ✳ GetTemporadaActual (). Devuelve la temporada que actualmente está en curso.
- Direccion.
  - ✳ EstaVacio (). Determina si la dirección no tiene ningún valor.
  - ✳ EliminarDireccionVacía (). Dado un identificador de dirección, elimina de la base de datos dicha dirección.
- Oficial.
  - ✳ PuedeEjercer (). Dado un tipo de cargo determina si el oficial tiene licencia para ejercerlo.
  - ✳ Licencia (). Devuelve una licencia dado el tipo de cargo pasado como parámetro. No devuelve nada si no tiene la licencia solicitada.
  - ✳ AñadirLicencia (). Crea una licencia para un oficial y se la asigna.
  - ✳ DarBaja (). Da de baja al oficial.
- Licencia.
  - ✳ DarBaja (). Da de baja una licencia para que no se pueda usar.
- Escudería.



- ✳ DarBaja (). Deja inactiva una escudería.
- Participante.
  - ✳ GetCollectionPilotos (). Devuelve una colección con todos los pilotos activos.
  - ✳ GetCollectionCopilotos (). Devuelve una colección con todos los copilotos activos.
  - ✳ Quitar (). Elimina la asignación de este participante con la escudería a la que pertenece.
- Usuario.
  - ✳ AgregarPermiso (). Crea y devuelve un permiso para el usuario.
  - ✳ ObtenerPass (). Codifica la cadena pasada como parámetro y devuelve dicha cadena codificada.
  - ✳ GetMayorPermiso (). Devuelve el permiso con mayor privilegio.
- Permiso.
  - ✳ Comparar (). Compara el permiso pasado como parámetro.
  - ✳ PermisoIgualOSuperior (). Determina si un permiso tiene mayor privilegio que el tipo de permiso pasado como parámetro.
- Piloto.
  - ✳ AñadirLicencia (). Crea y devuelve una licencia para el piloto.
  - ✳ AñadirVehiculo (). Crea y devuelve un vehículo para el piloto.
- Copiloto.
  - ✳ AñadirLicencia (). Crea y devuelve una licencia para el copiloto.
- Carrera.
  - ✳ ExtraerOficiales (). Devuelve una colección de los oficiales que participan en esta carrera.
  - ✳ NecesitaCopiloto (). Determina si la carrera es necesario inscribir a los copilotos.
  - ✳ EstaInscrito (). Determina si el participante pasado como parámetro está inscrito en la carrera.
  - ✳ Cerrar (). Finaliza la carrera.
  - ✳ GetCampeonatosInscrito (). Devuelve una colección con los CampeonatoInscrito de los diferentes inscritos en la carrera.
  - ✳ DarBaja (). Da de baja la carrera.
  - ✳ Quitar (). Elimina la asignación de escudería organizadora.
  - ✳ GetCarreras (). Devuelve una colección de carreras según el intervalo de fechas pasada como parámetro.

- ✳ AñadirImagen (). Crea y devuelve un objeto imagen para la carrera.
- Cargo.
  - ✳ GetCargo (). Devuelve un cargo dado una colección, un tipo de cargo y si es presidente de comisarios deportivos.
  - ✳ GetCollectionCargo (). Devuelve todos los cargos dados una colección y un tipo de cargo.
- Subida.
  - ✳ ActualizarFases (). Crea o elimina mangas según la situación.
  - ✳ CrearMangas (). Crea mangas con el nombre de la fase pasada como parámetro.
  - ✳ ActualizarMangas (). Crea o elimina mangas según la situación.
  - ✳ TieneEntrenosLibres (). Determina si existe la manga de entrenamientos libres.
  - ✳ EliminarFase (). Elimina todas las mangas que tienen como nombre de fase la cadena pasada como parámetro.
- Rally.
  - ✳ ActualizarSectores (). Asigna números de sector de forma ordenada.
  - ✳ ActualizarSector (). Al sector de la posición pasada como parámetro lo modifica para ordenarlo dentro de la colección sectores del rally.
  - ✳ ActualizarClasificacion (). Actualiza la clasificación total del rally.
  - ✳ GetTiempo (). Devuelve el tiempo del puesto de clasificación pasado como parámetro.
  - ✳ GetClasificacion (). Devuelve la ClasificacionTotalRally del inscrito pasado como parámetro.
  - ✳ ActualizarYGuardarClasificacionesCarreraCampeonato (). Actualiza y guarda las clasificaciones de campeonato del rally.
- Manga.
  - ✳ CrearClasificaciones (). Crea las clasificaciones necesarias para todos los inscritos de la carrera.
- Sector.
  - ✳ TiempoPredeterminado (). Devuelve el intervalo de tiempo que hay que tardar en el sector.
  - ✳ SeccionesPosibles (). Devuelve una colección con las secciones posibles que puede pertenecer este sector.
  - ✳ PosiciónSector (). Devuelve la posición que ocupa el sector en la colección de sectores del rally.
  - ✳ SectoresDeUnaSección (). Devuelve todos los sectores del número de sección pasado como parámetro dentro de la colección también pasada como parámetro.

- ✧ `ObtenerSeccionMax ()`. Devuelve el número de sección máximo de entre todos los sectores.
- ✧ `CrearTiemposSector ()`. Crea todos los tiempos de sector necesarios para cada inscrito en la carrera.
- Tramo.
  - ✧ `CrearClasificaciones ()`. Crea las clasificaciones necesarias para los inscritos de la carrera.
  - ✧ `EstaVacio ()`. Determina si el tramo está vacío si todas las clasificaciones del tramo están vacías.
  - ✧ `DevolverTramo ()`. Devuelve el tramo asociado al sector pasado como parámetro.
- Cronometrable.
  - ✧ `GetClasificacion ()`. Devuelve la clasificación de la carrera del inscrito pasado como parámetro.
  - ✧ `GetTiempo ()`. Devuelve el tiempo del puesto pasado como parámetro.
  - ✧ `GetTiempoSector ()`. Devuelve el tiempo de sector del inscrito pasado como parámetro.
  - ✧ `BuscarClasificacion ()`. Devuelve una clasificación dado una colección y un inscrito.
  - ✧ `ActualizarClasificacion ()`. Actualiza la clasificación correspondiente al cronometrable.
  - ✧ `ActualizarYGuardarClasificacionesCarreraCampeonato ()`. Actualiza y guarda todas las `ClasificacionCarreraCampeonato` correspondientes.
- PilotoCarrera.
  - ✧ `AñadirCampeonatoInscrito ()`. Crea y devuelve un `CampeonatoInscrito` para el `PilotoCarrera`.
  - ✧ `AñadirSancion ()`. Crea y devuelve una sanción para el `PilotoCarrera`.
  - ✧ `DevolverColor ()`. Devuelve un tipo de color según el estado en el que se encuentra el inscrito.
- CampeonatoInscrito.
  - ✧ `ClasePertenece ()`. Determina si la clase del `CampeonatoInscrito` es una clase de los `CampeonatoPuntuable` de la carrera.
  - ✧ `CilindradaOK ()`. Determina si el vehículo inscrito tiene la cilindrada entre el intervalo de la clase del `CampeonatoInscrito`.
- Calculador.
  - ✧ `DevolverPuntos ()`. Devuelve los puntos según un puesto y un número de vehículos pasados como parámetros.

- **CalculadorTablaFija.**
  - ✳ **TablaConPuestosDuplicados ()**. Determina si la tabla contiene puestos iguales.
- **Sanción.**
  - ✳ **DevolverColor ()**. Devuelve un color según el tipo de sanción especificado.
- **TiempoPilotoSector.**
  - ✳ **EstaVacio ()**. Determina si no tiene tiempo asignado.
  - ✳ **GetTiempoEstimado ()**. Devuelve el tiempo que debe tardar para el sector asociado.
- **ClasificacionCarrera.**
  - ✳ **ActualizarClasificacion ()**. Actualiza la clasificación.
  - ✳ **ActualizarClasificacionesCarreraCampeonato ()**. Actualiza las clasificaciones carrera campeonato asociadas.
  - ✳ **GetTiempoEfectivo ()**. Devuelve el tiempo que ha hecho el inscrito junto con las sanciones correspondientes.
  - ✳ **GetTiempo ()**. Devuelve el tiempo realizado según los parámetros seleccionados.
  - ✳ **GetPuntos ()**. Devuelve los puntos conseguidos de un puesto y un campeonato pasado como parámetro.
  - ✳ **GetClasificacionCarreraCampeonato ()**. Devuelve una **ClasificacionCarreraCampeonato** según el campeonato pasado como parámetro.
  - ✳ **GetClasificacionCarreraCampeonatoConPuntos ()**. Devuelve una **ClasificacionCarreraCampeonatoConPuntos** según el campeonato pasado como parámetro.
  - ✳ **EstaVacio ()**. Determina si esta clasificación no ha realizado tiempos.
  - ✳ **HaAbandonado ()**. Determina si el inscrito ha abandonado la carrera.
  - ✳ **EsMostrable ()**. Determina si esta clasificación se puede mostrar por pantalla.
- **ClasificacionTotalRally.**
  - ✳ **AñadirClasificacionTramo ()**. Crea y devuelve una **ClasificacionTramo** para esta **ClasificacionTotalRally**.
- **ClasificacionCarreraCampeonato.**
  - ✳ **GetTiempo ()**. Devuelve el tiempo del puesto pasado como parámetro.
  - ✳ **ActualizarClasificacion ()**. Actualiza la clasificación de la colección pasada como parámetro.
  - ✳ **HaAbandonado ()**. Determina si el inscrito ha abandonado la carrera.
  - ✳ **EsMostrable ()**. Determina si se muestra la clasificación por pantalla.

- ClasificacionCarreraCampeonatoConPuntos.
  - \* GetPuntos (). Devuelve los puntos según el puesto pasado como parámetro.
  - \* ActualizarClasificacion (). Actualiza la clasificación de la colección pasada como parámetro.
  
- Campeonato.
  - \* GetCampeonatos (). Devuelve una colección de campeonatos según la temporada pasada como parámetro.
  - \* GetGrupos (). Devuelve todos los grupos del campeonato.
  - \* GetClases (). Devuelve las clases del grupo.
  - \* AñadirGrupo (). Crea y devuelve un grupo para el campeonato.
  - \* AñadirClase (). Crea y devuelve una clase para el grupo.
  - \* GetPuntos (). Devuelve los puntos dado un puesto como parámetro.
  - \* ActualizarClasificacion (). Actualiza la clasificación general de la clase (campeonato).
  - \* TraspasarPuntos (). Añade los puntos de un inscrito pasado como parámetro a su clasificación general de esa clase (campeonato).
  - \* DarBaja (). Da de baja un campeonato.
  
- ClasificacionGeneralBase.
  - \* GetPuntos (). Devuelve los puntos según un puesto pasado como parámetro.
  - \* HaAbandonado (). Determina si el concursante ha abandonado la competición.
  - \* EsMostrable (). Determina si la clasificación se puede mostrar por pantalla.
  
- Documento.
  - \* TieneReceptor (). Determina si el cargo de oficial pasado como parámetro ya se encuentra entre los receptores de este documento.
  - \* AñadirReceptor (). Crea un receptor para el documento.
  
- DocListaBriefing.
  - \* GetNoPresentadosAlBriefing (). Devuelve una colección de inscritos que no están en la lista de asistidos al briefing.
  - \* Presentado (). Determina si el inscrito (PilotoCarrera) pasado como parámetro ha asistido a la reunión de briefing (colección AsistenciaBriefing).
  - \* AñadirAsistenciaBriefing (). Crea un objeto AsistenciaBriefing para el documento.

**Tarea DSI 4.7: Especificación de necesidades de migración y carga inicial de datos.**

En esta tarea se especifica y decide si es necesario hacer migración de datos, así como carga inicial en el nuevo sistema si anteriormente hubo un sistema implantado en la compañía.

En el nuevo sistema no será necesario, en principio, ninguna migración de datos. Si el software finalmente es implantado para su uso en carreras, comenzaría a partir del comienzo de una nueva temporada, por lo que los datos se irán insertando conforme vayan siendo necesarios. No obstante, para el plan de pruebas se solicitará datos reales (pilotos, oficiales, licencias, campeonatos,...) de anteriores temporadas, para así ser más exactos en la finalización del sistema.

**3.3.5. ACTIVIDAD DSI 6: DISEÑO FÍSICO DE DATOS**

En esta actividad se define la estructura física de los datos a partir del modelo de clases del dominio del problema realizado en actividades previas.

**Tarea DSI 6.1: Diseño del modelo físico de datos.**

En esta tarea se realiza el diseño del modelo físico de datos. A continuación se detallarán algunos aspectos de este modelo.

- Tabla Personas. Esta tabla se han incluido todos los datos referidos tanto a personas como a sus referentes de jerarquía (piloto, copiloto, oficial y usuario) del modelo de clases. Esta unión se ha considerado porque al ser pocos los datos no comunes no se crean demasiados registros, en principio, vacíos en relación a la facilidad de trabajo en una sola tabla que en dos. Para el caso de los usuarios, al tener solo Nick y contraseña se ha dejado en la misma tabla, es así ya que cualquier tipo de persona puede ser también usuario, por lo que si por ejemplo un piloto quiere ser usuario solo se modificaría los registros correspondientes, ahorrando espacio.
- Las tablas que en el modelo de clases se relacionan con una jerarquía se ha diseñado un modelo idéntico al de personas, ya que si existe algún registro no común, estos son demasiado pocos como para referirlo a otra tabla y compensa más su facilidad de trabajo y actualización que el considerar registros vacíos. Estas tablas son: Carreras, LicenciasNumeradas y ClasificacionesCarrera.
- La tabla TablasFijas tiene una relación con CampeonatosPuntuables. En el modelo lógico no tiene una relación directa, ya que por medio se encuentra la clase Calculador, pero al ser esta clase no persistente (no se guarda en la base de datos), existe el problema de que TablasFijas no se sabe como relacionarla para recuperar los datos a posteriori. Por tanto se relaciona TablasFijas con CampeonatosPuntuables y así se tiene resuelto el problema.

- Relación ClasificacionesGenerales con Personas y Parejas. Se ha unificado la relación entre ClasificacionesGenerales con Personas y ClasificacionesGenerales con Parejas en un registro de clave foránea ParticipacionId. Se ha hecho así para optimizar el trabajo con esta tabla, ya que cualquier clasificación general (ver modelo de negocio) tendrá como concursante un participante (piloto o copiloto) o una pareja (piloto y copiloto). El caso normal hubiese sido crear dos tablas, una para la relación con Personas y otra para la relación con Parejas, lo que hace aumentar el espacio en disco y ralentizar el trabajo de forma innecesaria. Unificando esta relación se ahorra espacio y se simplifica el modelo.

Las demás tablas del modelo físico de datos han seguido una normalización con respecto al modelo de clases. En la Tabla 3.13 se observan las diferentes claves foráneas del modelo físico de datos. En este modelo todas las claves primarias se llaman Id y son autonuméricas. Para más información sobre el modelo físico de datos, ver apéndice A, diagrama de clases de la gestión de datos.

**Tabla 3.13. Relación entre claves foráneas y tablas.**

Tabla	Foreign Key (FK)
Personas	✓ DireccionId (hacia tabla Direcciones).
	✓ Escuderiald (hacia tabla Escuderias).
Vehiculos	✓ Personald (hacia tabla Personas).
Escuderias	✓ DireccionId (hacia tabla Direcciones).
Permisos	✓ Usuariold (hacia tabla Personas).
Parejas	✓ Pilotold (hacia tabla Personas).
	✓ Copilotold (hacia tabla Personas).
LicenciasNumeradas	✓ Escuderiald (hacia tabla Escuderias).
	✓ Personald (hacia tabla Personas).
	✓ Licenciald (hacia tabla Licencias).
CargosOficialCarrera	✓ Personald (hacia tabla Personas).
	✓ LicenciaNumeradald (hacia tabla LicenciasNumeradas).
	✓ Carrerald (hacia tabla Carreras).
Carreras	✓ Escuderiald (hacia tabla Escuderias).
	✓ Temporadald (hacia tabla Temporadas).

Mangas	✓ Id (hacia tabla Cronometrables).
Sectores	✓ Id (hacia tabla Cronometrables).
Tramo	✓ Id (hacia tabla Cronometrables). ✓ SectorId (hacia tabla Sectores).
Cronometrables	✓ CarreraId (hacia tabla Carreras).
TiemposPilotoSector	✓ CronometrableId (hacia tabla Cronometrables).
PilotosCarreras	✓ CarreraId (hacia tabla Carreras). ✓ PilotoId (hacia tabla Personas). ✓ CopilotoId (hacia tabla Personas). ✓ VehiculoId (hacia tabla Vehiculos).
Imágenes	✓ CarreraId (hacia tabla Carreras).
Sanciones	✓ CronometrableId (hacia tabla Cronometrables). ✓ PilotoCarreraId (hacia tabla PilotosCarreras).
CampeonatosPuntuables	✓ CarreraId (hacia tabla Carreras). ✓ CampeonatoId (hacia tabla Campeonatos).
CampeonatosInscrito	✓ ClaseId (hacia tabla Campeonatos). ✓ PilotoCarreraId (hacia tabla PilotosCarreras).
TablasFijas	✓ CampeonatoPuntuableId (hacia tabla CampeonatosPuntuables).
Campeonatos	✓ CampeonatoId (hacia tabla Campeonatos). ✓ TemporadaId (hacia tabla Temporadas).
ClasificacionesGenerales	✓ CampeonatoId (hacia tabla Campeonatos). ✓ ParticipacionId (hacia tabla Personas y tabla Parejas).



ClasificacionesCarrera	✓	PilotoCarreraId (hacia tabla PilotosCarreras).
	✓	RallyId (hacia tabla Carreras).
	✓	CronometrableId (hacia tabla Cronometrables).
	✓	ClasificacionRallyId (hacia tabla ClasificacionesCarrera).
ClasificacionesCarreraCampeonato.	✓	ClasificacionCarreraId (hacia tabla ClasificacionesCarrera).
	✓	CampeonatId (hacia tabla Campeonatos).
ClasificacionesCarreraCampeonato ConPuntos	✓	Id (hacia tabla ClasificacionesCarreraCampeonato).
Documentos	✓	CarreraId (hacia tabla Carreras).
DocumentosInformesFinales	✓	Id (hacia tabla Documentos).
AsistenciasBriefing	✓	PilotoCarreraId (hacia tabla PilotosCarrera).
	✓	DocumentId (hacia tabal Documentos).

### 3.3.6. 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.

En esta tarea se hace una revisión de las siguientes tareas y modelos:

- \* Catálogo de requisitos (DSI 1.2).
- \* Catálogo de excepciones (DSI 1.3).
- \* Catálogo de normas (DSI 1.4).
- \* Diseño de la Arquitectura de Sistema (DSI 1.5).
- \* Entorno tecnológico del sistema (DSI 1.6).
- \* Diseño detallado de subsistemas de soporte (DSI 2.1).
- \* Diseño de la realización de los casos de uso (DSI 3.4).

- \* Diseño de interfaz de usuario (DSI 3.3).
- \* Modelo de clases de diseño (DSI 4.6).
- \* Comportamiento de clases de diseño (DSI 4.4).

Se han revisado las especificaciones expuestas anteriormente y se verifica la calidad formal de los distintos modelos utilizados.

### **Tarea DSI 7.2: Análisis de consistencia de las especificaciones de diseño.**

En esta tarea se verifica que las especificaciones de diseño son coherentes entre sí. Para ello se han realizado las siguientes comprobaciones:

- Cada clase de diseño pertenece al menos a un subsistema.
- Cada excepción del catálogo de excepciones es tratada en el diseño de detalle del sistema de información según los criterios establecidos en dicho catálogo.
- Los elementos del modelo físico de datos se corresponden, al menos, con una clase del modelo lógico y subsistemas específicos.
- Cada mensaje entre objetos se corresponde con una operación de clase, así como la navegación entre ventanas de interfaz es correcta.
- La clase que recibe una petición de datos tiene la capacidad para devolverlos.
- Cada objeto del diagrama de interacción de objetos se corresponde con alguno de las clases de diseño.
- Todas las clases, atributos y métodos de la interfaz de usuario están relacionados con las clases del modelo de negocio, ya sea con atributos, métodos o clases.
- Todo evento de cada diagrama de estados, se corresponde con una operación de clase, así como las acciones y actividades de dichos diagramas.

Con todas estas comprobaciones se verifica la consistencia de las especificaciones de diseño.

### **Tarea DSI 7.3: Aceptación de la arquitectura del sistema.**

En esta tarea se hace una revisión global del sistema para evitar ambigüedades e incoherencias, así como comprobar que los elementos se integren correctamente y se relacionen con el interfaz de usuario. Por tanto, los diagramas y modelos especificados quedan de forma clara y detallada su implementación.

### 3.3.7. ACTIVIDAD DSI 8: GENERACIÓN DE ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

En esta actividad se fijaran las directrices para la construcción de los componentes del sistema, así como de las estructuras de datos.

#### Tarea DSI 8.1: Especificación del entorno de construcción.

En esta tarea se detallan los componentes utilizados para la construcción del sistema de información:

- Entorno tecnológico. Se ha utilizado un ordenador portátil con las siguientes características.
  - \* Procesador Intel Centrino Duo T7500, 2,2 GHz y 4MB de caché L2.
  - \* 2 GB de memoria principal.
  - \* Sistema operativo Windows Vista.
  - \* Resolución de pantalla de 1280 x 800 píxeles.
  
- Herramientas de construcción. El entorno de desarrollo utilizado es Visual Studio 2005, ya que se busca una herramienta que disponga de acceso a datos junto con un desarrollo visual de interfaz de usuario. Visual Studio proporciona herramientas para el fácil uso para desarrolladores. El lenguaje utilizado es C#, incluido por Microsoft como parte de su tecnología .NET. Otras herramientas utilizadas durante el desarrollo son:
  - \* Microsoft Access. Sistema gestor de base de datos muy intuitiva y fácil de usar, aunque la versión final de sistema gestor puede variar.
  - \* Para el diseño de modelos se ha usado StarUML, que proporciona una interfaz intuitiva y rápida que apenas consume recursos de la máquina.
  - \* Adobe Acrobat y Microsoft Word para la parte de documentación.
  
- Calendario de planificación. Igual que la tarea EVS 1.3. (Plan de trabajo).

#### Tarea DSI 8.2: Definición de componentes y subsistemas de construcción.

En esta tarea se da un mayor nivel de detalle agrupando componentes en subsistemas dentro del subsistema de construcción. Para ello se realiza el diagrama de descripción de componentes.

Ver apéndice A. Diagramas de componentes.

#### Tarea DSI 8.3: Elaboración de especificaciones de construcción.

En esta tarea se hace una descripción detallada de cada componente en el lenguaje natural, para así tener una mayor comprensión el entorno tecnológico. A continuación se hará una descripción de las características más relevantes de cada formulario.

Todos los formularios de detalles especificados tienen la misma funcionalidad, esta es, cancelar un elemento nuevo, guardar y deshacer.

- Inicio de sesión. Se muestra el formulario FAcceso donde se podrá escribir Nick y contraseña para acceder al sistema. También se podrá crear un nuevo usuario que tendrá permiso de público para poder entrar al sistema, mostrándose el formulario FUsuario. También se podrá mostrar el formulario FEnviarContraseña, en el caso de que se quiera enviar una contraseña nueva al usuario. En el momento que se valida el usuario se muestra el formulario FPrincipal, donde desde ahí podremos acceder a los subsistemas especificados en los puntos siguientes.
- Mantenimientos. Una vez mostrado el formulario FMantenimiento a partir de FPrincipal, se observa una lista de botones donde cada uno mostrará la colección correspondiente. Todos tienen una funcionalidad común, la cual es mostrar el formulario FListados, que contendrá una serie de pestañas que, según la colección mostrada, se crearán unas pestañas u otras, junto con la función de crear nuevo elemento, eliminar, dar de baja y guardar la colección. Los elementos a los que afecta las funciones comentadas se detallan en el siguiente desglose de subsistemas. En FListados la primera pestaña resulta mostrar el detalle de la fila seleccionada de la colección mostrada. Otro formulario genérico mostrado en este subsistema y también en otros es FColección (se especifica aquí por ser donde más veces se muestra). Este formulario tiene una funcionalidad similar que FListados y contendrá diferentes colecciones; la diferencia con FListados es la funcionalidad de agregar para asignar unas entidades a otras. En FColección Se mostrarán todas las colecciones que se incluyen dentro de las pestañas y, seleccionando un elemento de dicha colección, se mostrará el detalle correspondiente.
  - Pilotos. En la primera pestaña de FListados se muestra FPiloto, en las siguientes se muestran FLicenciaPiloto y FVehiculo en ese orden. Estos dos últimos formularios son mostrados por FColeccion.
  - Copilotos. La primera pestaña se muestra FCopiloto y en las siguientes se muestran Las licencias de copilotos mostrados por FColeccion que a su vez muestra FLicenciaCopiloto.
  - Oficiales. La primera pestaña se muestra FOficial y en las siguientes se muestran Las licencias de copilotos mostrados por FColección que a su vez muestra FLicenciaOficial.
  - Escuderías. La primera pestaña se muestra FEscuderia y en las siguientes se muestran Las licencias de copilotos mostrados por FColeccion que a su vez muestra FLicenciaEscuderia. Las siguientes pestañas contienen a FColeccion con colecciones de participantes de una escudería y carreras participadas por dicha escudería.
  - Licencias. Se muestra en la primera pestaña FLicencia

- Campeonatos. Se muestra en la primera pestaña FCampeonato y en las siguientes se mostrarán FColeccion con FGrupo y FClase del grupo seleccionado en la pestaña donde aparece FGrupo.
- Rallyes. Se muestra en la primera pestaña el formulario FRally. En la pestaña siguiente se muestra FOcialesCarrera, donde se podrá asignar los oficiales con un determinado cargo. Para seleccionar un oficial se muestra el formulario FDialogo que se especificará posteriormente. En la siguiente pestaña se muestra el formulario FColeccion con el detalle FCampeonatoPuntuable, donde se podrá asignar los campeonatos que puntuarán en la carrera. En la última pestaña se mostrará FColección con el detalle FSector, donde, adicionalmente a un formulario de detalle, se puede crear un tramo con el botón correspondiente, mostrándose el formulario FTramo.
- Subidas. La primera pestaña muestra el formulario FSubida, en las siguientes se muestran FOcialesCarrera (ya explicado anteriormente) y FColección junto con el detalle FCampeonatoPuntuable (también especificado en el desglose anterior).
- Competición. Para acceder desde el menú principal (FPrincipal) hasta FCompeticion se muestra el formulario FDialogo con las carreras activas en ese momento. El formulario FDialogo muestra una colección cualquiera junto con los botones de aceptar y cancelar, los dos cierran el formulario pero con la diferencia de que el botón aceptar devuelve la fila seleccionada (en el caso de mostrar FCompeticion devolverá una carrera). FCompeticion tiene una serie de botones (los más complejos se detallan a continuación). Uno de ellos hace que se finalice la carrera, aplicando los puntos conseguidos a la clasificación general.
  - Inscripciones. Se muestra el formulario FColeccion junto con el detalle FInscrito según la fila seleccionada.
  - Sanciones. Se muestra el formulario FColeccion junto con el detalle FSancion según la fila seleccionada.
  - Toma de tiempos. Se muestra el formulario FCronometrar para navegar por los inscritos anteriormente especificados que, según la zona a cronometra, se mostrará FCronoSector si es un sector o FCronoClasificacion en caso contrario. FCronoSector tiene la funcionalidad de poder crear una sanción si se estima oportuno. En FCronometrar nos da la opción de salir o guardar los tiempos ya cronometrados de cada inscrito.
  - Clasificaciones. Se muestra el formulario FClasificacion, donde se crearan los controles CMuestraClasificacion y CMuestraAbandono según el estado de los inscritos y la zona seleccionada a mostrar dicha clasificación.
  - Documentos. Se muestra el formulario FColeccion con una lista de documentos de la carrera. El formulario de detalle es FDocumento, que a su vez contendrá a FDocInformeFinal o FAsistenciaBriefing según el tipo de documento seleccionado. Se podrá guardar el documento, cancelar (si es nuevo), deshacer e imprimir. Para

imprimir se muestra el formulario FVistaInforme, donde se podrá exportar o imprimir el documento.

- Imágenes. Se muestra el formulario FGaleria donde se muestran imágenes en el panel correspondiente. Se podrá añadir una imagen o eliminar las imágenes seleccionadas. Las imágenes del panel se muestran con el control de usuario CImagen. Para añadir una imagen o ampliar una existente (se amplía seleccionando la opción en CImagen) se muestra el formulario FImagen, donde se puede guardar, deshacer o cancelar si es nuevo.
- Consultas. Se muestra el formulario FConsultas desde el menú principal. Este formulario contiene dos zonas, la primera contiene los detalles que se especifican más adelante y la segunda contiene una control de pestañas que contiene diferentes formularios también especificados según el subsistema en cuestión. A continuación se detallarán los subsistemas que coinciden con los botones mostrados en este formulario. Los formularios de detalle especificados a continuación no tienen la funcionalidad de los detalles especificados anteriormente, sólo son de consulta.
  - Pilotos y Copilotos. Se muestra el formulario FColeccion junto con el detalle FMuestraParticipante, que muestra los datos más característicos de un participante (piloto y copiloto). Adicionalmente se muestra en las pestañas de FConsultas el formulario FColeccion, junto con el detalle de FMuestraInscrito, que contiene los datos más característicos de la participación de una carrera. La colección mostrada en FColeccion es aquella con las carreras que ha participado el participante seleccionado anteriormente.
  - Carreras. Se muestra el formulario FColeccion con el detalle FMuestraCarrera, mostrando los datos más característicos de una carrera. De forma adicional se muestra en la pestaña de FConsultas el formulario FColeccion con el detalle FMuestraInscrito. La colección mostrada en FColeccion son los inscritos de la carrera seleccionada. También existe otra pestaña con el formulario FClasificacion con la clasificación de dicha carrera y una tercera con las imágenes de la carrera.
  - Campeonatos. Se muestra el formulario FmuestraCampeonato, donde se observan los datos más significativos de un campeonato, así como la posibilidad de visualizar los grupos y clases correspondientes. En la pestaña de FConsultas se incluye el formulario FClasificacion con la clasificación general del campeonato.
- Utilidades. Se muestra el formulario FUtilidades desde el menú principal. Desde este formulario se puede acceder a realizar backup, cambiar la ruta de la base de datos, así como la ruta de imágenes. También se puede comenzar una nueva temporada. A continuación se detalla el subsistema de usuarios.
  - Usuarios. Se muestra el formulario FListados con la colección de usuarios, donde la primera pestaña es la detallada de la fila seleccionada mostrando el formulario

FUsuario, la siguiente pestaña se muestra el formulario FColeccion con el detalle de FPermiso.

#### **Tarea 8.4: Elaboración de especificaciones del modelo físico de datos.**

En esta tarea se generan las especificaciones necesarias para definir y crear los elementos del modelo físico de datos.

El sistema gestor de base de datos utilizado, en principio, es Microsoft Access. Para el acceso a datos se usará la librería Nibi.Dal comentada en el capítulo anterior.

Para más información sobre el modelo físico de datos ver el diagrama de clases de gestión de datos en el apéndice A.

#### **3.3.8. ACTIVIDAD DSI 9: DISEÑO DE LA MIGRACIÓN Y CARGA INICIAL DE DATOS**

En la tarea DSI 4.7 se detalló que no será necesario migración ni carga inicial de datos. En el momento en el que se decida implantar el sistema, se hará una introducción de datos conforme vayan siendo necesarios para su uso.

#### **3.3.9. ACTIVIDAD DSI 10: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PLAN DE PRUEBAS**

En esta actividad se realiza la especificación del plan de pruebas de forma detallada del sistema de información para cada uno de los niveles de prueba establecidos anteriormente en el análisis del sistema de información:

- Pruebas unitarias. Pequeños módulos auxiliares, los cuales se encargan de verificar la funcionalidad y estructura de cada componente individual y que comprenden las verificaciones asociadas a cada componente del sistema de información.
- Pruebas de integración. Estas verificaciones están asociadas a grupos de componentes y tienen como objetivo el correcto ensamblaje entre ellos.
- Pruebas del sistema. Son pruebas de integración del sistema de información completo.
- Pruebas de implantación.
- Pruebas de aceptación. Verifica que el sistema cumple los requisitos y criterios establecidos recogidos en actividades anteriores.

Las pruebas unitarias, de integración y del sistema se llevan a cabo en el proceso de construcción del sistema de información (CSI), mientras que la de implantación y aceptación se llevan a cabo en el proceso implantación y aceptación del sistema (IAS).

### **Tarea DSI 10.1: Especificación del entorno de pruebas.**

En esta tarea se define de forma detallada el entorno necesario para la realización de las diferentes pruebas.

El entorno coincide con la tarea DSI 8.1, que resulta ser el mismo que el entorno de construcción. El tener el mismo entorno no afecta al resultado, ya que las pruebas realizadas son simples, es decir, se introducen datos tanto correctos como incorrectos para comprobar el funcionamiento del sistema.

### **Tarea DSI 10.2: Especificación técnica de niveles de prueba.**

En esta tarea se especifican los diferentes niveles de prueba expuestos anteriormente. Estas verificaciones deben cubrir aspectos tanto funcionales como no funcionales, considerando las excepciones posibles, así como las soluciones de diseño adoptadas.

- Especificación de pruebas unitarias. Para estas pruebas se deberá controlar.
  - \* Campos obligatorios. El usuario tiene que introducir una serie de datos en el caso de que quiera crear o modificar alguna opción. Si el usuario no cumple este requisito se procede a avisarle mediante un mensaje.
  - \* Excepciones. Estas pruebas aseguran la integridad de cada unidad de la aplicación, así como de los datos propiamente dichos. Cada unidad deberá responder a cada excepción que se pueda producir dentro de ellas. Algunas de estas excepciones pueden ser: error de conversión de datos, problemas de integridad, error de semántica de datos, error de validación, redundancia de datos, problemas de seguridad, etc.
  - \* Funcionamiento. Se verifica que cada unidad implementada realiza la función para la que fue creada. Esta verificación resulta la más importante. Así, se consigue facilitar el proceso de integración de cada una de las partes. Para comprobar el buen funcionamiento se procederá a introducir datos tanto correctos como incorrectos para así comprobar la reacción de la aplicación.
- Pruebas de integración. Se comenzará a integrar las unidades de niveles más inferiores, es decir, aquellas que no necesitan de otras para funcionar. Una vez hecho esto se comienzan a realizar las pruebas unitarias pertinentes. En el momento en el que funciona correctamente, se procede a integrar otras unidades que dependan de estas y se vuelven a realizar las pruebas unitarias. Esta operación se sigue realizando hasta que esté todo el sistema completamente integrado y funcionando correctamente.



Cada componente deberá contener una nomenclatura para así facilitar la integración y minimizar los problemas de dependencia. Los nombres utilizados deben ser significativos, por ejemplo:

- Formulario: FNombreFormulario
- Clases persistentes: ENombreClase
- Etiquetas: lblNombreEtiqueta
- Botones: btNombreBoton
- Textos editables: txtNombreTexto
- Etc.

Las pruebas realizadas en la integración son:

- Funcionamiento de cada unidad. Esto ya se explicó con anterioridad. Toda unidad debe funcionar de forma correcta de la misma forma que se hacía en las pruebas unitarias. También hay que tener en cuenta que una unidad no afecta al funcionamiento de otras.
- Comunicación entre unidades. Para los casos en los que una unidad importe a otra, hay que verificar que las operaciones que van dirigidas a otra unidad devuelven los resultados correctos. Si ocurre cualquier error a consecuencia del mal funcionamiento de alguna operación, se procede a solucionar dicho problema y se seguiría integrando.
- Funcionamiento global. Una vez integrado todas las unidades, se procede a comprobar el funcionamiento completo del sistema y comprobar que las operaciones se realizan correctamente. Las operaciones más importantes a revisar son las inserciones, modificaciones y borrados con respecto a la base de datos.

### **Tarea DSI 10.3: Revisión de planificación de pruebas.**

En esta tarea se completa y especifica la planificación de las pruebas expuesto en la tarea DSI 10.2, así como el tiempo estimado para cada uno de los niveles de prueba, de acuerdo con la estrategia de integración establecida.

El tiempo estimado para la realización de las pruebas será de unas 40 horas aproximadamente.

### **3.3.10. 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. Así se permite ir preparando recursos necesarios utilizados en los procesos de construcción del sistema de información (CSI) e implantación y aceptación del sistema (IAS).

**Tarea DSI 11.1: Especificación de requisitos de documentación de usuario.**

En esta tarea se recopila la información necesaria para especificar la documentación necesaria a entregar al usuario, que incluirá los manuales de usuario.

El manual de usuario se entregará en formato PDF, aunque si la situación lo requiere y el usuario lo solicita, se le entregará dicho manual en un libro impreso.

La estructura del manual de usuario podrá ser el siguiente. Las primeras páginas contendrán un guión o índice donde se podrá localizar todas las funciones del software, para así facilitar la utilización del manual. El manual explicará de la forma más clara posible la utilización del software con ejemplos de uso para facilitar la labor al usuario en operaciones complejas.

Una copia del manual será entregada en el momento de la implantación del sistema en la organización. Si otras organizaciones estuviesen interesadas en adquirir el software, también se les entregará una copia del manual.

Para futuras ampliaciones del software se añadirá al manual de usuario documentación de dichas ampliaciones.

- Catálogo de requisitos.

El último catálogo de requisitos se amplió en la actividad DSI 1.3, en la tabla 3.14 se ve la ampliación de dicho catálogo.

**Tabla 3.14. Ampliación del catálogo de requisitos.**

Nº	Función	Prioridad	Tipo	Descripción
42	Manual de usuario	Media	No Funcional	Documentación y ayuda al usuario para interactuar de forma correcta con el sistema.

**Tarea DSI 11.2: Especificación de requisitos de implantación.**

En esta tarea se hace una especificación de forma detallada de los requisitos de implantación, relacionados generalmente con la formación, infraestructura e instalación. Así se prepara los recursos necesarios para su implantación.

Los requisitos relacionados con la infraestructura e instalación del sistema son los siguientes:

- Equipo informático. Cada organización deberá contar con al menos un ordenador. En el caso de trabajar con más de un ordenador deberán estar conectados en red. Cada ordenador con el que se quiera imprimir deberá contar con una impresora. El sistema operativo utilizado por cada equipo podrá ser Windows XP o Windows Vista. Los requisitos hardware no requiere

ser muy exigente, por ejemplo puede disponer de un procesador con frecuencia de 1800 MHz con 512 MB de memoria principal y una capacidad de almacenamiento de unos 40 GB.

Estos requisitos ya fueron expuestos en el catálogo anteriormente, por lo que no se volverán a incluir.

- Para la implantación final del sistema, se dispondrá de un instalador (setup) que seguirá un proceso de instalación en el ordenador. Dicha instalación creará todos los archivos necesarios, como por ejemplo librerías, así como opciones para la configuración del software.

### **3.4. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (CSI)**

En este proceso se genera el código de los componentes del sistema de información, así como los procedimientos de operación y seguridad, junto con el manual de usuario final. Así se asegura el buen funcionamiento del sistema.

#### **3.4.1. ACTIVIDAD CSI 1: PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE GENERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

En esta actividad se asegura la disponibilidad de todos los medios y facilidades para poder llevar a cabo la construcción del sistema de información.

##### **Tarea CSI 1.1: Implantación de la base de datos física o ficheros.**

En esta tarea se crean los elementos del sistema gestor de base de datos, así como preparar espacio de almacenamiento, definiendo dispositivos físicos necesarios, opciones de almacenamiento de datos, tipos de registros,... También se inicializa la base de datos, cargando los datos necesarios.

Se crea la base de datos Access con todas las tablas y campos necesarios, así como las relaciones entre tablas, claves primarias y restricciones según se llegó a definir anteriormente. El alias de la base de datos durante el desarrollo es “AutomovilismoB”, aunque el alias final puede cambiar.

##### **Tarea CSI 1.2: Preparación del entorno de construcción.**

En esta tarea se prepara todo lo relacionado a la construcción del sistema de información, como por ejemplo bibliotecas o librerías, entornos de desarrollo, puestos de trabajo,... También se prepara aspectos como la implementación de procedimientos de operación y seguridad propios del entorno de construcción, los cuales se definieron en la tarea DSI 8.1.

Como ya se comentó en el capítulo 2, en este proyecto se utilizará las librerías “NibiNegocio.dll” y “Nibi.Dal”. Éstas se integrarán en el entorno de desarrollo para poder trabajar con ellas.

Toda esta preparación ya se detalló en la tarea DSI 8.1. El lugar de trabajo donde se realizará la mayor parte de la construcción del sistema de información será el hogar propio del desarrollador, junto con un ordenador portátil como puesto de trabajo. En contadas ocasiones, y solo en casos de necesidad, como por ejemplo la consulta de documentos, se utilizará una biblioteca concreta como lugar de trabajo.

### **3.4.2. 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 todo lo especificado en el diseño del sistema de información (DSI). De forma conjunta, se realizan las pruebas unitarias y de integración pertinentes.

#### **Tarea CSI 2.1: Generación del código de componentes.**

En esta tarea se genera todo el código de los componentes especificados en el apartado 8.2.

Para generar el código fuente se aplicarán las normas especificadas en el catálogo de normas, tales como los estándares de codificación, calidad, nomenclatura, etc.

A medida que se va desarrollando cada componente se realizarán las pruebas oportunas, tanto unitarias como de integración.

Para la generación de código se ha separado en dos partes bien diferenciadas. La zona de Forms, donde estarán los formularios y clases relacionadas con la interfaz de usuario y la zona de Negocio, donde estarán todas las clases diseñadas en el modelo lógico. Dentro de cada zona se ha dividido en carpetas los elementos comunes entre sí, para facilitar la búsqueda de componentes.

Todo el código generado se observa en el sistema de archivos del entorno de desarrollo de una forma fácil y visual.

#### **Tarea CSI 2.2: Generación de código de los procedimientos de operación y seguridad.**

En esta tarea se genera el código referente a procedimientos de operación y administración del sistema de información, junto con los procedimientos de seguridad y control de acceso necesarios para el buen funcionamiento del sistema una vez implantado.

Para la generación del código se va a tener en cuenta los estándares especificados en el catálogo de normas.

Todo este código se observa de forma visual en el entorno de desarrollo.

### **3.4.3. ACTIVIDAD CSI 3: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS UNITARIAS**

En esta actividad se realizan las pruebas unitarias de cada componente, ya codificado, del sistema de información. El objetivo es conseguir ajustar la funcionalidad establecida y que la estructura definida es correcta.

#### **Tarea CSI 3.1: Preparación del entorno de las pruebas unitarias.**

En esta tarea se preparan los recursos necesarios para realizar las pruebas unitarias de cada componente. Se verifica la disponibilidad del entorno y los datos necesarios para ejecutar las pruebas, conforme a la definición del plan de pruebas.

El entorno para el desarrollo de las pruebas se puede consultar en el apartado DSI 8.1, ya que no varía con respecto al entorno de desarrollo.

#### **Tarea CSI 3.2: Realización y evaluación de las pruebas unitarias.**

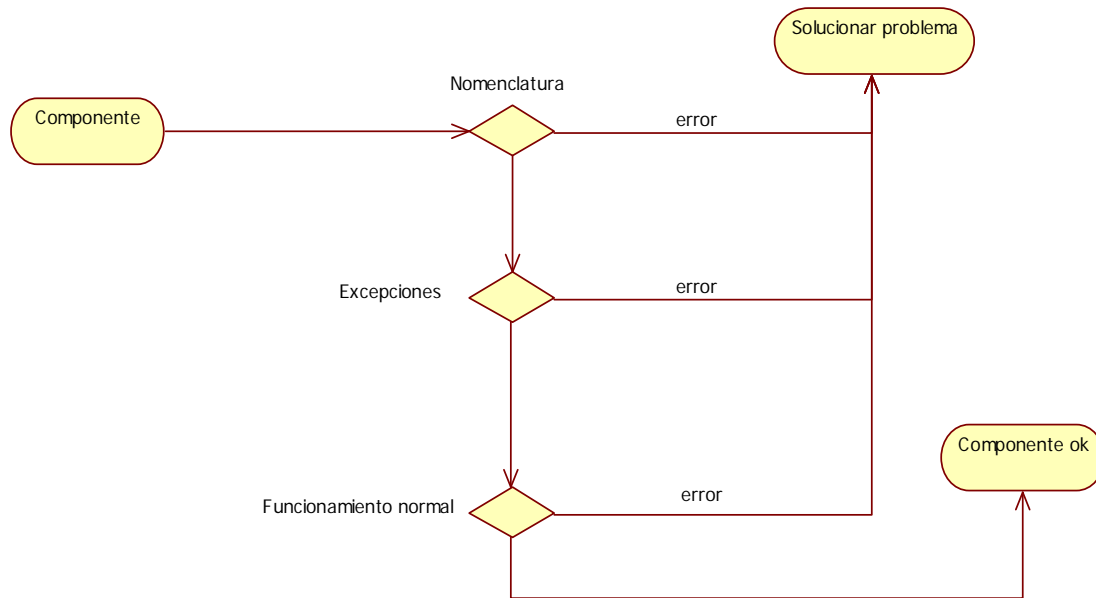
En esta tarea se comprueba el funcionamiento correcto de los distintos componentes del sistema de información realizados en el apartado CSI 2.

Se ha realizado el plan de pruebas especificado en la tarea DSI 10.2, obteniendo una serie de resultados para cada caso, si las pruebas se han realizado con éxito, se continúa trabajando normalmente, mientras que si existe algún error, se intenta solucionar el problema. En la Figura 3.10 se puede visualizar el plan de pruebas seguidos para cada componente.

Se han realizado las pruebas con los siguientes resultados:

- En relación con la base de datos. Las conexiones han sido satisfactorias, haciendo posible la lectura y escritura de los datos.
- Campos obligatorios. Correcto. Todo campo necesario a completar no se puede quedar vacío o incorrecto.
- Excepciones. Correcto. Cada excepción del sistema es notificado al usuario mediante un mensaje de aviso, para que él mismo pueda solucionarlo o salir desde donde se encuentre.
- Funcionamiento. Correcto. Cada componente funciona correctamente tanto de forma unitaria como en conjunto con los demás.

- Comunicación entre unidades. Correcto. Todas las unidades que se comunican entre sí reciben los datos solicitados.



**Figura 3.10. Esquema del plan de pruebas.**

Hay que notificar que se han realizado las pruebas unitarias y de integración de forma conjunta, ya que resulta más fácil integrar un componente una vez realizado las pruebas unitarias que hacerlo al final.

#### **3.4.4. ACTIVIDAD CSI 4: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE INTEGRACIÓN**

En esta actividad se verifica si los componentes interactúan entre ellos de forma correcta y realizan las funciones previamente establecidas mediante las pruebas de integración.

##### **Tarea CSI 4.1: Preparación del entorno de las pruebas de integración.**

Se especifican los recursos necesarios para la realización de las pruebas de integración.

Los recursos necesarios ya fueron expuestos anteriormente, ya que son los mismos que los recursos usados para la realización 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 interfaces existentes entre los distintos componentes y subsistemas, así como las comunicaciones entre dichos componentes.

Las pruebas fueron ya realizadas con anterioridad en la tarea CSI 3.2.

**Tarea CSI 4.3: Evaluación del resultado de las pruebas de integración.**

En esta tarea se analizan los resultados de las pruebas de integración y efectuar su evaluación. Dicha evaluación recoge el grado de cumplimiento de las pruebas.

Las pruebas realizadas se comparan con los resultados esperados y, en el caso de existir alguna incoherencia entre los resultados obtenidos y los esperados, se identifica el problema y se resuelve, para poder así volver a realizar el plan de pruebas y verificar que el problema se ha solucionado.

En el caso de que algún componente siga dando problemas de integración y no se identifique el problema, se procede a su desacople del sistema, para volver a realizar las pruebas unitarias e identificar el problema.

Una vez integrado todo el sistema, se ha observado un grado alto de cumplimiento de todas las funciones esperadas, por lo que no será necesario repetir el plan de pruebas, ni unitarias ni de integración.

**3.4.5. ACTIVIDAD CSI 5: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA**

En esta actividad se realizan las pruebas del sistema de forma global, para así comprobar la integración del mismo y el funcionamiento correcto entre los distintos subsistemas, junto con el resto de sistemas de información con los que se comunica. También se comprueba la cobertura de los requisitos, para así no comprometer la aceptación o implantación del sistema en procesos posteriores.

**Tarea CSI 5.1: Preparación del entorno de las pruebas del sistema.**

El objetivo es preparar los recursos necesarios para la realización de las pruebas del sistema establecidos en el plan de pruebas.

Se han preparado tanto las librerías ya mencionadas en tareas anteriores, junto con el entorno descrito también previamente.

**Tarea CSI 5.2: Realización de las pruebas del sistema.**

El objetivo es la comprobación de todos los subsistemas y componentes ya integrados que funcionen de forma correcta a lo esperado. También se comprueban la relación entre dichos componentes y subsistemas.

La realización de las pruebas ha resultado satisfactoria, ya que los resultados son los esperados en cuanto a aspectos como muestra de datos, inserción, eliminación y modificación, todo ello junto con la integración de librerías anteriormente expuestas. También cabe destacar la navegación entre componentes, que el resultado ha sido óptimo.

**Tarea CSI 5.3: Evaluación del resultado de las pruebas del sistema.**

En esta tarea se analizan los resultados obtenidos en el apartado anterior. Ya anteriormente se hizo una pequeña evaluación de los resultados, aquí se detallarán en la medida de lo posible dichos resultados.

- Comparar los resultados obtenidos con los esperados. El resultado esperado es el funcionamiento correcto del software. El obtenido ha sido satisfactorio, ya que las pruebas de conexión entre base de datos e interfaz, junto con el modelo de clases del dominio del problema han resultado óptimas. El software recoge los datos de la base de datos de forma correcta, así como las modificaciones de los registros.
- Identificar los problemas para poder remitirlos, cuánto sería el coste de las modificaciones, así como la envergadura de las mismas para poder obtener una solución de la forma más óptima posible. Todo el desarrollo ha sido correcto y no ha habido ninguna interferencia excesivamente compleja.
- Indicar si hay que volver a realizar el plan de pruebas total o parcialmente, como por ejemplo, en el caso de ampliaciones futuras para los nuevos componentes, así como ampliaciones de componentes ya integrados. No ha habido que volver a realizar el plan de pruebas, ya que, de momento, no ha existido ningún desacople de componentes ni hay ampliaciones previstas.

**3.4.6. ACTIVIDAD CSI 6: ELABORACIÓN DE LOS MANUALES DE USUARIO**

En esta actividad se elabora la documentación de los manuales de usuario pertinentes, así como los de explotación. Los manuales de explotación indican como desinstalar, instalar y ejecutar la aplicación, mientras el manual de usuario detalla todo el software para su correcto uso.



**Tarea 6.1: Elaboración de los manuales de usuario.**

La documentación de explotación como la del usuario se realizará de forma conjunta tanto de forma impresa como en archivo con formato PDF.

Para más información de los manuales consultar el capítulo 4 de esta misma memoria.

**3.4.7. ACTIVIDAD CSI 7: DEFINICIÓN DE LA FORMACIÓN DE USUARIOS FINALES**

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

La formación al usuario no será necesaria, se considera que el software es lo suficientemente intuitivo y fácil de manejar. En el caso de que hubiese dudas, el manual de usuario es suficiente para cubrir la problemática que pueda tener con respecto al manejo del software. Cabe destacar que, para permisos con gran responsabilidad, el usuario debe tener una información previa de cómo se trabaja en competiciones automovilísticas de esta índole.

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

En esta actividad se codifican y prueban los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos.

Como se explicó en actividades anteriores, no se va a realizar ninguna migración, por lo que no se codificará ningún componente.

**3.5. ANEXO**

En este apartado se hará un desglose de la planificación durante todo el proceso de desarrollo de este proyecto, indicando la duración del mismo.

**Planificación final.**

La duración del proyecto ha sido de 263 días. Este dato no resulta del todo fiable, ya que, al no haber un horario preestablecido, hubo días en los que se trabajó poco, otros días en los que se trabajó mucho y otros en los que simplemente no se trabajó (por ejemplo los días festivos). Un dato más fiable es el de las horas dedicadas, que resultó ser de 827 horas. En la tabla 3.15 se observa con detalle un desglose tanto de las horas dedicadas como de los días empleados en cada tarea, aunque, se vuelve a repetir, los días no son datos del todo fiables.

**Tabla 3.15. Desglose de planificación del proyecto.**

	Nombre de tarea	Horas	Comienzo	Fin	Duración
1	☐ CronoRacing	<b>827 horas</b>	<b>jue 23/08/07</b>	<b>mar 22/04/08</b>	<b>262,08 días</b>
2	Investigación	30 horas	jue 23/08/07	lun 03/09/07	10 días
3	Captura de requisitos	30 horas	lun 03/09/07	jue 20/09/07	20 días
4	☐ Documentación metodología Métrica 3	<b>140 horas</b>	<b>vie 21/09/07</b>	<b>vie 04/04/08</b>	<b>213,21 días</b>
5	Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)	35 horas	vie 21/09/07	vie 26/10/07	39,62 días
6	Análisis del Sistema de Información (ASI)	42 horas	lun 05/11/07	vie 21/12/07	51,7 días
7	Diseño del Sistema de Información	48 horas	jue 10/01/08	vie 29/02/08	54,72 días
8	Construcción del Sistema de Información	15 horas	lun 10/03/08	vie 04/04/08	29,06 días
9	☐ Diagramas	<b>237 horas</b>	<b>lun 17/09/07</b>	<b>lun 31/03/08</b>	<b>213,21 días</b>
10	Casos de uso	35 horas	lun 17/09/07	vie 19/10/07	38,11 días
11	Clases del dominio del problema	47 horas	lun 01/10/07	jue 20/12/07	87,92 días
12	Clases de interfaz de usuario	32 horas	lun 19/11/07	vie 04/01/08	51,7 días
13	Clases de gestión de datos	30 horas	lun 07/01/08	lun 04/02/08	30,57 días
14	Interacción de objetos	50 horas	lun 03/12/07	jue 31/01/08	65,28 días
15	Estados	35 horas	lun 04/02/08	vie 14/03/08	44,15 días
16	Componentes	8 horas	lun 17/03/08	lun 31/03/08	15,47 días
17	☐ Diseño y programación	<b>295 horas</b>	<b>lun 03/12/07</b>	<b>mar 01/04/08</b>	<b>130,19 días</b>
18	Diseño general	60 horas	lun 03/12/07	lun 31/12/07	30,57 días
19	Programación	235 horas	lun 03/12/07	mar 01/04/08	130,19 días
20	Pruebas	40 horas	jue 31/01/08	vie 18/04/08	84,91 días
21	Documentación	40 horas	lun 05/11/07	lun 31/03/08	158,87 días
22	Manuales	15 horas	lun 07/04/08	mar 22/04/08	16,98 días

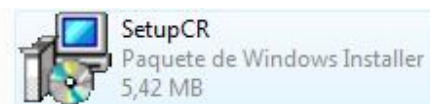
# Capítulo 4:

## Manual de usuario

En este capítulo se especifica el manual de usuario, donde se explica de la forma más detallada posible todas las funciones del programa para un buen manejo del usuario final. A continuación se detalla el manual, tal y como se presentaría como documento adjunto al software.

### 4.1. INSTALACIÓN

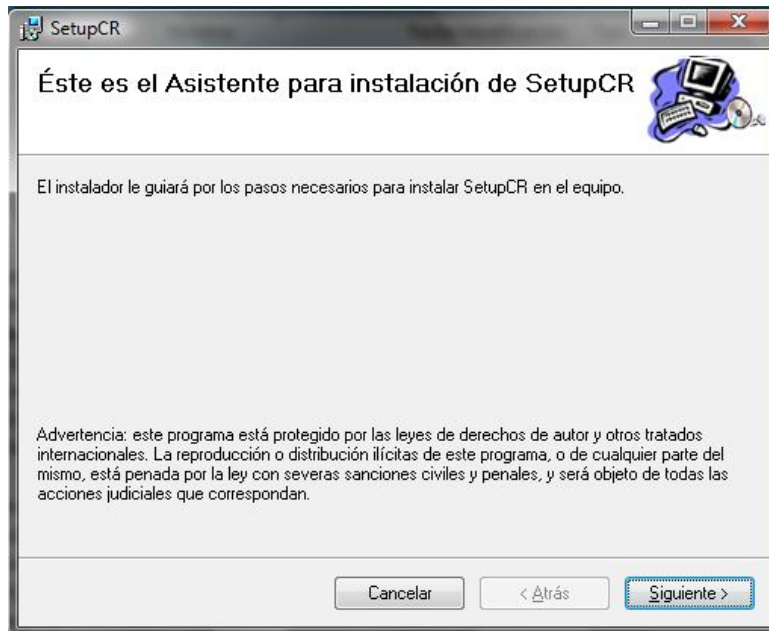
Para comenzar la instalación del software, solamente se debe pulsar en el icono de la Figura 4.1 proporcionado en el CD.



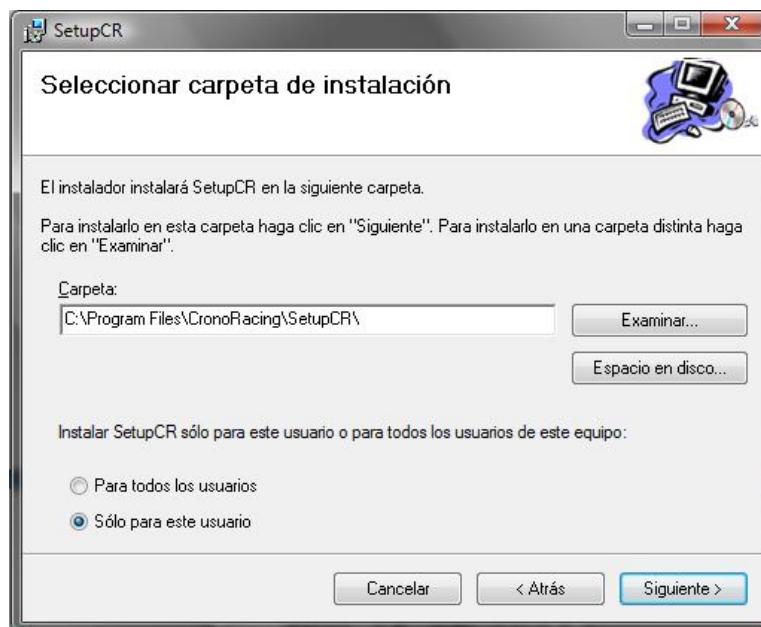
**Figura 4.1. Icono de instalación del software.**

A continuación, punto por punto, se especifican los pasos a seguir para la correcta instalación de la aplicación:

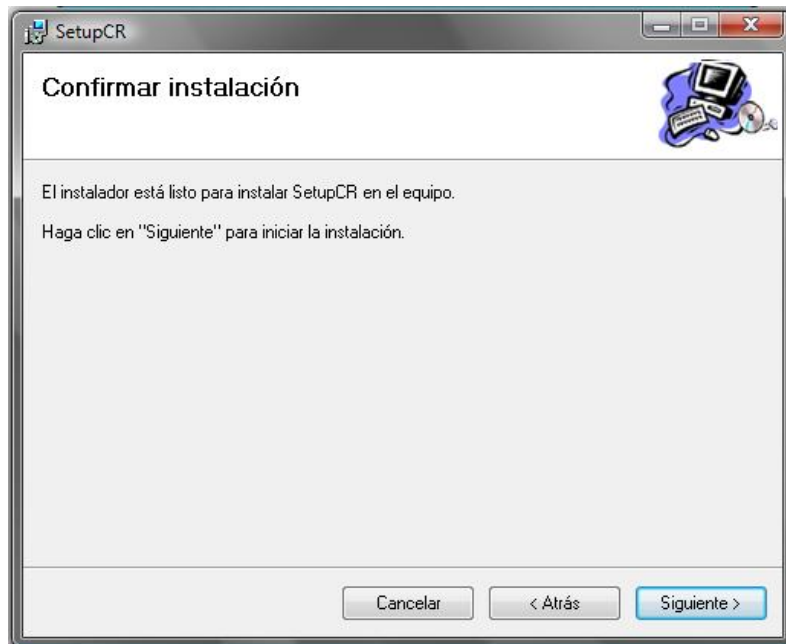
- La imagen de la Figura 4.2 es la primera que se observa una vez empezada la instalación. Para continuar, el usuario debe pulsar el botón **Siguiente** situado en la zona inferior derecha.
- El segundo paso (Figura 4.3) es la selección de la ubicación donde va a instalarse la aplicación. Mediante el botón *Examinar* el usuario puede elegir la carpeta deseada y con el botón **Espacio en disco** ver una lista de los dispositivos de almacenamiento del equipo. También se puede elegir si la aplicación se instalará para el usuario actual o para todos los usuarios del equipo. Una vez conforme con las opciones hay que pulsar el botón **Siguiente** para continuar.
- En la Figura 4.4, solo hay que confirmar la instalación pulsando el botón **Siguiente** para comenzar a instalar el software.



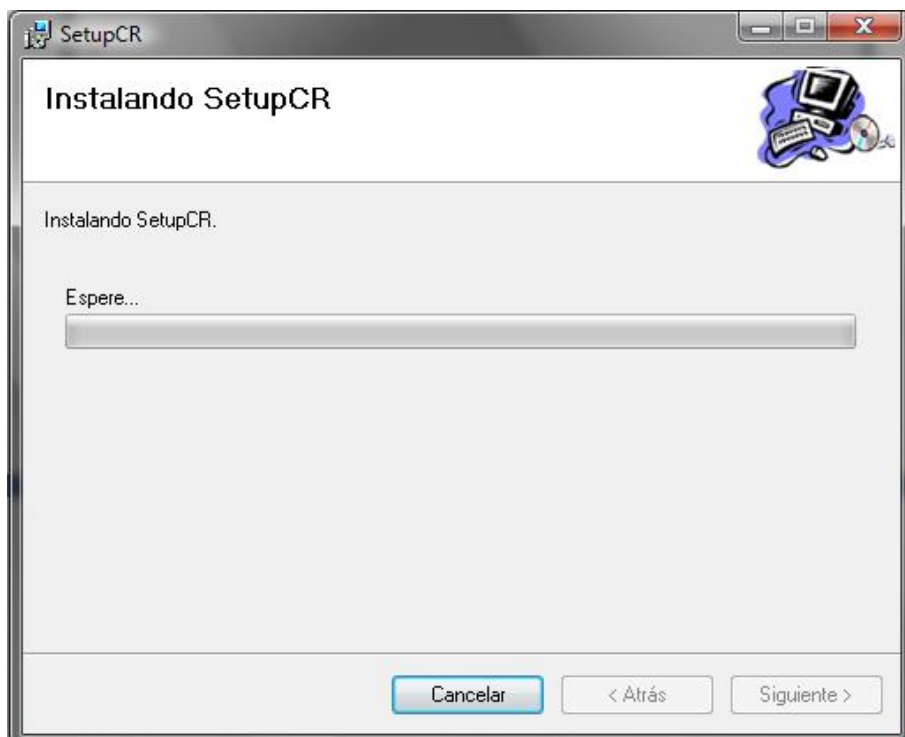
**Figura 4.2. Comienzo del asistente de instalación.**



**Figura 4.3. Ventana de elección de carpeta y opción de instalación entre usuarios del equipo.**



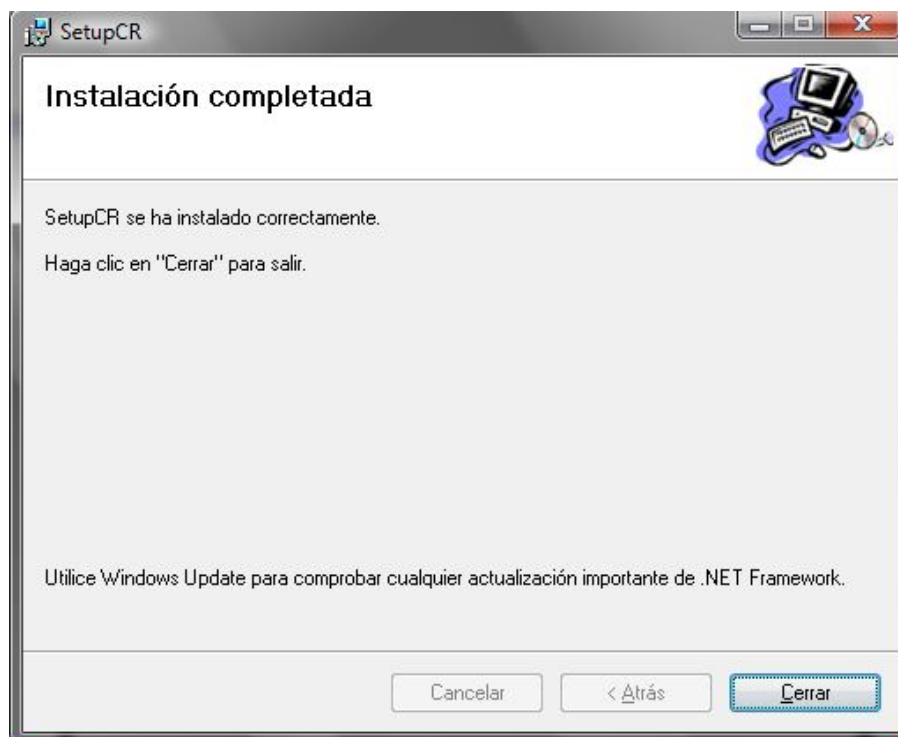
**Figura 4.4. Confirmación de la instalación.**



**Figura 4.5. Proceso de instalación de la aplicación.**

- Una vez confirmada la instalación, se procede a instalar la aplicación en el equipo. La Figura 4.5 se muestra el progreso de instalación, donde habrá que esperar hasta que la barra de progreso se rellene completamente.
- Una vez completada la instalación del software, aparece una ventana como la de la Figura 4.6, donde solo hay que pulsar el botón Cerrar para finalizar el asistente de instalación.

Finalizada la instalación, en el escritorio se crea un acceso directo como el de la Figura 4.7, donde al pulsarlo inicia la aplicación.



**Figura 4.6. Fin de la instalación.**



**Figura 4.7. Icono de acceso directo al sistema.**

## 4.2. ACCESO AL SISTEMA

En esta sección se va a explicar la forma de acceder al software. El sistema de seguridad está compuesto por la validación de usuario. En los diferentes apartados se detallan las opciones para acceder al sistema.

Las opciones dadas por la ventana de acceso al sistema son:

- Acceder. Validarse como usuario para entrar en el programa.
- Nuevo usuario. Crear un nuevo usuario como perfil de público.
- Recuperar contraseña. Se le devuelve una contraseña a un usuario que ha olvidado la suya para entrar al sistema.

### 4.2.1. Acceder

El acceso a la aplicación está determinado por el tipo de usuario que desee entrar. Depende del usuario que sea, tendrá más o menos privilegios dentro del programa. Para poder entrar con sus privilegios tendrá que escribir tanto su usuario como su contraseña previamente creados. En la Figura 4.7 se puede ver la ventana de acceso al software junto con una serie de opciones que se irán detallando más adelante. Las demás opciones mostradas en esta ventana se detallan en los apartados posteriores.

Si se escribe un usuario incorrecto o una contraseña no válida el sistema dará el aviso correspondiente de lo ocurrido. En el caso de que todo sea correcto se dará un mensaje de bienvenida como el de la Figura 4.8. Cuando pulsemos el botón aceptar en la parte inferior del mensaje de bienvenida, el programa llevará al usuario al menú principal explicado en la sección 4.3.

### 4.2.2. Nuevo usuario

Dentro de la ventana de acceso mostrada en la Figura 4.7 se encuentra la opción *Nuevo Usuario*. Esta opción permite a un usuario que entre por primera vez en el sistema crearse una cuenta para así poder usar el software. El usuario creado a través de esta opción tiene la limitación de los privilegios, esto es, que tendrá acceso como público y sólo podrá acceder a algunas zonas de la aplicación.

En la Figura 4.9 se muestra un ejemplo de la ventana de creación de un nuevo usuario. También se observa que existe una nota para informar al usuario que la creación de esta cuenta supone entrar como usuario público, a no ser que más adelante el administrador cambie sus privilegios.



Figura 4.7. Ventana de acceso al sistema.



Figura 4.8. Mensaje de aviso de bienvenida al usuario.

En la ventana de la Figura 4.9 todos los campos son obligatorios, tanto los datos personales como los de usuario, a excepción del NIF, el cual puede ser vacío. Los datos de usuario y contraseña tienen la restricción de que tienen que ser como mínimo de 4 caracteres y no tener signos de puntuación. En el caso de que se intentara guardar el usuario con campos vacíos o incorrectos se le mostrará un mensaje de error. No obstante, si no está correcto un campo, al lado



de la edición de texto de dicho campo se muestra un aviso de error al respecto. En el ejemplo de la Figura 4.9 se observa como el campo E-mail no está relleno y, por tanto, se muestra el aviso de error correspondiente. Por el contrario, si todo está correcto y presionamos el botón guardar, creará el usuario y se cerrará la ventana para volver a la ventana de acceso al sistema. Ya en dicha ventana de acceso se podrá escribir el usuario y contraseña que se ha introducido anteriormente.

Puede darse la situación de que haya una persona con sus datos en el sistema, por ejemplo, un piloto, copiloto, etc. En ese caso, la persona sólo tendría que escribir su NIF en el campo correspondiente y se cargarán sus datos en los demás campos. En el momento que guarde sus los cambios, la persona ya será usuario del sistema y podrá acceder como público.

Las otras opciones disponibles son:

- *Cancelar.* Se cierra la ventana, cancela todos los cambios realizados y no se crea el nuevo usuario volviendo a la ventana de acceso al sistema.
- *Deshacer.* deshace todos los cambios realizados antes de guardar. Para este caso, dejaría todos los campos vacíos, ya que el usuario es nuevo y no se realizó la operación de guardar.
- *Salir.* Se muestra un mensaje de confirmación de salir sin guardar. Si se confirma la opción, se cierra la ventana y vuelve a la ventana de acceso al sistema.

**Figura 4.9. Ventana para crear nuevo usuario.**

### 4.2.3. Recuperar contraseña

Existe la posibilidad de que a un usuario se le olvide la contraseña de acceso a la aplicación. Para ese caso se presionaría el botón con el título de *¿Olvidaste la contraseña?* Cuando se presione este botón se abrirá una ventana como la de la Figura 4.10. Una vez en esta ventana se deberá escribir un usuario correcto y presionar el botón de envío de contraseña situado en la parte inferior. Si el usuario fuese incorrecto o no hubiese sido posible enviar por correo electrónico el envío de una contraseña, se notificará de dichos sucesos. Por el contrario si todo ha salido correctamente, se mostrará el aviso oportuno.

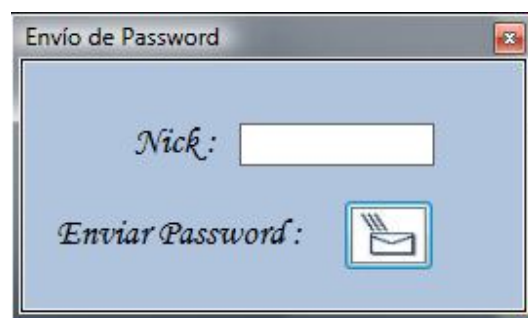


Figura 4.10. Ventana de envío de contraseña nueva.

## 4.3. FUNCIONES DEL PROGRAMA

En este apartado se detallan todas las funciones del programa que facilitarán el trabajo del usuario para almacenar los datos oportunos y ayudarlo en todo lo posible durante el transcurso de un evento. Los apartados de esta sección se dividen en:

- Menú principal. Ventana inicial del sistema, por la que el usuario podrá acceder a la funcionalidad deseada y permitida según sus privilegios.
- Datos básicos. Ventanas de gestión de todos los datos principales de la aplicación.
- Gestión de carreras. Toda la funcionalidad que acontece durante una carrera se explica aquí.
- Consultas. Todo lo relacionado a las muestras de los datos más relevantes para cualquier persona interesada en las carreras.
- Utilidades. Funcionalidades de configuración del sistema, así como la gestión de usuarios.

### 4.3.1. Menú principal

El menú principal consta de diferentes opciones que se irán detallando y explicando más adelante. La Figura 4.11 muestra la ventana del menú principal, donde se observa en la parte izquierda una serie de botones:

- *Datos básicos*. Se explica en el apartado 4.3.2.
- *Gestión de carreras*. La especificación de este botón se encuentra en el apartado 4.3.3.
- *Consultas*. Se detalla en el apartado 4.3.4.
- *Utilidades*. En el apartado 4.3.5 se explica con detalle este apartado.
- *Acerca De*. Este botón hace que se muestre la ventana informativa con datos sobre el desarrollo de la aplicación, tales como la versión del software, el logo del programa, etc. En la Figura 4.12 se muestra esta ventana.
- *Manual*. Este botón abre el archivo .PDF de este manual.
- *Mis datos*. Este botón muestra una ventana con los datos de usuario. Esta ventana es similar a la de la Figura 4.9 especificada anteriormente.
- *Cerrar sesión*. Al pulsar este botón se le preguntará al usuario si de verdad quiere cerrar la sesión. Si el usuario acepta, se cerrará la ventana principal y se abrirá la ventana de acceso al sistema (ver Figura 4.7).
- *Salir*. Este botón cierra la aplicación por completo previa confirmación del usuario.

Existen opciones que, según los privilegios del usuario, no estarán visibles. Por ejemplo, si el usuario tiene permiso de “público”, la opción de datos básicos, la de gestión de carreras, y la de utilidades, no son accesibles para dicho usuario.

En el menú principal aparece un calendario y encima de éste se encuentra la fecha y hora del sistema. Si se navega por dicho calendario, se puede observar que existen fechas concretas marcadas. Estas fechas son las fechas de las carreras. Según los privilegios accederíamos a la zona de gestión de carreras (altos privilegios). La aplicación pide al usuario confirmación al pulsar sobre una fecha marcada. En la figura 4.13 se puede ver el calendario con algunas fechas marcadas, en concreto, el día 7 de marzo y 11 de abril.

### 4.3.2. Datos básicos

Esta sección explica cómo gestionar todos los datos principales en la aplicación. La Figura 4.14 se muestra la ventana de datos básicos. A esta ventana se accede desde el botón *Datos Básicos* del menú principal (ver Figura 4.11). En esta ventana se ve una serie de botones que se

explicarán en los diferentes apartados a colecciones de datos de esta sección. El último botón denominado *Atrás*, cierra esta ventana y vuelve al menú principal.

Para todos los botones de esta ventana existe una funcionalidad común. Esta ventana contiene la colección de datos del botón pulsado. Por ejemplo, si seleccionamos la opción *Campeonatos*, se mostrarán todos los campeonatos activos en este momento (ver Figura 4.15).

Una vez mostrada cualquier colección, el usuario podrá seleccionar cualquier fila. Al hacer esto, en la parte inferior aparecerán una serie de pestañas por las que podrá navegar, consultar, modificar, borrar y crear según las opciones que sea posible. También podrá ordenar todas las filas mostradas, presionando la cabecera por la que quiere ordenar los elementos.

Debajo de la colección existe una funcionalidad de búsqueda, por la que el usuario podrá hacer filtros sobre la colección mostrada. En la Figura 4.16 se muestra el componente de búsqueda, en el que la opción superior sirve para seleccionar el parámetro por el que se va filtrar, mientras que la opción inferior sirve para establecer los valores por los que se registrará el filtro. También existe un botón *Restablecer* que elimina todo el filtro hecho y vuelve a mostrar la colección completa.



Figura 4.11. Menú principal de la aplicación.



Figura 4.12. Ventana Acerca De.

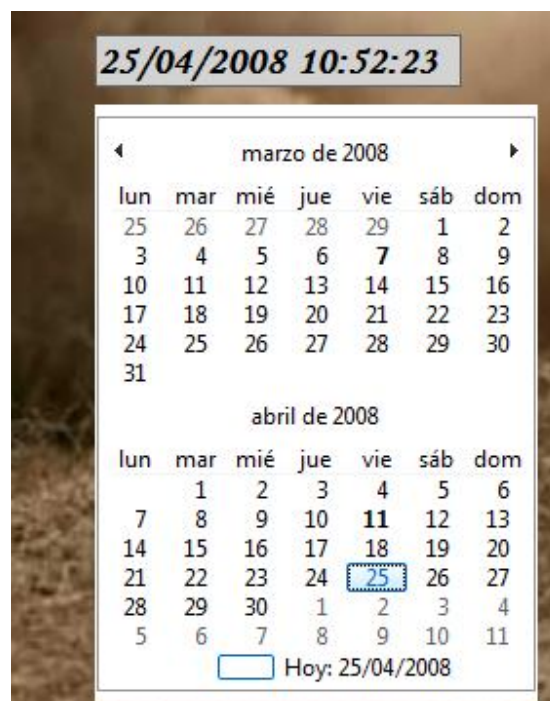
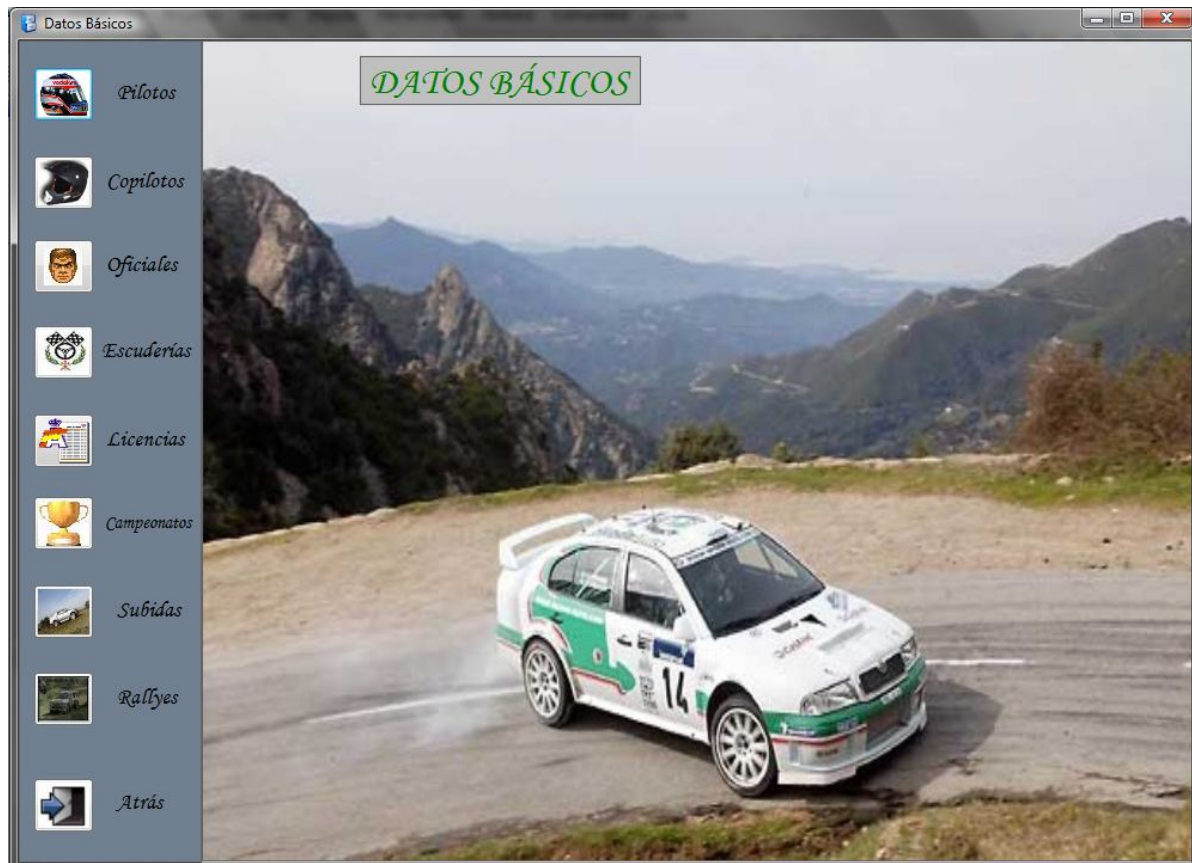


Figura 4.13. Calendario del menú principal con fechas de carreras.

Para esta ventana existen varios botones en la parte superior derecha que se especifican a continuación:

- *Nuevo*. Este botón crea un nuevo elemento según la colección mostrada. En la zona inferior, se muestra el detalle de ese elemento (como si fuese seleccionar una fila ya existente) con todos los campos aún por rellenar junto con todas las pestañas adicionales propias del elemento.
- *Guardar todo*. Con esta opción y previa confirmación del usuario, guarda todos los elementos que hayan sido modificados o estén creados en ese momento en esa colección. Si no existen datos erróneos en los elementos a guardar, como por ejemplo campos vacíos cuando son obligatorios, se mostrará un mensaje de información de que todo se ha guardado correctamente. En caso contrario se muestra un mensaje de error detallando el suceso ocurrido.
- *Dar baja*. Este botón deja inactivo el elemento seleccionado con anterioridad y previa confirmación del usuario. Dejar inactivo un elemento consiste en hacer que no aparezca en la colección pero que sigue siendo parte del sistema. Por ejemplo, si un piloto ya no va a ejercer como tal, se le puede dar de baja como piloto pero es posible consultar sus datos en carreras en las zonas habilitadas a tal efecto. Si la baja se ha realizado con éxito se mostrará un mensaje de información, en caso de error, un mensaje mostrando el error ocurrido. Es recomendable usar esta opción si existen muchos elementos y hay algunos de ellos que no se usarán, esto garantiza un mejor mantenimiento de los datos. En el caso de que no se haya seleccionado ninguna fila se mostrará un mensaje informando al usuario de tal efecto.
- *Eliminar*. Elimina un elemento seleccionado de la colección previa confirmación del usuario. Si la eliminación ha sido correcta mostrará un mensaje de información, mientras que si ocurre un error, por ejemplo, que haya registros relacionados, se mostrará un mensaje aclarando por qué no se puede eliminar. En el caso de que no se haya seleccionado ninguna fila se mostrará un mensaje informando al usuario de tal efecto.
- *Salir*. Este botón se encuentra en la parte inferior izquierda de la ventana y la cierra mostrándose la ventana de la Figura 4.14.
- *Mostrar Inactivos*. Si el usuario desea ver todos los elementos que fueron dados de baja mediante el botón *Dar Baja*. En este caso dejarían de verse los botones *Nuevo*, *Guardar todo*, *Dar Baja* y *Eliminar*, mostrándose el botón *Dar Alta* que se especificará en el punto siguiente. En la Figura 4.17 se puede ver un ejemplo de la ventana al pulsar este botón.
- *Dar Alta*. Este botón da de alta al elemento seleccionado de la lista, previa confirmación del usuario. Este botón sólo será visible si el usuario pulsó previamente el botón *Mostrar Inactivos* detallado anteriormente. En el caso de que no se haya seleccionado ninguna fila se mostrará un mensaje informando al usuario de tal efecto.



**Figura 4.14. Ventana de datos básicos de la aplicación.**

A continuación se explican los botones uno por uno para facilitar al usuario la gestión de estos.

#### **4.3.2.1. Pilotos**

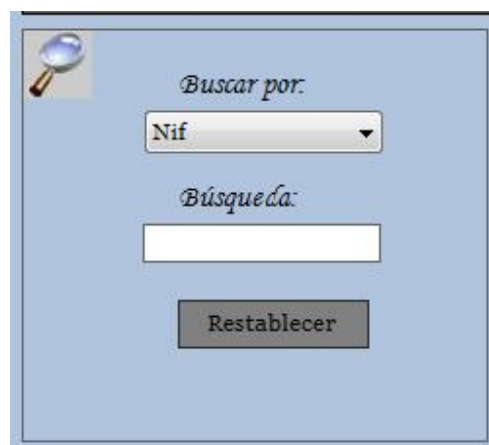
En la Figura 4.18 se muestra la zona que contiene los datos de un piloto tras seleccionarlo en la tabla de pilotos (véase también Figura 4.17). En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de dicha fila seleccionada. Para el caso de los pilotos, se muestran los datos personales de la persona. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. En esta ventana de detalle se podrá hacer diferentes operaciones.

Cuando se crea un piloto nuevo, cabe la posibilidad que esta persona ya se encuentre en el sistema, ya sea la persona copiloto, oficial o usuario. Para que esta persona y la nueva que el usuario quiera crear sean la misma entidad, la persona en cuestión debe tener un NIF no vacío. Si la persona tiene un NIF no vacío, basta con teclear el NIF en la casilla "NIF" de la zona de detalle del piloto para que se carguen todos los datos de la persona. Una vez hecho esto se guardan los datos mediante el botón correspondiente y esa persona ya sería piloto.

También se puede navegar por las pestañas superiores que varían según la colección de datos que se esté mostrando, en este caso la colección es de pilotos. Para los pilotos, las pestañas que existen son tres: los datos del piloto, las licencias y los vehículos asociados al piloto seleccionado de la colección, las cuales se explicarán a continuación.



**Figura 4.15. Ventana para mostrar colecciones mediante un ejemplo de mostrar Campeonatos.**



**Figura 4.16. Búsqueda de elementos.**



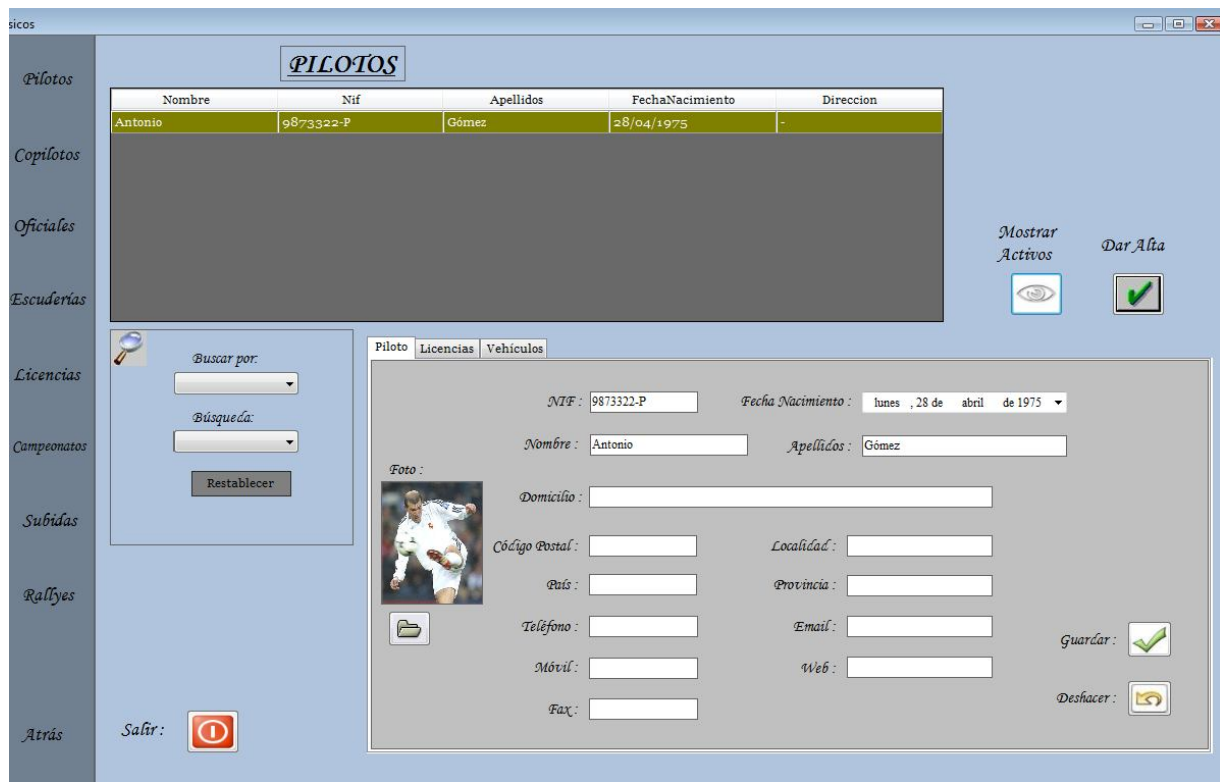


Figura 4.17. Ejemplo de muestra de pilotos inactivos.


Las operaciones disponibles en la zona de detalle de un piloto se ejecutan con los tres botones de la derecha y son los siguientes:

- **Guardar.** Guarda el piloto si ha sido modificado o si es nuevo previa confirmación del usuario. También guarda todos elementos modificados de las pestañas respectivas (licencias y vehículos), por lo que al guardar hay que estar seguro de que todo lo que se ha creado y/o modificado está correcto, ya que, en caso contrario, se mostrará un mensaje de error al guardar y no se almacenará ninguna modificación.
- **Deshacer.** Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- **Cancelar.** Si el piloto es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es la cancelación de un piloto nuevo cerrando la ventana (y eliminando sus pestañas asociadas) si no existiese ningún piloto en la colección. Si hubiese más pilotos, se mostraría el siguiente, ya que actúa como seleccionado, mostrando tanto el detalle del piloto como sus pestañas asociadas.

Piloto Licencias Vehículos

NIF : 400500-R Fecha Nacimiento : jueves , 23 de diciembre de 1971

Nombre : Raúl Apellidos : Gonzalez Blanco

Foto : 

Domicilio : Chamartin


Código Postal : 00002 Localidad : Madrid


País : España Provincia : Madrid

Teléfono : Email :

Móvil : Web : www.mcf.com

Fax :

Guardar : 

Deshacer : 

**Figura 4.18. Ventana de detalle de un piloto seleccionado.**

### Pestaña de licencias

Una vez seleccionado un piloto, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. Los datos de esta pestaña se muestran en la Figura 4.19. En esta ventana se muestra una colección de las licencias que posee un piloto. Cuando se selecciona una licencia de la colección, se muestran los datos más detallados a la derecha de dicha colección. Debajo de la tabla de licencias se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Crea una licencia nueva para el piloto correspondiente, mostrándose a la derecha de la colección el detalle de la licencia que se ha creado.
- *Eliminar*. Elimina una licencia seleccionada anteriormente y previa confirmación del usuario. En caso de error se notificará el suceso ocurrido.

Una vez seleccionada o creada una nueva licencia, como se ha especificado anteriormente, se muestra una zona de detalle de la licencia en cuestión. En esta zona se notifica al usuario los campos obligatorios y, si se rellenan de forma incorrecta (ya sean o no obligatorios), se notificará mediante un aviso al lado de la edición del campo.

Para cada licencia se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona inferior derecha:

- *Guardar*. Guarda la licencia si ha sido modificada o si es nueva previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al

usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará la operación realizada.

- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si la licencia es nueva, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es la cancelación de una licencia nueva cerrando la ventana si no existiese ninguna licencia en la colección. Si hubiese más licencias, se mostraría la siguiente, ya que actuaría como seleccionado, mostrando el detalle de la licencia.

Si se han modificado varias licencias y el usuario desea guardar todas de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña piloto) y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría guardar todas las licencias si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de pilotos), ya que lo guardaría todo y, por tanto, las licencias nuevas y/o modificadas.

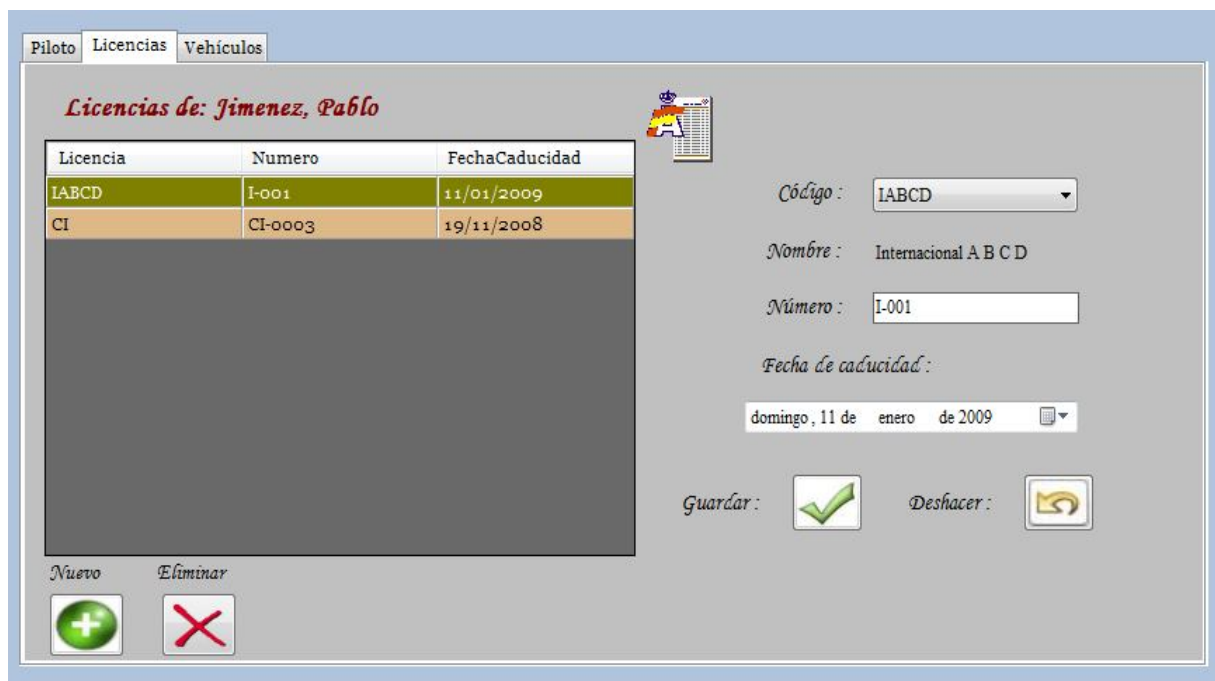


Figura 4.19. Pestaña de licencias de un piloto.

### **Pestaña de vehículos**

Para acceder a los vehículos de un piloto, basta con haber seleccionado un piloto (ya visto anteriormente) y seleccionar la pestaña *Vehículos*, la cual se muestra en la Figura 4.20. También se puede observar que se muestra una colección de los vehículos de un piloto de forma muy similar a las licencias ya detalladas con anterioridad. Al seleccionar un vehículo de la colección, se muestran los datos más detallados a la derecha de dicha colección. Debajo de la tabla de vehículos se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Crea un vehículo nuevo para el piloto anteriormente seleccionado, mostrándose a la derecha de la colección el detalle del vehículo que se ha creado para así poder rellenar los campos oportunos.
- *Eliminar*. Elimina un vehículo seleccionado anteriormente y previa confirmación del usuario. En caso de error se notificará el suceso ocurrido.

Una vez seleccionado o creado un nuevo vehículo, como se ha especificado anteriormente, se muestra una zona de detalle del vehículo en cuestión. En esta zona se notifica al usuario los campos obligatorios y, si se rellenan de forma incorrecta (ya sean obligatorios o por que el dato no es válido), se notificará mediante un aviso al lado de la edición del campo. Todo esto se puede ver en la Figura 3.10.

Para cada vehículo se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona inferior de detalle:

- *Guardar*. Guarda el vehículo si ha sido modificado o si es nuevo previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará la operación realizada.
- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si el vehículo es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es la cancelación del nuevo vehículo cerrando la ventana si no existiese ningún vehículo en la colección. Si hubiese más vehículos, se mostraría el siguiente, ya que actuaría como seleccionado, mostrando el detalle de dicho vehículo.

Si se han modificado varios vehículos y el usuario desea guardar todos de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalles del piloto y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría efectuar el guardado si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana de pilotos, ya que lo guardaría todo y, por tanto, los vehículos modificados.



**Figura 4.20. Pestaña de vehículos de un piloto.**

#### 4.3.2.2. Copilotos

En la Figura 4.21 se muestra la ventana que contiene los datos de un copiloto tras seleccionarlo en la tabla de copilotos. En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de dicha fila seleccionada. Para el caso de los copilotos, se muestran los datos personales de la persona. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. Existen también campos que, si se rellenan de forma incorrecta, como puede ser por ejemplo el NIF o un código postal del domicilio con letras produce un error identificado al lado del campo erróneo.

Cuando se crea un copiloto nuevo, cabe la posibilidad que esta persona ya se encuentre en el sistema, ya sea la persona piloto, oficial o usuario. Para que esta persona y la nueva que el usuario quiera crear sean la misma entidad, la persona en cuestión debe tener un NIF no vacío. Si la persona tiene un NIF no vacío, basta con teclear el NIF en la casilla “NIF” de la zona de detalle del copiloto para que se carguen todos los datos de la persona. Una vez hecho esto se guarda los datos mediante el botón correspondiente y esa persona ya sería copiloto.

También se puede navegar por las pestañas superiores que varían según la colección de datos que se esté mostrando, en este caso, copilotos. Para los copilotos, se muestran sus licencias en la pestaña que se encuentra a la derecha de la pestaña de datos de un copiloto.

Las operaciones disponibles en la zona de detalle de un copiloto se ejecutan con los botones de la derecha y son los siguientes:

- *Guardar*. Guarda el copiloto si ha sido modificado o si es nuevo previa confirmación del usuario. También guarda todos los datos modificados (o creados) de las pestaña de licencias que se encuentra al lado, por lo que al guardar hay que estar seguro de que todo lo que se ha creado y/o modificado está correcto, ya que, en caso contrario, se mostrará un mensaje de error al guardar y no se almacenará ninguna modificación.
- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si el copiloto es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar el copiloto nuevo cerrando la ventana y cerrando también la pestaña de licencias si no existiese ningún copiloto en la colección. Si hubiese más copilotos, se mostraría el siguiente, ya que actúa como seleccionado, mostrando tanto el detalle del copiloto y su pestaña de licencias para poder acceder pulsando sobre dicha pestaña.

### **Pestaña de licencias**

Una vez seleccionado un copiloto, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. Los datos de esta pestaña se muestran en la Figura 4.22. En esta ventana se muestra una colección de las licencias que posee un copiloto. Cuando se selecciona una licencia de la colección, se muestran los datos más detallados a la derecha de dicha tabla. Debajo de la tabla de licencias se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Crea una licencia nueva para el copiloto ya seleccionado, mostrándose a la derecha de la colección el detalle de la licencia que se ha creado para poder rellenar los campos oportunos.
- *Eliminar*. Elimina una licencia seleccionada anteriormente y previa confirmación del usuario. En caso de error se notificará el suceso ocurrido.

Una vez seleccionada o creada una nueva licencia, como se ha especificado anteriormente, se muestra una zona de detalle de la licencia en cuestión. En esta zona se notifica al usuario los campos obligatorios y, si se rellenan de forma incorrecta (ya sean o no obligatorios), se notificará mediante un aviso al lado de la edición del campo.

Para cada licencia se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona inferior derecha:

- *Guardar*. Guarda la licencia si ha sido modificada o si es nueva previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará la operación realizada.

- *Deshacer.* Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar.* Si la licencia es nueva, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es la cancelación de una licencia nueva cerrando la ventana si no existiese ninguna licencia en la colección. Si hubiese más licencias, se mostraría la siguiente, ya que actuaría como seleccionado, mostrando el detalle de la licencia.

Si se han modificado varias licencias y el usuario desea guardar todas de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña copiloto) y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría guardar todas las licencias si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de copilotos), ya que lo guardaría todo y, por tanto, las licencias nuevas y/o modificadas.

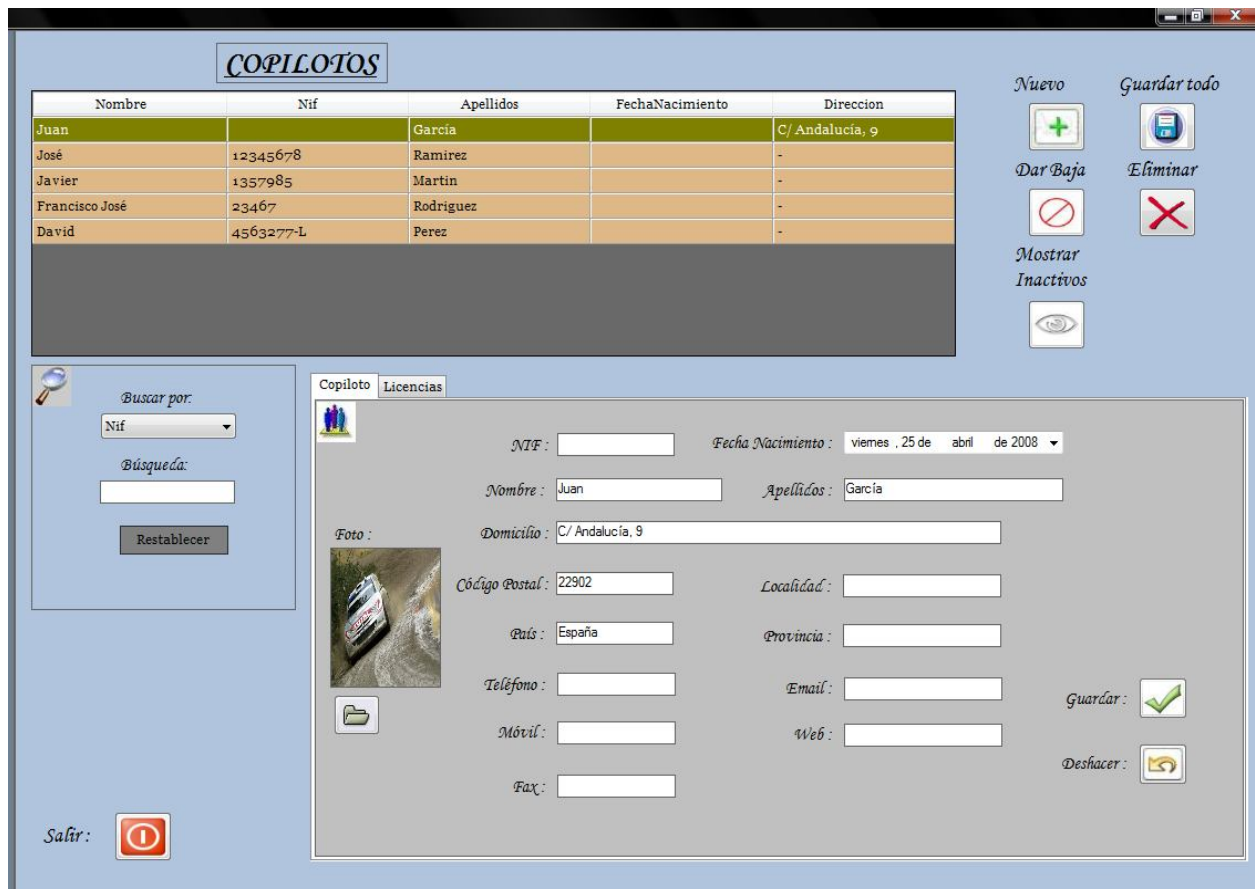
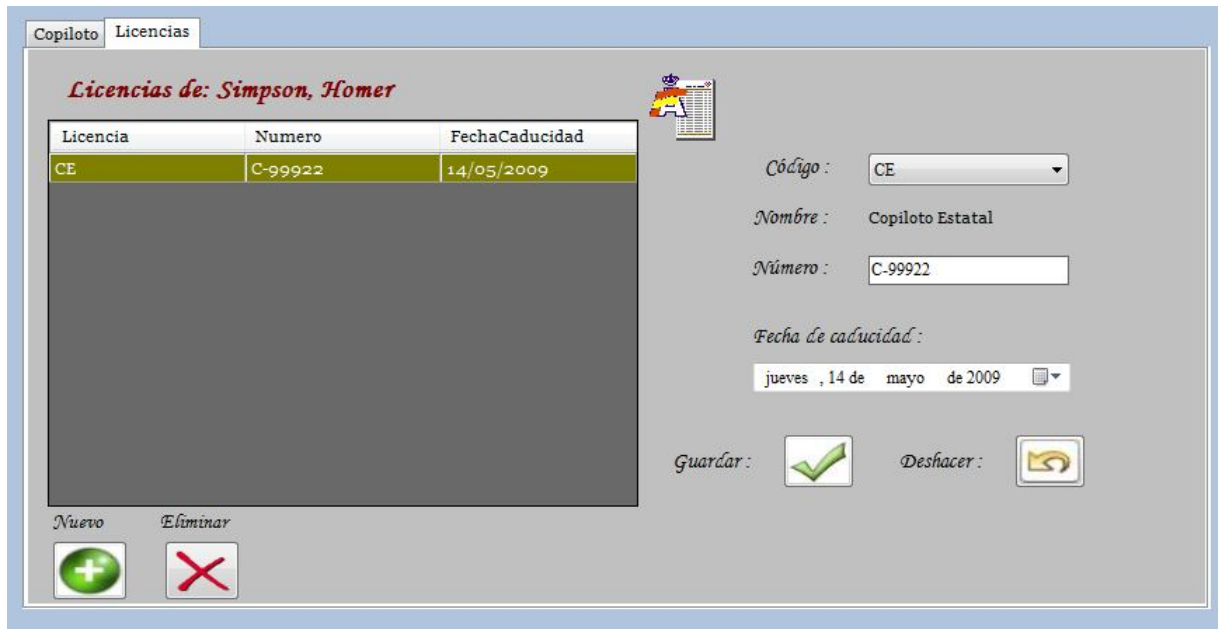


Figura 4.21. Ventana para mostrar todos los copilotos y el detalle de uno seleccionado.



**Figura 4.22. Pestaña de licencias de un copiloto.**

#### 4.3.2.3. Oficiales

En la Figura 4.23 se muestra la ventana que contiene los datos de los oficiales junto con una fila seleccionada. En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de dicha fila seleccionada. Para el caso de los oficiales, se muestran los datos personales de la persona. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. Existen también campos que, si se rellenan de forma incorrecta, produce un error identificado al lado del campo erróneo.

Cuando se crea un oficial nuevo, cabe la posibilidad que esta persona ya se encuentre en el sistema, ya sea la persona piloto, copiloto o usuario. Para que esta persona y la nueva que el usuario quiera crear sean la misma entidad, la persona en cuestión debe tener un NIF no vacío. Si la persona tiene un NIF no vacío, basta con teclear el NIF en la casilla "NIF" de la zona de detalle del oficial para que se carguen todos los datos de la persona. Una vez hecho esto se guardan los datos mediante el botón correspondiente y esa persona ya sería oficial.

También la ventana que muestra la colección se puede navegar por las pestañas. Para los oficiales, se muestran sus licencias en la pestaña que se encuentra a la derecha de pestaña de detalle de un oficial.

Las operaciones disponibles en la zona de detalle de un oficial se ejecutan con los botones de la derecha y son los siguientes:



- **Guardar.** Guarda el oficial si ha sido modificado o si es nuevo previa confirmación del usuario. También guarda todos los datos modificados (o creados) de las pestaña de licencias que se encuentra al lado, por lo que al guardar hay que estar seguro de que todo lo que se ha creado y/o modificado está correcto, ya que, en caso contrario, se mostrará un mensaje de error al guardar y no se almacenará ninguna modificación.
- **Deshacer.** Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- **Cancelar.** Si el oficial es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar el oficial nuevo cerrando la ventana y cerrando también la pestaña de licencias si no existiese ningún oficial en la tabla principal situada en la zona superior de la ventana. Si hubiese más oficiales, se mostraría el siguiente, ya que actúa como seleccionado, mostrando tanto el detalle del oficial como su pestaña de licencias para poder acceder pulsando sobre ella.

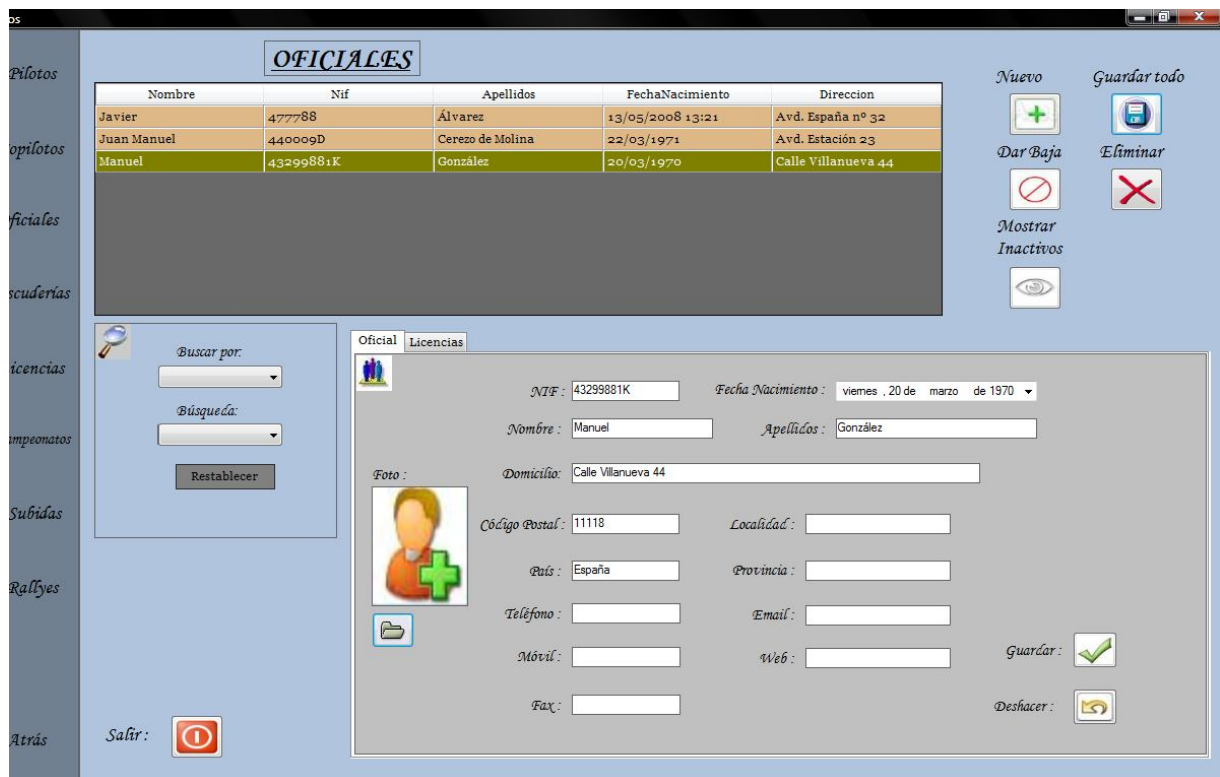


Figura 4.23. Ventana para mostrar todos los oficiales y el detalle de uno seleccionado.

### Pestaña de licencias

Una vez seleccionado un oficial, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. Los datos de esta pestaña están en la Figura 4.24. Se muestra una colección de las licencias que posee un oficial. Cuando se selecciona una licencia de la colección, se muestran los datos más detallados a la derecha de dicha tabla. Debajo de la tabla de licencias se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Crea una licencia nueva para el oficial ya seleccionado, mostrándose a la derecha de la colección el detalle de la licencia que se ha creado para poder rellenar los campos oportunos.
- *Eliminar*. Elimina una licencia seleccionada anteriormente y previa confirmación del usuario. En caso de error se notificará el suceso ocurrido.

Una vez seleccionada o creada una nueva licencia, como se ha especificado anteriormente, se muestra una zona de detalle de la licencia en cuestión. En esta zona se notifica al usuario los campos obligatorios y, si se rellenan de forma incorrecta (ya sean o no obligatorios), se notificará mediante un aviso al lado de la edición del campo.

Para cada licencia se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona inferior derecha:

- *Guardar*. Guarda la licencia si ha sido modificada o si es nueva previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará de la operación realizada. También existe la posibilidad de que hubiese incoherencias entre el nombre de la licencia y el cargo del oficial. En ese caso se mostraría una advertencia al usuario de que el nombre de la licencia y el nombre del cargo no coincide y si desea continuar con el guardado de datos, ya que puede ser que el usuario se haya equivocado al elegir el cargo o la licencia. Esta advertencia se muestra en la Figura 3.15.

Hay una nota importante al respecto cuando se guarda una licencia de un oficial, ya que si guardamos estos datos mediante el detalle del oficial (botón *Guardar*) o mediante la opción de la colección (botón *Guardar todo*), este mensaje de advertencia no aparece, así que el usuario debe de tener especial cuidado en este caso.

- *Deshacer*. deshace los últimos cambios realizados hasta el último guardado sobre los datos mostrados de la licencia y vuelve a mostrar los datos del último guardado.
- *Cancelar*. Si la licencia es nueva, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es la cancelación de una licencia nueva cerrando la ventana si no existiese ninguna licencia en la colección. Si hubiese más licencias, se mostraría la siguiente, ya que actuaría como seleccionada, mostrando el detalle de la licencia.

Si se han modificado varias licencias y el usuario desea guardar todas de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña oficial) y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría guardar todas las licencias si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de oficiales), ya que lo guardaría todo y, por tanto, las licencias nuevas y/o modificadas.



Figura 4.24. Pestaña de licencias de un oficial.

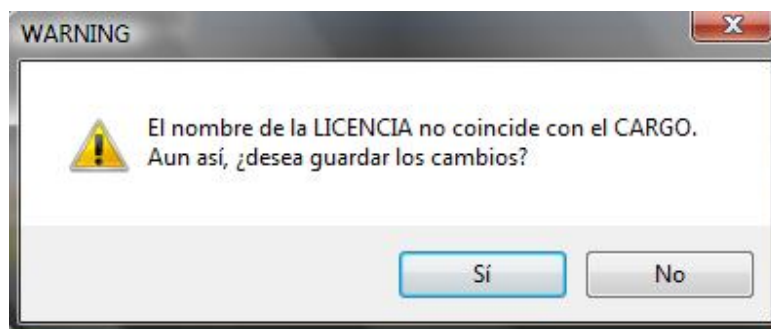


Figura 4.25. Mensaje de advertencia al guardar una licencia de oficial.

#### 4.3.2.4. Escuderías

En la Figura 4.26 se muestra la ventana que contiene los datos de las escuderías. En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de una fila seleccionada en caso de que existiesen escuderías en la tabla mostrada en la parte superior de la ventana. En ese caso, se muestran los datos correspondientes de las escuderías, tal como se observa en la Figura 4.26. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. Existen también campos que, si se rellenan de forma incorrecta, produce un error identificado al lado del campo erróneo.

También la ventana que muestra la colección se puede navegar por las pestañas. Para las escuderías, las pestañas accesibles son: detalle de escudería (citado anteriormente), licencias, participantes y carreras organizadas.

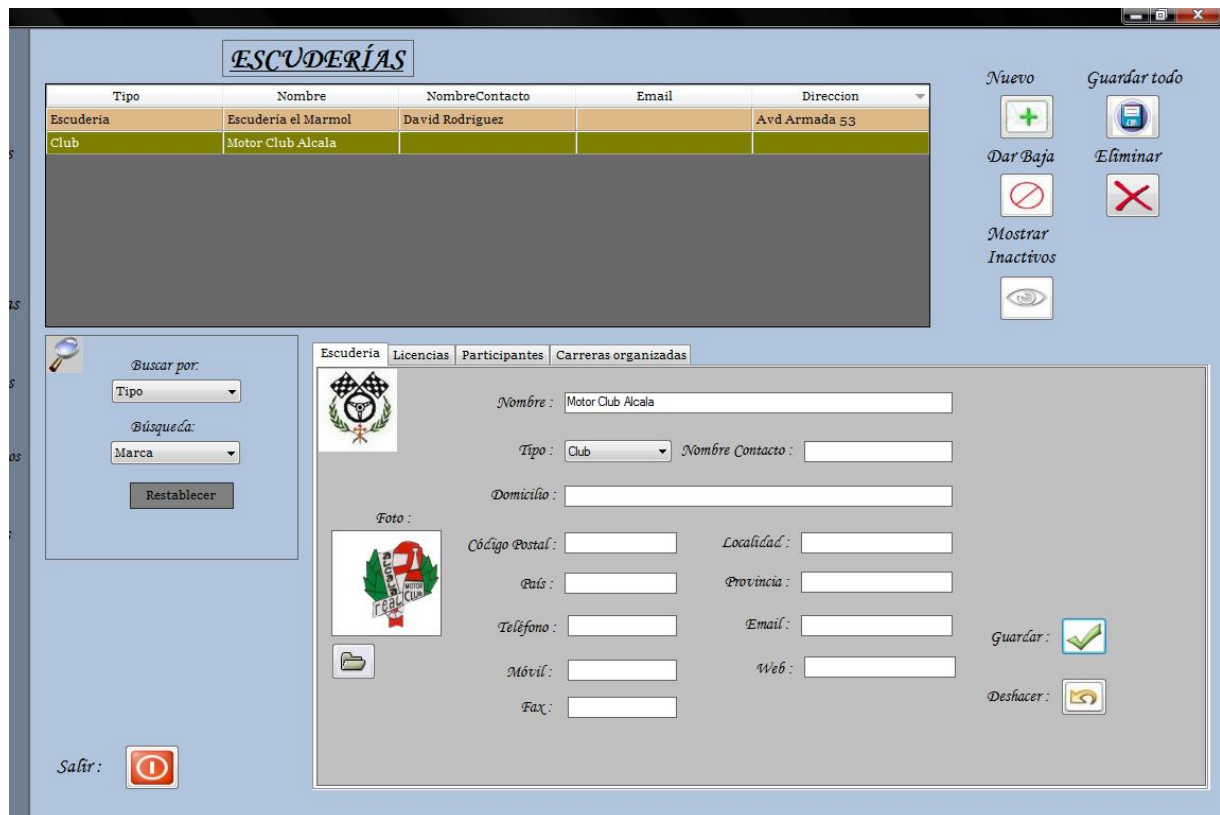
Las operaciones disponibles en la zona de detalle de una escudería se ejecutan con los botones de la derecha y son los siguientes:

- *Guardar*. Guarda la escudería si ha sido modificada o si es nueva previa confirmación del usuario. También guarda todos los datos modificados (o creados) de las pestaña de licencias, participantes y carreras organizadas, por lo que al guardar hay que estar seguro de que todo lo que se ha creado y/o modificado está correcto, ya que, en caso contrario, se mostrará un mensaje de error al guardar y no se almacenará ninguna modificación.
- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si la escudería es nueva, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar la nueva escudería cerrando la ventana y cerrando también las pestañas siguientes si no existiese ninguna escudería en la colección principal situada en la zona superior de la ventana. Si hubiese más escuderías, se mostraría la siguiente, ya que actúa como seleccionado, mostrando tanto el detalle de la escudería, así como sus pestañas para poder acceder pulsando sobre ellas.

#### Pestaña de licencias

Para acceder a las licencias de una escudería, basta con haber seleccionado una escudería (ya visto anteriormente) y seleccionar la pestaña *Licencias*, la cual se muestra en la Figura 4.27. Se puede observar que hay una colección de las licencias que posee una escudería. Cuando se selecciona una licencia de la colección, se muestran los datos más detallados a la derecha de dicha colección. Debajo de la tabla de licencias se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Crea una licencia nueva para la escudería, mostrándose a la derecha de la colección el detalle de la licencia que se ha creado para poder rellenar los campos oportunos.
- *Eliminar*. Elimina una licencia seleccionada anteriormente y previa confirmación del usuario. En caso de error se notificará el suceso ocurrido.



**Figura 4.26.** Ventana para mostrar todas las escuderías y el detalle de una seleccionada.

También se puede realizar una búsqueda más detallada de licencias en la zona de búsqueda habilitada. Esta búsqueda funciona exactamente igual que la explicada anteriormente (ver Figura 3.6). Se puede observar que el componente para la búsqueda es el mismo que el descrito con anterioridad pero cambiando su localización y, por tanto, la colección sobre la que actúa.

Una vez seleccionada o creada una nueva licencia, como se ha especificado anteriormente, se muestra una zona de detalle de la licencia en cuestión. En esta zona se notifica al usuario los campos obligatorios y, si se rellenan de forma incorrecta (ya sean o no obligatorios), se notificará mediante un aviso al lado de la edición del campo.

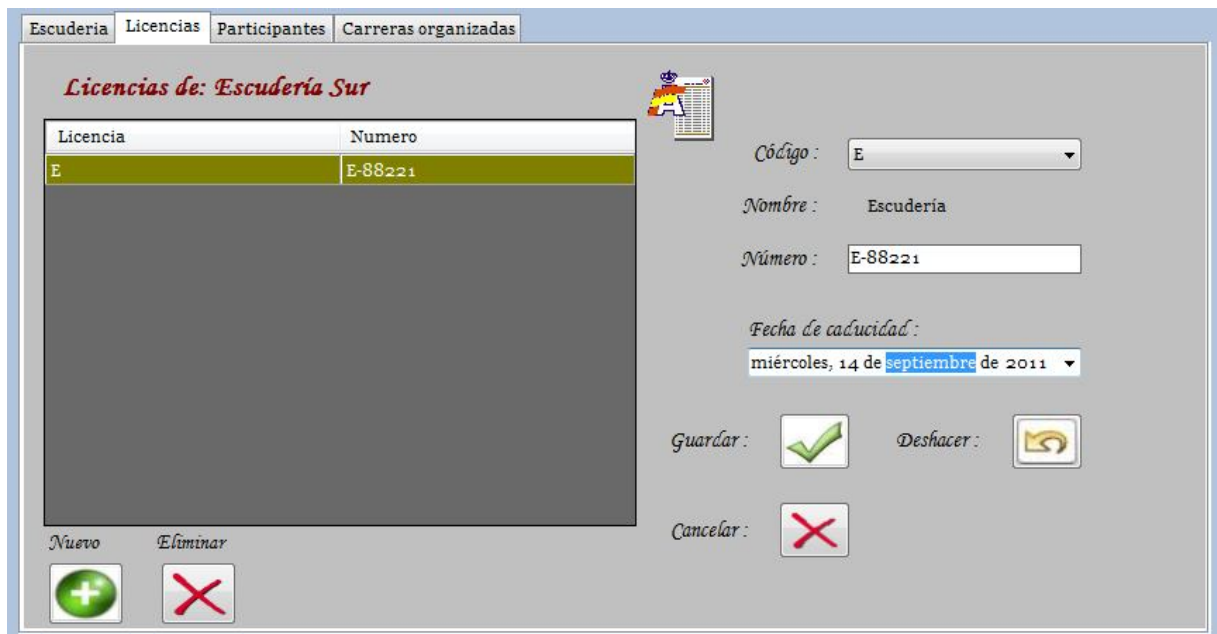
Para cada licencia se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona inferior derecha:

- **Guardar.** Guarda la licencia si ha sido modificada o si es nueva previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al

usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará la operación realizada.

- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si la licencia es nueva, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es la cancelación de una licencia nueva cerrando la ventana si no existiese ninguna licencia en la colección. Si hubiese más licencias, se mostraría la siguiente, ya que actuaría como seleccionada, mostrando el detalle de la licencia.

Si se han modificado varias licencias y el usuario desea guardar todas de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña oficial) y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría guardar todas las licencias si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de escuderías), ya que lo guardaría todo y, por tanto, las licencias nuevas y/o modificadas.





Licencia	Numero
E	E-88221


Código : E

Nombre : Escudería

Número : E-88221

Fecha de caducidad : miércoles, 14 de septiembre de 2011

Guardar :     Deshacer : 

Cancelar : 



Nuevo     Eliminar 

Figura 4.27. Pestaña de licencias de una escudería.

### Pestaña de participantes

Una vez seleccionada una escudería, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. En la Figura 4.28 se muestra un ejemplo de participantes de una escudería. Se puede observar que se muestra una colección de los participantes fichados por la escudería. Debajo de la tabla de participantes se pueden realizar las siguientes operaciones:

- *Agregar*. Se muestra una ventana con una lista de participantes para asignarles esta escudería. En la Figura 4.29 se puede ver un ejemplo de esta ventana, en la que si se pulsa el botón *OK* asignaría el participante seleccionado a la escudería y se cerraría la ventana. A continuación se agrega el participante a la colección. Por el contrario si se pulsa el botón *Cancelar* cierra la ventana y aborta la operación de agregar. En la ventana de la Figura 4.29 se puede realizar búsquedas como las especificadas anteriormente con otras colecciones (pilotos, copilotos...).
- *Eliminar*. Elimina la asignación del participante en esta escudería previa confirmación del usuario. En caso de error se notificará el suceso ocurrido. Hay que destacar que no se elimina el participante, es decir, no se elimina la persona del sistema, si no que ya no pertenece este participante a la escudería.

Esta colección no posee una zona de detalle, como ocurre en otras pestañas. En esta zona es solo para agregar participantes y no para modificar sus datos, ya que existe la opción de gestionar los datos de pilotos y copilotos en sus respectivas ventanas.



Figura 4.28. Pestaña de participantes de una escudería.



**Figura 4.29.** Ventana donde se muestran los participantes a elegir.

### Pestaña de carreras organizadas

Una vez seleccionada una escudería, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. Los datos para gestionar las carreras organizadas se pueden ver en la Figura 4.30. Se puede observar que se muestra una colección de carreras que organiza o ha organizado la escudería durante la temporada. En la zona donde se encuentra la colección se puede hacer las siguientes operaciones:

- *Agregar.* Se muestra una ventana con una lista de carreras, para asignarles esta escudería, de las disponibles no asignadas aún. En la Figura 4.31 se puede ver un ejemplo de esta ventana, en la que si le damos al botón *OK* asignaría la carrera a la escudería y se cerraría la ventana. A continuación se agrega la carrera a la colección. Por el contrario, si se pulsa el botón *Cancelar*, se cerraría la ventana y no agregaría nada. En esta ventana emergente para agregar, se puede realizar búsquedas como las especificadas anteriormente con otras colecciones (pilotos, copilotos...).
- *Eliminar.* Elimina la asignación del participante en esta escudería previa confirmación del usuario. En caso de error se notificará el suceso ocurrido. Hay que destacar que no se elimina el participante, es decir, no se elimina la persona del sistema, si no que ya no pertenece este participante a la escudería.

Esta colección no posee una zona de detalle, como ocurre en otras pestañas. En esta zona es solo para agregar carreras y no para modificar sus datos, ya que existen ventanas para gestionar carreras que se explicarán más adelante.



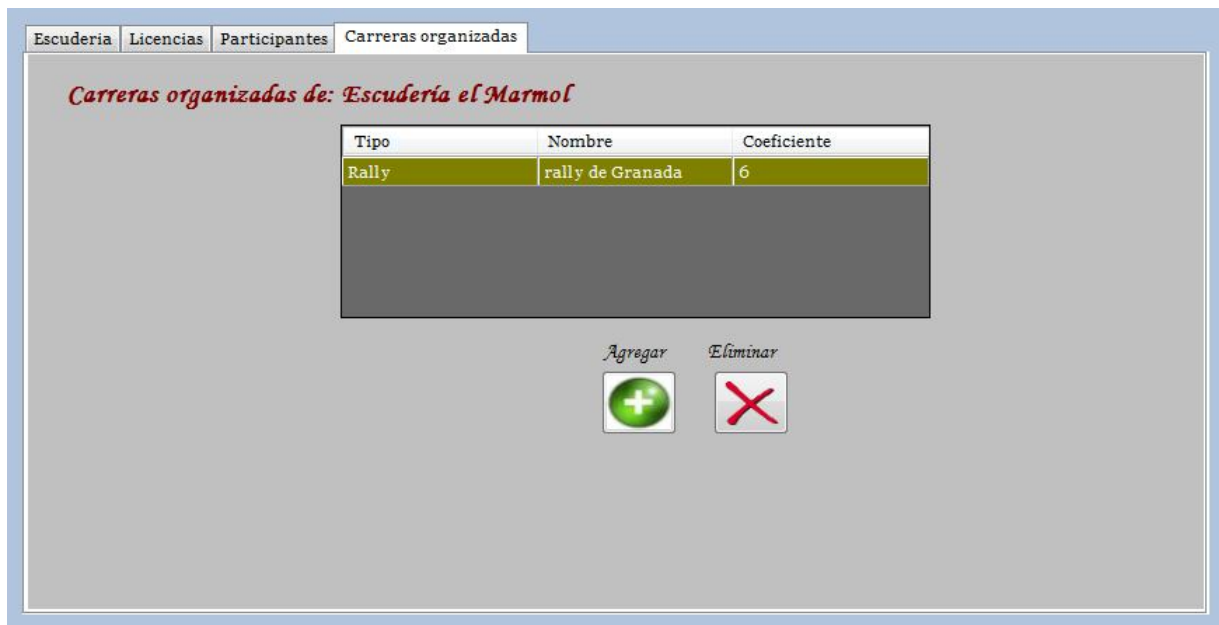


Figura 4.30. Pestaña de carreras organizadas por una escudería.

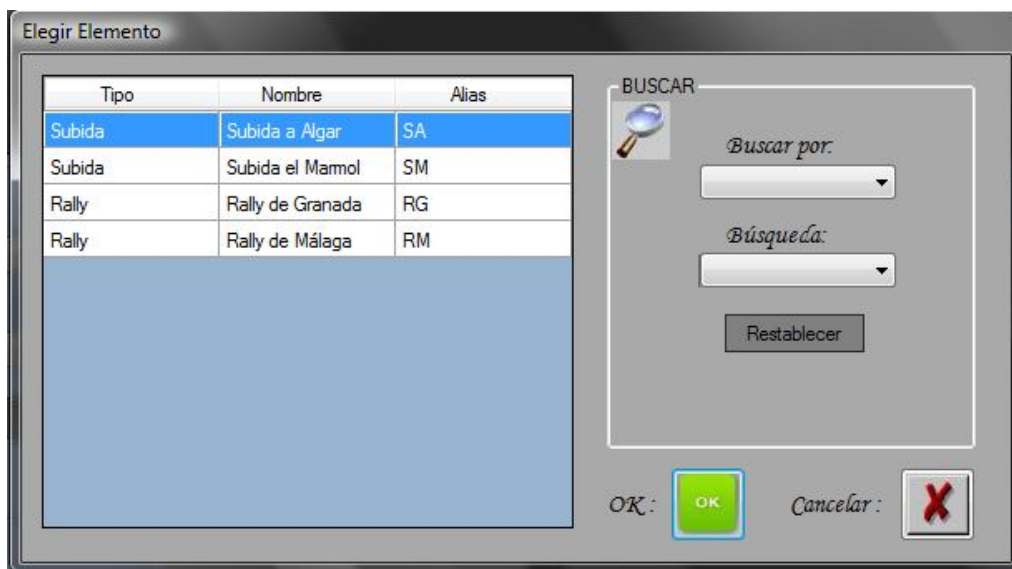


Figura 4.31. Ventana donde se muestran las carreras para elegir.

#### 4.3.2.5. Licencias

En la Figura 4.32 se muestra la ventana que contiene los datos de las licencias. En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de la fila seleccionada en caso de que existiesen licencias en el sistema. En ese caso, se muestran los datos correspondientes de las licencias, tal como se observa en la Figura 4.32. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. Existen también campos que, si se rellenan de forma incorrecta, produce un error identificado al lado del campo erróneo.

Esta opción no contiene pestañas adicionales, aunque si cabe destacar que estas licencias afectará todas las licencias de pilotos, copilotos, oficiales y escuderías detalladas anteriormente. El dato Tipo se desglosa en una serie de valores que indican a quien va dirigida dicha licencia. Por ejemplo, si una licencia va dirigida a pilotos, sólo los pilotos podrán poseer dicha licencia, así que este valor hay que tenerlo siempre presente a la hora de crear licencias.

Las operaciones disponibles en la zona de detalle de una licencia se ejecutan con los botones situados abajo y son los siguientes:

- *Guardar*. Guarda la licencia si ha sido modificada o si es nueva previa confirmación del usuario. Se mostrará un mensaje de error al guardar si se ha producido algún error de información errónea y no se almacenará ninguna modificación.
- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si la licencia es nueva, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar la nueva licencia cerrando la ventana si no existiese ninguna licencia en la colección principal situada en la zona superior de la ventana. Si hubiese más licencias, se mostraría la siguiente, ya que actúa como seleccionada, mostrando el detalle de la licencia.

#### 4.3.2.6. Campeonatos

En la Figura 4.33 se muestra la ventana que contiene los datos de los campeonatos de la temporada actual. En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de una fila seleccionada en caso de que existiesen campeonatos en el sistema para la temporada en curso. En ese caso, se muestran los datos correspondientes de los campeonatos, tal como se observa en la Figura 4.33. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. Existen también campos que, si se rellenan de forma incorrecta, produce un error identificado al lado del campo erróneo.

En el momento que se selecciona un campeonato y se muestra su zona de detalle en una pestaña, adicionalmente, al lado de dicha pestaña hay otra con los grupos que forman este campeonato, que se explicará más adelante.

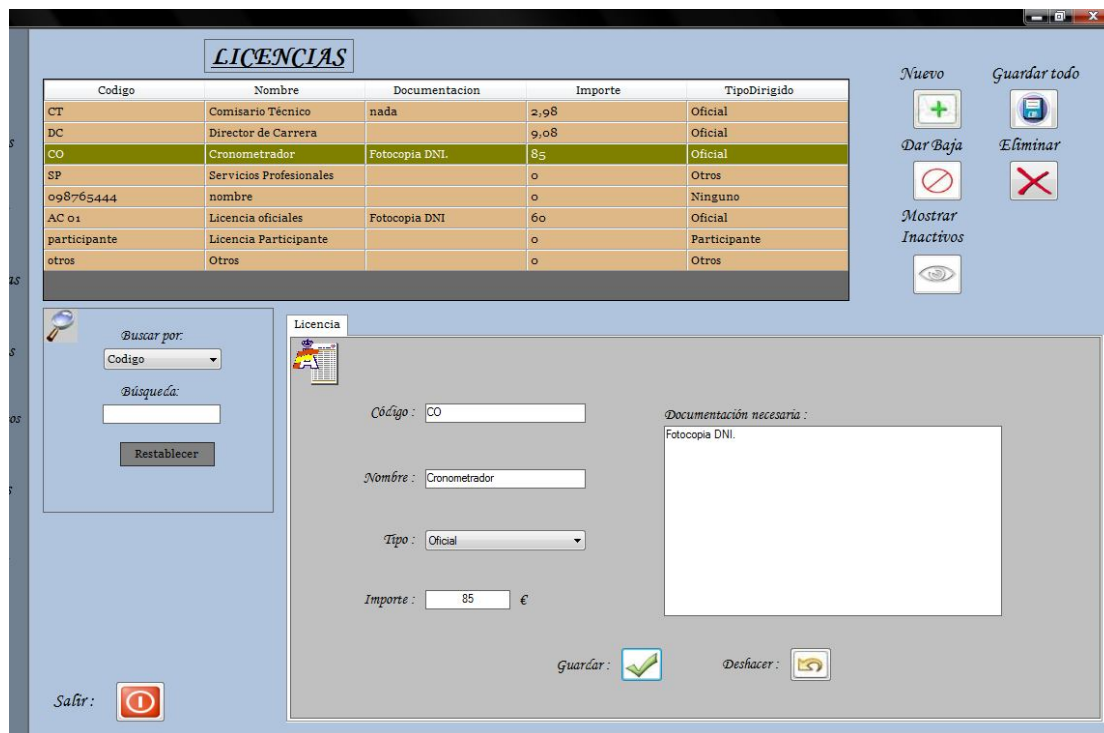


Figura 4.32. Ventana para mostrar todas las licencias y el detalle de una seleccionada.

Las operaciones disponibles en la zona de detalle de un campeonato se ejecutan con los botones situados abajo y son los siguientes:

- **Guardar.** Guarda el campeonato si ha sido modificado o si es nuevo previa confirmación del usuario. Se mostrará un mensaje de error al guardar si se ha producido algún error de información errónea y no se almacenará ninguna modificación. También guarda todos los elementos que lo forman, esto es, grupos y clases que hayan sido modificados y/o creados, por lo que hay que tener especial cuidado de que todos los datos estén correctos para que se almacenen correctamente.
- **Deshacer.** Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- **Cancelar.** Si el campeonato es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar el campeonato cerrando la ventana si no existiese ningún campeonato en la colección principal situada en la zona superior de la ventana. Si hubiese más campeonatos, se mostraría el siguiente, ya que actúa como seleccionado, mostrando tanto el detalle del campeonato, como el acceso a los grupos mediante la pestaña correspondiente.

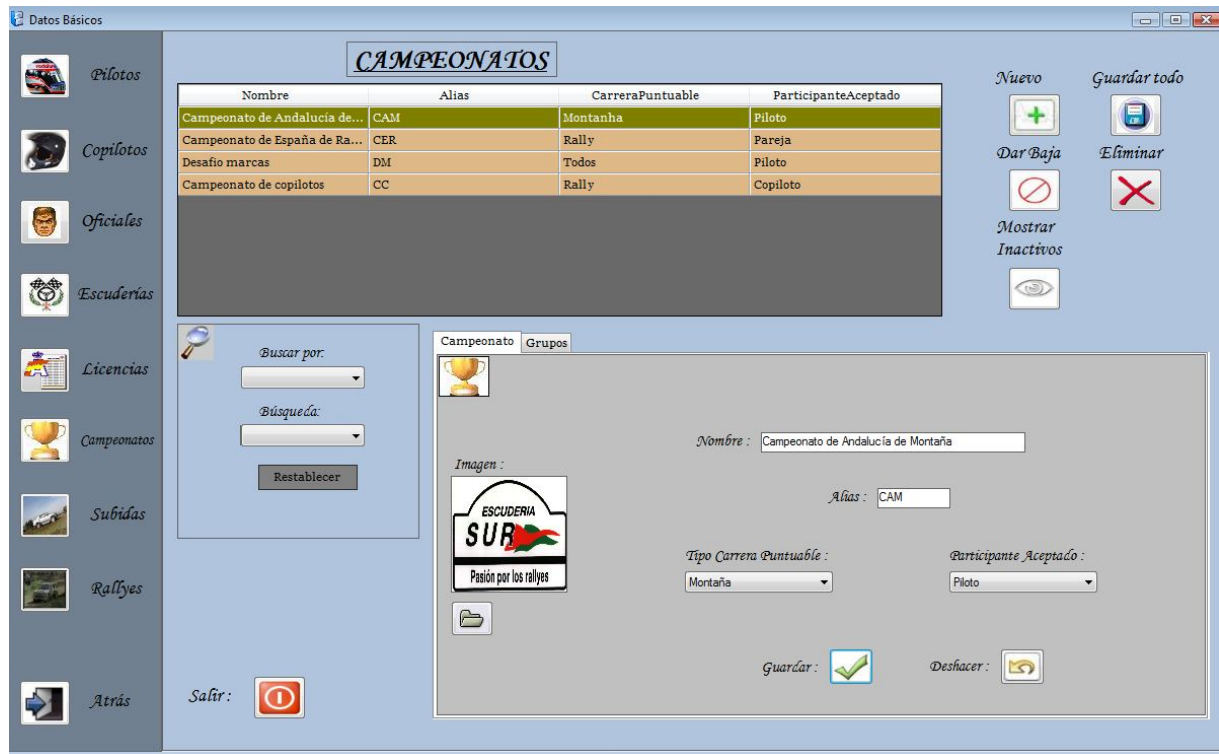


Figura 4.33. Ventana para mostrar todos los campeonatos y el detalle de uno seleccionado.

### Pestaña de grupos

Una vez seleccionado un campeonato, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. Los datos de esta pestaña están en la Figura 3.24. Se muestra una colección de grupos de un campeonato en la parte izquierda. Debajo de la tabla de grupos se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Crea un grupo nuevo para el campeonato seleccionado previamente, mostrándose a la derecha de la colección el detalle del grupo que se ha creado para poder rellenar los campos oportunos.
- *Eliminar*. Elimina el grupo seleccionado, junto con todas sus clases asociadas, por lo que hay que tener especial cuidado si se quiere eliminar un grupo, ya que afecta a más elementos. Puede darse el caso de que no deje eliminar, por lo que mostraría un error informando de la situación. Por ejemplo, puede ocurrir que este grupo ya se esté usando para las clasificaciones de una carrera, por lo que sería imposible borrar el grupo y, por tanto, sus clases.

Cuando se selecciona un grupo, además de mostrarse el detalle para poder ser modificado, guardado, etc. Aparece una nueva pestaña para poder acceder a las clases de dicho grupo. En el ejemplo de la Figura 4.34 se observa como con un grupo ya seleccionado, existe una pestaña con

el nombre de *Clases* más el nombre del grupo seleccionado, mientras que en la Figura 3.23, con solo un campeonato seleccionado no se muestra la pestaña de clases. Más adelante se detalla la gestión de estas clases.

Para cada grupo se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona inferior derecha:

- *Guardar*. Guarda el grupo si ha sido modificado o si es nuevo previa confirmación del usuario. Si hubiese clases creadas y/o modificadas para este grupo (más adelante se explicará el tema de clases de un grupo) también se guardarían, por lo que hay que estar seguro de que los datos de todo lo modificado es correcto. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará la operación realizada.
- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si el grupo es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es la cancelación del grupo nuevo cerrando la ventana si no existiese ningún grupo en la colección. Si hubiese más grupos, se mostraría el siguiente, ya que actuaría como seleccionado, mostrando el detalle del grupo y la pestaña de sus clases para poder acceder.

Si se han creado y/o modificado varios grupos y el usuario desea guardar todos de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña campeonato) y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría guardar todos los grupos si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de campeonatos), ya que lo guardaría todo y, por tanto, los grupos que hayamos modificado.

### **Pestaña de clases**

Una vez seleccionado un campeonato y un grupo asociado a él, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. Los datos de esta pestaña están la Figura 4.35. Se muestra una colección de clases de un grupo. Debajo de la tabla de clases se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Crea una clase nueva para el grupo seleccionado previamente, mostrándose a la derecha de la colección el detalle de la clase que se ha creado para poder rellenar los campos oportunos.
- *Eliminar*. Elimina la clase seleccionada. Puede darse el caso de que no deje eliminar, por lo que mostraría un error informando de la situación. Por ejemplo, puede ocurrir que para esta clase ya se esté usando para las clasificaciones de una carrera, por lo que sería imposible borrar dicha clase.



**Figura 4.34. Pestaña de grupos de un campeonato.**

Si se han agregado varias clases y el usuario desea guardar todas de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña campeonato) o a la pestaña grupos y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente (para el caso de la pestaña de grupo hay que guardar el/los grupo/s al que pertenecen las clases). También se podría guardar todas las clases si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de campeonatos), ya que lo guardaría todo y, por tanto, los grupos que hayamos modificado.

Para cada clase se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona inferior de detalle:

- *Guardar*. Guarda la clase si ha sido modificada o si es nueva previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará la operación realizada.
- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si la clase es nueva, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es la cancelación de la clase nuevo cerrando la ventana si no existiese ninguna clase en la tabla de la izquierda. Si hubiese más clases, se mostraría la siguiente, ya que actuaría como seleccionada, mostrando el detalle de la clase.

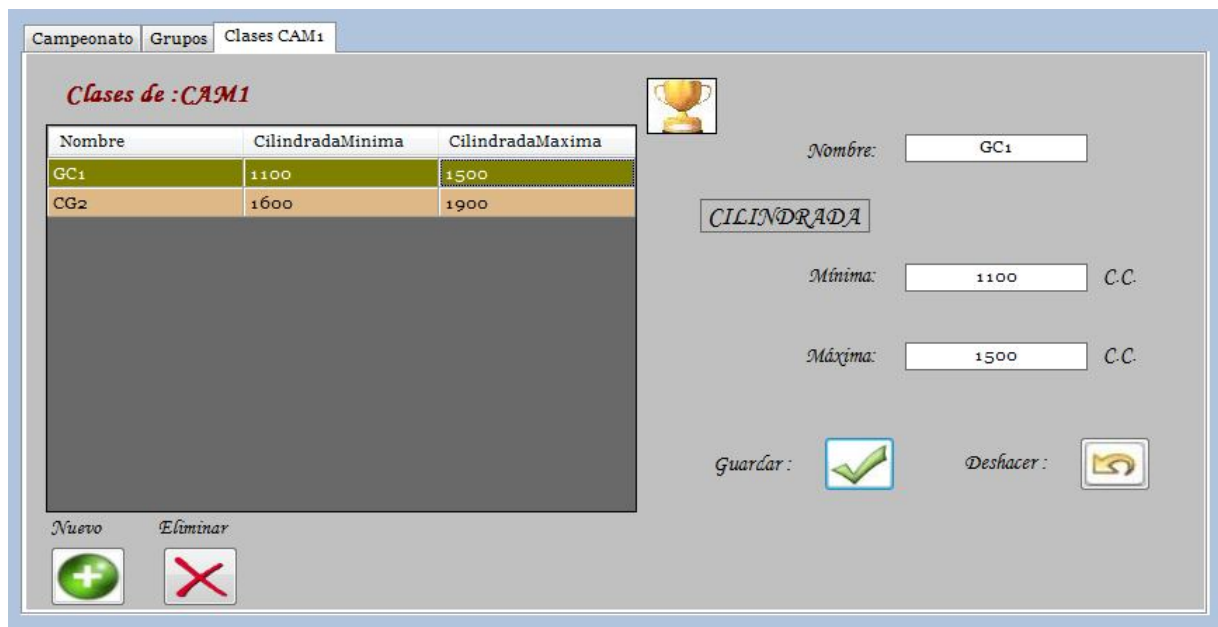


Figura 4.35. Pestaña de clases de un grupo.

#### 4.3.2.7. Subidas

En la Figura 4.36 se muestra la ventana que contiene los datos de las carreras de tipo subida a montaña de la temporada actual. En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de una fila seleccionada en caso de que existiesen subidas en el sistema para la temporada en curso. En ese caso, se muestran los datos correspondientes de este tipo de carrera, tal como se observa en la Figura 4.36. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. Existen también campos que, si se rellenan de forma incorrecta, produce un error identificado al lado del campo erróneo.

Si la carrera en cuestión estuviese cerrada, es decir, si ya ha finalizado, no se podrá realizar ninguna operación sobre dicha carrera ni sobre sus pestañas. Si el usuario intentara cualquier operación se le notificará que la carrera ya ha terminado.

En el momento que se selecciona una subida y se muestra su zona de detalle en una pestaña, adicionalmente, al lado de dicha pestaña hay otras, las cuales son: oficiales que organizan la subida y campeonatos que van a puntuar en la carrera.

Las operaciones disponibles en la zona de detalle de una subida se ejecutan con los botones de la derecha y son los siguientes:

- *Guardar*. Guarda la subida si ha sido modificada o si es nueva previa confirmación del usuario. Se mostrará un mensaje de error al guardar si se ha producido algún error de información errónea y no se almacenará ninguna modificación. También guarda todos los elementos que lo forman, esto es, oficiales y campeonatos a puntuar que hayan sido

modificados y/o creados, por lo que hay que tener especial cuidado de que todos los datos estén correctos para que se almacenen correctamente.

- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si la subida es nueva, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar la nueva subida cerrando la ventana si no existiese ninguna subida en la colección principal situada en la zona superior de la ventana. Si hubiese más subidas, se mostraría la siguiente, ya que actúa como seleccionada, mostrando tanto el detalle de la subida, así como sus pestañas correspondientes. En la Figura 4.36 no se ve este botón por que la subida que se muestra en la ventana no es nueva.
- *Escudería*. Situado a la derecha del organizador, este botón asigna una escudería para organizar la carrera. Esta opción es análoga a la pestaña de carreras organizadas del apartado 4.3.2.4, ya que si se selecciona una escudería con esta opción, se refleja el cambio en las carreras organizadas por dicha escudería. En la Figura 4.37 se muestra la ventana para agregar una escudería. En esta ventana hay que seleccionar una escudería y pulsar el botón *OK* para completar la operación. Si se presiona el botón *Cancelar*, cierra la ventana abortando la asignación de escudería. Una vez elegida la escudería deseada, el sistema preguntará al usuario si quiere que el logo de la escudería escogida sea el logo de la carrera. En el caso de que el usuario acepte la confirmación, el logo de la carrera cambiará.

### **Pestaña de oficiales de una subida**

Esta pestaña tiene la misma funcionalidad para el caso de los rallyes, por lo que todo lo detallado aquí servirá de forma análoga para el caso de los oficiales de un rally.

Una vez seleccionada una carrera, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. Los datos de esta pestaña están en la Figura 4.38. Se puede observar que se muestra una lista de los oficiales que participan en una carrera, detallándose el cargo que ocupará un oficial con su licencia correspondiente. En esta ventana se encuentran en la derecha los siguientes botones:

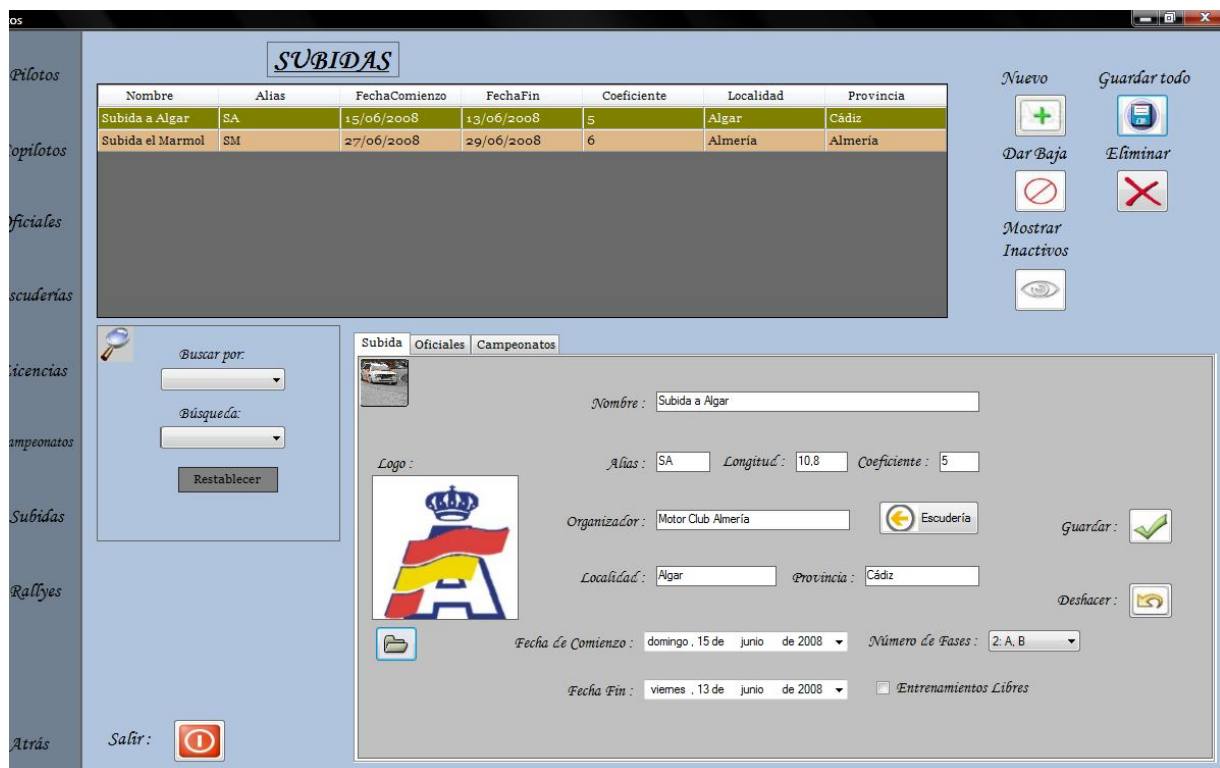
- *Guardar todo*. Guarda todos los cargos modificados. Si hubiese algún error en el proceso se le notificará al usuario de lo ocurrido.
- *Agregar /Cambiar*. Asigna un oficial a un cargo de la carrera. Se abre una ventana que, según el cargo que vayamos a asignar, mostrará unos oficiales u otros, según si puede ejercer el cargo a asignar. En la Figura 4.39 aparece un ejemplo de una lista de oficiales que pueden ejercer un cargo concreto, en este caso, **Secretario de Carrera**. Si se presiona sobre el botón *OK* se asignará ese cargo al oficial seleccionado y si se pulsa sobre el botón *Cancelar* se cierra la ventana y se aborta la operación. Esta opción sirve para todos los cargos mostrados en la pestaña de oficiales y funcionan de forma similar, con la diferencia del tipo de cargo a elegir.



- *Quitar*. Deja libre un cargo asignado a un oficial, previa confirmación del usuario. Si no hay ningún oficial asignado no ocurre nada.

También se puede guardar todas las modificaciones de esta pestaña si se presiona el botón *Guardar* de la pestaña de detalle de la subida o el botón *Guardar todo* contiguo a la colección en la parte superior de la ventana explicados anteriormente.

Cabe destacar que si la carrera estuviese finalizada no se podría hacer ningún cambio.



**Figura 4.36.** Ventana para mostrar todas las subidas de la temporada en curso y el detalle de una seleccionada.

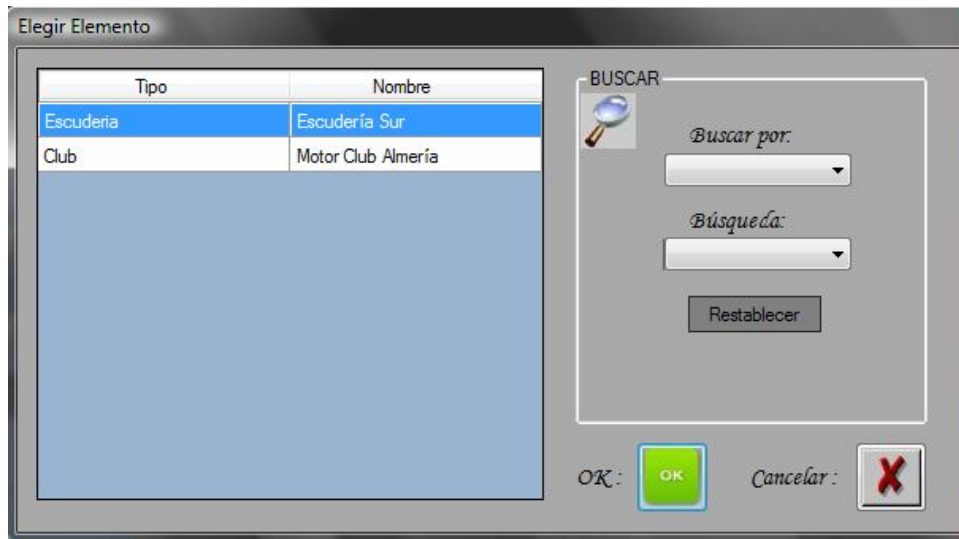


Figura 4.37. Ventana para elegir una escudería.

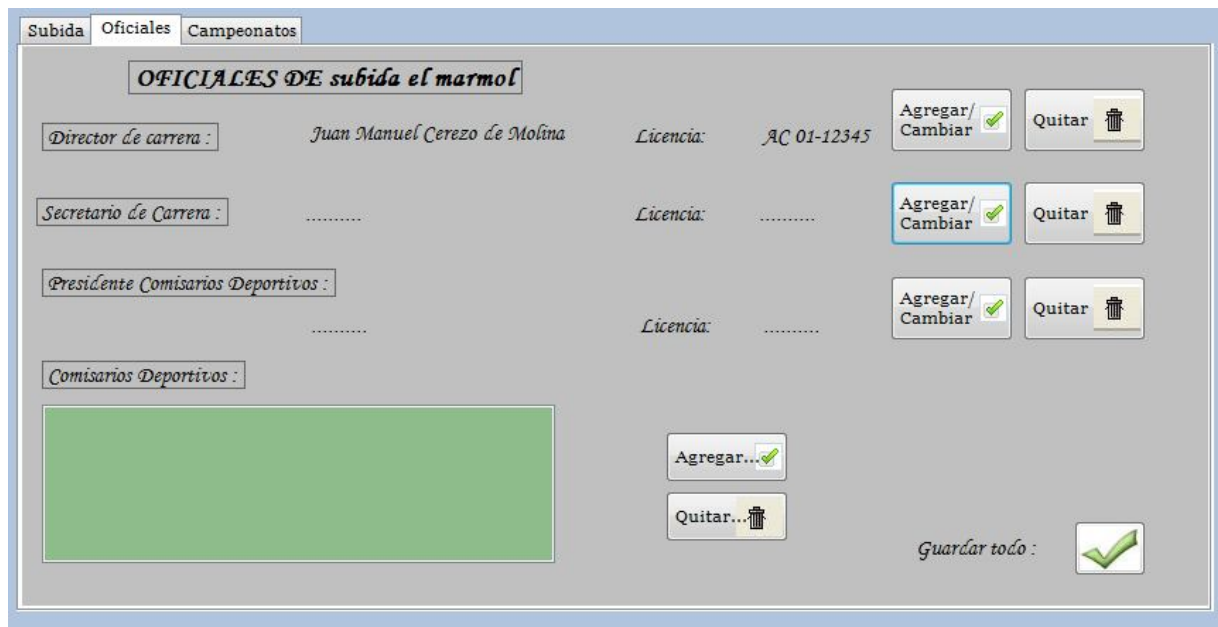


Figura 4.38. Pestaña de oficiales de una carrera.

### Pestaña de campeonatos a puntuar

Esta pestaña funciona de la misma forma para los rallyes, por lo que la explicación detallada aquí sirve para explicar también la funcionalidad de los campeonatos a puntuar de un rally seleccionado.

Una vez seleccionada una subida, se puede acceder a esta pestaña pulsando sobre la palabra Campeonatos. Los datos de esta pestaña están en la Figura 4.40. Se muestra una colección de campeonatos que puntúan en la carrera. Debajo de la tabla de campeonatos se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Añade una fila a la colección vacía y a la derecha de dicha colección una zona de detalle con datos a rellenar para cumplimentar los requisitos para asignar un campeonato a una carrera. Las funciones posibles se detallan más adelante.
- *Eliminar*. Eliminar el campeonato asignado a la carrera. Si la carrera ya tuviese inscritos no se podría eliminar avisando al usuario de lo ocurrido.

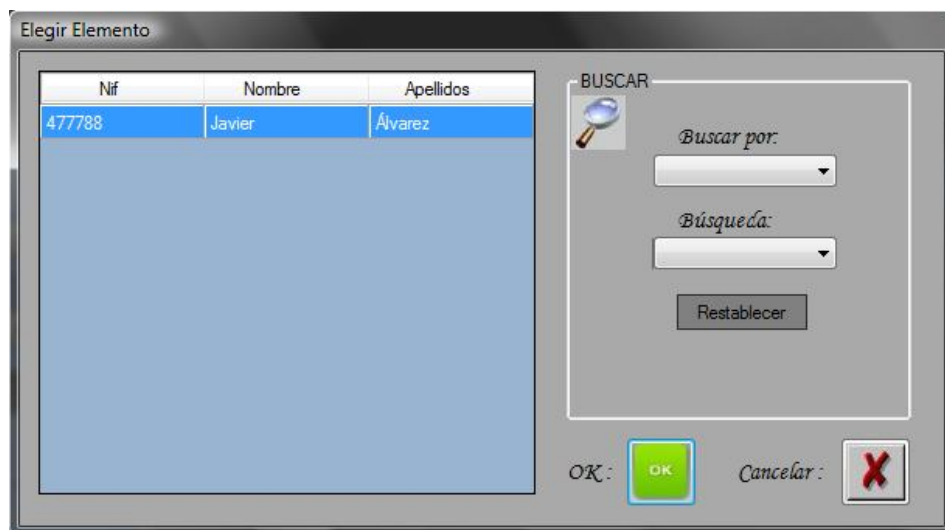


Figura 4.39. Ventana de ejemplo para seleccionar un oficial para un cargo.

Si se han agregado varios campeonatos y se desea guardar todos de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña subidas) y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría guardar todos los campeonatos si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de subidas), ya que lo guardaría todo como ya se detalló anteriormente y, por tanto, almacenaría los campeonatos a puntuar por una carrera.

Para cada campeonato a puntuar en una carrera se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona inferior derecha:

- *Guardar*. Guarda el campeonato a puntuar si ha sido modificado o si es nuevo previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará de la operación realizada.
- *Deshacer*. deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si el campeonato a puntuar es nuevo (se pulsó sobre el botón Nuevo ya detallado), esta opción estará habilitada, en caso contrario, no. Si se pulsa, lo que hace es cancelar la operación cerrando la ventana si no existiese ningún campeonato a puntuar en la tabla de la izquierda. Si hubiese más campeonatos a puntuar, se mostraría el siguiente, ya que actuaría como seleccionado, mostrando su detalle.
- *Campeonato*. Este botón está situado en la parte superior derecha de la pestaña y al pulsarlo se abre una nueva ventana con una colección de campeonatos disponibles para ser puntuables en la carrera (previamente tienen que ser creados en la zona de campeonatos ya detallada). Se selecciona uno y se pulsa sobre el botón *OK* para confirmar la selección, mientras que si se pulsa sobre el botón *Cancelar* se aborta la operación. En los dos casos la ventana se cierra. En la Figura 4.41 se puede ver un ejemplo para elegir un campeonato.

En esta zona de detalle se puede observar que existe la opción de elegir cómo se quiere puntuar, si quiere que sea por coeficiente, por lo que no habrá que realizar ninguna acción adicional, o por tabla, en la que se muestra una lista junto con dos botones (*Agregar* y *Quitar*), que eliminan o asignan los puestos y puntos correspondientes para poder puntuar en la carrera. En la Figura 3.32 se muestra un ejemplo de un campeonato que puntúa mediante tabla.

También se puede guardar todas las modificaciones de esta pestaña si se presiona el botón *Guardar* de la pestaña de detalle de la subida o el botón *Guardar todo* a la derecha de la colección en la parte superior de la ventana explicados anteriormente.

Cabe destacar que si la carrera estuviese finalizada no se podría hacer ningún cambio.



Figura 4.40. Pestaña de campeonatos a puntuar de una carrera.

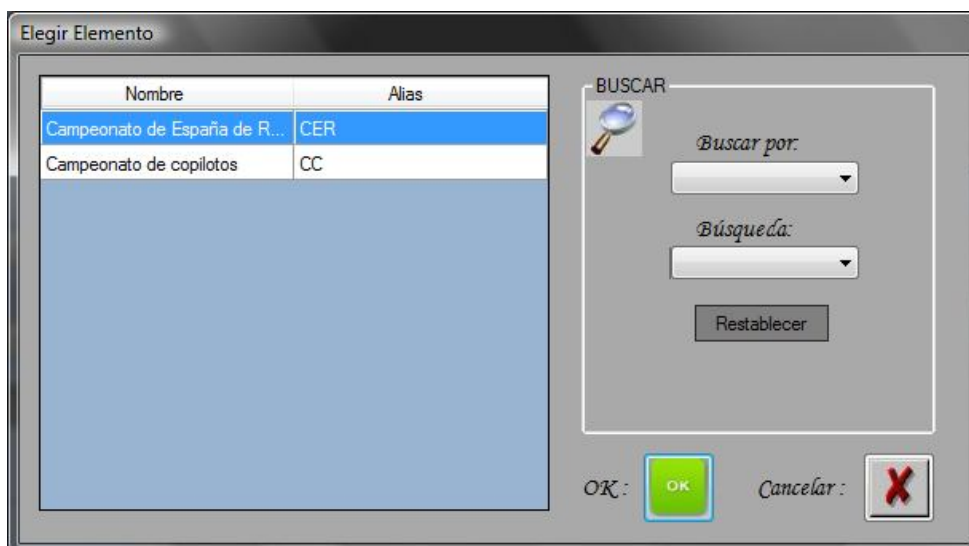


Figura 4.41. Ejemplo de elegir un campeonato para puntuar en una carrera.



Figura 4.42. Ejemplo para mostrar la puntuación por tabla.

#### 4.3.2.8. Rallyes

En la Figura 4.43 se muestra la ventana que contiene carreras de tipo rally de la temporada actual. En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de una fila seleccionada en caso de que existiesen rallyes en el sistema para la temporada en curso. En ese caso, se muestran los datos correspondientes de este tipo de carrera, tal como se observa en la Figura 3.33. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. Existen también campos que, si se rellenan de forma incorrecta, produce un error identificado al lado del campo relleno de forma incorrecta.

Si la carrera en cuestión estuviese cerrada, es decir, ya ha finalizado, no se podrá realizar ninguna operación sobre dicha carrera ni sobre sus pestañas. Si el usuario intentara cualquier operación se le notificará que la carrera ya ha terminado.

En el momento que se selecciona un rally y se muestra su zona de detalle en una pestaña, adicionalmente, al lado de dicha pestaña hay otras, las cuales son: oficiales que organizan la subida y campeonatos que van a puntuar en la carrera y sectores que forman el rally.

Las operaciones disponibles en la zona de detalle de un rally se ejecutan con los botones de la derecha y son los siguientes:

- *Guardar*. Guarda el rally si ha sido modificado o si es nuevo, previa confirmación del usuario. Se mostrará un mensaje de error al guardar si se ha producido algún error de

información errónea y no se almacenará ninguna modificación. También guarda todos los elementos que lo forman, esto es, oficiales, campeonatos a puntuar y sectores que lo forman que hayan sido modificados y/o creados, por lo que hay que tener especial cuidado de que todos los datos estén correctos para que se almacenen correctamente.

- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si el rally es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar el rally cerrando la ventana si no existiese ningún rally en la tabla principal situada en la zona superior de la ventana. Si hubiese más rallyes, se mostraría el siguiente, ya que actúa como seleccionado, mostrando tanto el detalle del rally, así como sus pestañas correspondientes.
- *Escudería*. Este botón situado a la derecha de organizador asigna una escudería para organizar la carrera. Esta opción es análoga a la pestaña de carreras organizadas del apartado 3.2.4, ya que si se selecciona una escudería con esta opción, se refleja el cambio en las carreras organizadas por dicha escudería. En la Figura 4.37 (en la sección de subidas), se muestra la ventana para agregar una escudería. En esta ventana hay que seleccionar una escudería y pulsar el botón *OK* para completar la operación. Si se presiona el botón *Cancelar*, cierra la ventana abortando la asignación de escudería. Una vez elegida la escudería deseada, el sistema preguntará al usuario si quiere que el logo de la escudería escogida sea el logo de la carrera. En el caso de que el usuario acepte la confirmación, el logo de la carrera cambiará.

### **Pestaña de oficiales de un rally**

Esta opción ya se detalló en el apartado anterior de Subidas y, como se especificó anteriormente, funcionan de la misma forma.

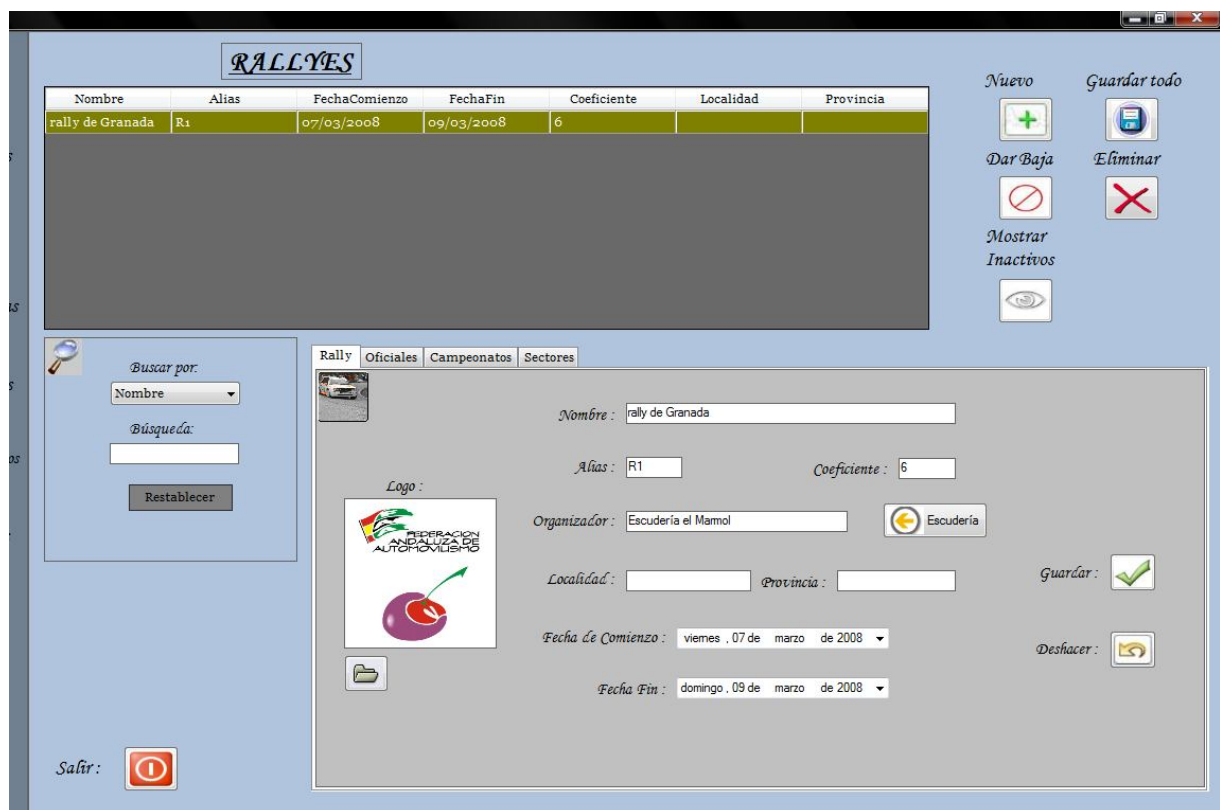
### **Pestaña de campeonatos a puntuar de un rally**

Esta opción ya se detalló en el apartado anterior de Subidas y, como se especificó anteriormente, funcionan de la misma forma.

### **Pestaña de sectores de un rally**

Una vez seleccionado un rally, se puede acceder a la pestaña de los sectores pulsándola. Los datos de esta pestaña están en la Figura 4.44 y la Figura 4.45. Estas dos Figuras son la misma ventana pero al ser una ventana de mayor extensión, se muestran en dos partes para diferenciarlas mejor. Se muestra una colección de los sectores que forman un rally. Cuando se selecciona sector de la colección, se muestran los datos más detallados en la zona de detalle mostrada también en la Figura 4.45. Debajo de la tabla de sectores se encuentran estos botones:

- *Nuevo*. Crea un sector nuevo para el rally, mostrándose a la derecha de la colección el detalle del sector que se ha creado para poder rellenar los campos oportunos. Los sectores están ordenados según su número de sector, por lo que el sector creado será el siguiente en relación con los sectores actuales.
- *Eliminar*. Elimina un sector seleccionado anteriormente y previa confirmación del usuario. También elimina el tramo del sector si lo tuviese. En caso de error se notificará el suceso ocurrido. Por ejemplo, si el rally ha comenzado y ya se han cronometrado tiempos para un sector, éste no sería posible eliminarlo. Al eliminar un sector, se reordenan los restantes de forma que si había sectores con número posteriores, estos disminuirán en uno para que todos estén ordenados.



**Figura 4.43.** Ventana para mostrar todos los rallies de la temporada en curso y el detalle de uno seleccionado.



Una vez seleccionada o creada un nuevo sector, como se ha especificado anteriormente, se muestra una zona de detalle del sector en cuestión (ver Figura 3.35). En esta zona se notifica al usuario los campos obligatorios y, si se rellenan de forma incorrecta (ya sean o no obligatorios), se notificará mediante un aviso al lado de la edición del campo.

Para cada sector se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona de detalle:

- *Guardar*. Guarda el sector si ha sido modificado o si es nuevo, previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará la operación realizada.
- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si el sector es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar la creación del sector cerrando la ventana si no existiese ningún sector en la colección. Si hubiese más elementos, se mostraría el siguiente, ya que actuaría como seleccionado, mostrando el detalle del sector.

Existe un botón a la derecha para crear un tramo cronometrado llamado *Ver/Crear tramo*, si no hubiese ningún tramo asociado al sector, el usuario debe confirmar la creación de uno, tal y como se muestra en la Figura 3.36. Si confirma la acción se mostrará la ventana de gestión de tramos que se detallará más adelante. En el caso de que hubiese ya un tramo creado, se mostrarían los datos de dicho tramo.

Si se han modificado varios sectores y el usuario desea guardar todos de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña rally) y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría guardar todas las licencias si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de rallyes), ya que lo guardaría todo y, por tanto, los sectores nuevos y/o modificados.

## Tramos

Una vez en la zona de detalle de un sector (ver Figura 4.45) se puede acceder a un tramo pulsando el botón *Ver/Crear tramo*. Como ya se especificó anteriormente, si no existe tramo para ese sector, se le pregunta al usuario si desea crear un tramo (ver Figura 4.46). Una vez en la ventana de tramos se observan todos los datos que lo conforman. En la misma ventana se identifican los datos que son obligatorios y, si hay alguno relleno de forma incorrecta, se notifica al usuario mediante un aviso cerca de la edición del campo. En la Figura 4.47 se puede ver una ventana de ejemplo de un tramo.

Rally Oficiales Campeonatos Sectores

**Sectores de: Rally de Granada**

SECTOR Nº: 1

NumeroSeccion	Numero	Longitud
1	1	0
1	2	0

Número Sección : 1 Distancia Enlace :

CH Inicio : tramo numero 1 Localizacion Inicio :

CH Fin : Localizacion Fin :

Hora Inicio : 10:43:00 Hora Fin :

Intervalo : 00:00:00

Nuevo Eliminar



 

Figura 4.44. Pestaña de sectores de un rally (1).

Rally Oficiales Campeonatos Sectores

SECTOR Nº: 1


Número Sección : 1 Distancia Enlace : 0


CH Inicio : tramo numero 1 Localizacion Inicio :

CH Fin : Localizacion Fin :

Hora Inicio : 10:43:00 Hora Fin : 10:43:00

Intervalo : 00:00:00

Guardar : 

Desacer : 


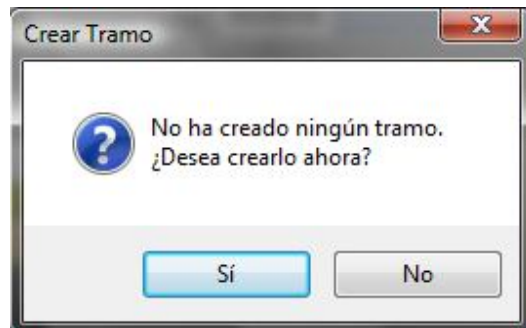
Ver/Crear tramo : 

Figura 4.45. Pestaña de sectores de un rally (2).



**Figura 4.46. Confirmación para crear tramo.**

Para cada tramo se podrá hacer las siguientes operaciones con los botones mostrados a la derecha de la ventana:

- *Guardar.* Guarda el tramo si ha sido modificado o si es nuevo, previa confirmación del usuario. Si el sector asociado es nuevo también se guardará, ya que no se puede almacenar un tramo sin su sector, por lo que se debería tener especial cuidado en este aspecto. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará de la operación realizada.
- *Deshacer.* Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar.* Si el tramo es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar la creación del tramo cerrando la ventana y volviendo a ser accesible la zona de detalle del sector.
- *Eliminar.* Elimina un tramo definitivamente, mediante la confirmación del usuario cuando pulsa el botón. Si hubiese algún error se notifica al usuario lo ocurrido. Por ejemplo, si el rally ya ha comenzado y hay inscritos que tengan tiempos ya cronometrados para el tramo, éste no se puede eliminar, por lo que se notifica al usuario tal efecto.
- *Salir.* Al pulsar el botón, si el tramo está modificado, se le pregunta al usuario si quiere guardar los datos antes de salir de la ventana. Si el usuario confirma la operación, se almacenarán los datos del tramo modificados en el caso de que no hubiese ningún error.

Cabe destacar que, si se crea un tramo, cuando se le cambia el nombre y la localización, estos forman parte del nombre y la localización de inicio del sector (*CH Inicio* y *Localización inicio*). Así, al escribirlos se cambian automáticamente en los textos correspondientes del sector.

Figura 4.47. Ventana de tramo nuevo de un sector.

### 4.3.3. Gestión de carreras

En esta sección se va a explicar las funciones de la aplicación para poder gestionar un evento en curso, como por ejemplo las inscripciones. Como aclaración hay que destacar que para esta ventana, así como sus posteriores funciones solo son accesibles por usuarios que no sean de tipo público.

Para poder acceder a la ventana de gestión de carreras hay que elegir una carrera. Para ello se pulsa el botón de la ventana principal *Gestión de carreras*. Al hacerlo se abre una ventana donde se muestra una colección de las carreras de la temporada actual, tal y como se muestra en la Figura 4.48. Al seleccionar una y pulsar el botón *OK* se cierra esta ventana (y la principal) y se abre la ventana de gestión de carreras. En la ventana 4.50 se muestra un ejemplo de lo ocurrido. Si se pulsa el botón *Cancelar* se aborta la operación y vuelve al menú principal.

Existe otra forma de acceder a la ventana de gestión de carreras, la cual consiste en navegar por el calendario buscando la fecha de comienzo de la carrera que se quiera buscar, tal y como se detalló anteriormente. En la Figura 4.49 se muestra la confirmación cuando se pulsa sobre una fecha de una carrera (con la condición de tener privilegios altos). Si se presiona sobre dicha fecha se le pregunta al usuario si desea dirigirse hacia la gestión de la carrera. Si el usuario acepta se mostrará la ventana de la Figura 4.50.

Una vez en la ventana de gestión de carreras se puede observar (Figura 4.50) que en la parte izquierda hay una serie de botones, cuya funcionalidad se detallará en los apartados siguientes. Al final de todos estos botones existe uno llamado *Atrás* que cierra esta ventana y vuelve al menú principal.

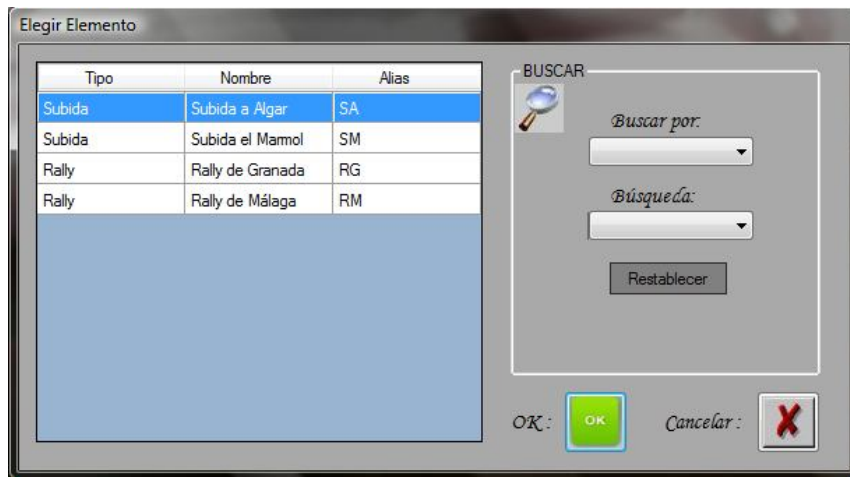


Figura 4.48. Ejemplo para seleccionar una carrera.

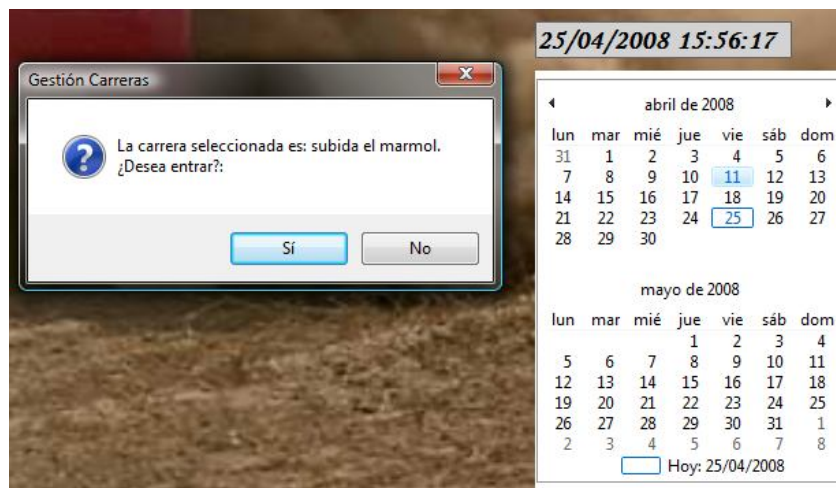


Figura 4.49. Selección de carrera por fecha.



Figura 4.50. Ventana de gestión de carreras.

#### 4.3.3.1. Inscripciones

Al pulsar el botón *Inscripciones* de la ventana principal de gestión de carreras aparecen todos los inscritos de la carrera previamente seleccionada. A la izquierda aparece la colección de inscritos, donde se podrá seleccionar la fila deseada y, si se selecciona una fila, en la parte derecha se muestran los datos correspondientes de la inscripción. En la Figura 4.51 se muestra un ejemplo de las inscripciones. En este ejemplo se puede observar que las filas de la colección tienen diferentes colores, cada color corresponde con el estado de la inscripción. El color será verde si el inscrito está autorizado, azul si está pendiente de verificación y rojo si está excluido.

Debajo de la colección se observa que se pueden realizar las siguientes opciones con los botones que se explican a continuación:

- *Nuevo*. Crea una inscripción, en la que la zona de detalle se inicializa para que el usuario pueda rellenar los campos necesarios, como por ejemplo seleccionar el piloto a inscribir, su vehículo, etc. Si se rellena algún campo de forma errónea, se mostrará al lado de la zona de

edición o modificación del campo una notificación para que el usuario la cambie. Por ejemplo, si asignamos un piloto que ya compite en otra carrera que tenga las mismas fechas se le notifica al usuario y no se le permite que guarde la inscripción.

- *Eliminar*. Eliminar una inscripción previamente seleccionada de la colección. Si ocurriese algún error en la eliminación se notificará al usuario lo ocurrido.

Adicionalmente, se puede buscar inscritos dentro de la colección mediante el componente de búsqueda situado también debajo de la colección. Según los valores que se quiera filtrar y aquellos datos introducidos, se aplicará un filtro para que el usuario encuentre el inscrito deseado.

Una vez en la zona de detalle habiendo seleccionado un inscrito o creando una inscripción nueva, se deben rellenar una serie de campos. Entre ellos cabe destacar el elegir piloto y vehículo correspondiente mediante los botones indicados a tal efecto. Al pulsar cualquiera de ellos, se muestra una ventana con una colección de pilotos y vehículos respectivamente para elegirlos. En la Figura 4.52 y 4.53 se muestra un ejemplo de estas colecciones. El proceso para elegirlos es sencillo, solo hay que seleccionar el piloto o vehículo deseado y pulsar el botón *OK* de la ventana. Si se pulsa el botón *Cancelar* abortaría la operación y volvería a la ventana anterior.

Si la carrera a gestionar fuese un rally aparecería la opción de elegir un copiloto para la carrera, cuya funcionalidad es similar al de elegir copiloto y vehículo pero cambiando la colección mostrada.

Otra de las funciones que se pueden realizar es la de asignar campeonatos a los inscritos, esto es, mediante los botones *Agregar* y *Quitar* situados a la derecha encima de la lista de campeonatos a puntuar por los inscritos. En esta parte hay que seleccionar una clase de un campeonato para que el inscrito puntúe en esta carrera para ese campeonato. Si no se selecciona una clase (previamente hay que escoger un campeonato y un grupo) y se presiona el botón *Agregar*, se muestra un mensaje de aviso de que hay que seleccionar una clase para poder agregar. Si seleccionamos una clase, pero el vehículo de esta inscripción no está entre los límites de cilindrada permitida, se dará un aviso al usuario de tal situación, permitiéndole abortar o proseguir con la operación, tal y como se muestra en la Figura 4.54.

Para quitar un campeonato a puntuar por un inscrito, basta con seleccionarlo de la lista de dichos campeonatos y presionar el botón *Quitar*. Si el usuario confirma la operación, se quitará el campeonato de la lista.

Como aclaración, si no se utiliza la opción de *Guardar*, no se aplicarán las modificaciones realizadas, ya hayan agregado o quitado campeonatos, o bien asignado el piloto, vehículo y/o copiloto.

Carreras : Rally de Granada

Salir **INSCRITOS**

Dorsal	Estado	Piloto	Vehículo
1	Autorizado	Pablo, Jimenez	Citroen - ZX
2	Autorizado	Raúl, Gonzalez Blanco	Peugeot - 307
3	Autorizado	Emilio, López	Renault - 5
4	Autorizado	José Manuel, Martín	Subaru - Imp
5	Autorizado	Francisco, Piñol	SEAT - León

Dorsal: **1**

Estado participante: Autorizado

Hora Verificación: 0:00:00

Motivo:

76984321-L  
Pablo  
Jimenez

SA-2345-RF  
Citroen ZX

5559983-Y  
Paco  
Gandía

**CAMPEONATOS A PUNTUAR POR EL INSCRITO.**

Campeonato:  Agregar:  Quitar:

Grupo:  Clase:

Desafío marcas - DM1 - GDM1  
Campeonato de España de Rallyes - CER1 - GCER1

Guardar:   
Deshacer:

Nuevo  Eliminar  Buscar por:  Búsqueda:  Restablecer

Figura 4.51. Ventana de ejemplo de inscripciones.

Elegir Elemento

Nif	Nombre	Apellidos
76984321-L	Pablo	Jimenez
400500-R	Raúl	Gonzalez Blanco
9873322-P	Antonio	Gómez
23886611-K	David	Herrero
11090984	José Manuel	Martín
0983332	Francisco	Piñol
899876-Q	Miguel Ángel	Ruiz
345555-G	Emilio	López

BUSCAR

Buscar por:

Búsqueda:

Restablecer

OK:  Cancelar:

Figura 4.52. Ventana para elegir un piloto.



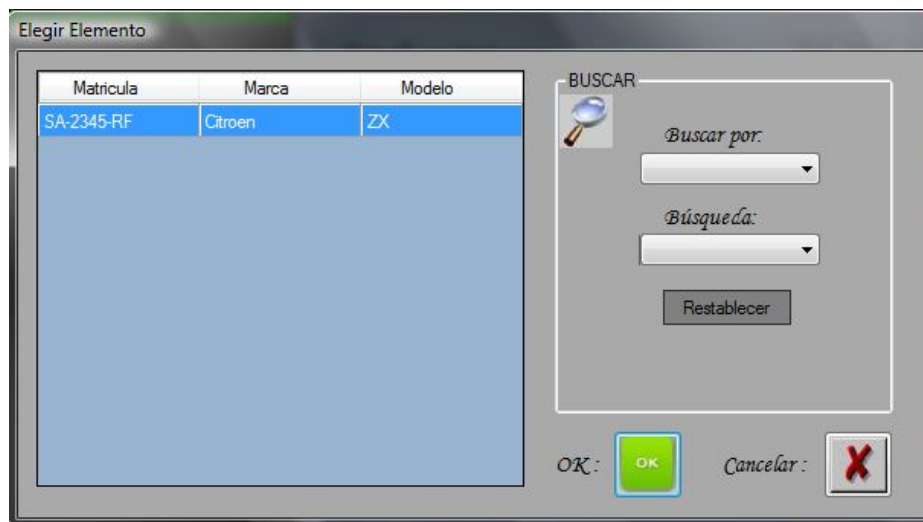


Figura 4.53. Ventana para elegir un vehículo.

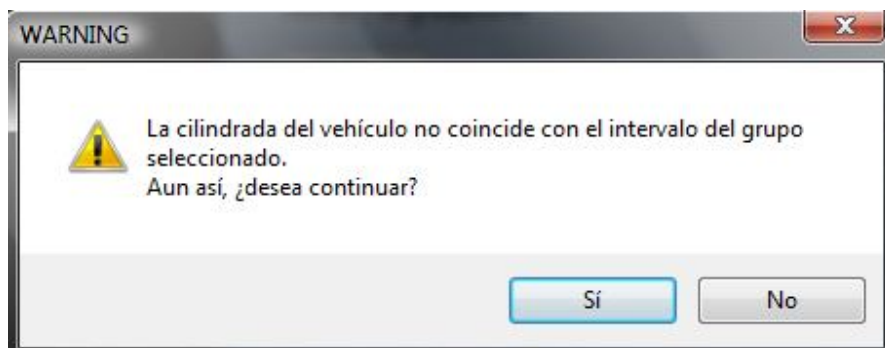


Figura 4.54. Ejemplo de mensaje de advertencia para agregar un campeonato a un inscrito.

A continuación se especifican otras funciones que pueden efectuarse en las inscripciones mediante los botones situados en la parte inferior de la ventana:

- *Guardar*. Guarda la inscripción si ha sido modificada o si es nueva, previa confirmación del usuario. En el caso de que hubiese algún error, se notifica al usuario y no se almacenarían los datos de dicha inscripción.
- *Deshacer*. Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.
- *Cancelar*. Si la inscripción es nueva, esta opción estará habilitada, en caso contrario, no. Si se pulsa, lo que hace es cancelar la creación de la inscripción cerrando la ventana si no

hubiese más inscripciones. En caso contrario la fila siguiente de la colección actuaría como seleccionada y se mostraría el detalle en la zona correspondiente. En la Figura 4.51 no aparece esta opción por que la inscripción ya fue previamente almacenada.

Se aclara que no hay opción de guardar todas las inscripciones juntas, que hay que guardarlas una por una, ya que se consideran datos muy delicados para el transcurso del evento. Por ello, hay que ser muy cuidadoso si se modifican o se crean inscripciones, ya que se deberían de guardar periódicamente los datos modificados y/o creados. Así, el usuario tiene mucho más claro cuántos inscritos existen en la carrera y la validez de las inscripciones.

#### 4.3.3.2. Toma de tiempos

Para acceder a esta ventana se presiona el botón *Toma de tiempos* situado en la parte izquierda de la ventana de gestión de carreras. Una vez presionado el botón se le pedirá al usuario que seleccione una zona a cronometrar. Por tanto, se abre una ventana con una lista de zonas disponibles para cronometrar. En la Figura 4.55 se muestra un ejemplo de una lista de zonas para elegir. Una vez seleccionada se pulsa el botón *OK*, mientras que si se desea abortar la operación, el usuario presionaría el botón *Cancelar*. En la Figura 4.56 se muestra un ejemplo de la ventana de toma de tiempos para una carrera una vez seleccionada y aceptada una zona.

En la parte izquierda se muestra un recuadro con los datos de un inscrito y en la parte inferior a éste unas flechas para navegar por los inscritos de la carrera. Las flechas situadas a la derecha e izquierda dirigen al usuario hacia el primero y el último inscrito respectivamente, mientras que las situadas entre estos botones navega hacia delante y hacia atrás de dichos inscritos.

Cuando se muestra un inscrito en la parte izquierda, en la zona de la derecha se muestra el tiempo que ha realizado el inscrito seleccionado para la zona seleccionada previamente. Según la zona escogida, se mostrarán unas opciones distintas. En la Figura 4.56, se muestra en la zona derecha los datos de un tiempo cronometrado de manga y tramo, ya que se tratan de la misma forma, mientras que en la Figura 4.57, se muestra el tiempo cronometrado para un sector, ya que los datos a mostrar y las opciones disponibles, son distintos.

Cuando se trata de cronometrar un sector, se tiene la opción de poder sancionar al inscrito mediante el botón *Crear sanción*. Si se presiona aparece la ventana de sanción, tal y como se muestra la Figura 4.58. La gestión de sanciones se verá en el apartado siguiente.

Si se trata de una manga o de un tramo se tiene la opción de abandonar la carrera, seleccionando la opción *Abandono* situada debajo de la edición de tiempo. También puede el usuario detallar el motivo del abandono en el texto contiguo llamado *Motivo abandono*.

Para esta ventana existen otros dos botones situados en la parte superior derecha de la ventana cuya funcionalidad se explica a continuación:

- *Salir*. Si no se han guardado los tiempos, el sistema avisa al usuario y le permite decidir si quiere guardar las últimas modificaciones. En el caso de que aceptara, se guardarían los tiempos modificados.
- *Guardar*. Almacena los tiempos modificando las clasificaciones correspondientes. Si existiese algún error se le notificará al usuario de lo ocurrido.

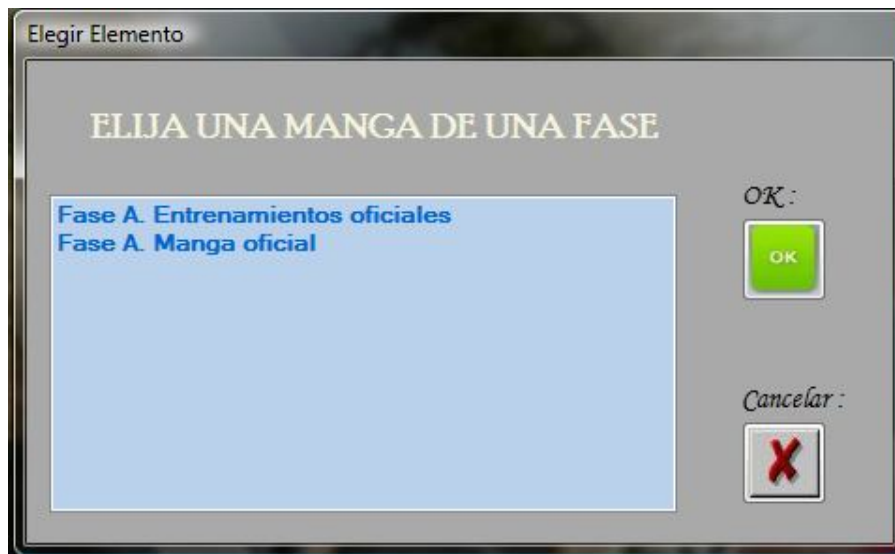


Figura 4.55. Ejemplo de elegir una zona a cronometrar.

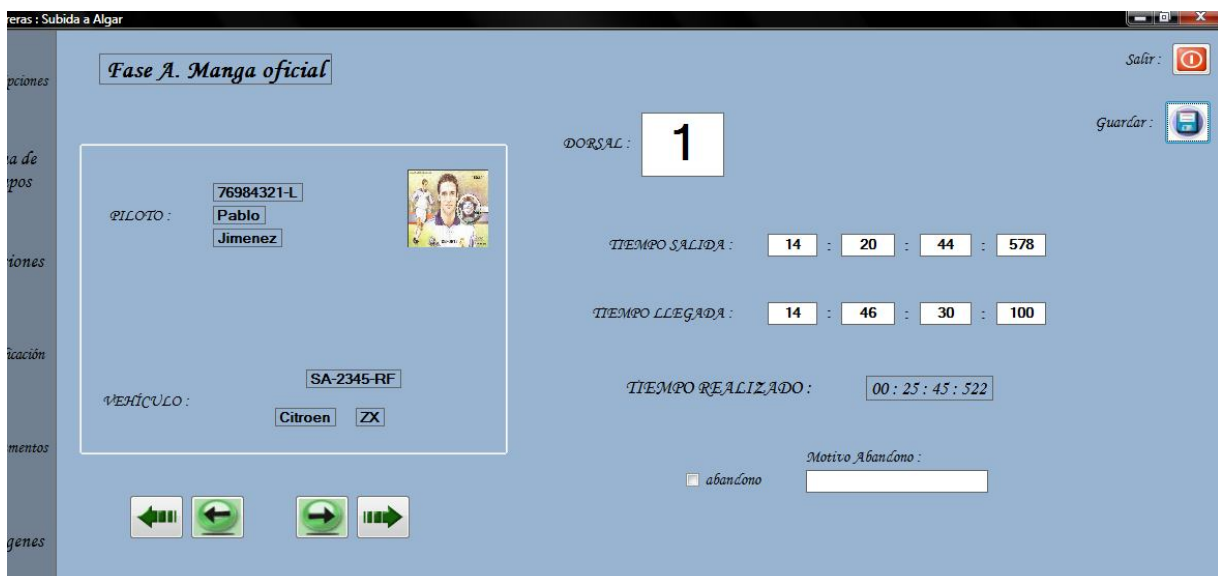


Figura 4.56. Ventana de cronometraje de una manga o tramo.

Sector: 2. loc ini 2(tramo sector 2) aloc fin 2(ch fin 2)

Salir:

Guardar:

PILOTO: 111098 Miguel J. Dominguez

VEHICULO: CA-5217-BF skoda Felicia

CORPILOTO: 456777 Jose Ramón Montaraz

DORSAL: 1

TIEMPO SALIDA: 00 : 00 : 00 : 000

TIEMPO LLEGADA: 00 : 00 : 00 : 000

TIEMPO REALIZADO: 00 : 00 : 00 : 000

Tiempo estimado: 00 : 58 : 00 : 000

Diferencia: 00 : -58 : 00 : 000

Crear Sanción:

Figura 4.57. Ventana de cronometraje de un sector.

Sanción

Salir:

Tipo de sanción: Económica

Zona: Sector: 2. loc ini 2(tramo sector 2) alo

Tiempo: 00 : 00 : 00 : 000

Importe (€): 0

Motivo:

La propiedad Motivo no puede estar vacía.

Cancelar: Guardar: Deshacer:

Figura 4.58. Ventana de sanción de un sector a un inscrito.

### 4.3.3.3. Sanciones

A esta opción se llega a través del botón *Sanciones* de la ventana de gestión de carreras. En esta ventana se detallan las sanciones de un inscrito en la carrera. Para ello, al presionar el botón *Sanciones*, se muestra una ventana con los inscritos para que el usuario seleccione uno y pulse el botón *OK*. Si pulsa el botón *Cancelar*, abortaría la operación y volvería al estado inicial de la ventana de gestión de carreras. En la Figura 4.59 se muestra la ventana para elegir un inscrito.

Una vez elegido un inscrito se muestra la zona de sanciones, mediante una colección, tal y como se observa en la Figura 4.60. En la parte inferior se pueden realizar las siguientes operaciones:

- *Nuevo*. Al presionar el botón se crea una sanción para el inscrito mostrándose en la zona de detalle a la derecha de la colección los campos necesarios para crear una sanción.
- *Eliminar*. Se elimina una sanción seleccionada de la colección y previa confirmación del usuario una vez pulsado el botón. Si ocurriese algún error en el proceso de eliminación, se notificará al usuario lo ocurrido.

Dentro de la zona derecha pueden realizarse una serie de operaciones según el botón presionado en la parte inferior de la ventana:

- *Guardar*. Almacena la sanción impuesta al inscrito con los datos rellenados anteriormente en la zona derecha. Si la sanción fue de tipo descalificación o temporal (esta última hay que seleccionar un tiempo obligatoriamente), se actualizaran las clasificaciones correspondientes. En caso de que hubiese algún campo incorrecto o se produjese algún error en el proceso de almacenamiento se notificará al usuario.
- *Cancelar*. Si la sanción es nueva, este botón estará visible (en caso contrario no). Al pulsar este botón cancela la creación de la sanción y se cerraría la ventana si no hubiese más sanciones en la colección de la izquierda. En caso contrario, se mostraría la siguiente sanción en la zona de detalle, ya que actuaría como seleccionada.

Cabe aclarar que las sanciones no se pueden modificar. Solamente se podrá eliminar una sanción una vez creada (y podrá eliminarla en el caso de que la carrera no estuviese finalizada), así que el usuario deberá tener especial cuidado en esta zona y revisar las sanciones antes de almacenarlas.

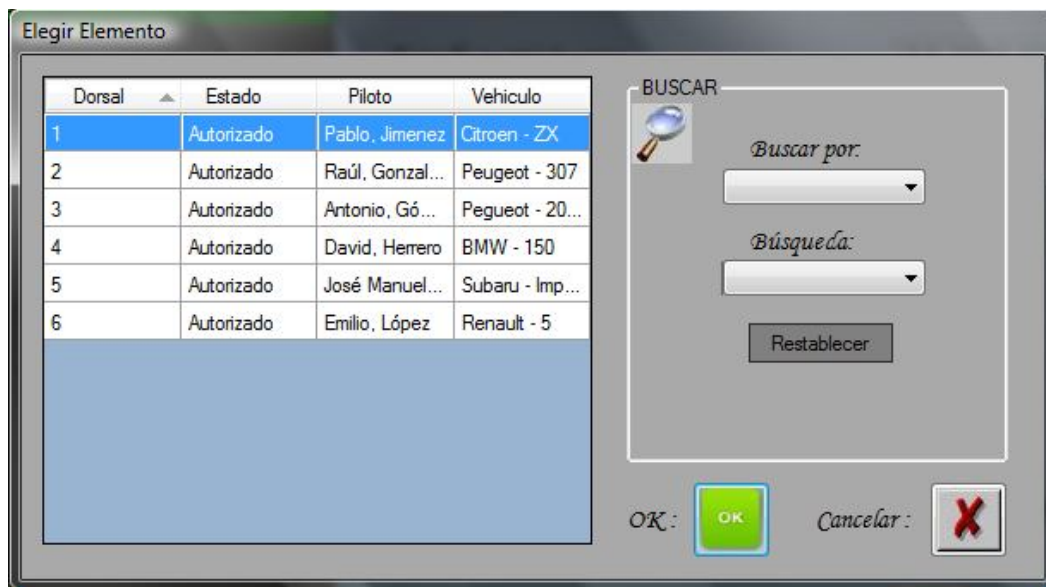


Figura 4.59. Elegir un inscrito para sancionar.

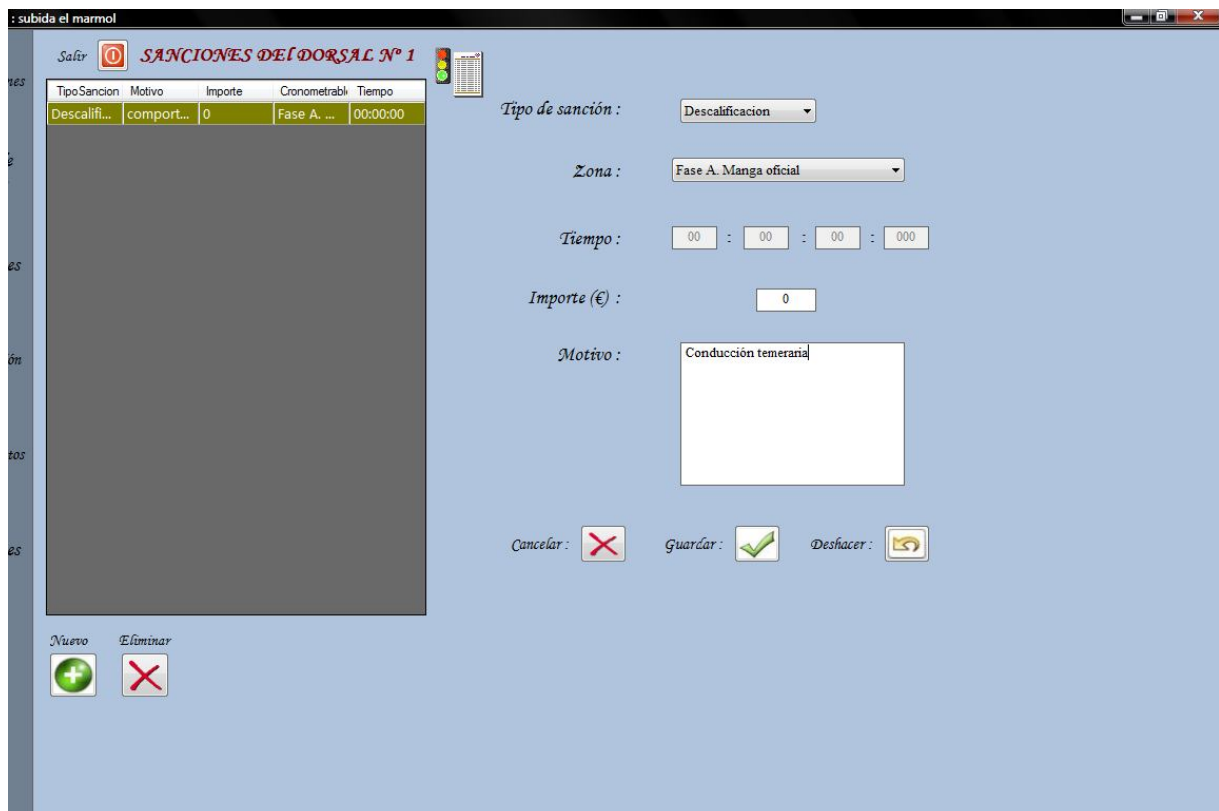


Figura 4.60. Ejemplo de gestión de sanciones para un inscrito.

#### 4.3.3.4. Clasificación

Para acceder a las diferentes clasificaciones de una carrera desde la ventana gestión de carreras hay que pulsar el botón correspondiente de *Clasificación* en el panel izquierdo. Una vez mostrada la ventana de clasificaciones (ver Figura 3.51), en la zona superior existen varias opciones que se comentarán a continuación:

- *Tiempo/Puntos*. Según la opción seleccionada, se mostrarán los tiempos o los puntos de cada inscrito en la clasificación. En el caso de que la opción elegida sea *Puntos*, hay que resaltar que, obligatoriamente, hay que escoger una clase de los distintos campeonatos que puntúan en la carrera. En caso de que no se eligiera ninguna clase, el sistema dará un aviso al usuario de que tiene que elegir una clase.
- *Clasificaciones*. En esta lista se muestran todas las zonas que tendrán clasificación. En el caso de una subida, serán las diferentes mangas y, si es rally, los tramos que lo componen junto con su clasificación general. En esta lista es obligatorio elegir una zona para que se muestre luego alguna clasificación.
- *Campeonatos*. Es una lista formada por los campeonatos que puntúan en la carrera. No es obligatorio elegir ningún campeonato para que se muestre una clasificación, ya que existe la opción *Ninguno* para no estar obligado a ello.
- *Grupos*. Esta opción es válida sólo cuando se selecciona un campeonato de la lista especificada anteriormente. Una vez elegido un campeonato pulsamos sobre el componente situado al lado de la palabra *Grupos* y se despliegan los grupos que forman el campeonato. Se podrá elegir un grupo, o si se prefiere, no seleccionar ninguno mediante la opción *Ninguno*.
- *Clases*. Esta opción es similar a la opción de grupos especificada en el punto anterior. La diferencia con respecto a *Grupos*, es que para que se desplieguen las clases, hace falta seleccionar previamente un grupo, ya que estos grupos están formados por clases. También existe la opción *Ninguno* para no elegir ninguna clase en concreto.

Una vez especificadas las opciones disponibles, se detalla la funcionalidad de los botones situados en la parte superior derecha de la ventana:

- *Aceptar*. Al pulsar este botón y, según las opciones escogidas anteriormente, se muestra la clasificación correspondiente. En el caso de que hubiese algún error, como por ejemplo no elegir una zona o, seleccionar la opción *Puntos* sin escoger una clase, se le avisará al usuario de tal suceso. En la Figura 4.61 se muestra un ejemplo de una clasificación.
- *Imprimir/Guardar*. Si se presiona este botón, el cual estará deshabilitado si no se está mostrando ninguna clasificación, se abre una ventana con la clasificación mostrada. En esta ventana se muestra la clasificación lista para imprimir o exportarla en formato PDF o

EXCEL mediante los botones correspondientes en la zona superior de dicha ventana. En la sección de **Impresos** se muestra un ejemplo del resultado de las clasificaciones. En la Figura 4.62. se muestra la ventana con la funcionalidad descrita, así como la clasificación que se muestra en la Figura 4.61.

- *Salir*. Cierra la ventana de clasificaciones, volviendo a la ventana gestión de carreras.

The screenshot shows a software interface for managing car races. At the top, there are several configuration options:

- Tipo Clasificación:** Radio buttons for 'Tiempo' (selected) and 'Puntos'.
- Clasificaciones:** A list box with 'Fase A. Mangas oficiales' selected.
- Campeonato:** A list box with 'Ninguno' selected.
- Grupo:** A dropdown menu.
- Clase:** A dropdown menu.
- Buttons:** 'Aceptar' (with a green checkmark icon), 'Imprimir/Guardar' (with a printer icon), and 'Salir' (with a red stop icon).

Below the options is a table titled **CLASIFICACIONES DE FASE A. MANGA OFICIAL** with the following data:

PUESTO	DORSAL	NOMBRE	VEHÍCULO	CONCURSANTE	TIEMPO	DIF. ANTERIOR	DIF. PRIMERO
1	4	David, Herrero	BMW 150	Motor Club Almeria	00 : 03 : 25 : 000	.....	00 : 00 : 00 : 000
2	2	Raúl, Gonzalez Blanco	Peugeot 307	Escuderia Sur	00 : 03 : 40 : 000	00 : 00 : 15 : 000	00 : 00 : 15 : 000
3	5	José Manuel, Martín	Subaru Impreza	.....	00 : 04 : 15 : 000	00 : 00 : 35 : 000	00 : 00 : 50 : 000
4	1	Pablo, Jimenez	Citroen ZX	Escuderia Sur	00 : 04 : 30 : 000	00 : 00 : 15 : 000	00 : 01 : 05 : 000
5	6	Emilio, López	Renault 5	.....	00 : 04 : 35 : 000	00 : 00 : 05 : 000	00 : 01 : 10 : 000
6	3	Antonio, Gómez	Peugeot 2006	.....	00 : 04 : 50 : 000	00 : 00 : 15 : 000	00 : 01 : 25 : 000

Below the table is a section titled **ABANDONOS** with a table header:

DORSAL	NOMBRE	VEHÍCULO	CONCURSANTE	MOTIVO
--------	--------	----------	-------------	--------

Figura 4.61. Ejemplo de ventana de clasificaciones.

#### 4.3.3.5. Documentos

A la zona de documentos se accede pulsando el botón del panel izquierdo *Documentos*. Una vez pulsado el botón se muestra en la ventana de gestión de carreras una colección de documentos en una rejilla de datos, tal y como se ve en la Figura 4.63.

Al seleccionar una fila, si las hay, en la parte derecha de la ventana se observa una zona con el detalle de la fila seleccionada. En la Figura 4.63 se muestra en la zona de detalle el tipo de documento de Asistencia al Briefing, el cual se especificará más adelante. Debajo de la tabla de datos de la colección se encuentran dos botones, los cuales se detallan a continuación:



- *Nuevo*. Sirve para crear y, posteriormente, almacenar un documento nuevo. Al pulsarlo se abre una ventana en la que se le da a elegir al usuario el tipo de documento a elegir. En la Figura 4.64 se muestra un ejemplo de esta ventana. En esta ventana el usuario elige el tipo de documento y pulsa sobre el botón ok para confirmar la elección. En caso contrario debe pulsar el botón cancelar y abortaría la operación.
- *Eliminar*. Eliminar un documento seleccionado de la colección y previa confirmación del usuario una vez pulsado el botón. Si ocurriese algún error durante la eliminación del documento, se notifica al usuario de tal efecto.

The screenshot shows a window titled 'Vista Impresión' with a toolbar at the top containing navigation and printing icons. The main content area displays a report for 'SUBIDA A ALGAR'. Below the title, there is a section for 'FASE A. MANGA OFICIAL - CLASIFICACIÓN GENERAL' containing a table with 8 columns: Puesto, Dor sal, Piloto, Escudería, Vehículo, Tiempo, D. Primero, and D. Anterior. The table lists 6 entries. Below this is a section for 'ABANDONOS' with a table with 5 columns: Dor sal, Piloto, Vehículo, Escudería, and Motivo Abandono.

Puesto	Dorsal	Piloto	Escudería	Vehículo	Tiempo	D. Primero	D. Anterior
1	4	David, Herrero	Motor Club Almería	BMW - 150	00 : 03 : 25 : 000	00 : 00 : 00 : 000	
2	2	Raúl, Gonzalez Blanco	Escudería Sur	Peugeot - 307	00 : 03 : 40 : 000	00 : 00 : 15 : 000	00 : 00 : 15 : 000
3	5	José Manuel, Martín		Subaru - Impreza	00 : 04 : 15 : 000	00 : 00 : 50 : 000	00 : 00 : 35 : 000
4	1	Pablo, Jimenez	Escudería Sur	Citroen - ZX	00 : 04 : 30 : 000	00 : 01 : 05 : 000	00 : 00 : 15 : 000
5	6	Emilio, López		Renault - 5	00 : 04 : 35 : 000	00 : 01 : 10 : 000	00 : 00 : 05 : 000
6	3	Antonio, Gómez		Pegueot - 2006	00 : 04 : 50 : 000	00 : 01 : 25 : 000	00 : 00 : 15 : 000

Dorsal	Piloto	Vehículo	Escudería	Motivo Abandono

Figura 4.62. Ventana que contiene un informe de clasificación.

En la parte superior izquierda de esta ventana se encuentra el botón *Salir*, que cierra la zona de documentos y vuelve a la ventana gestión de carreras.

Una vez elegido o creado un documento se muestra su zona de detalle como ya se especificó anteriormente. En esta zona de detalle se podrá modificar los datos, así como rellenar campos obligatorios indicados en la misma zona de detalle. Si el usuario introduce campos de forma incorrecta, el sistema avisa al usuario de tal suceso mediante una notificación al lado del campo incorrecto.

Para cualquier tipo de documento existen una serie de botones situados en la parte inferior de la ventana:

- *Guardar*. Una vez pulsado el botón, si el documento es nuevo o ha sido modificado uno ya almacenado, se le pide al usuario confirmación de que desea almacenar el documento. Si acepta la confirmación se procede a almacenar dicho documento y, si no existen errores en la introducción de datos, el documento se almacenará y se notificará al usuario de tal suceso.
- *Deshacer*. Si se han modificado los datos de un documento, al pulsar el botón deshace los cambios realizados desde la última vez que se guardó el documento.
- *Cancelar*. Si el documento es nuevo, esta opción estará visible, en caso contrario no. Al pulsar el botón, cancela la creación del documento, cerrando la zona de detalle si no hubiese más documentos en la colección; en caso contrario, se mostraría en la zona de detalle el siguiente documento, ya que actuaría como seleccionado.
- *Imprimir*. Al pulsarlo se abre una ventana como la de la Figura 4.65. En esta ventana se muestra una imagen de la impresión en la que se puede imprimir y/o exportar pulsando los botones correspondientes en la zona superior de esta ventana. Para exportar, el usuario puede elegir el formato de archivo, tanto PDF como EXCEL y elegir la ubicación del archivo. Los botones superiores ya han sido explicados en el apartado de clasificaciones.

También existen dos botones (*Agregar* y *Quitar*), cuya función es la de agregar los cargos de los oficiales que recibirán el documento en cuestión. Para agregar un cargo solo hace falta seleccionar de la parte desplegable situada al lado del botón *Agregar* y luego pulsar el botón. Para quitar un cargo habría que seleccionar de la lista de cargos situada al lado del botón *Quitar* un cargo y, posteriormente, pulsar dicho botón y que el usuario confirme que desea quitar el cargo. En la Figura 4.63 se aprecia esta funcionalidad.

Ya se han especificado las opciones disponibles para trabajar con documentos. A continuación se detallarán los aspectos de funcionalidad de los distintos tipos de documentos, los cuales son: Asistencia al Briefing e Informe final del desarrollo de la prueba.

### Asistencia al Briefing

Este documento determina qué inscritos asisten a un briefing de una carrera. En la Figura 4.66 se puede ver un ejemplo de cómo se gestiona este tipo de documento. Existen dos listas en este documento, una para los inscritos que sí han asistido al briefing, situada debajo, y otra lista situada en la zona superior para los inscritos que no asisten.

El funcionamiento es el siguiente. Existen dos botones, el situado a la derecha de la lista de no asistidos hace que si pulsamos con un inscrito seleccionado de la lista se dirija a la lista de asistidos. El botón se llama *Agregar a presentados*. El segundo botón hace justo lo contrario, quita de la lista de asistidos un inscrito y lo coloca en la lista de no asistidos. Este segundo botón se llama *Quitar de presentados*.

Para guardar los datos una vez hecho la lista de inscritos es pulsar el botón *Guardar* especificado anteriormente. Para la impresión ver la sección **Impresos**.

Los botones situados en la parte inferior izquierda ya fueron explicados en el apartado anterior, estos son: *Guardar*, *Deshacer*, *Cancelar* e *Imprimir*.

### Informe final del desarrollo de la prueba

Este tipo de documento no contiene funciones ni botones adicionales, ya que solo el usuario tiene que rellenar los campos oportunos. Para guardar los datos escritos por el usuario solo hay que pulsar el botón *Guardar* especificado anteriormente. En la Figura 4.67 se muestra un ejemplo de este documento. Para la impresión ver la sección **Impresos**.

Los botones situados en la parte inferior izquierda ya fueron explicados en el apartado anterior, estos son: *Guardar*, *Deshacer*, *Cancelar* e *Imprimir*.

#### 4.3.3.6. Imágenes

A esta zona se accede a través del botón *Imágenes* situado en el panel izquierdo de la ventana gestión de carreras. Una vez pulsado el botón se mostrará la ventana de la Figura 4.68. En esta ventana se muestran las imágenes que el usuario quiera añadir sobre la carrera en curso o finalizada. Para añadir una imagen hay que pulsar el botón *Añadir Imagen* situado en la parte superior. Una vez pulsado se muestra la ventana de gestión de una imagen (Figura 4.69). Los botones de la ventana de gestión de una imagen son los siguientes:

- *Cancelar*. Si la imagen es nueva este botón será visible al usuario, en caso contrario no. Al pulsar el botón cierra la ventana cancelando la inserción de la imagen y no agregándola a la zona de imágenes.

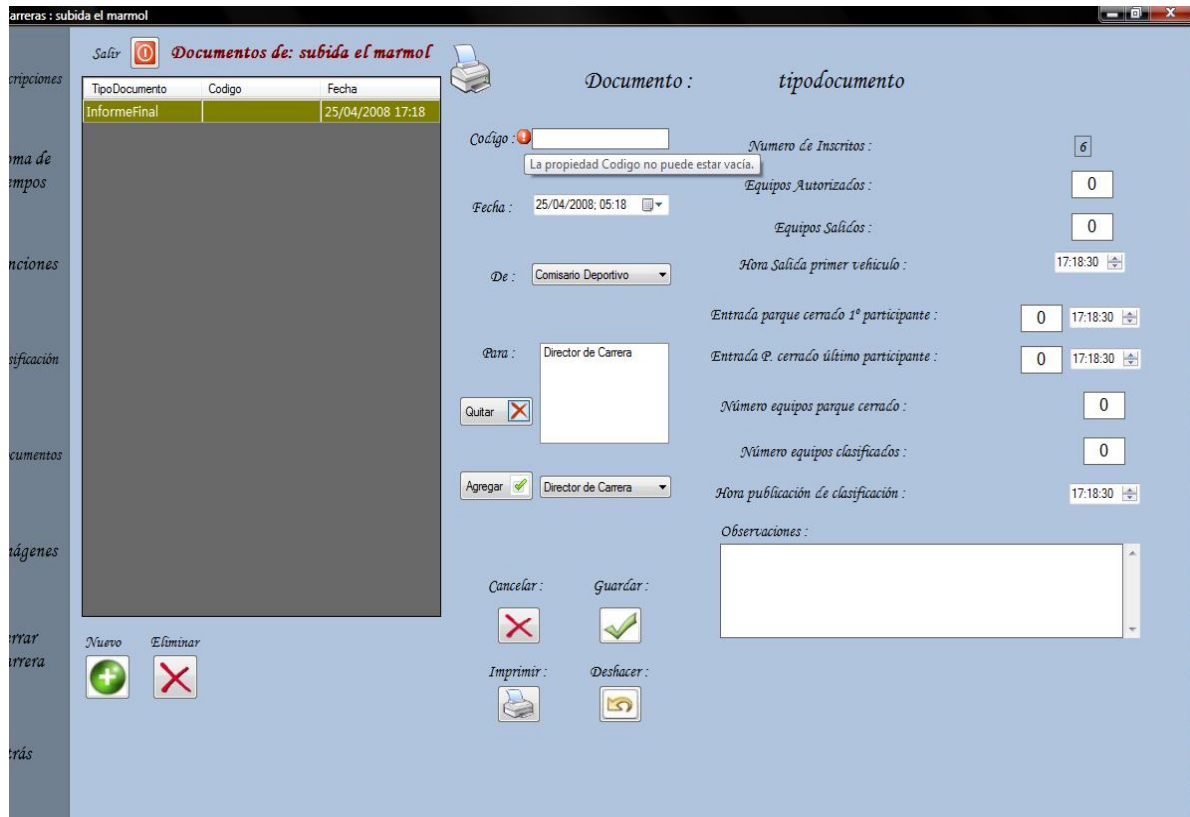


Figura 4.63. Ejemplo de ventana de documentos.

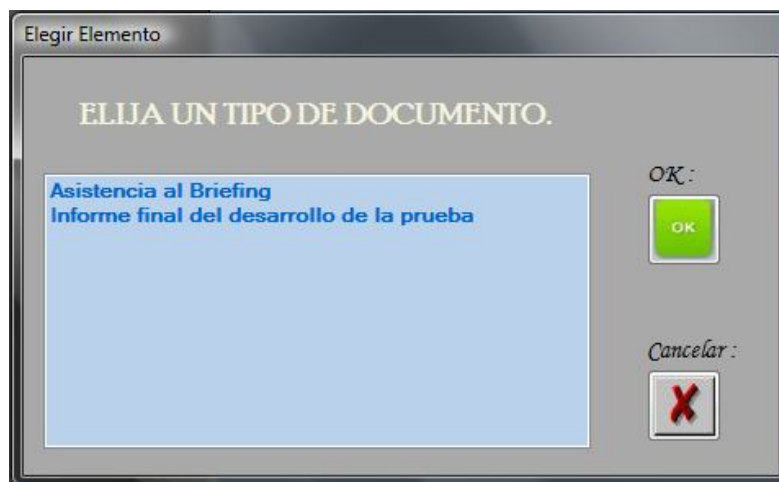


Figura 4.64. Ventana para elegir el tipo de documento a crear.

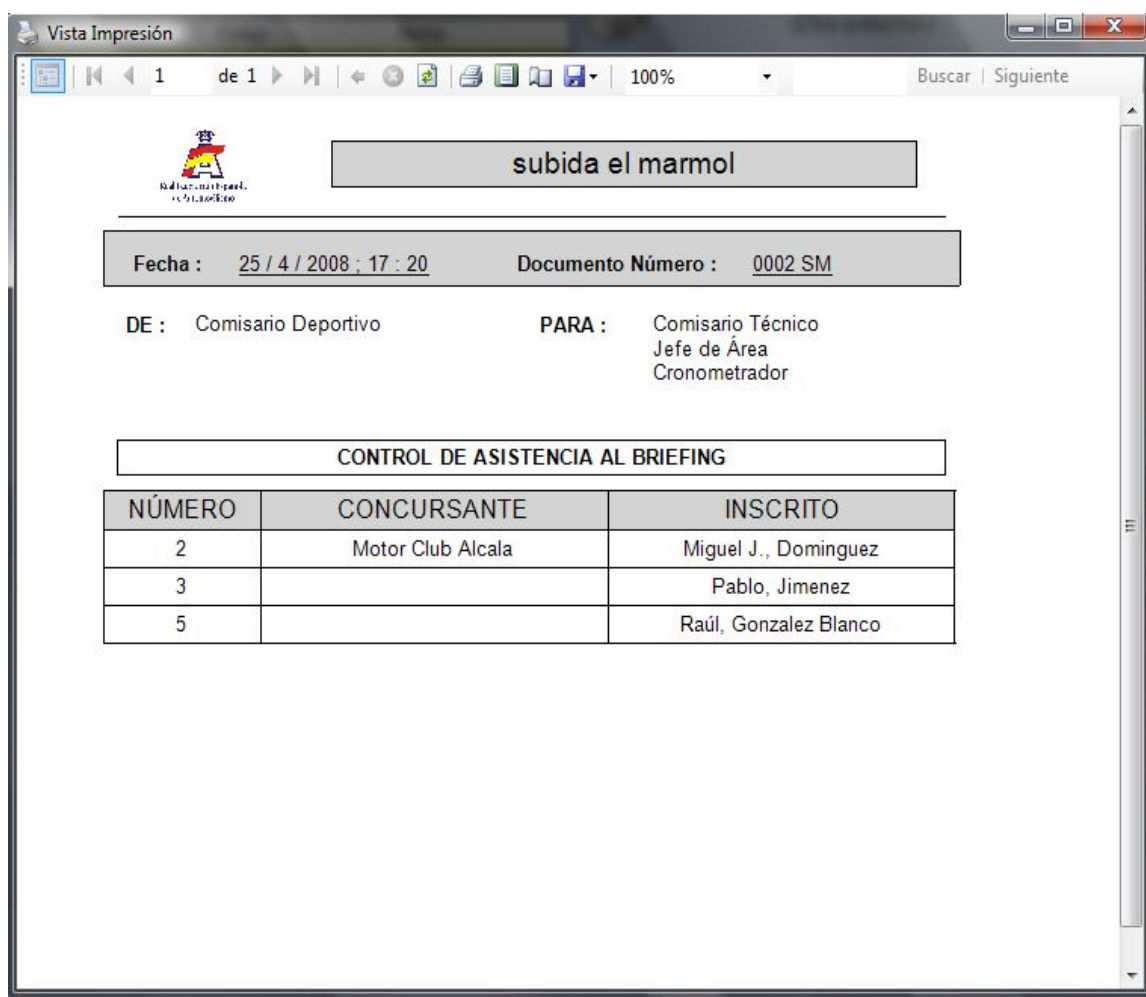



Figura 4.65. Imagen de impresión de un documento.


 Documento : *Asistencia al Briefing*


Código :  **INSCRITOS NO PRESENTADOS AL BRIEFING**



Fecha : 05/05/2008; 11:24



De : Ninguno

Para :


Quitar 

Agregar  Ninguno

Cancelar :  Guardar : 

Imprimir :  Deshacer : 

Número	Concursante	Inscrito
0	Escudería Sur	Pablo Jimenez
1	Escudería Sur	Raúl, Gonzalez Blanco

Agregar  a presentados

**INSCRITOS PRESENTADOS AL BRIEFING**

Número	Concursante	Inscrito


Quitar de presentados 

Figura 4.66. Ejemplo de documento de Asistencia al Briefing.

**Documento :** *Informe final del desarrollo de la prueba*

*Código :*

*Fecha :*

*De :*

*Para :*

*Numero de Inscritos :*

*Equipos Autorizados :*

*Equipos Salidos :*

*Hora Salida primer vehículo :*

*Entrada parque cerrado 1º participante :*

*Entrada P. cerrado último participante :*

*Número equipos parque cerrado :*

*Número equipos clasificados :*

*Hora publicación de clasificación :*

*Observaciones :*

*Cancelar :* *Guardar :*

*Imprimir :* *Deshacer :*

**Figura 4.67. Ejemplo de documento de Informe final de carrera.**

- *Guardar*. Guarda una imagen modificada, previa confirmación del usuario. Esta operación almacena la imagen seleccionada junto con sus datos (Nombre y Descripción). En el caso de que hubiese algún error al guardar la imagen, el sistema avisará al usuario del suceso. Cabe destacar que si no se guarda una imagen nueva y se cierra la ventana, ésta no se añadirá a la zona de imágenes, por lo que el usuario tendrá que estar seguro que ha guardado la imagen antes de cerrarla. Para ello basta con pulsar el botón *Guardar* y si aparece la confirmación es que no se guardó previamente.
- *Deshacer*. Vuelve a cargar los datos de una imagen previamente almacenada, mostrándose los datos desde la última vez que se guardó.
- *Salir*. Al pulsar el botón se cierra la ventana y vuelve a mostrar el estado inicial de gestión de carreras.

Una vez añadida una imagen y almacenada, ésta se muestra en la zona de imágenes como la de la Figura 4.68. La imagen se muestra a menor escala que cuando se almacenó, junto con dos opciones. La primera opción es el botón *Ampliar* que abre la ventana de gestión de imagen especificada anteriormente (pulsando dos veces sobre la imagen también realiza esta acción). La segunda opción es seleccionar el campo *Eliminar* situado al lado del botón *Ampliar*. Si el usuario desea eliminar una o varias imágenes, lo primero que tiene que hacer es marcar las imágenes. Una vez marcada/s la/s imagen/es, el usuario debe pulsar el botón *Eliminar Imágenes* situado en la zona superior al lado de *Añadir Imagen* (ver Figura 4.68). Una vez pulsado el botón y posterior confirmación del usuario, se eliminan todas las imágenes seleccionadas.

Cabe aclarar que los datos de las imágenes sí se guardan en la base de datos del sistema, pero la imagen se guarda en una carpeta destinada para ello situada en la ubicación donde se instaló el software

#### **4.3.3.7. Cerrar una carrera**

Esta opción se encuentra en la parte inferior de la paleta izquierda de botones de la ventana de gestión de carreras. Una vez pulsado el botón, se pedirá al usuario confirmación para realizar la acción. Si el usuario confirma, se procede a finalizar la carrera en curso.

Si por alguna razón no se llegase a cumplir con éxito la finalización de la carrera, el sistema notificará al usuario de tal suceso mediante un mensaje informativo.

Se aclara al usuario que una vez cerrada una carrera no se puede volver a reabrir. Por tanto, el usuario debe de estar muy seguro de realizar esta acción.



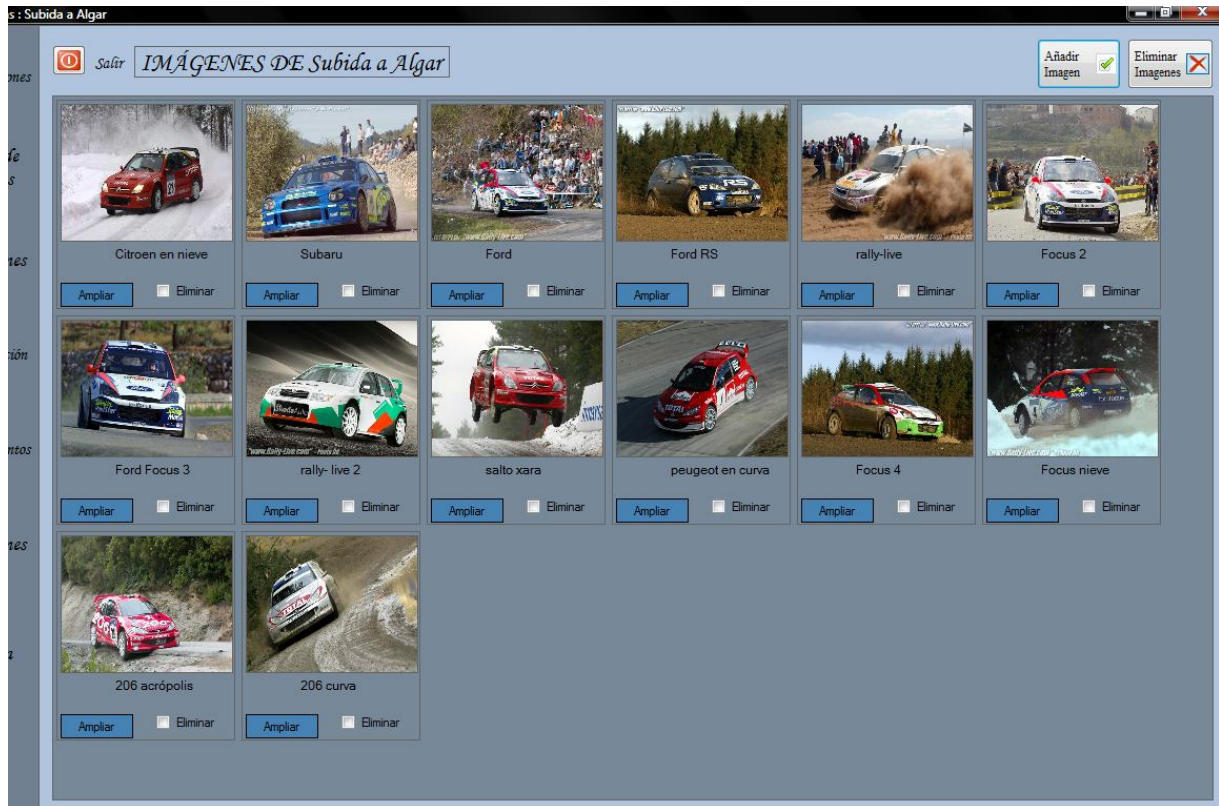


Figura 4.68. Galería de imágenes de una carrera.

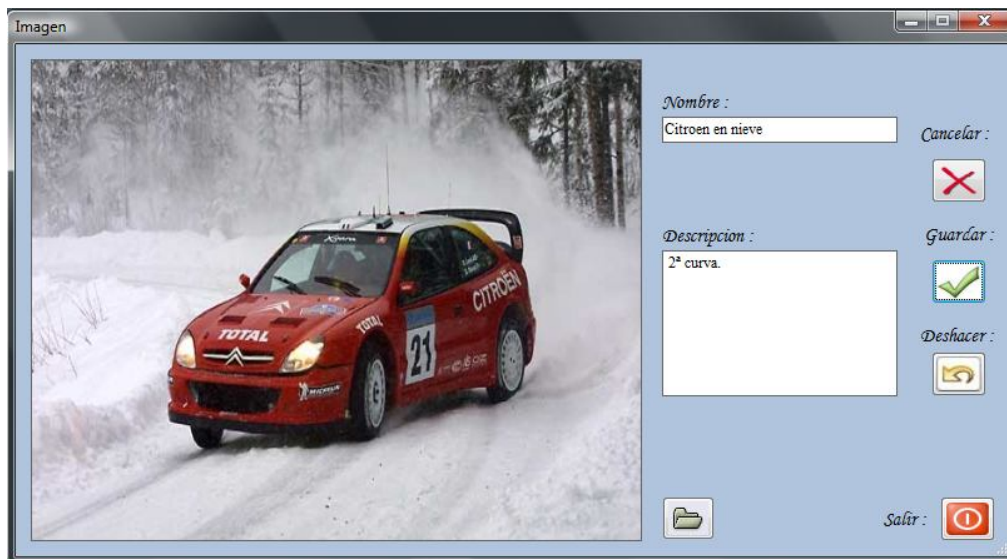


Figura 4.69. Ventana de gestión de una imagen.

#### 4.3.4. Consultas

En esta sección se detalla todo lo relacionado con la visualización de datos por parte de los usuarios. Aclarar que esta sección está pensada principalmente para los usuarios con permisos de público, ya que solo sirve para la consulta de datos, ya sea de pilotos, carreras, etc. En las ventanas que componen esta sección no se podrá ni modificar, crear o eliminar datos. En algunas zonas si el usuario que quiere consultar tiene privilegios avanzados, es posible que pueda realizar alguna operación extra.

Para acceder a la zona de consultas el usuario debe pulsar el botón correspondiente en el menú principal llamado *Consultas*. Una vez pulsado, el sistema abre una ventana como la que muestra la Figura 4.71.

En esta ventana se muestra una serie de botones en la parte izquierda que se explicarán a continuación. En la zona restante está dividida en dos zonas, las cuales mostrarán los datos oportunos según la selección del usuario.

Esta ventana es similar a otras especificadas anteriormente, ya que para realizar cualquier acción hay que pulsar los botones situados en la parte izquierda. Para salir de esta ventana, el usuario puede presionar el botón *Atrás* o pulsar el botón **X** situado en la parte superior derecha de la misma.

A continuación se especifican las opciones que el usuario puede realizar.

##### 4.3.4.1. Pilotos

Si el usuario pulsa el botón con el nombre de *Pilotos*, se muestra en la zona superior de la ventana de consultas todos los pilotos del sistema mediante un conjunto de filas, tal y como se ve en la Figura 4.72. Si el usuario selecciona una fila de la colección de pilotos, en la zona derecha a esta colección se ve los detalles del piloto, como su nombre, apellidos y la escudería a la que pertenece.

Junto a la colección donde se muestran los pilotos, se puede realizar una búsqueda más específica en el componente habilitado a tal efecto con la palabra *Búsqueda*. El usuario podrá seleccionar el tipo de búsqueda, así como los valores para filtrar la colección.

Adicionalmente, en la zona inferior aparecen las carreras en las que ha participado el piloto que esté seleccionado durante su carrera deportiva (ver Figura 4.73), junto con el detalle de su inscripción. También tiene una zona de búsqueda similar a la detallada anteriormente para filtrar las carreras participadas. El detalle de inscripción, mostrado en la Figura 4.74, muestra el dorsal que tuvo (o tiene si la carrera está en curso), junto con el vehículo que compite y el copiloto si es un rally. También se muestran las sanciones que ha sufrido en esa carrera, así como las clasificaciones durante el desarrollo de la misma. Para ver toda la clasificación, así como la de

los campeonatos en los que participaba, basta con presionar la tecla ‘+’ en la clasificación que se desee ver; ahí obtendrá información sobre el campeonato en el que participaba junto el puesto en el que quedó.

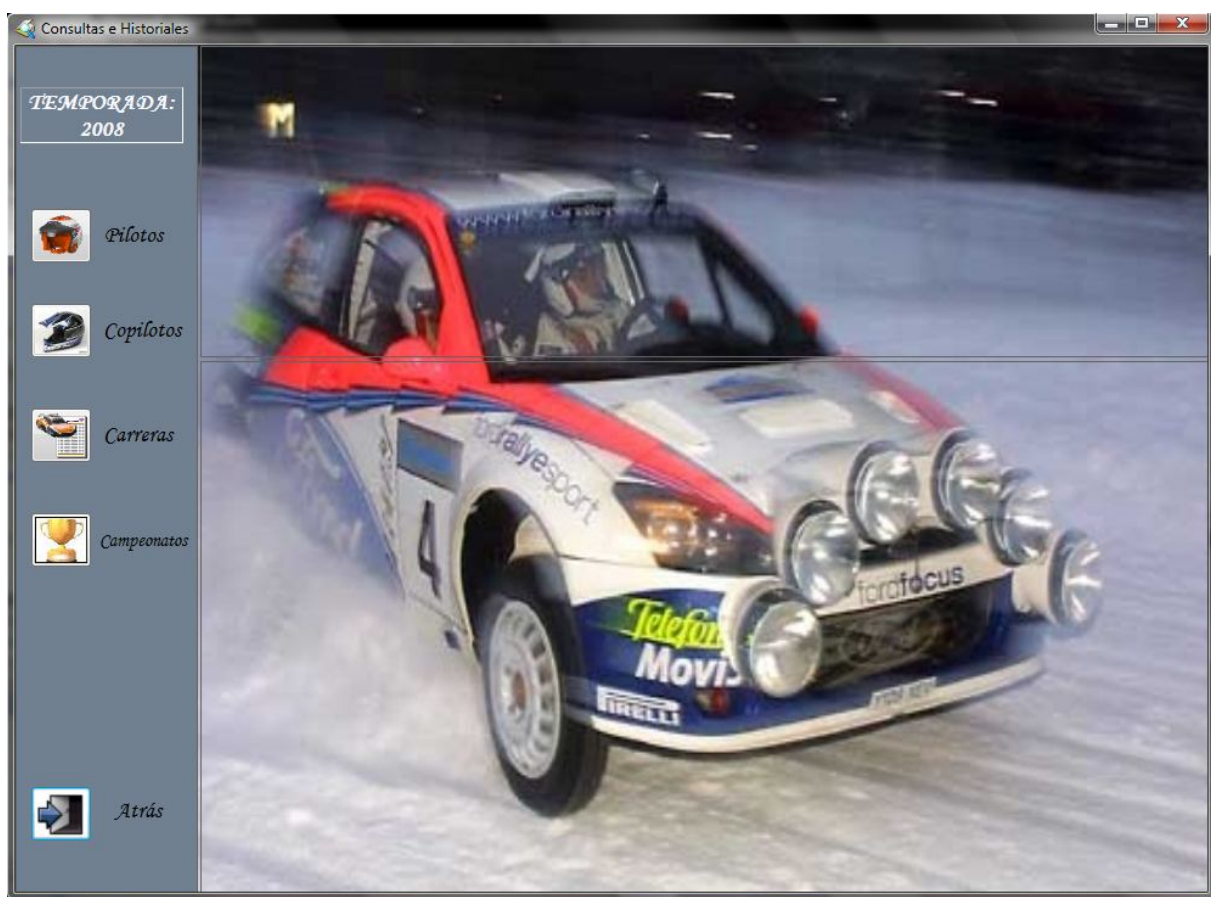


Figura 4.71. Ventana de consultas.

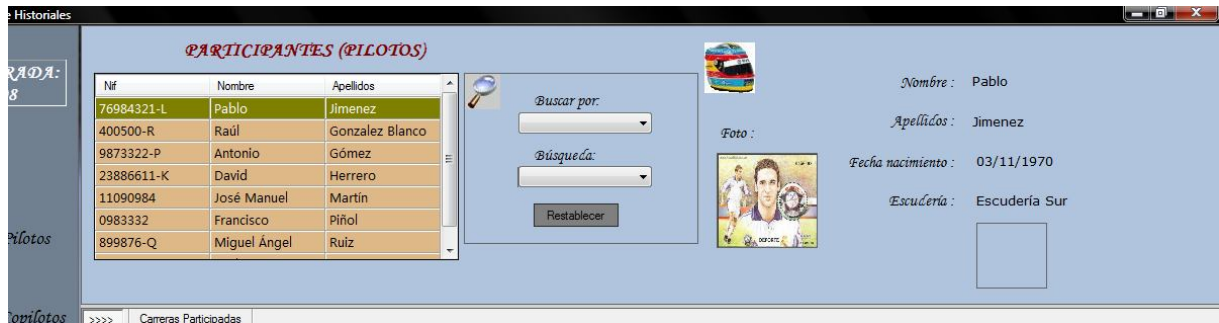


Figura 4.72. Detalles de un piloto, junto con el detalle de una inscripción.

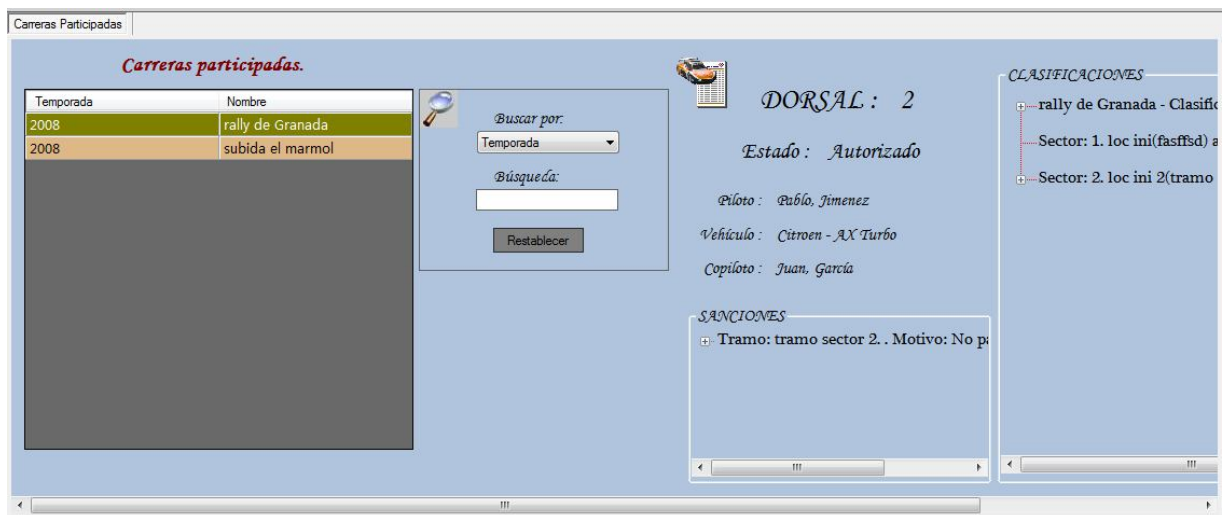


Figura 4.73. Detalles de una inscripción en la ventana de consultas (parte izquierda).

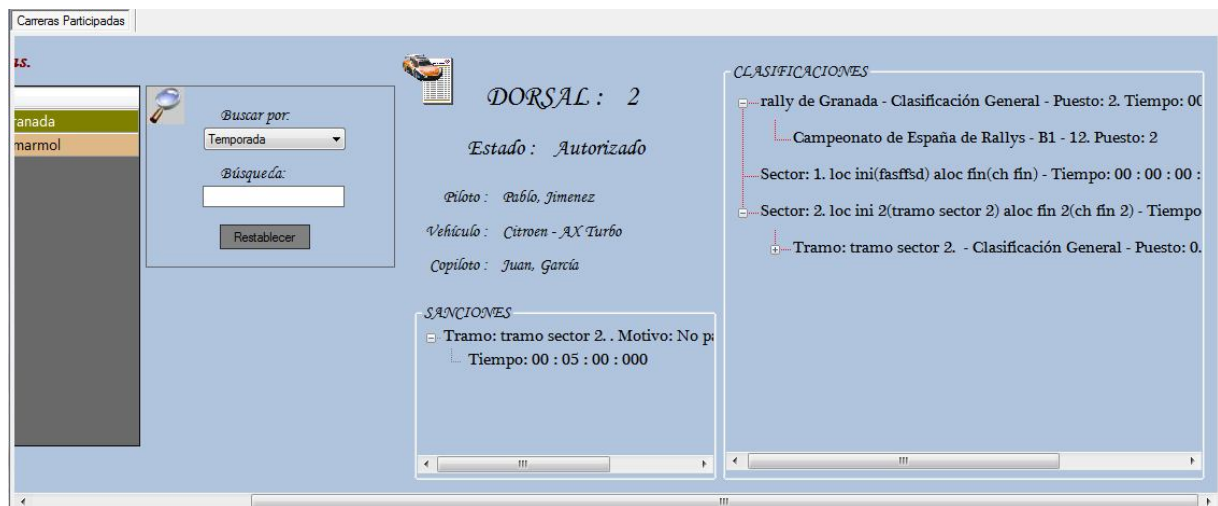


Figura 4.74. Detalles de una inscripción en la ventana de consultas (parte derecha).

#### 4.3.4.2. Copilotos

Esta opción es similar a la anterior pero con la diferencia que el botón a pulsar es el de *Copilotos*, situado debajo del botón *Pilotos* de la zona izquierda de la ventana de consultas. Los datos mostrados esta vez son los de los copilotos, junto con sus inscripciones en los rallyes. En las Figuras 4.75, 4.76 y 4.77 se muestran ejemplos de la zona de copilotos y la zona de consulta de inscripción respectivamente.

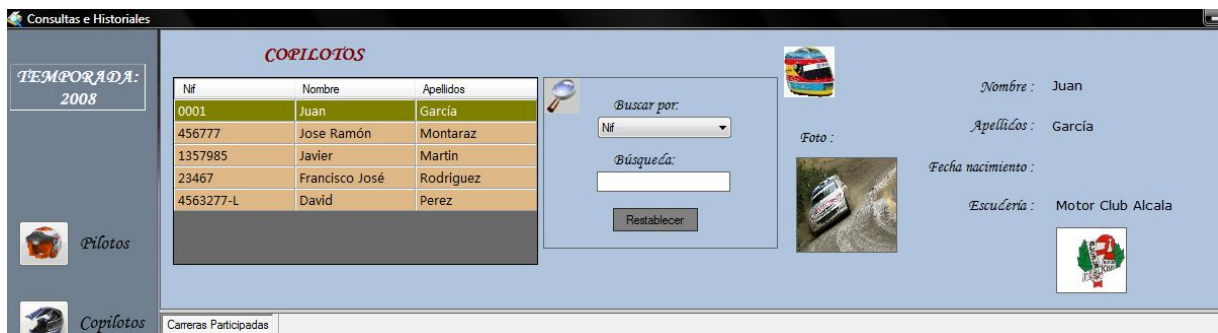


Figura 4.75. Detalle de la zona de Copilotos en la ventana de consultas.

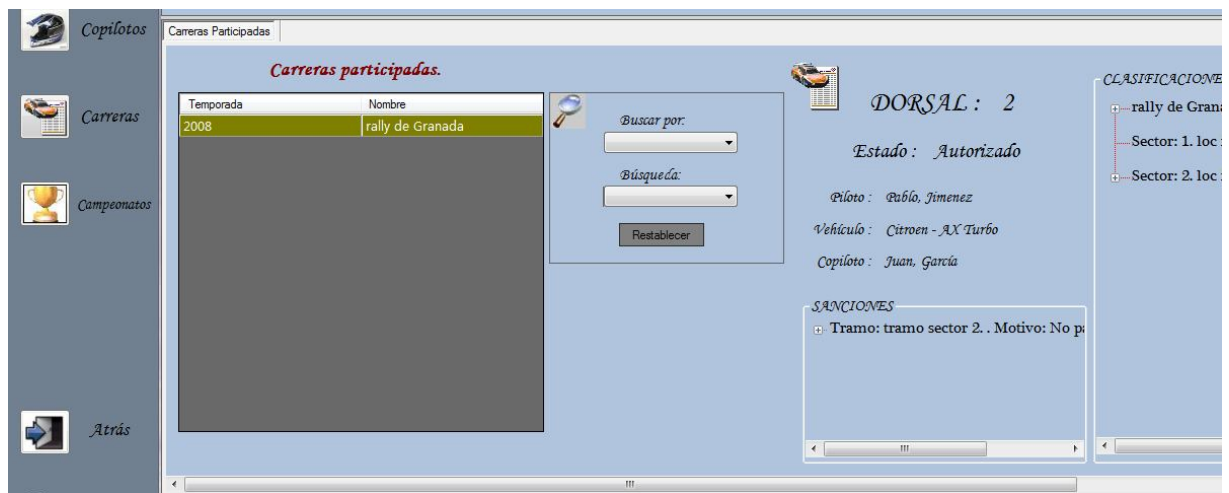


Figura 4.76. Detalles de una inscripción de un copiloto (1).

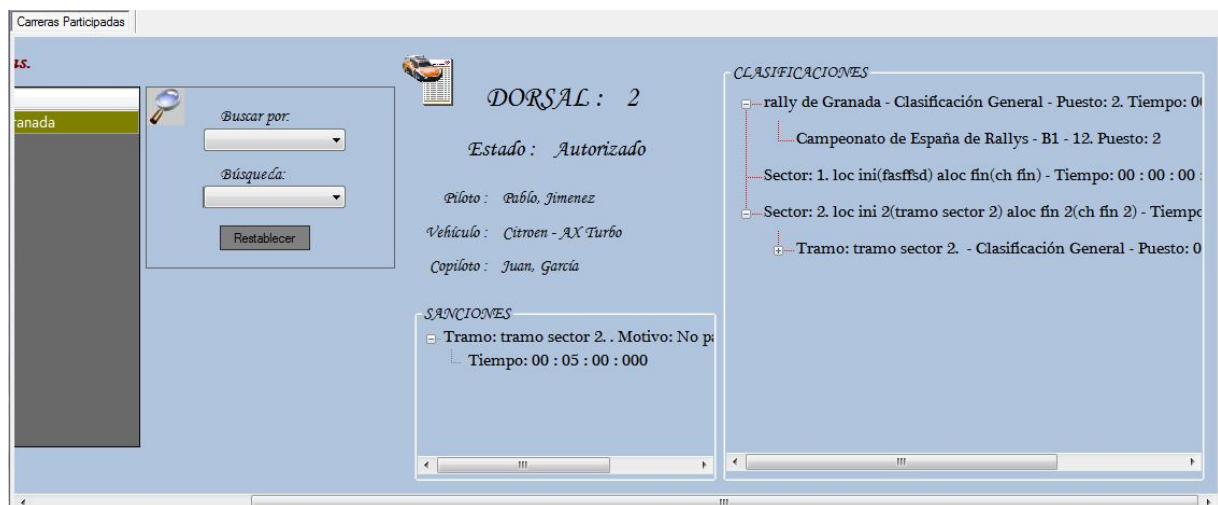


Figura 4.77. Detalles de una inscripción de un copiloto (2).

#### 4.3.4.3. Carreras

Para llegar a esta opción hay que pulsar el botón *Carreras* de la zona de botones de la ventana de consultas. Al pulsarlo se muestran todas las carreras de las diferentes temporadas mediante una tabla donde cada fila representa una carrera. Al seleccionar cada fila, a la derecha de dicha tabla aparecen los detalles más significativos de la carrera. En la Figura 4.78 se puede ver un ejemplo de una fila seleccionada y los datos de una carrera.

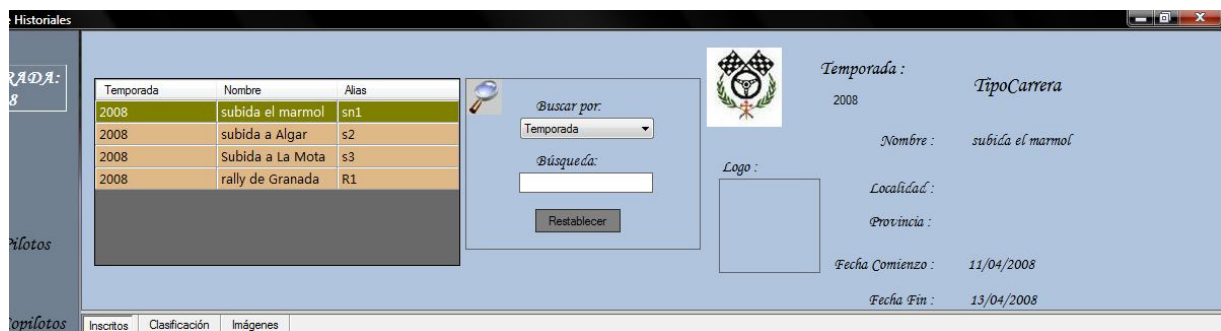
También se pueden realizar filtros para buscar una carrera mediante el componente llamado *Búsqueda*. Este componente es similar al detallado en el apartado 4.3.4.1 con la diferencia de los campos que puede seleccionar el usuario para su búsqueda

Una vez mostrados estos datos, en la zona inferior de la ventana se muestra una serie de pestañas por las que el usuario podrá navegar y consultar datos de la carrera seleccionada.

La primera pestaña muestra una colección de filas de los inscritos de la carrera seleccionada en la parte superior. Si se selecciona una fila, a la derecha de la tabla se muestran los datos más significativos de dicha inscripción. En la Figura 4.79 y Figura 4.80 se ve una fila seleccionada y los datos de la inscripción, los cuales son el/los integrantes de la inscripción, las sanciones impuestas y la clasificación en la carrera. Estos detalles son similares a los ya detallados en la sección 4.3.4.1 y 4.3.4.2.

La segunda pestaña muestra la clasificación de la carrera, donde su funcionalidad es similar a la del apartado 4.3.3.4. Si el usuario actual tiene sólo permisos de público, no tendrá la función de imprimir especificada en el apartado 4.3.3.4. Las demás opciones son iguales a la de dicho apartado. En la Figura 4.81 se ve un ejemplo de una clasificación mostrada por la pestaña.

La tercera y última pestaña son las imágenes de una carrera, el usuario puede ver una galería de imágenes con las fotos tomadas de la carrera. El funcionamiento similar a la de la Sección 4.3.3.6 con la diferencia de que si el usuario que está consultando las imágenes tiene solo privilegios de público, no puede realizar acciones de añadir y/o eliminar imágenes. Al ampliar una imagen, si el usuario tiene sólo permisos de público, no tendrá acceso a las opciones de gestión de una imagen (*Guardar, Deshacer* ni *Cancelar*). En la Figura 4.82 se muestra la galería para un usuario público y en la Figura 4.83 una imagen ampliada para el mismo tipo de usuario, donde no podrá modificar ni añadir ningún dato.



**Figura 4.78. Colección de carreras junto a la zona de detalle de una fila seleccionada.**

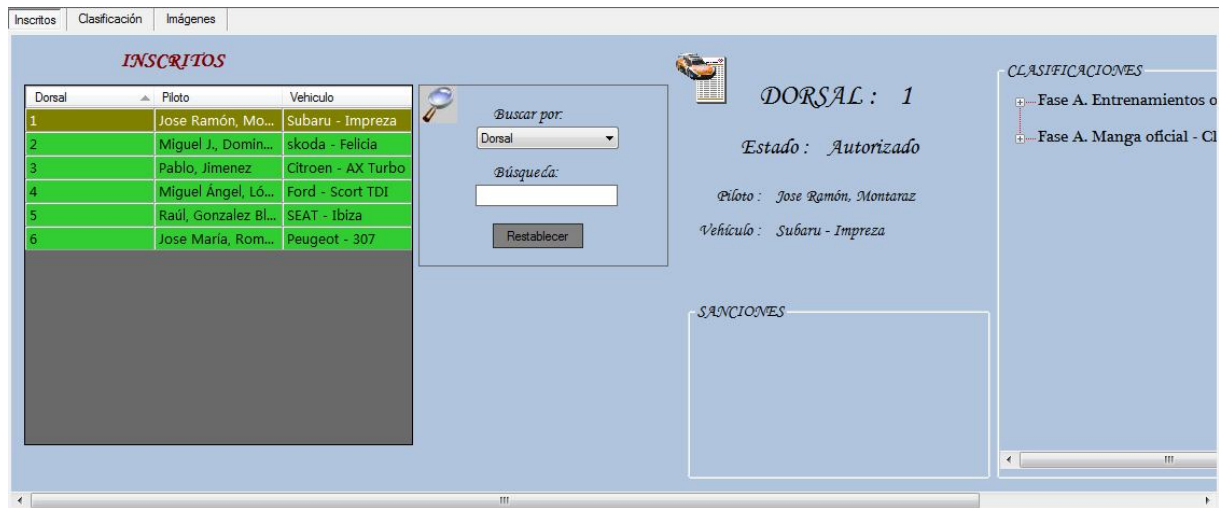


Figura 4.79. Colección de inscritos junto a la zona de detalle de una fila seleccionada.

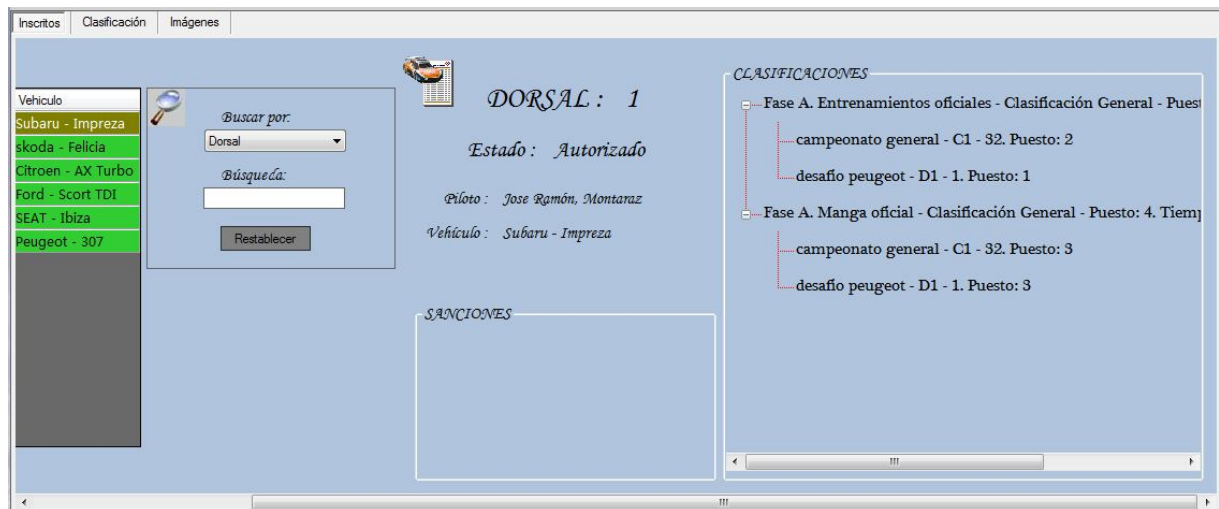


Figura 4.80. Detalles de una inscripción.



Inscritos | Clasificación | Imágenes

Tipo Clasificación :  Tiempo  Puntos

Clasificaciones :  
 Fase A. Entrenamientos oficiales  
 Fase A. Manga oficial

Campeonato :  
 Ninguno  
 campeonato general  
 desafio peugeot  
 Campeonato España de Montaña  
 campeonato copilotos

Grupo :

Clase :

Aceptar:

Safetr:

### CLASIFICACIONES DE FASE A. MANGA OFICIAL

PUESTO	DORSAL	NOMBRE	VEHÍCULO	CONCURSANTE	TIEMPO	DIF. ANTERIOR	DIF. PRIMERO
1	4	Miguel Ángel, López López	Ford Scort TDI	.....	00:00:00:000	.....	00:00:00:000
2	5	Raúl, Gonzalez Blanco	SEAT Ibiza	.....	00:00:00:000	00:00:00:000	00:00:00:000
3	6	Jose Maria, Romero	Peugeot 307	.....	00:00:00:000	00:00:00:000	00:00:00:000
4	1	Jose Ramón, Montaraz	Subaru Impreza	.....	00:00:00:000	00:00:00:000	00:00:00:000
5	2	Miguel J., Dominguez	skoda Felicia	Motor Club Alcala	00:00:00:000	00:00:00:000	00:00:00:000

### ABANDONOS

DORSAL	NOMBRE	VEHÍCULO	CONCURSANTE	MOTIVO
3	Pablo, Jimenez	Citroen AX Turbo	.....	Descalificación: Norma 23.2: Conducción temeraria

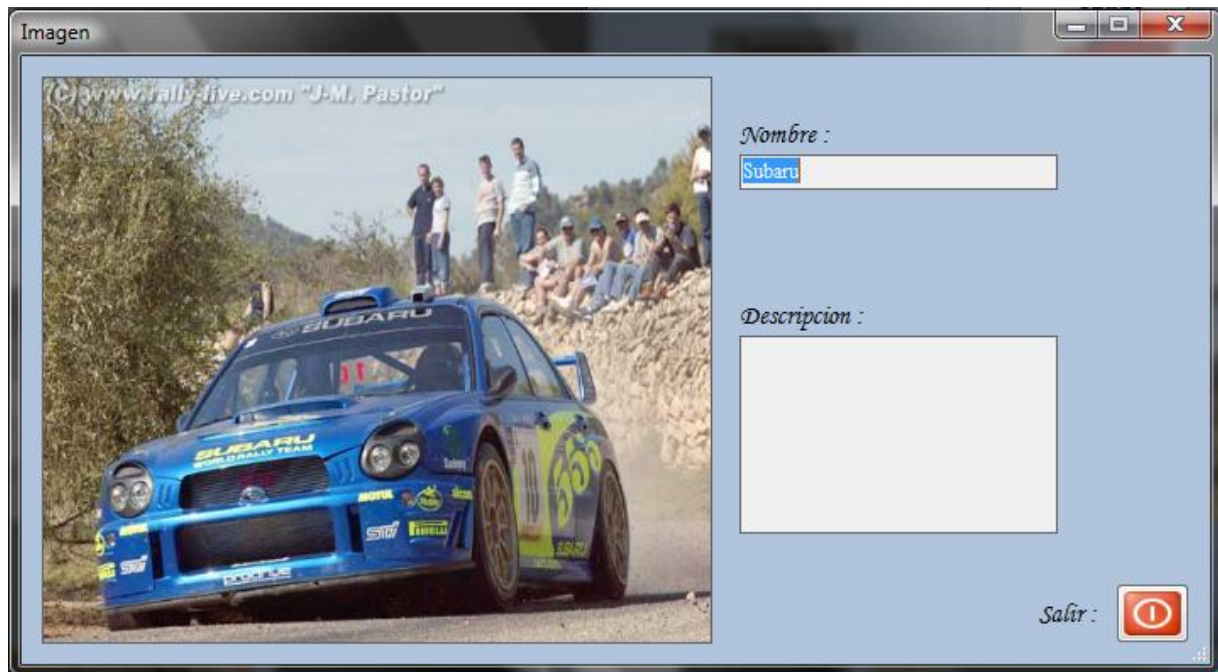
Figura 4.81. Ejemplo de clasificación en la ventana de consultas para un usuario público.

Inscritos | Clasificación | Imágenes

subaru impreza    toyota    mitshubishi    p. 206    ford focus

Ampliar    Ampliar    Ampliar    Ampliar    Ampliar

Figura 4.82. Ejemplo de galería de imágenes de una carrera para un usuario de tipo público.



**Figura 4.83. Imagen ampliada para el tipo de usuario público.**

#### 4.3.4.4. Campeonatos

Esta opción sirve para consultar los campeonatos de las diferentes temporadas. Para acceder a estos campeonatos, hay que pulsar el botón *Campeonatos* situado en el lateral izquierdo de la ventana de consultas. Una vez pulsado el botón se muestra una tabla con los campeonatos en la parte superior de la ventana (Figura 4.84). Al seleccionar una fila, a la derecha de la tabla, se muestra una zona de detalle con los datos más significativos del campeonato, así como sus grupos y las clases de éstos, los cuales el usuario podrá seleccionar para ver la cilindrada permitida de las clases. En la Figura 4.84 se muestra un ejemplo de una fila seleccionada y la zona de detalle a la derecha del campeonato.

También se puede realizar una búsqueda para facilitar la selección de campeonatos al usuario. El funcionamiento de la búsqueda es similar al descrito en apartados anteriores con la diferencia de los campos por los que realizar el filtrado.

Una vez seleccionada una fila, en la zona inferior se muestran las clasificaciones generales del campeonato. Estas clasificaciones tienen la opción de poder seleccionar los grupos y clases que forman el campeonato. Entre las opciones disponibles, se puede elegir entre los grupos y clases del campeonato, incluso no elegir nada y ver el campeonato completo. Una vez seleccionada

alguna opción, se pulsa el botón *Aceptar* situado justo al lado de los componentes desplegables *Grupo* y *Clase*. En la Figura 4.85 se muestra un ejemplo de una clasificación general.

Si el usuario tuviese permisos elevados se mostrará el botón *Imprimir/Guardar*, que funciona de la misma forma que el descrito en el apartado 4.3.3.4 de clasificaciones. En caso de que fuese el usuario de tipo público, no será visible este botón.



Figura 4.84. Ejemplo de consulta de campeonatos con una fila seleccionada.



Figura 4.85. Detalle de una clasificación general eligiendo una clase.

### 4.3.5. Utilidades

Esta zona se utiliza para cambiar algunas configuraciones del sistema, así como la gestión de usuarios. Para acceder a la ventana de utilidades, el usuario debe pulsar el botón llamado *Utilidades* en la zona de botones del menú principal, situado en la parte izquierda. En la Figura 4.86 se muestra un ejemplo de la ventana de utilidades.

Esta ventana es similar a las especificadas anteriormente, ya que para realizar cualquier acción hay que pulsar los botones situados en la parte izquierda. Para salir de esta ventana, el usuario puede presionar el botón *Atrás* o pulsar el botón **X** situado en la parte superior derecha de la misma.

Para poder acceder a esta ventana, junto con las opciones que se pueden realizar en la misma, el usuario debe tener privilegios de administrador. En caso contrario, el botón *Utilidades* no estará visible en el menú principal.

#### 4.3.5.1. Usuarios

En la Figura 4.87 se muestra la ventana que contiene los datos de los usuarios del sistema. Para poder crear, eliminar, guardar o dar de baja como usuario se debe revisar la especificación al comienzo de la sección 4.3.2, donde se detalla la funcionalidad de estos botones principales.

En la parte inferior de la ventana, se observa el detalle de dicha fila seleccionada. Para el caso de los usuarios, se muestran el Nick, NIF, Nombre y apellidos del usuario. Existen campos obligatorios que son identificados en la misma zona de detalle y que hay que rellenar obligatoriamente. La funcionalidad de la pestaña de detalle de los usuarios fue explicada al comienzo del manual (ver sección 4.2.2) con la diferencia que el administrador puede modificar los datos de cualquier usuario (incluso su clave de acceso), guardarlos posteriormente y eliminar un usuario. Se recomienda al administrador extremo cuidado al modificar o eliminar usuarios, ya que puede perjudicar a las personas que acceden al sistema.

Cuando se crea un usuario nuevo, cabe la posibilidad que esta persona ya se encuentre en el sistema, ya sea la persona piloto, copiloto, u oficial. Para que esta persona y la nueva que el usuario quiera crear sean la misma entidad, la persona en cuestión debe tener un NIF no vacío. Si la persona tiene un NIF no vacío, basta con teclear el NIF en la casilla "NIF" de la zona de detalle del piloto para que se carguen todos los datos de la persona. Una vez hecho esto se guarda los datos mediante el botón correspondiente y esa persona ya sería usuario a la vez que el/los otro/s tipo/s.

Existe en esta ventana una pestaña adicional para gestionar los permisos de los usuarios. La explicación de esta pestaña se detalla a continuación



Figura 4.86. Ventana de utilidades.

### Pestaña de permisos.

Una vez seleccionado un usuario y mostrado todas las opciones posibles, se puede acceder a esta pestaña pulsándola. Los datos de esta pestaña están en la Figura 4.88. Se muestra una colección de los permisos que posee un usuario. Cuando se selecciona un permiso de la colección, se muestran los datos más detallados a la derecha de dicha colección. Debajo de la tabla de permisos se encuentran los siguientes botones:

- *Nuevo*. Crea un permiso nuevo para el usuario correspondiente, mostrándose a la derecha de la colección el detalle de la licencia que se ha creado.
- *Eliminar*. Elimina un permiso seleccionado anteriormente y previa confirmación del usuario. En caso de error se notificará el suceso ocurrido. Cabe aclarar que el usuario no puede estar sin permisos en el sistema, por lo que si se intenta eliminar el único permiso que tuviese se produciría un error y se notificará al usuario.

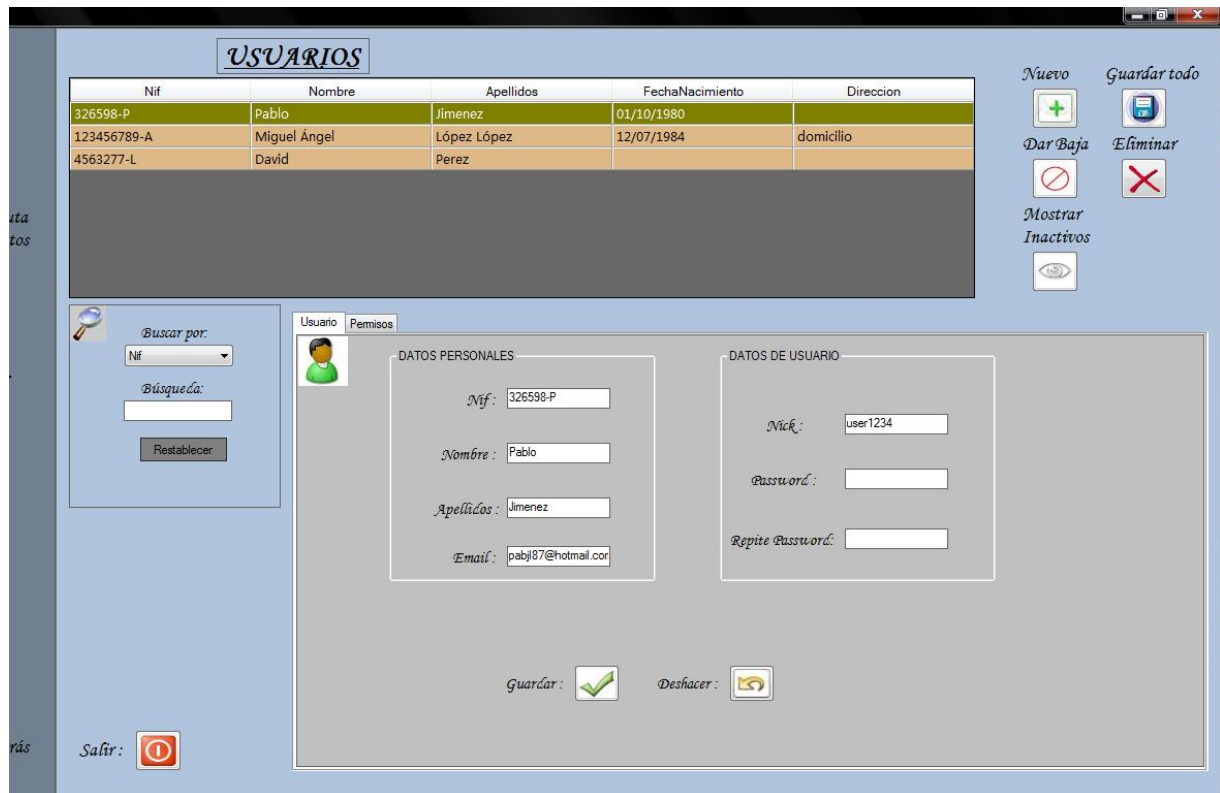


Figura 4.87. Ventana de detalle de un usuario seleccionado.

Una vez seleccionado o creado un nuevo permiso, se muestra el tipo de permiso para ser modificado. Los tipos de permisos son: **Público**, **Administrador**, **Secretario** y **Cronometrador**. El permiso **Secretario** tendrá todos los accesos al sistema excepto el acceso a la parte de *Toma de tiempos* y la parte de *Utilidades*. El permiso de **Cronometrador** solo tendrá acceso a la parte de *Toma de tiempos* y *Consultas*. El permiso **Público** sólo tendrá acceso a la zona de *Consultas*. El **Administrador** tendrá acceso a todo el sistema.

Para cada permiso se podrá hacer lo siguiente pulsando los botones correspondientes en la zona central de la pestaña:

- **Guardar.** Guarda el permiso si ha sido modificado o si es nuevo, previa confirmación del usuario. En caso de que hubiese algún error al guardar se mostrará un mensaje de error al usuario y no se almacenará ninguna modificación; de lo contrario, se notificará de la operación realizada.
- **Deshacer.** Deshace los últimos cambios realizados desde la última vez que se guardó.

- *Cancelar*. Si el permiso es nuevo, esta opción estará habilitada (en caso contrario, no). Si se pulsa, lo que hace es cancelar la creación del permiso y mostrar el siguiente, ya que actuaría como seleccionado, mostrando el detalle del permiso.

Si se han modificado varios permisos y el usuario desea guardar todos de una vez tendría que dirigirse a la pestaña de detalle (pestaña usuario) y pulsar sobre el botón *Guardar*, explicado anteriormente. También se podría guardar todos los permisos si se pulsa sobre el botón *Guardar todo* situado en la zona superior de la ventana (al lado de la colección de usuarios), ya que lo guardaría todo y, por tanto, los permisos nuevos y/o modificados.

#### 4.3.5.2. Cambio de ruta de la base de datos

Esta opción sirve para elegir la ubicación de la base de datos del sistema. A esta opción se puede llegar de dos formas, la primera es usando el botón *Cambiar Ruta Base de Datos* de la ventana de utilidades, y la segunda es cuando se abre el sistema y no encuentra la ruta original, ya que habrá que indicarle la ubicación de la base de datos. En la Figura 4.89 se muestra un ejemplo de elegir la ruta de la base de datos de la aplicación.

Cabe aclarar que el cambio de ruta no elimina la base de datos antigua. Esa base de datos se quedaría en esa ubicación a no ser que alguna persona modifique o elimine el archivo.

La base de datos puede ser abierta también por el software Microsoft Access. Es recomendable que solo lo abra con este software una persona especializada y cualificada, ya que un mal uso podría desestabilizar todo el sistema.

#### 4.3.5.3. Copia de seguridad

Esta opción sirve para realizar una copia de seguridad o *Backup* de la base de datos de la aplicación. Se recomienda usar esta opción antes y después de realizar una carrera, para así poder recuperar los datos en caso de errores inesperados. Para acceder a esta opción se pulsa el botón *Copia de Seguridad* de la ventana de utilidades. Una vez pulsado el botón se abre una ventana como la mostrada en la Figura 4.90 en la que el usuario indica la ubicación de la copia que se va a realizar. Si el usuario acepta la ubicación se realizará la copia y se le notificará al respecto.

#### 4.3.5.4. Nueva temporada

Esta operación sirve para finalizar la temporada y comenzar la siguiente. El botón se encuentra en la zona izquierda de la ventana de utilidades. Una vez el usuario pulse el botón se le muestra una confirmación como la de la Figura 4.91. Si el usuario acepta, comenzará a realizar dicha operación. Cabe destacar que si hubiese carreras sin terminar, el sistema avisará al usuario de tal suceso, y éste podrá decidir si decide continuar con la operación finalizando las carreras que aún estén abiertas.



Figura 4.88. Pestaña de permisos de un usuario.

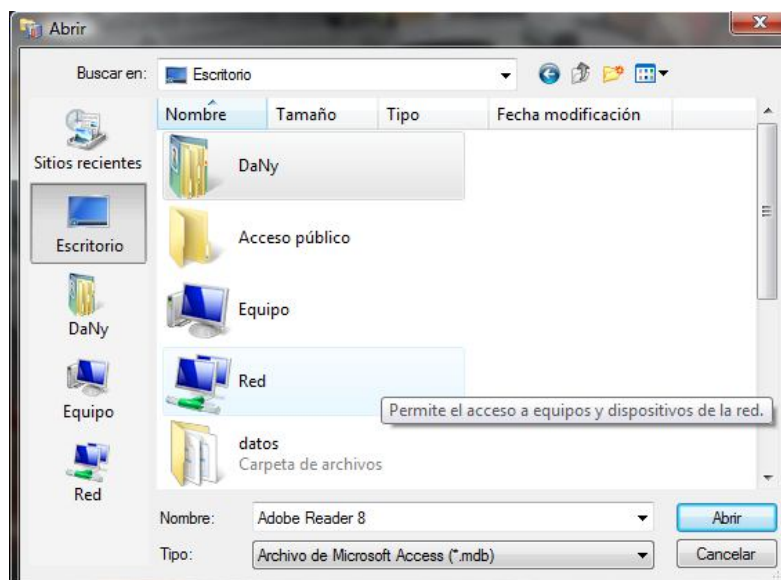


Figura 4.89. Ventana para elegir la ubicación de la base de datos.



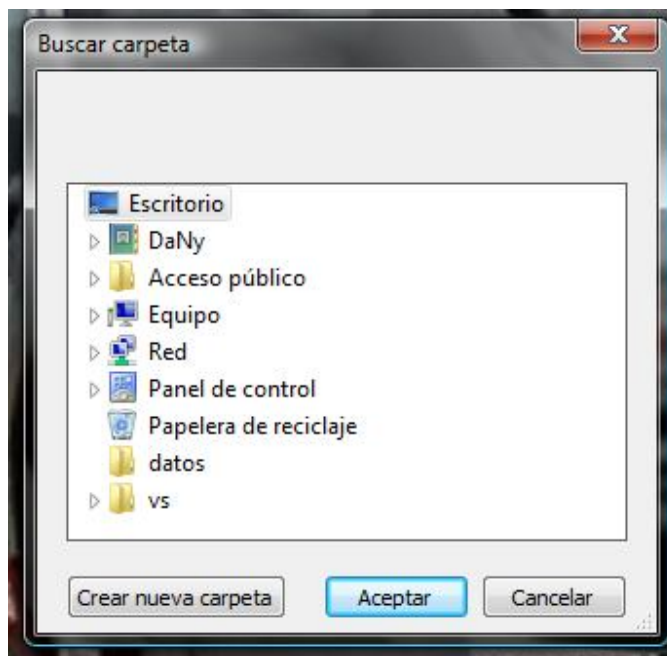


Figura 4.90. Ventana para elegir ubicación para la copia de la base de datos.

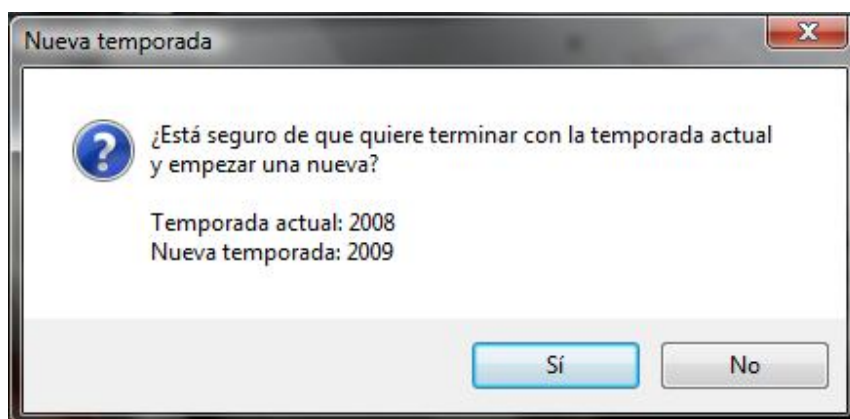


Figura 4.91. Mensaje de confirmación de finalización de la temporada.

## 4.4. IMPRESOS

Todos los impresos del sistema se pueden imprimir desde el mismo sistema, o bien exportándolos a formato PDF e imprimirlos desde otra aplicación.

### 4.4.1. Impresos para Clasificaciones

Las clasificaciones de carreras, así como de campeonatos para clasificaciones generales, tienen un mismo formato. En la zona superior se muestra el logo de la RFEdA (Real Federación Española de Automovilismo), junto con el nombre de la carrera si es una clasificación de una carrera o con la etiqueta “*Clasificación General*” si es una clasificación general de un campeonato. En la Figura 4.92 se muestra un ejemplo de clasificación de una carrera, ya sea de toda la carrera o de un campeonato, mientras que en la Figura 4.93 se muestra el ejemplo de una clasificación de un campeonato cuando se eligió la opción para mostrar los puntos. En la Figura 4.94 se ve un ejemplo de clasificación general.

 <b>SUBIDA A ALGAR</b>							
<b>FASE A. MANGA OFICIAL - CLASIFICACIÓN GENERAL</b>							
Puesto	Dorsal	Piloto	Escudería	Vehículo	Tiempo	D. Primero	D. Anterior
1	2	Raúl, Gonzalez Blanco	Escudería Sur	Peugeot - 307	00 : 03 : 40 : 000	00 : 00 : 00 : 000	
2	5	José Manuel, Martín		Subaru - Impreza	00 : 04 : 15 : 000	00 : 00 : 35 : 000	00 : 00 : 35 : 000
3	3	Antonio, Gómez		Peugeot - 2006	00 : 04 : 50 : 000	00 : 01 : 10 : 000	00 : 00 : 35 : 000
4	4	David, Herrero	Motor Club Almería	BMW - 150	00 : 08 : 39 : 500	00 : 04 : 59 : 500	00 : 03 : 49 : 500
5	1	Pablo, Jimenez	Escudería Sur	Citroen - ZX	00 : 25 : 45 : 522	00 : 22 : 05 : 522	00 : 17 : 06 : 022
<b>ABANDONOS</b>							
Dorsal	Piloto	Vehículo	Escudería	Motivo Abandono			
6	Emilio, López	Renault - 5		Salirse de la carretera			

Figura 4.92. Impreso de clasificación de una carrera.


 <b>SUBIDA EL MARMOL</b>							
<b>FASE A. MANGA OFICIAL - DESAFIO PEUGEOT - GRUPO D1 - CLASE I</b>							
Puesto	Dorsal	Piloto	Escudería	Vehículo	Puntos	D. Primero	D. Anterior
1	6	Jose Maria, Romeo		Peugeot-307	12	0	-----
2	2	Miguel J. Dominguez	MotorClub Aloca	skoda-Felida	6	8	8
3	1	Jose Ramón, Montañez		Subaru-Impreza	4	8	2
<b>ABANDONOS</b>							
Dorsal	Piloto	Vehículo	Escudería	Motivo Abandono			

Figura 4.93. Impreso de clasificación de un campeonato mostrando los puntos.

<b>CLASIFICACIÓN GENERAL</b>				
<b>CAMPEONATO GENERAL - C1 - 32</b>				
Puesto	Nombre	Puntos	D. Primero	D. Anterior
1	Pablo, Jimenez	16	0	-----
2	Raúl, GonzalezBlanco	8	8	8
3	Jose Ramón, Montañez	5	11	3
4	Miguel J., Dominguez	4	12	1

Figura 4.94. Impreso de una clasificación general.

#### 4.4.2. Impresos para Asistencia al Briefing

En la zona superior del impreso se muestra logo de la RFEdA, junto con el nombre de la carrera del documento. A continuación, se muestran el cargo de oficial que realiza el documento, así como los cargos que lo van a recibir. Más abajo se muestra una tabla con los inscritos que han asistido al briefing. En la Figura 4.95 se muestra un ejemplo de este documento.




CONTROL DE ASISTENCIA AL BRIEFING		
NÚMERO	CONCURSANTE	INSCRITO
2	Motor Club Alcalá	Miguel J. Domínguez
3		Pablo Jiménez
5		Raúl González Blanco

Figura 4.95. Impreso de documento de asistencia al briefing.

#### 4.4.3. Impresos para final de carrea

Este documento tiene la misma cabecera que la especificada en el apartado anterior, es decir, con el logo de la RFEdA y el nombre de la carrera del documento. También contiene los cargos de oficiales, tanto del realizador como de los receptores. A continuación se muestran los datos del documento, tal y como se observa en la Figura 4.96.



subida el mamol

---

Fecha : 25 / 1 / 2008 : 1 : 21 Documento Número : 2356 SM

DE : Comisario Deportivo                      PARA : Director de Carrera

**INFORME FINAL DE DIRECCIÓN DE CARRERA SOBRE DESARROLLO DE LA PRUEBA**

Número de Equipos Inscritos	<input type="text" value="6"/>	
Equipos Autorizados a Tomar la Salida	<input type="text" value="5"/>	
Número de Equipos Salidos	<input type="text" value="6"/>	
Hora Salida 1º Vehículo	<input type="text" value="11 : 22"/>	
Entrada Parque Cerrado 1º Participante	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="17 : 16"/>
Entrada P. Cerrado Último Participante	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="17 : 30"/>
Número de Equipos en Parque Cerrado	<input type="text" value="6"/>	
Número de Equipos Clasificados	<input type="text" value="5"/>	
Hora Publicación de la Clasificación	<input type="text" value="18 : 02"/>	

Observaciones :

Descalificación de un participante

El director de carrera

Fdo.:

Licencia Número :

**Figura 4.96. Impreso de informe final de carrera.**



# Conclusiones y líneas futuras

En este apartado se verán las conclusiones extraídas a lo largo del desarrollo del proyecto, junto con algunos comentarios para posibles ampliaciones al sistema de información desarrollado.

## Conclusiones

Para comenzar, puede decirse que la sorpresa más destacada fue el tiempo de realización del proyecto. Cuando se comenzó, se realizó una estimación que nada tuvo que ver con la duración final. Una vez realizado el análisis y, conforme se fue avanzando en el desarrollo del proyecto, resultó que había obstáculos no tan fáciles de superar y que hubo que revisar varias zonas distintas veces para verificar el correcto análisis. La conclusión que se puede sacar en este aspecto es que la falta de experiencia en proyectos reales no es baladí, ya que los problemas encontrados no tienen nada que ver con las situaciones y problemas teóricos vistos durante la carrera.

Al comienzo de este proyecto, una de las dificultades más destacadas que se encontró fue el análisis de requisitos. Esto fue así porque la temática, los procedimientos y el argot automovilístico estudiados resultan bastante complejos para personas que no dominan esta temática. Para poder entender todo lo relacionado con este deporte, hubo que dirigirse personalmente a eventos concretos. De este modo, se consiguió una percepción bastante acertada, ya que se pudo observar desde dentro todo el funcionamiento de la zona de secretaría y cronometraje de las competiciones.

Otra de las dificultades que surgieron durante el desarrollo del proyecto fue la utilización de las librerías proporcionadas para realizar la programación (NibiNegocio.dll y Nibi.Dal). La complejidad estuvo en un principio sobre el funcionamiento de dichas librerías, ya que hubieron de hacerse varias consultas sobre el manejo de funciones. No obstante, una vez documentadas todas las funciones necesarias, y mediante el uso de estas librerías, resultó una herramienta muy fácil y rápida de utilizar. Cabe destacar que durante la programación, hubo un factor que hizo, a veces, difícil la realización de la aplicación con respecto a las librerías proporcionadas. Esta dificultad viene dada por la navegación entre entidades. El no tener el uso de la caché de entidades cuando se navega desde lugares diferentes hacia la misma entidad, es decir, los cambios realizados en esa entidad no están reflejados directamente en esa misma entidad si se ha obtenido desde otro lugar, fue un hándicap añadido. Por tanto, se tuvo que tener especial cuidado en la modificación de cambios entre entidades y, en ocasiones, forzar la carga hacia la base de datos.

Durante la realización del proyecto se pudo confirmar que la base de un buen software no recae sobre el conocimiento del lenguaje, ni sobre la capacidad de diseño de la interfaz. Todo ello puede quedarse en nada si no se realiza un buen análisis previo de todo lo necesario, así como de las funciones requeridas. Una de las razones por las que se alargó el proyecto fue por tener partes

no tan bien analizadas como se debiera, ya que por ese motivo tuvo que hacerse una reestructuración de la zona y realizar un mejor análisis. Para mejorar también dicho análisis, cabe destacar que lo ideal sería tener contactos recientes con el usuario, ya que así se pueden evitar análisis erróneos desde un principio por falta de información o desconocimiento del entorno.

Para la memoria, cabe destacar que la aplicación de la metodología Métrica 3 resulta demasiado extensa, ya que requiere de demasiado trabajo para su realización. No obstante, la aplicación de esta metodología es importante para realizar un software de calidad.

Respecto a la programación, puede decirse que no es la parte más agradable, ya que el estar programando en sí no aporta lo mismo, tanto en experiencia como en satisfacción, que el buen análisis previo como puede ser los diagramas de clases. Por el contrario, una vez obtenidos los resultados, se obtiene una gran satisfacción al ver el sistema funcionando correctamente. Para concluir, se puede afirmar que el verdadero trabajo de un ingeniero técnico informático es el de realizar buenos análisis para este tipo de trabajo, aunque también es importante conocer toda la programación del proyecto.

Por supuesto, también es importante destacar que el software obtenido en este proyecto es una aplicación que cumple todas las expectativas y requisitos expresados en la introducción de esta memoria, además de otras importantes ventajas como pueden ser la posibilidad de insertar imágenes de los participantes, logos de escuderías y campeonatos y avisos e indicaciones que ayudan al usuario para que pueda hacer un buen manejo del software. También se destaca que la aplicación resulta bastante fácil de utilizar para las personas del mundo automovilístico pero que, independientemente de eso, el manual de usuario se ha hecho con cuidado para comentar todas las opciones, botones y alternativas de cada ventana.

Por último, se puede decir que el aprendizaje ha sido más que considerable, ya que con solo el enfrentamiento ante un proyecto real desde el inicio, así como la utilización de herramientas usadas en entornos laborables, hacen que todo el tiempo empleado merezca la pena, junto con la experiencia ganada para el futuro profesional de un ingeniero técnico informático. Una vez finalizado el proyecto, se puede afirmar que en futuros desarrollos de sistemas de información no será necesario emplear tanto tiempo, ya que la experiencia ganada es fundamental para evitar fallos tanto en el análisis como en la programación.

### **Líneas futuras**

Este proyecto se ha intentado hacer lo más completo posible según las especificaciones detalladas por el usuario, no obstante, siempre existen ampliaciones y/o modificaciones al software, ya que ellas son parte esencial del ciclo de vida del software.

A continuación se comentarán algunas ampliaciones interesantes que se pueden aplicar en un futuro si la situación lo requiere:

- Se podría instalar un cronómetro al ordenador y habilitar en el sistema de información la posibilidad de recoger los tiempos de dicho cronómetro y asignar a los inscritos el tiempo realizado de forma más precisa. De esta manera no sería necesario tener puestos aparte para



---

desempeñar esta función y así poder unir la zona expresa de cronometrajes con la secretaría del evento.

- Traducir el software a varios idiomas, ya que si la aplicación cuenta con usuarios en el extranjero, sería útil dicha traducción.
- Realizar una página web para ampliar el ámbito de los eventos. Así, desde casa se podría hacer un seguimiento de la carrera.
- Ampliar las carreras gestionadas por el software además de rallyes y subidas. Así se amplía el repertorio del software para hacerlo más polivalente.
- Aumentar el número de informes, para atender cualquier interés general y particular.



# Referencias

## Referencias web

- [1] Manual y técnicas de utilización de Métrica3.  
[www.desarrollos-mecame.com/formacion/Ingenieria-Software/Ingenieria%20software%20temario.htm](http://www.desarrollos-mecame.com/formacion/Ingenieria-Software/Ingenieria%20software%20temario.htm)
- [2] “*Microsoft Visual Studio 2005 E-Learning*”, disponible en la web.  
[www.microsoftelearning.com/visualstudio2005/](http://www.microsoftelearning.com/visualstudio2005/) .
- [3] Página con tutoriales y guías de Microsoft Visual Studio. [www.msdn.com](http://www.msdn.com). (foros, componentes,...).
- [4] Página oficial de la Federación Andaluza de Automovilismo (FAA). [www.faa.net](http://www.faa.net)
- [5] Página oficial de la Real Federación Española de Automovilismo (RFEdA).  
[www.rfeda.com](http://www.rfeda.com).
- [6] Página oficial del software para generar diagramas UML (StarUML).  
[www.staruml.com](http://www.staruml.com).
- [7] “*Métrica. Versión 3*”. Ministerio de Administraciones Públicas, Madrid, 2001.  
[www.csi.map.es/csi/metrica3/](http://www.csi.map.es/csi/metrica3/) .

## Libros

- [8] Booch, Grady; Rumbaugh, James; Jacobson, Ivar. Prentice Hall. “UML, el lenguaje unificado de modelado”. 1999.
- [9] Francisco Charte. Visual C#.Net. Anaya. Manuales recopilados de Internet para el manejo y configuración de Microsoft Access con Visual C#. 2002.
- [10] Libro de reglas y ordenanzas de la RFEdA. Anuario deportivo automovilístico 2006. Libro de normas y estándares recogidas por la RFEdA que habrán de cumplirse durante toda la temporada.



# Apéndice A.

## Diagramas

En este apéndice se mostrarán los distintos diagramas que se obtienen durante el desarrollo de la metodología Métrica 3 en el capítulo 3. En dicho capítulo se referencian los diferentes apartados del apéndice.

### A.1 Diagramas de casos de uso

Los distintos diagramas de casos de uso obtenidos durante el desarrollo del proyecto se muestran a continuación, desde la Figura A.1 hasta la Figura A.18.

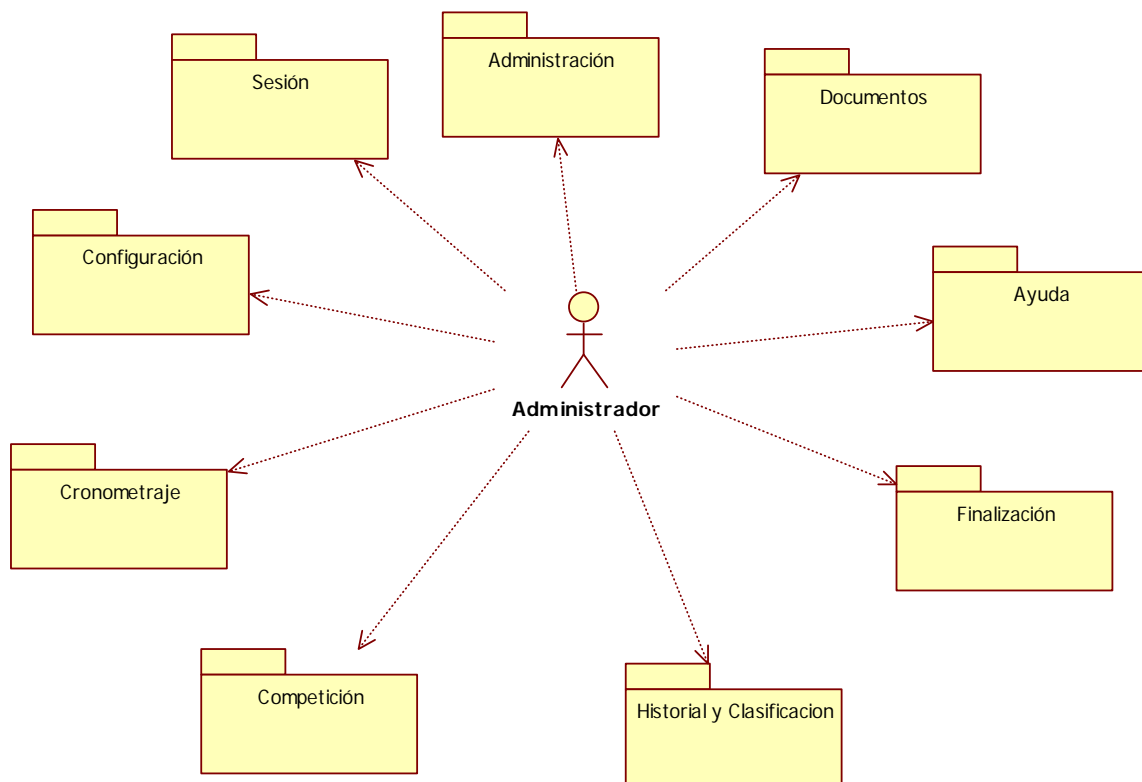


Figura A.1. Diagrama principal de casos de uso.



Figura A.2. Diagrama de casos de uso del paquete sesión.

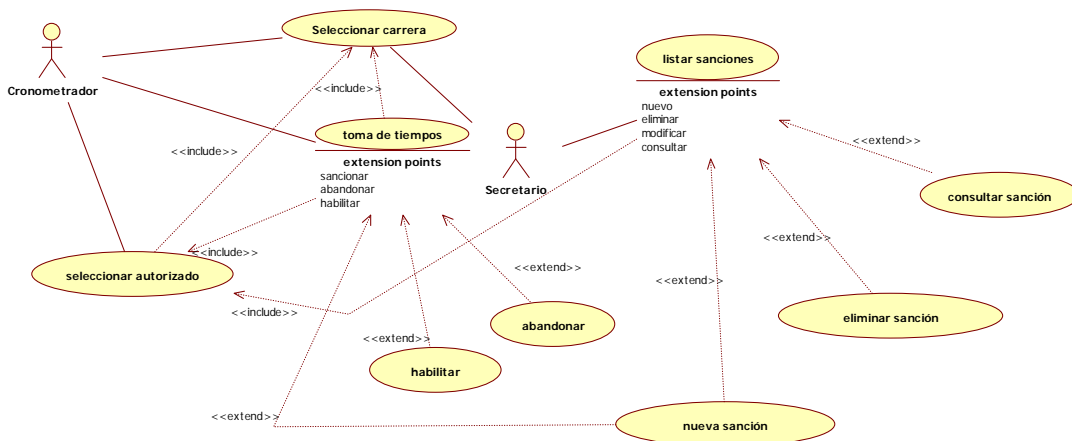


Figura A.3. Diagrama de casos de uso del paquete cronometraje.

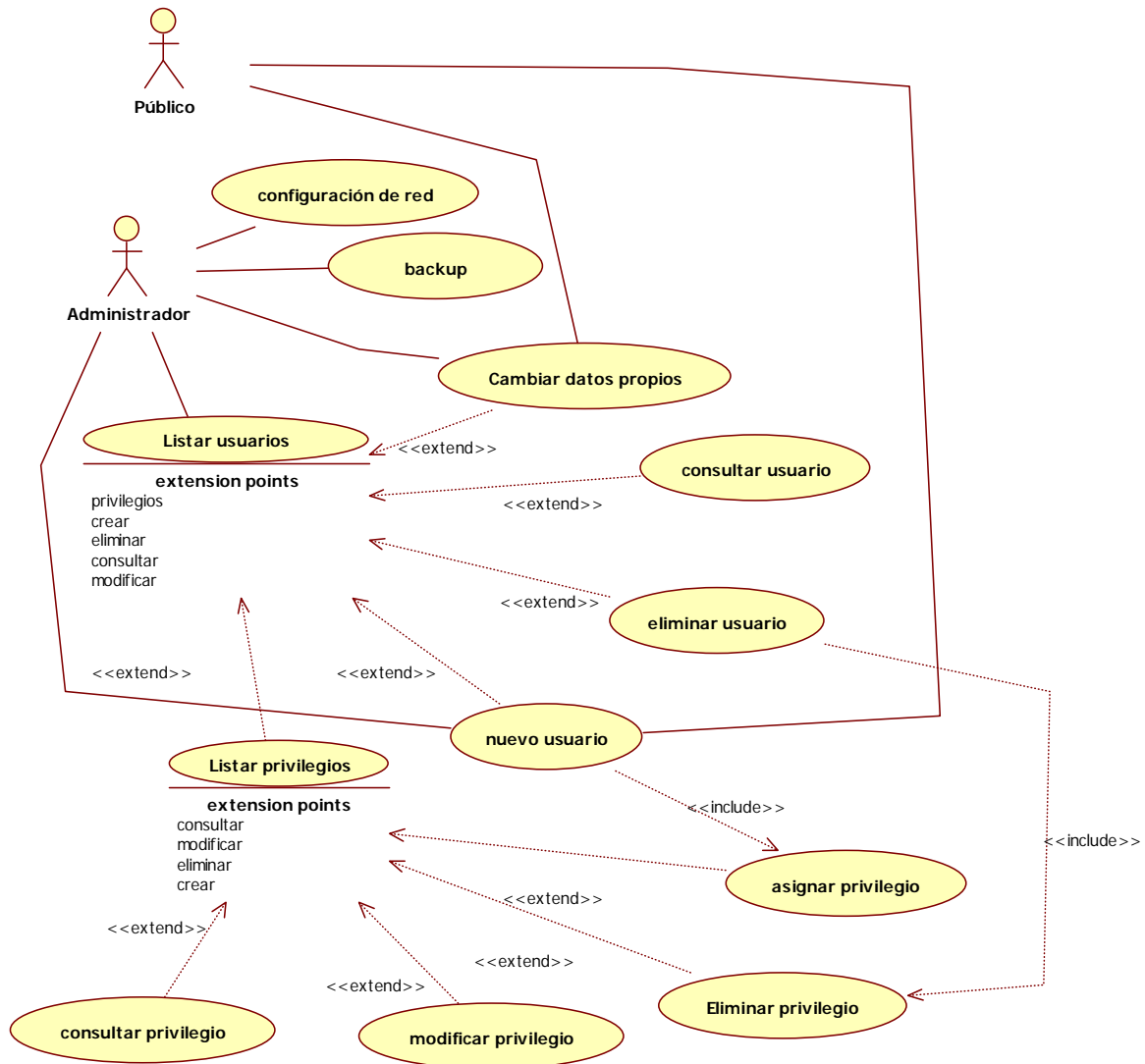


Figura A.4. Diagrama de casos de uso del paquete configuración.

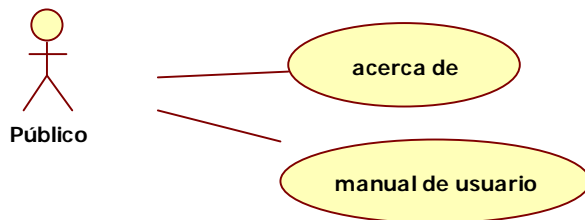


Figura A.5. Diagrama de casos de uso del paquete ayuda.





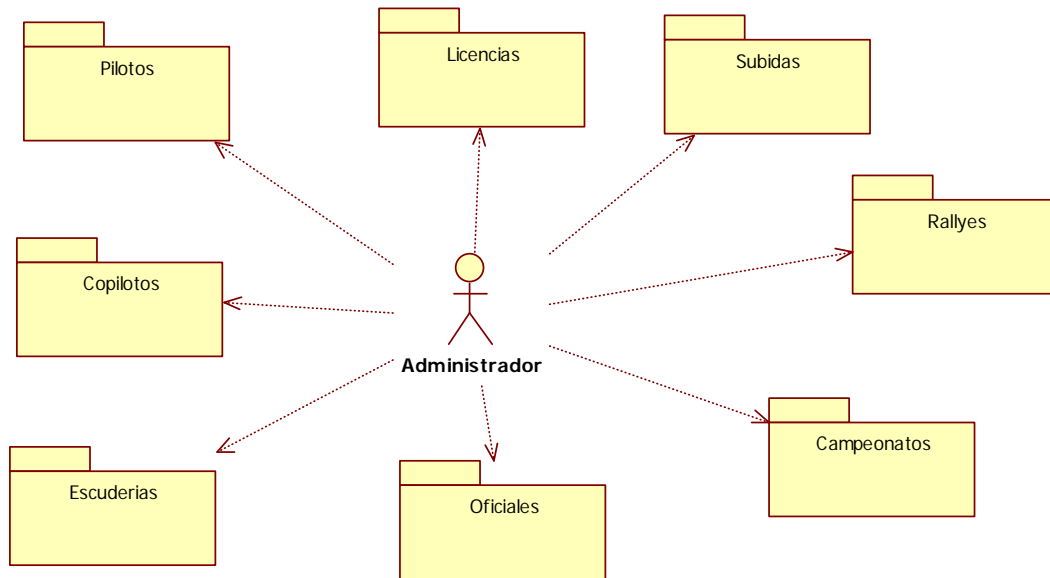


Figura A.8. Diagrama principal del paquete Administración.

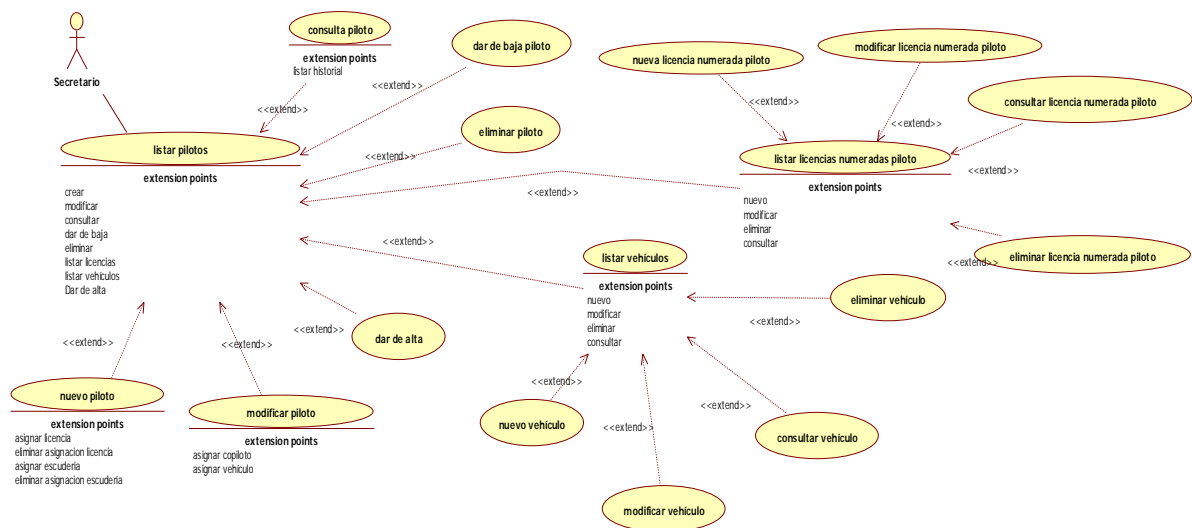


Figura A.9. Diagrama de casos de uso del paquete pilotos.

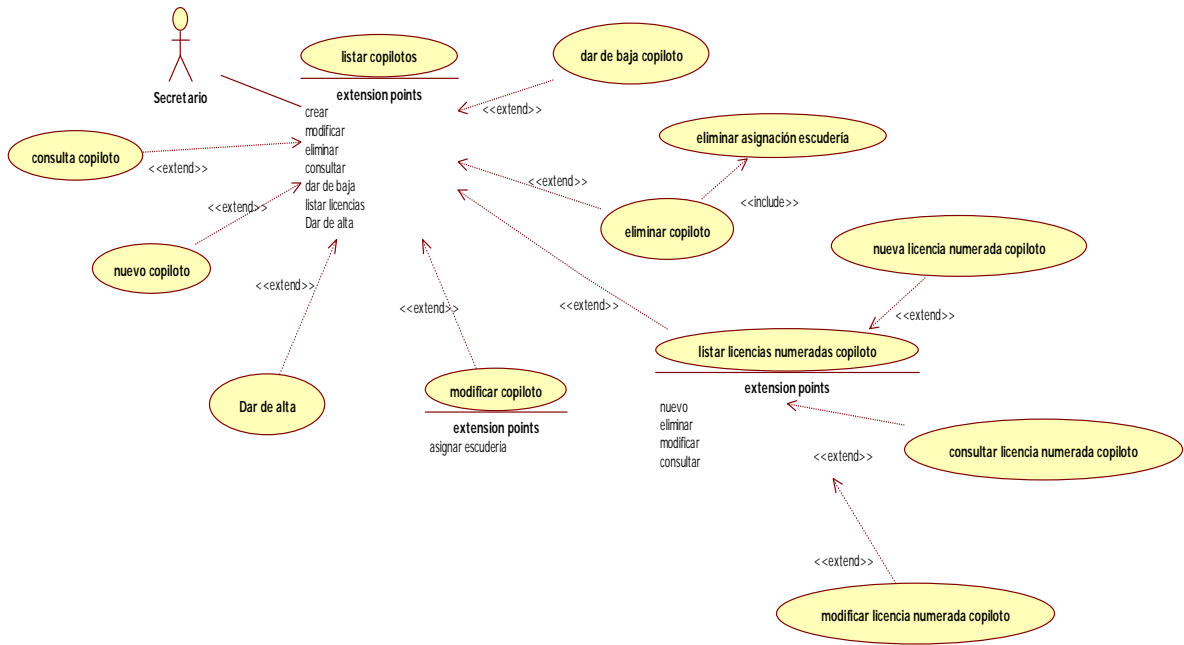


Figura A.10. Diagrama de casos de uso del paquete copilotos.

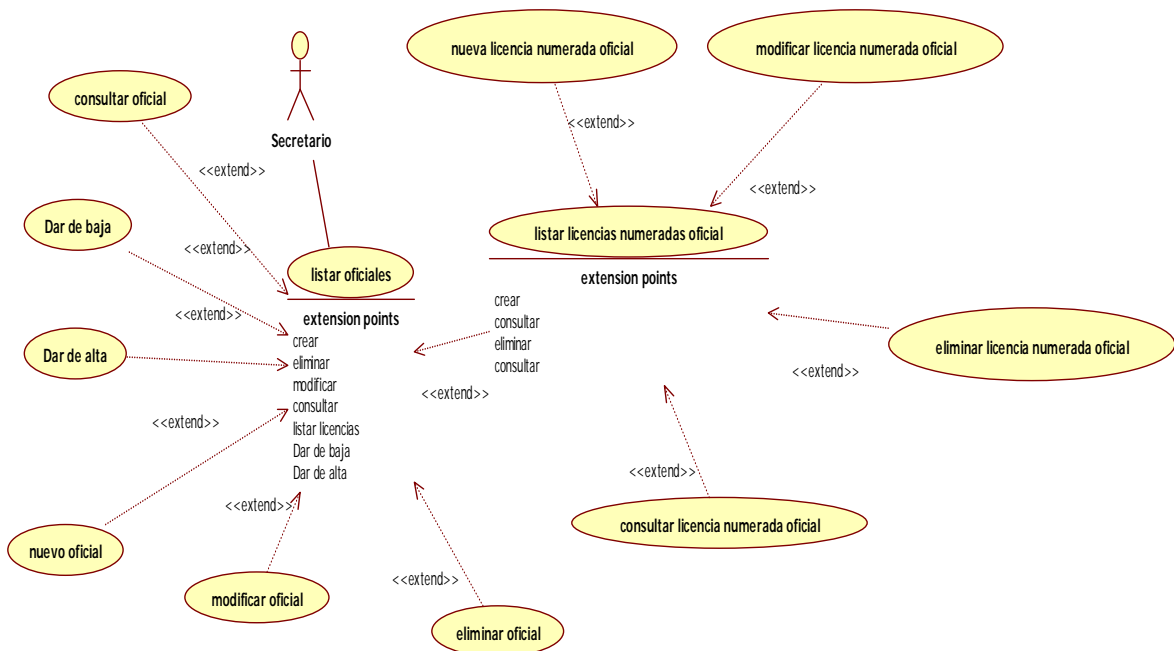


Figura A.11. Diagrama de casos de uso del paquete oficiales.

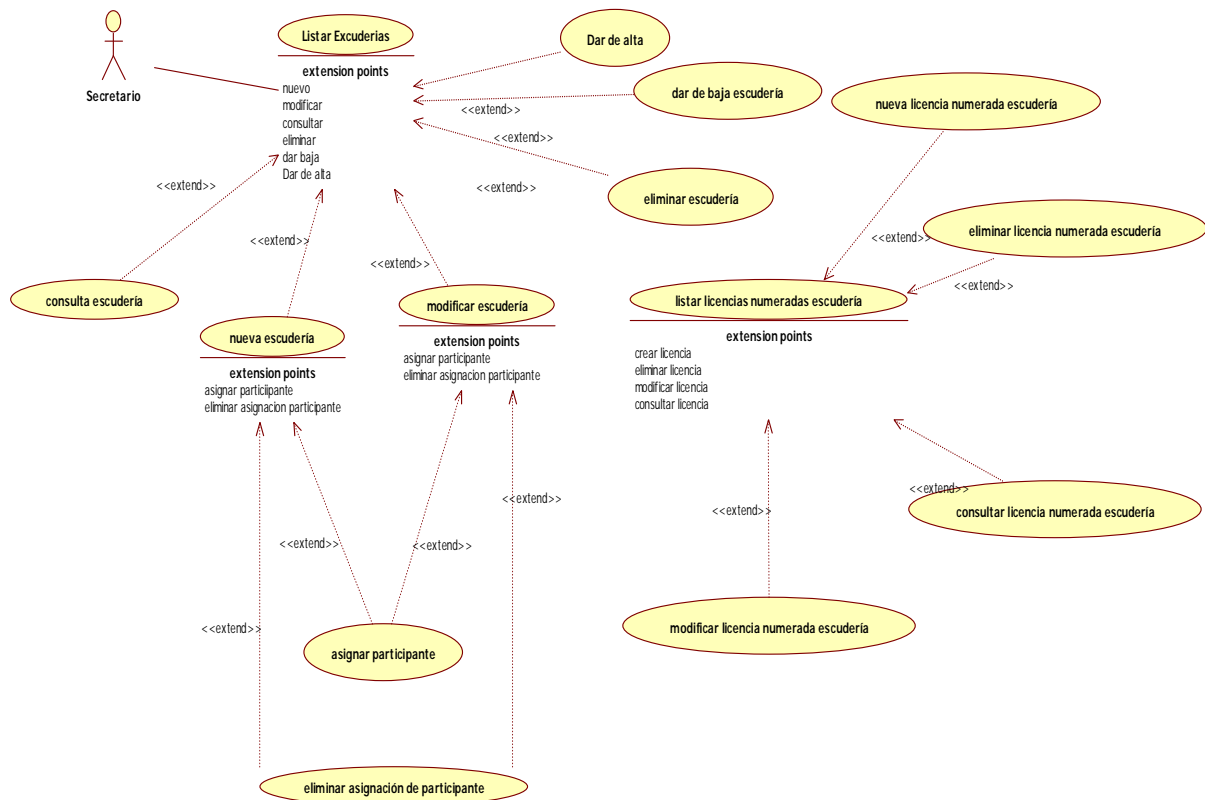


Figura A.12. Diagrama de casos de uso del paquete escuderías.

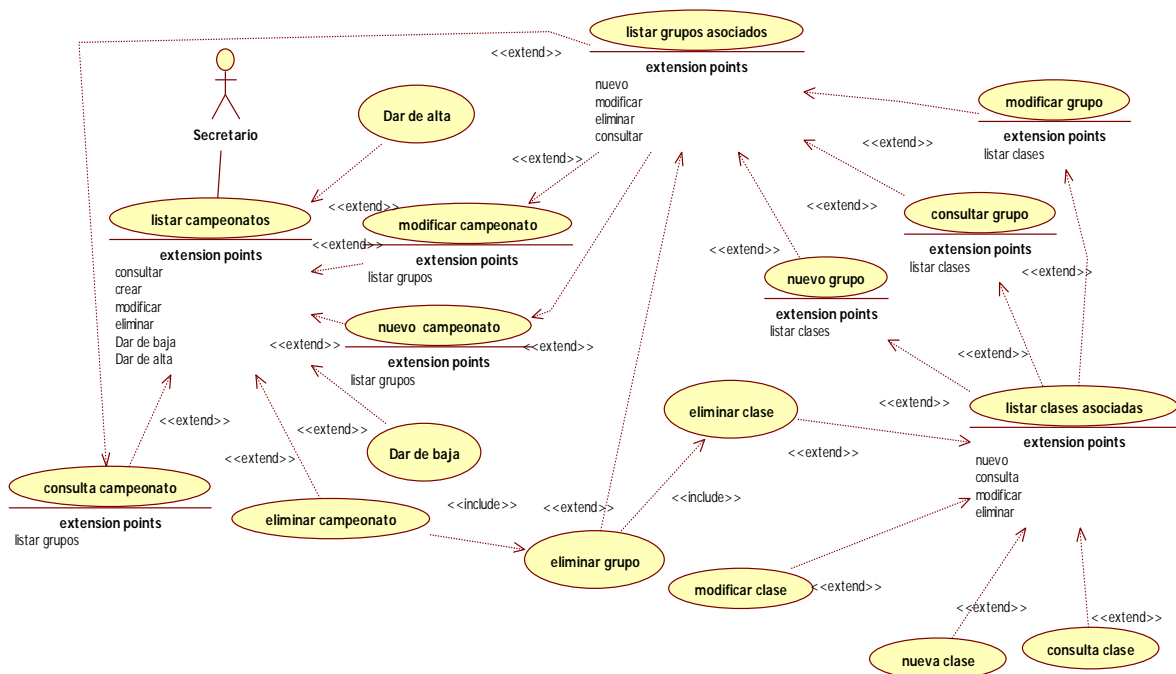


Figura A.13. Diagrama de casos de uso del paquete campeonatos.

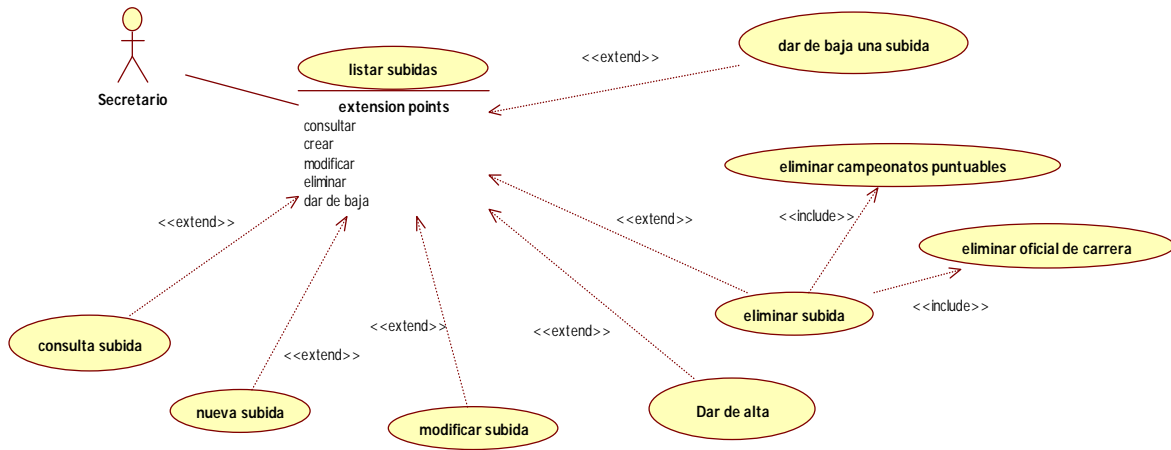


Figura A.14. Diagrama de casos de uso del paquete subidas.

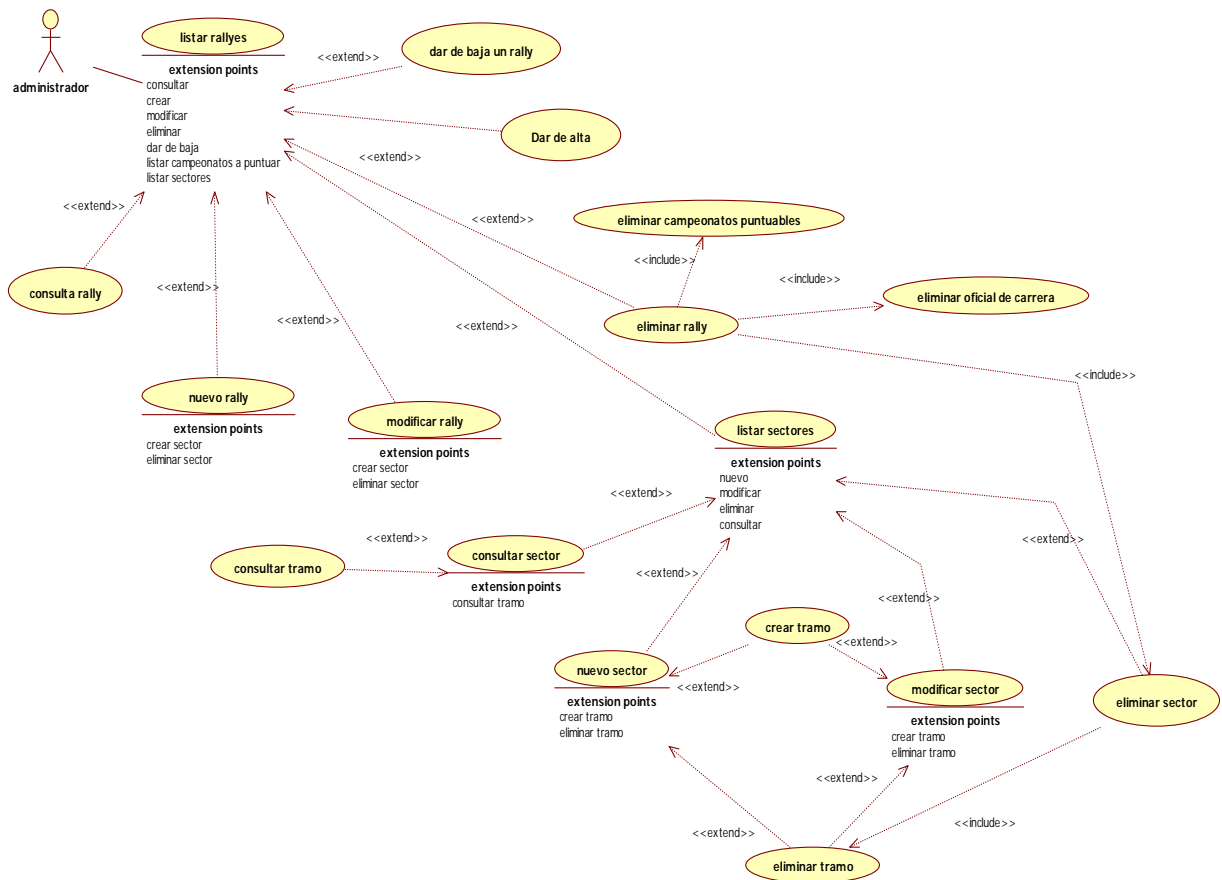


Figura A.15. Diagrama de casos de uso del paquete rallyes.

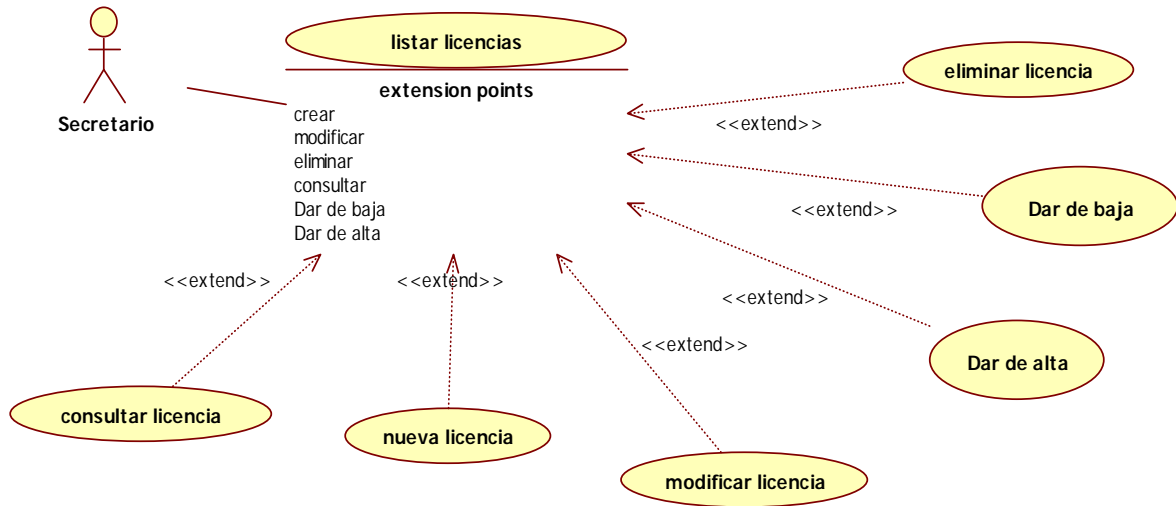


Figura A.16. Diagrama de casos de uso del paquete licencias.

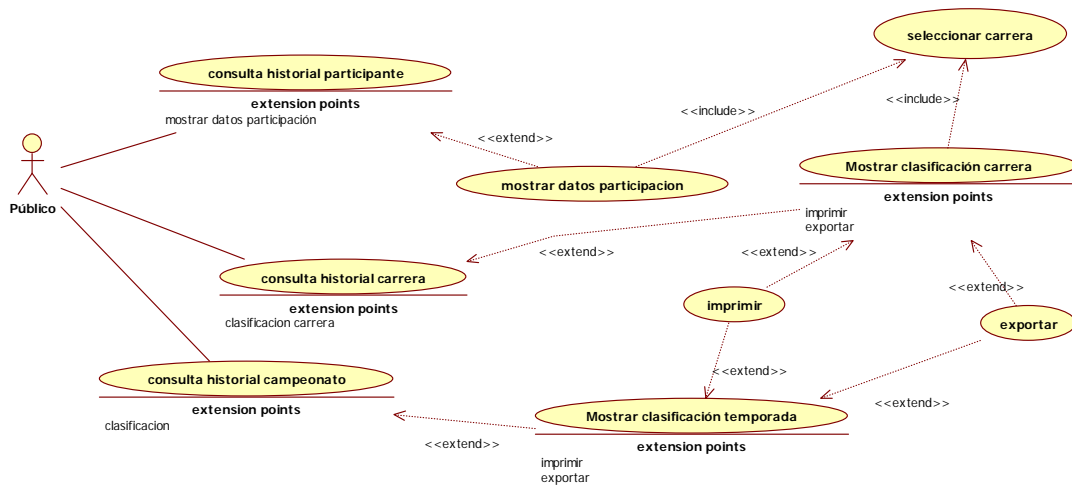
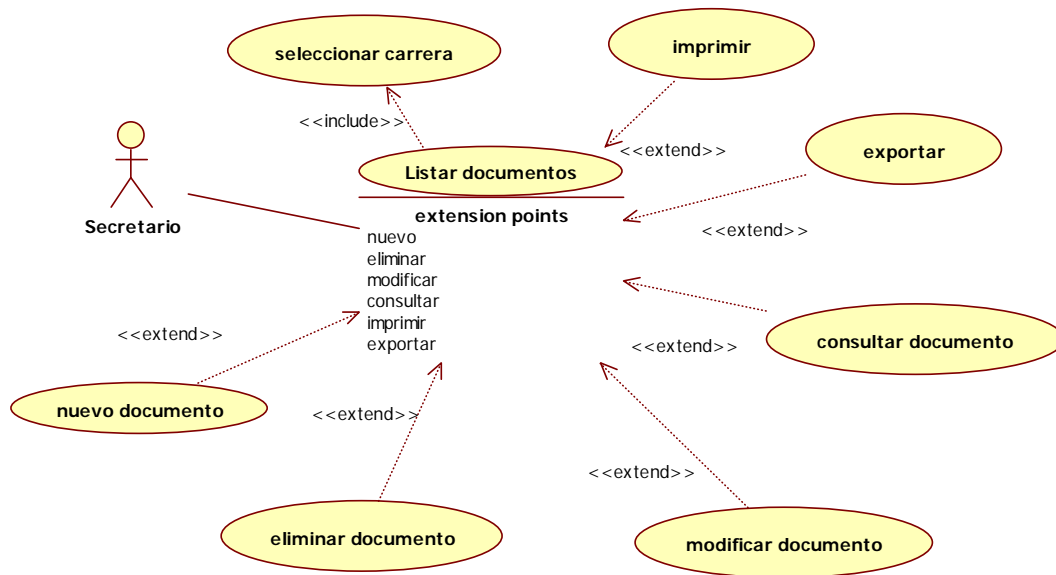


Figura A.17. Diagrama de casos de uso del paquete historial y clasificación.



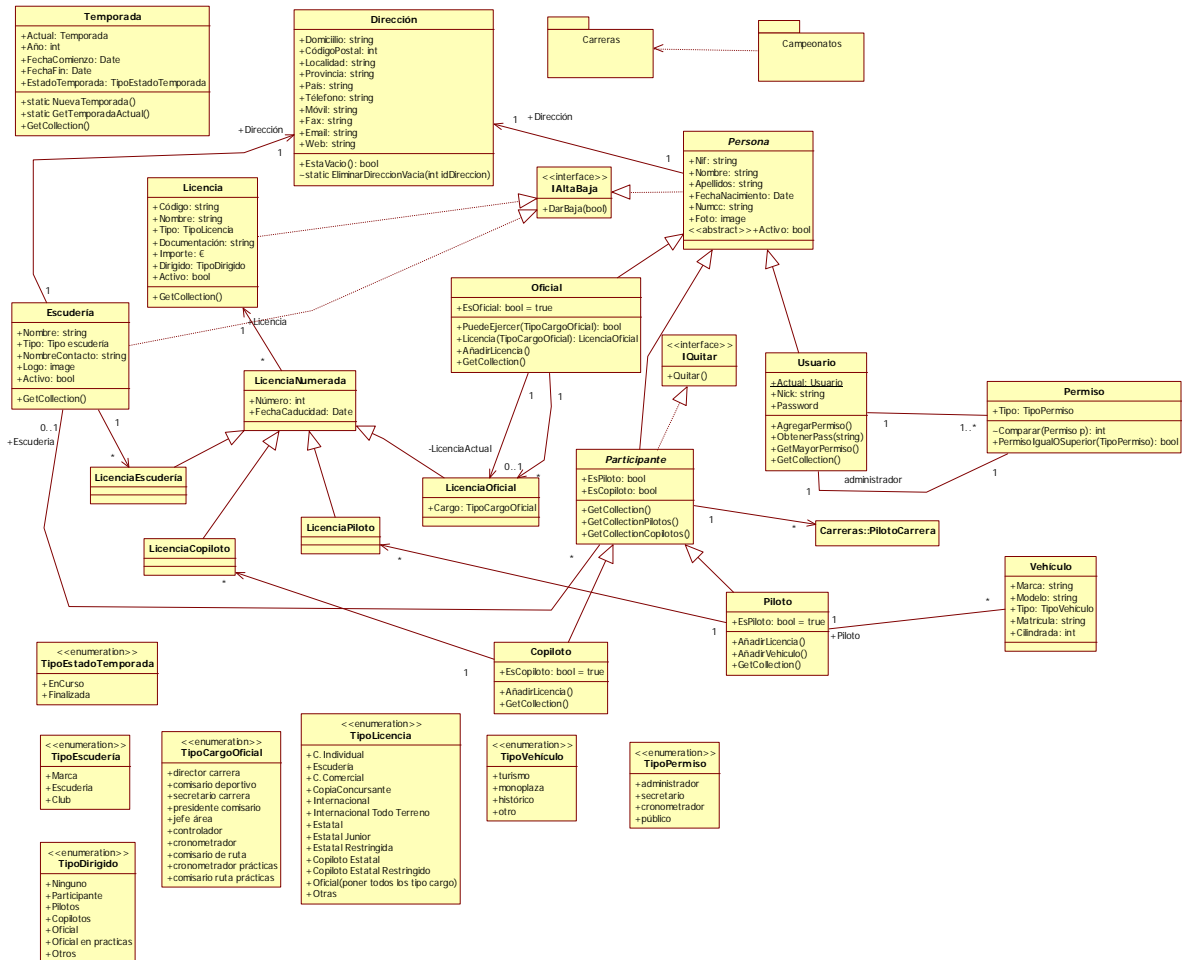
**Figura A.18. Diagrama de casos de uso del paquete documentos.**

## A.2 Diagramas de clases

En este apartado se muestran los diagramas de clases obtenidos durante el desarrollo del proyecto. Estos diagramas se dividen en tres:

- Diagrama del dominio del problema: Aquí se genera una serie de clases con una mayor abstracción. Desde la Figura A.19 hasta la Figura A.22 se muestran los diferentes diagramas de clases del dominio del problema.
- Diagrama de clases de la interfaz de usuario: Clases relacionadas con la interfaz generada durante el desarrollo del proyecto. Todos los diagramas de interfaz se pueden ver desde la Figura A.23 hasta la Figura A.28.
- Diagrama de clases de la gestión de datos: Son las tablas de la base de datos. En la Figura A.29 se muestra dicho diagrama.

**A.2.1 Diagrama de clases del dominio del problema**



**Figura A.19. Diagrama principal de clases del dominio del problema.**









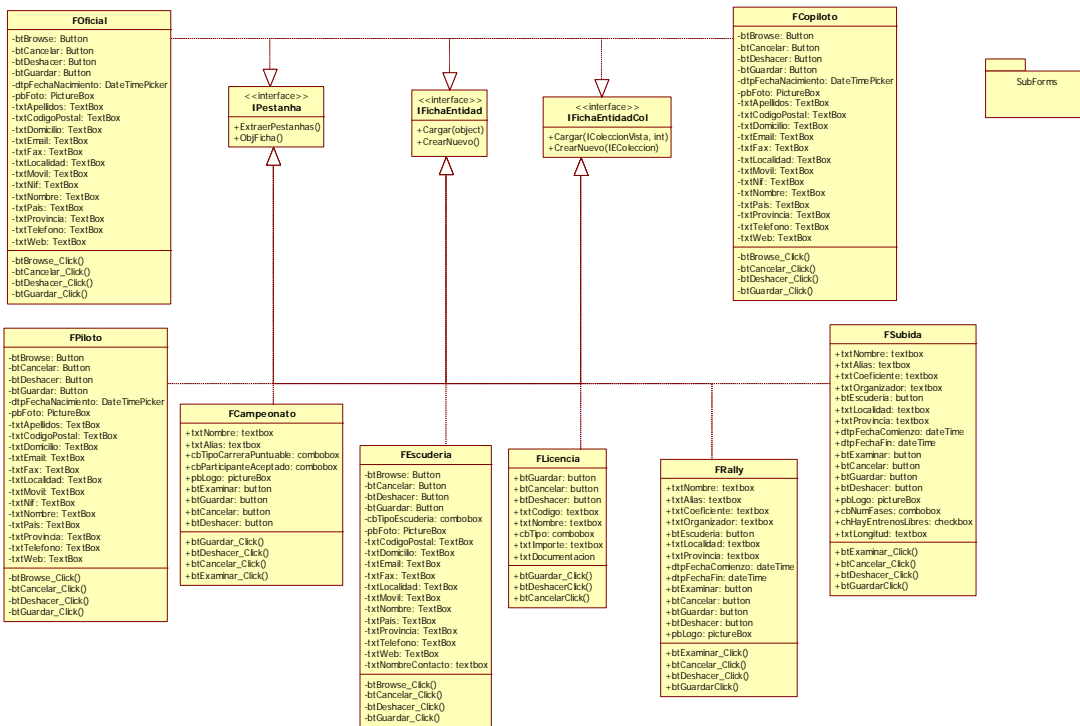


Figura A.24. Diagrama de clases de la interfaz de usuario del paquete mantenimiento.

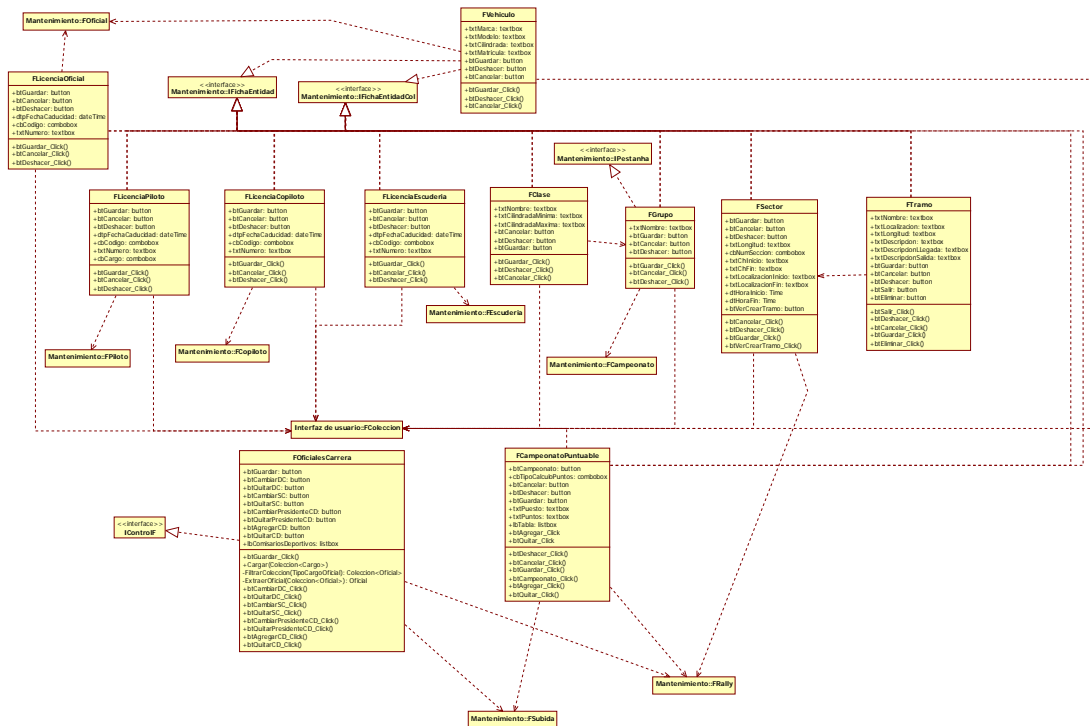


Figura A.25. Diagrama de clases de la interfaz de usuario del paquete subforms.

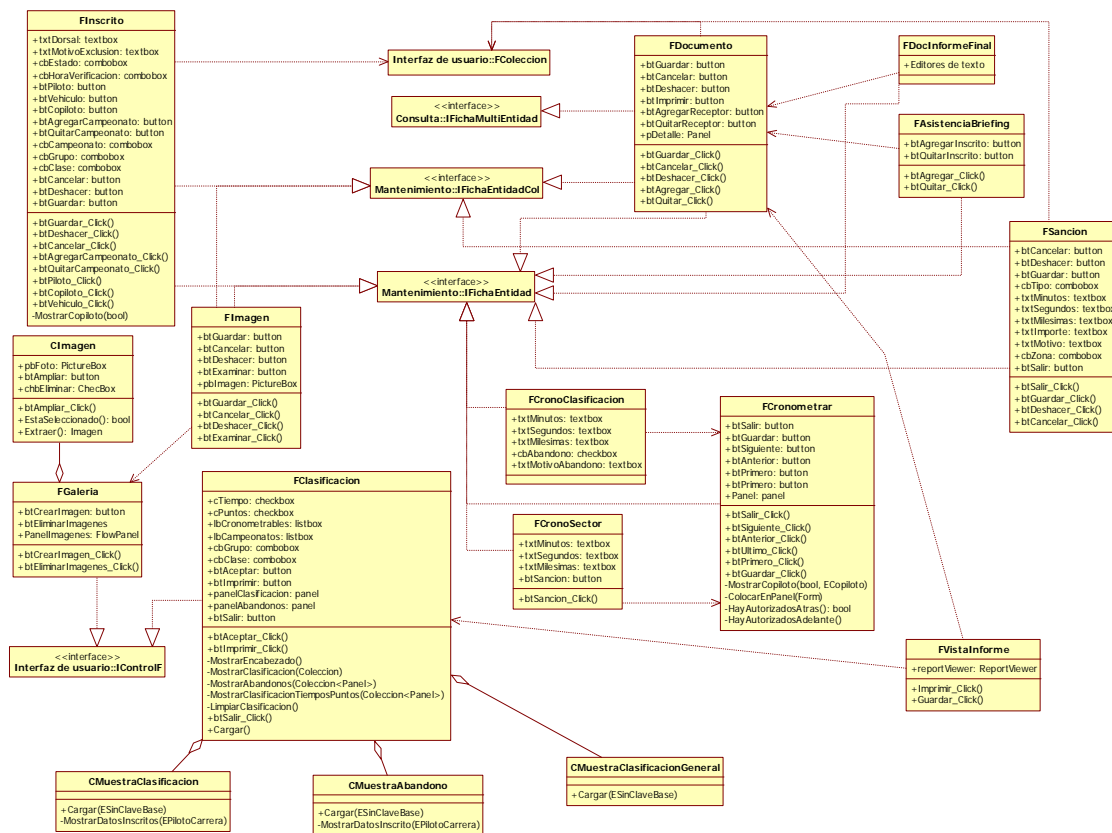


Figura A.26. Diagrama de clases de la interfaz de usuario del paquete competición.

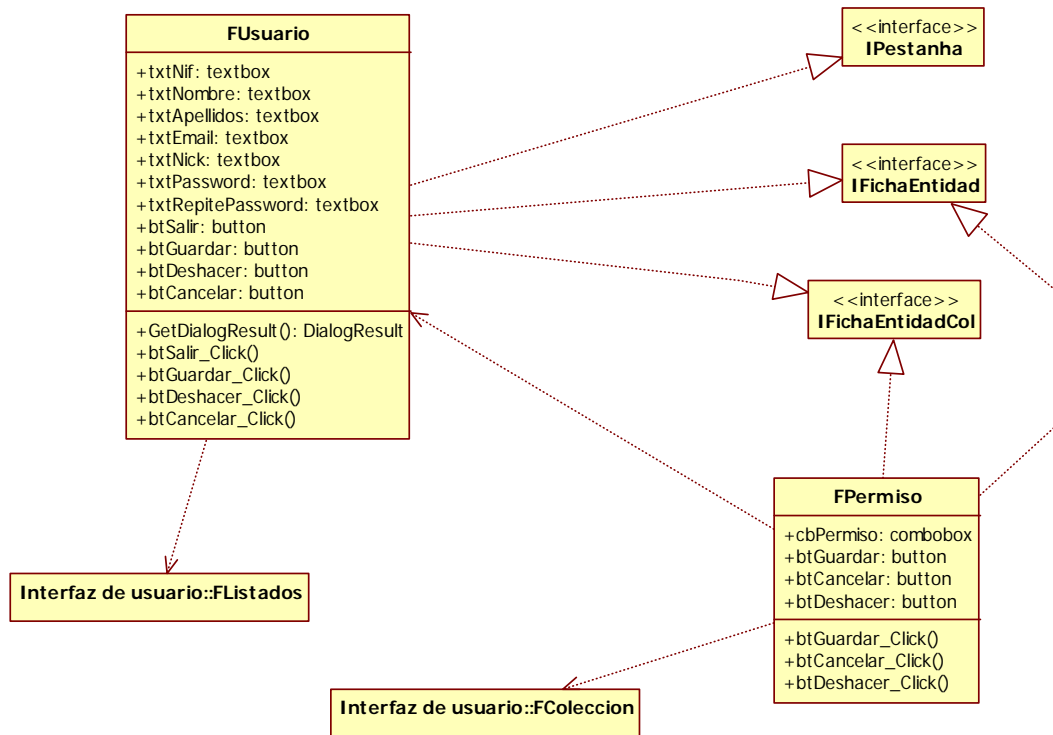


Figura A.27. Diagrama de clases de la interfaz de usuario del paquete utilidades.

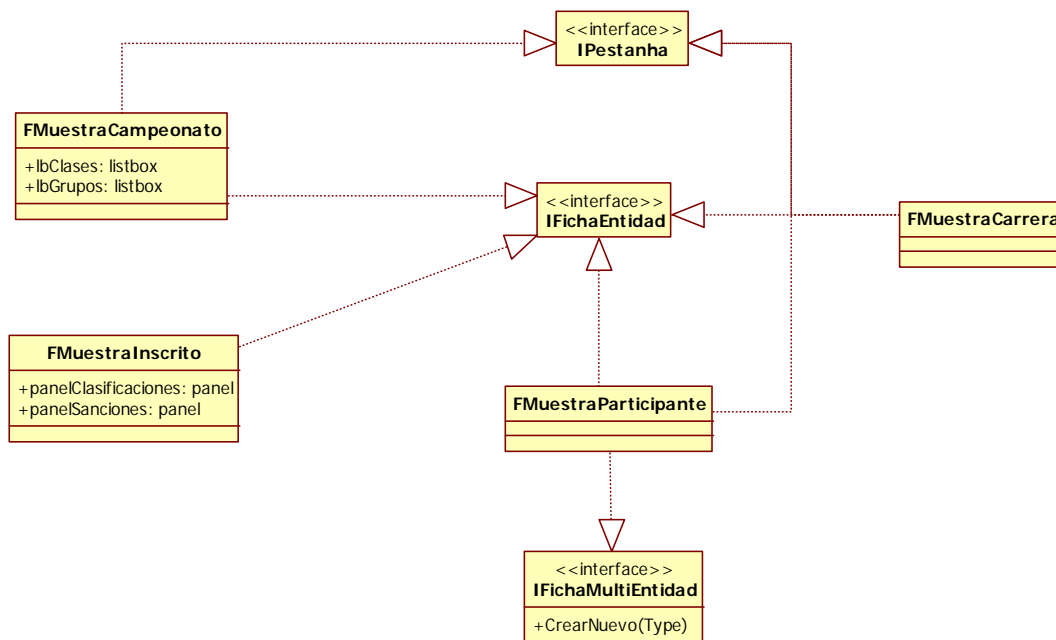


Figura A.28. Diagrama de clases de la interfaz de usuario del paquete consultas.



### A.3 Diagramas de interacción de objetos.

En esta memoria no se han incluido todos los diagramas de interacción realizados a lo largo del proyecto, ya que resultaría demasiado extenso para el documento presentado. No obstante, se remarcarán los diagramas de interacción más representativos del proyecto. Todos los diagramas de interacción restantes se encuentran en el archivo adjunto “CronoRacing.uml” localizado en el CD que acompaña a esta memoria. Se recuerda que el archivo de diagramas se ejecuta con el software StarUML. Los diagramas incluidos se pueden ver desde la Figura A.30 hasta la Figura A.54.

#### Diagramas de interacción de objetos incluidos en la memoria.

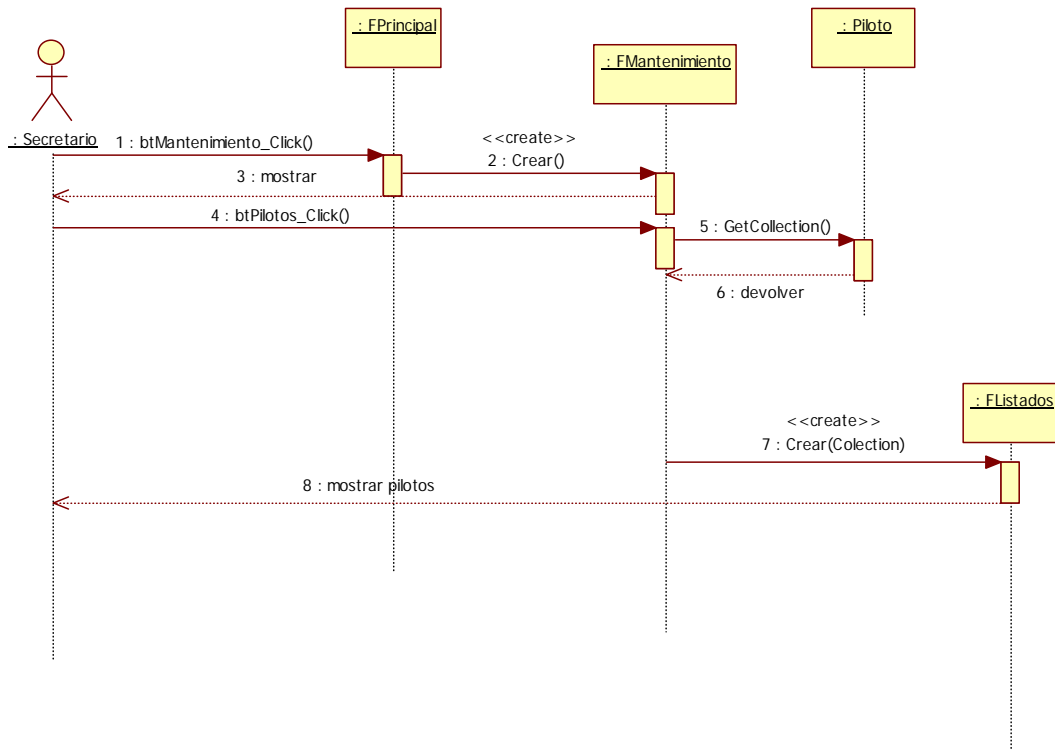
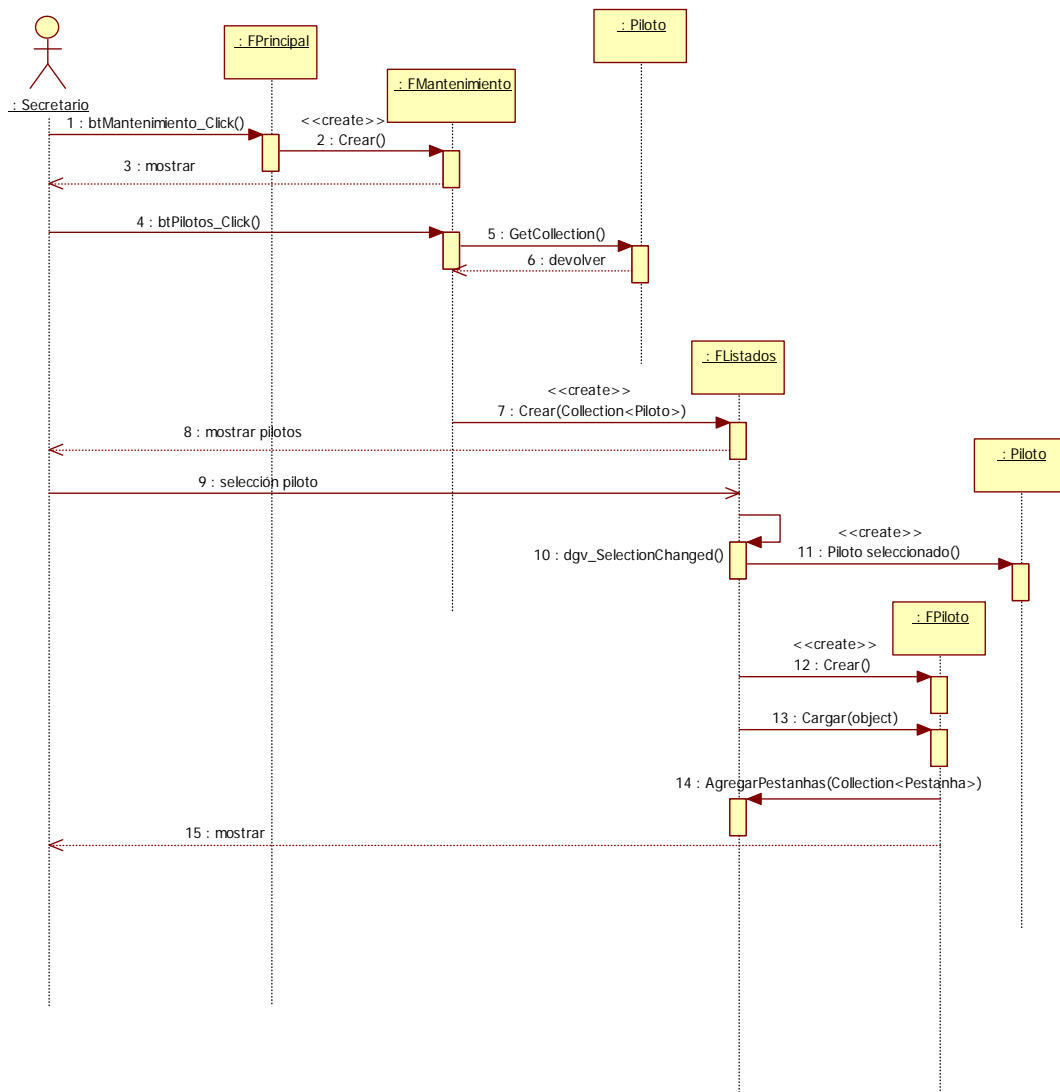


Figura A.30. Diagrama de interacción de Listar pilotos.



**Figura A.31. Diagrama de interacción de Consulta piloto.**



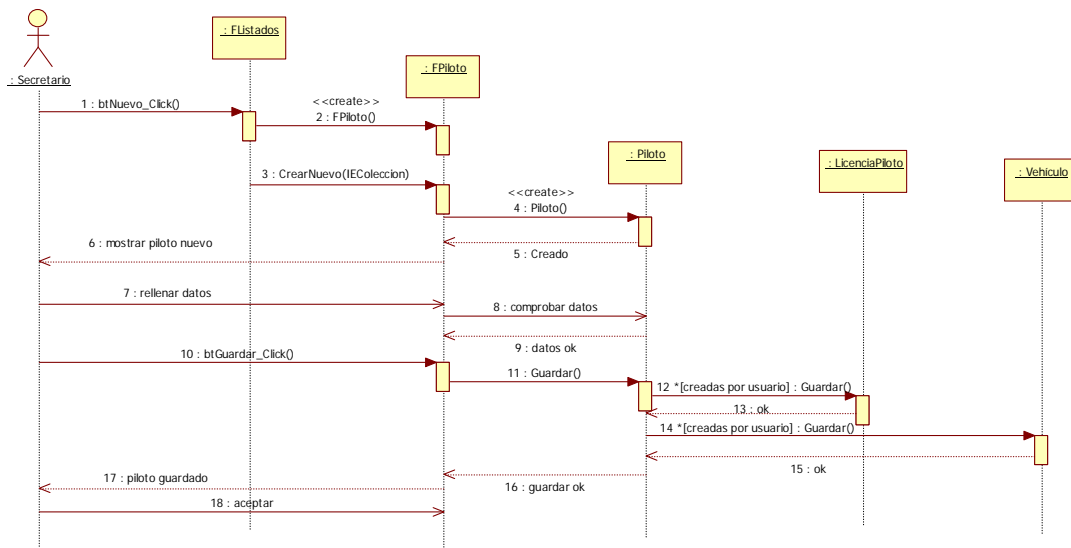


Figura A.32. Diagrama de interacción de Nuevo piloto (caso normal).

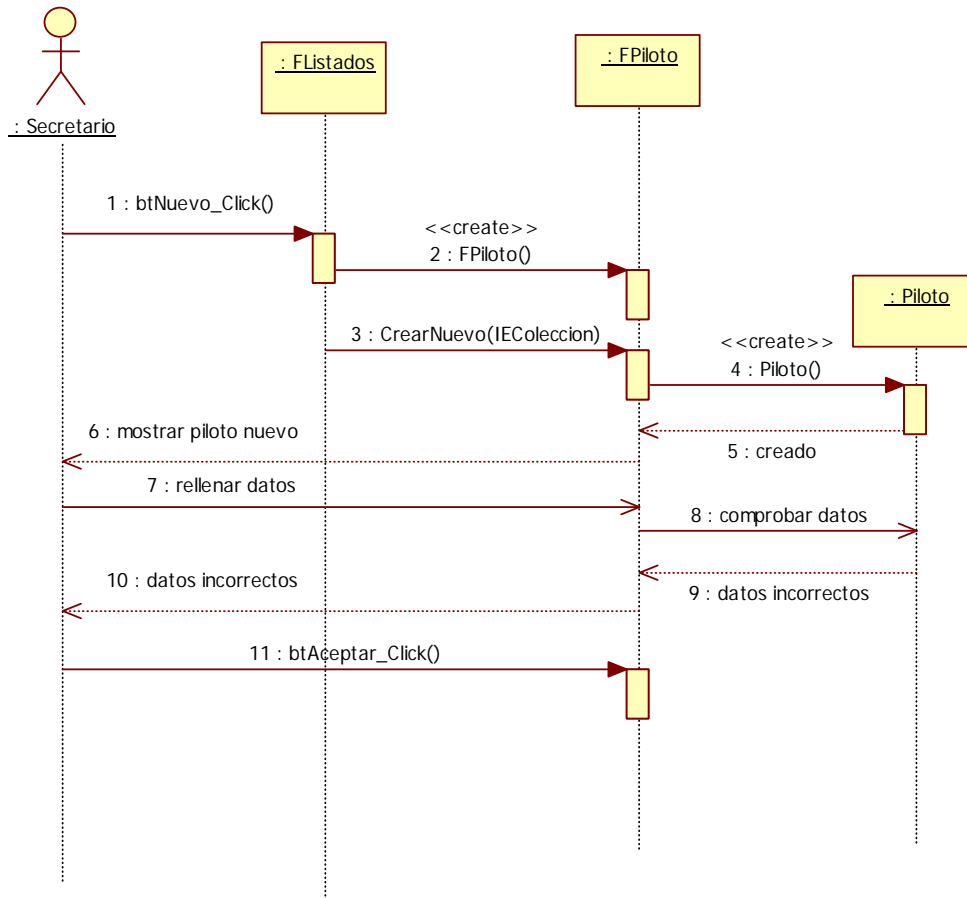
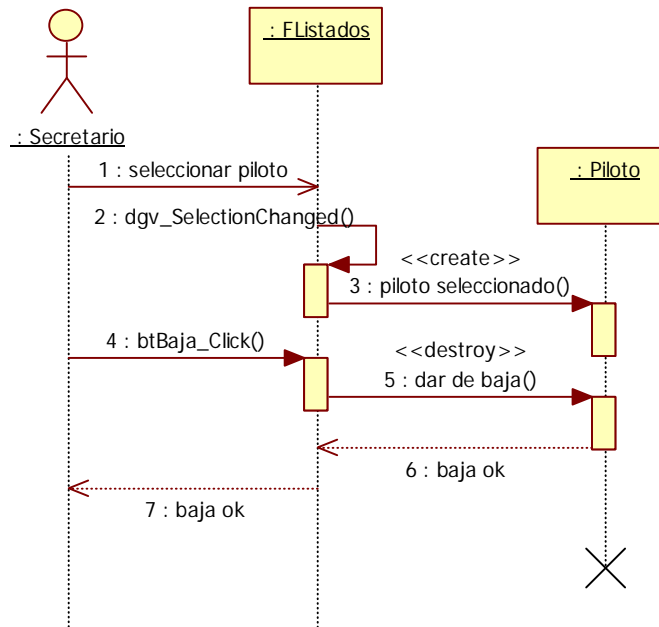
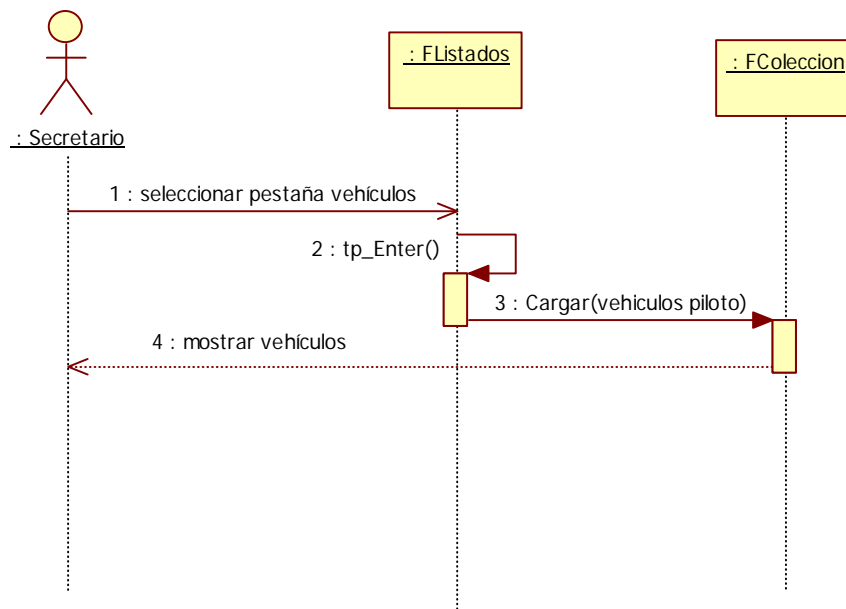


Figura A.33. Diagrama de interacción de Nuevo piloto (caso excepción).



**Figura A.34. Diagrama de interacción de Dar baja piloto (normal).**



**Figura A.35. Diagrama de interacción de Listar vehículos.**

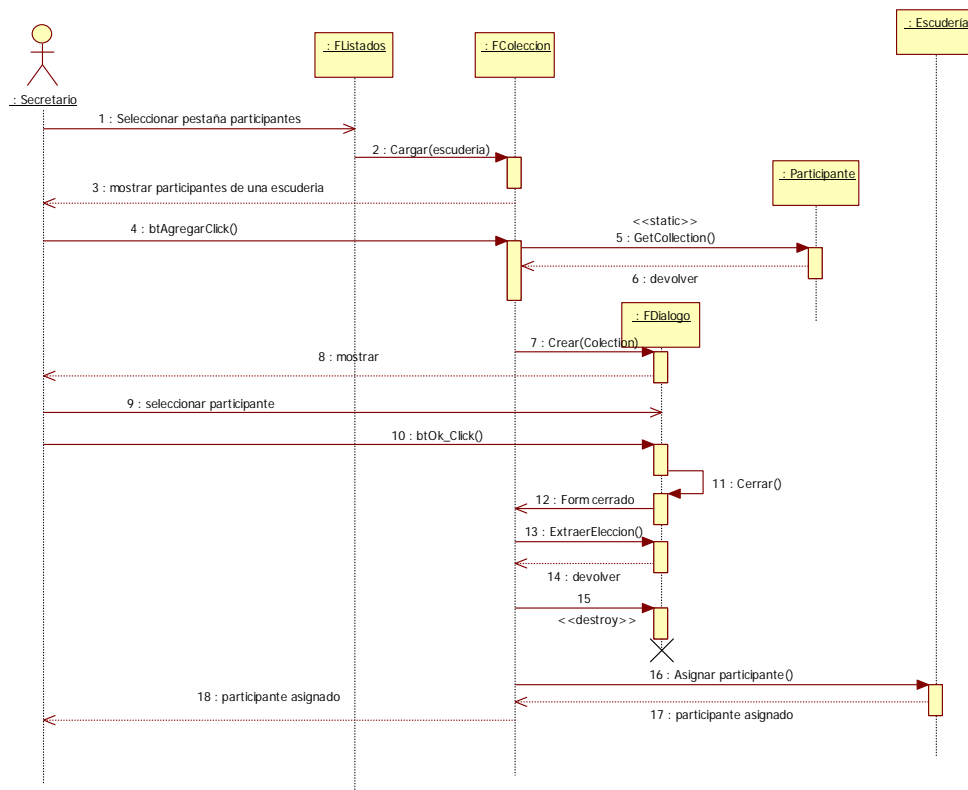


Figura A.36. Diagrama de interacción de Asignar participante (caso normal).

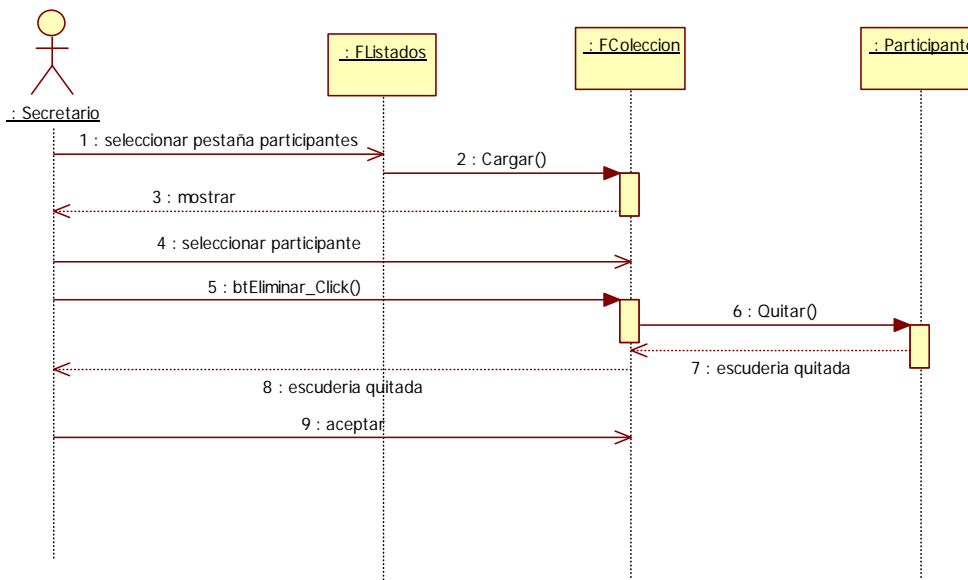


Figura A.37. Diagrama de interacción de Eliminar asignación de participante (caso normal).

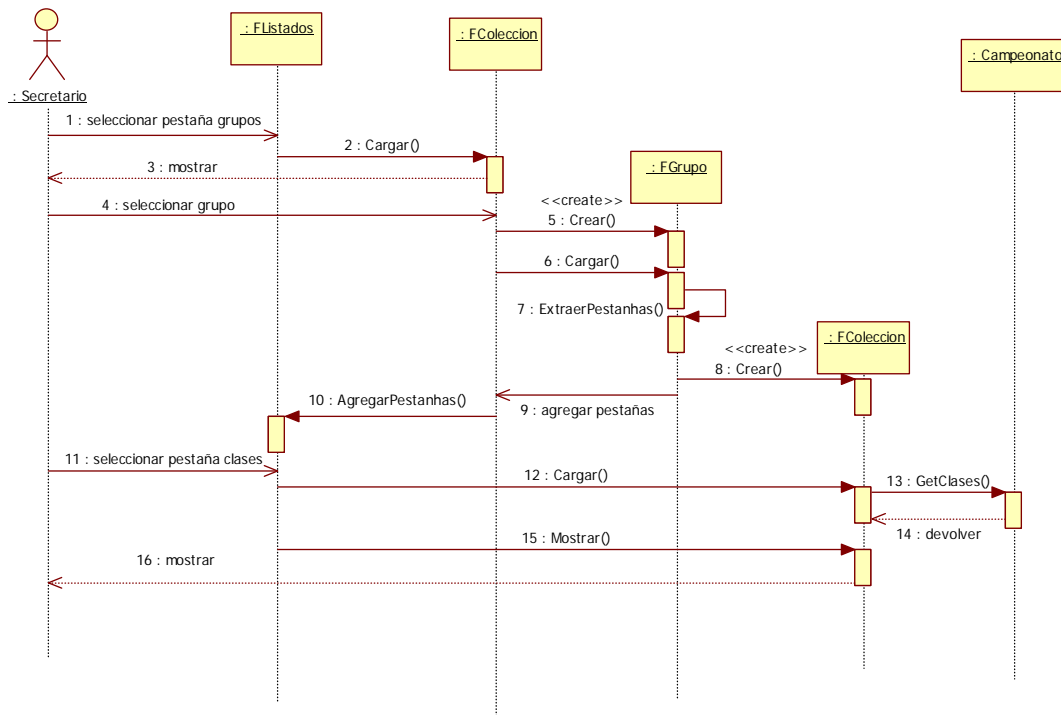


Figura A.38. Diagrama de interacción de Listar clases.

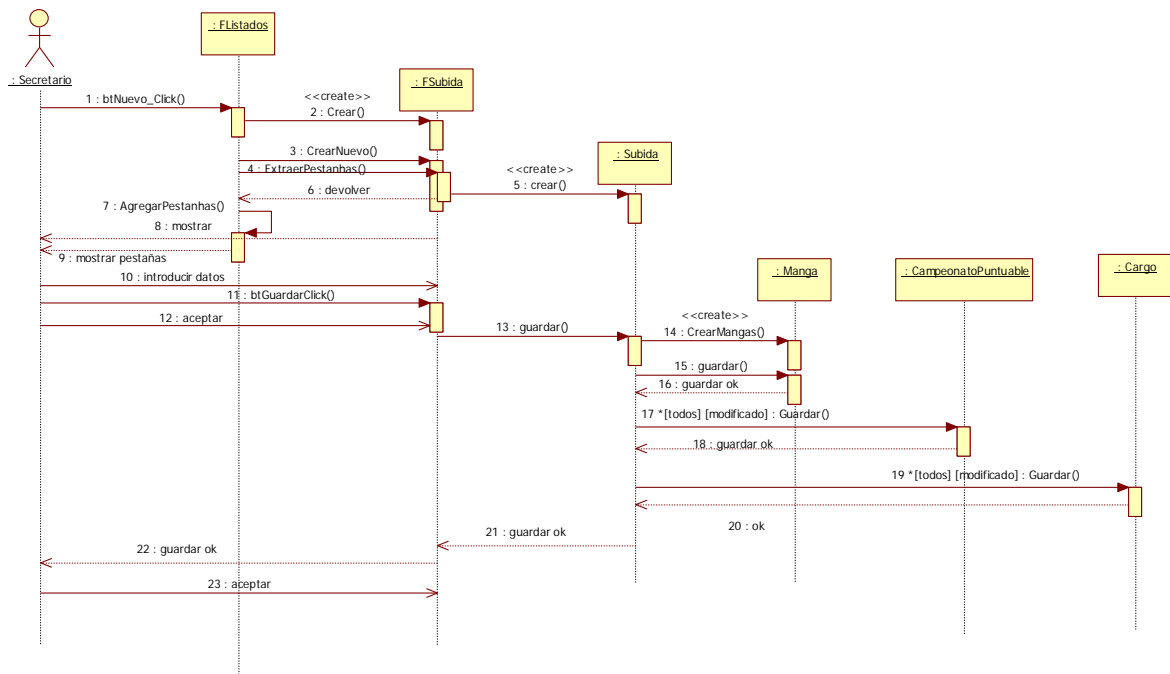


Figura A.39. Diagrama de interacción de Nueva subida (caso normal).

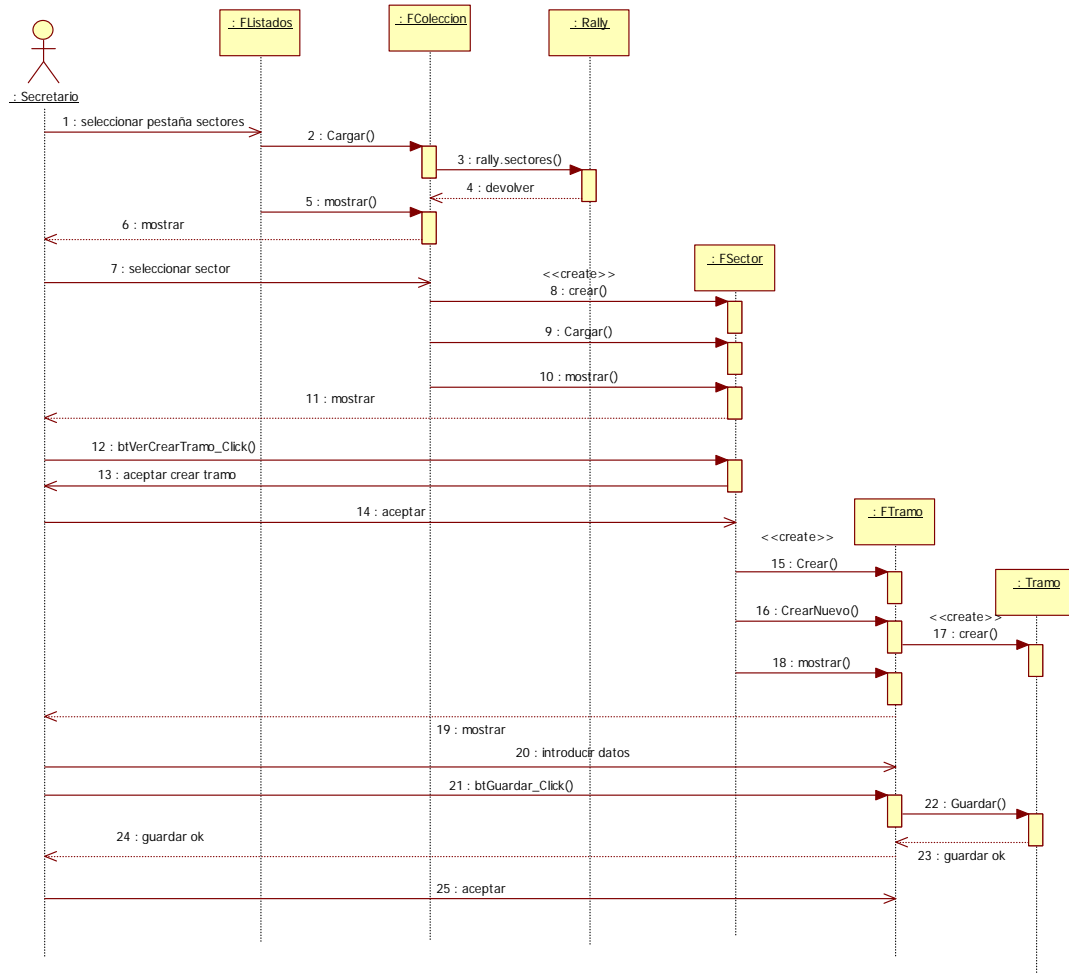
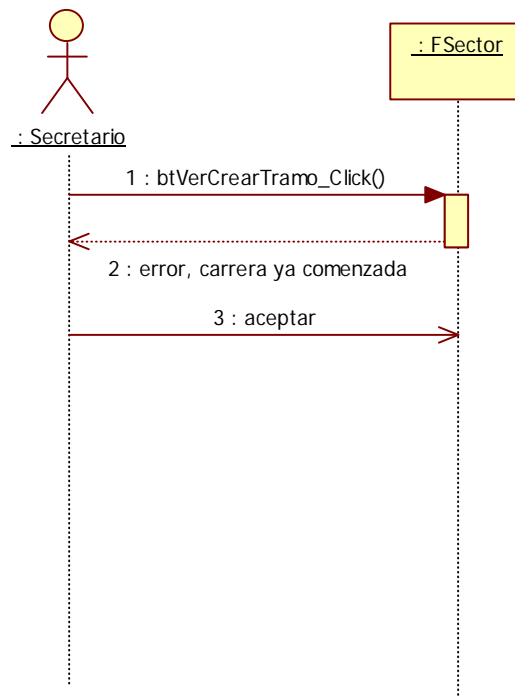
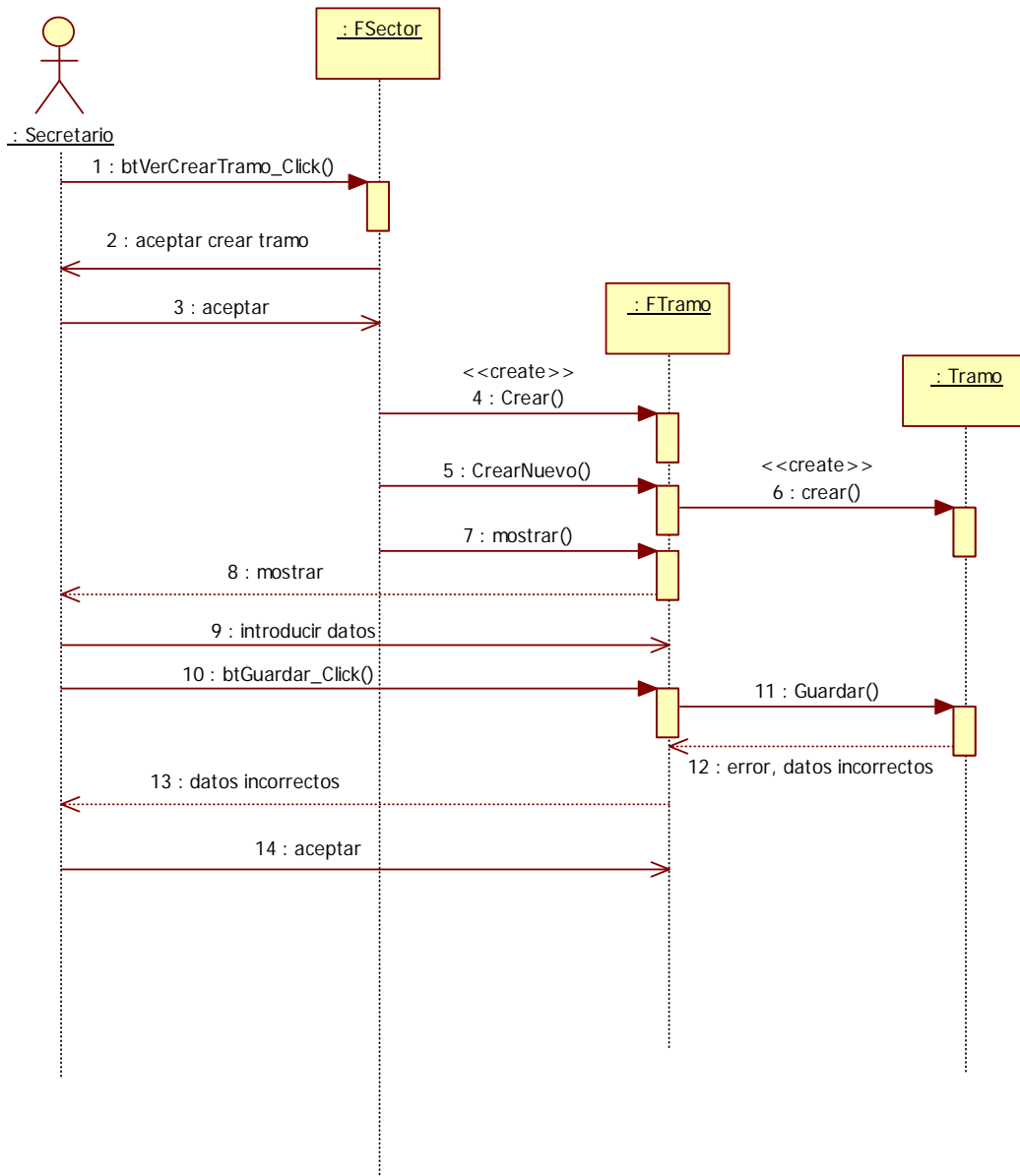


Figura A.40. Diagrama de interacción de Crear tramo (caso normal).



**Figura A.41. Diagrama de interacción de Crear tramo (caso excepción 1).**



**Figura A.42. Diagrama de interacción de Crear tramo (caso excepción 2).**

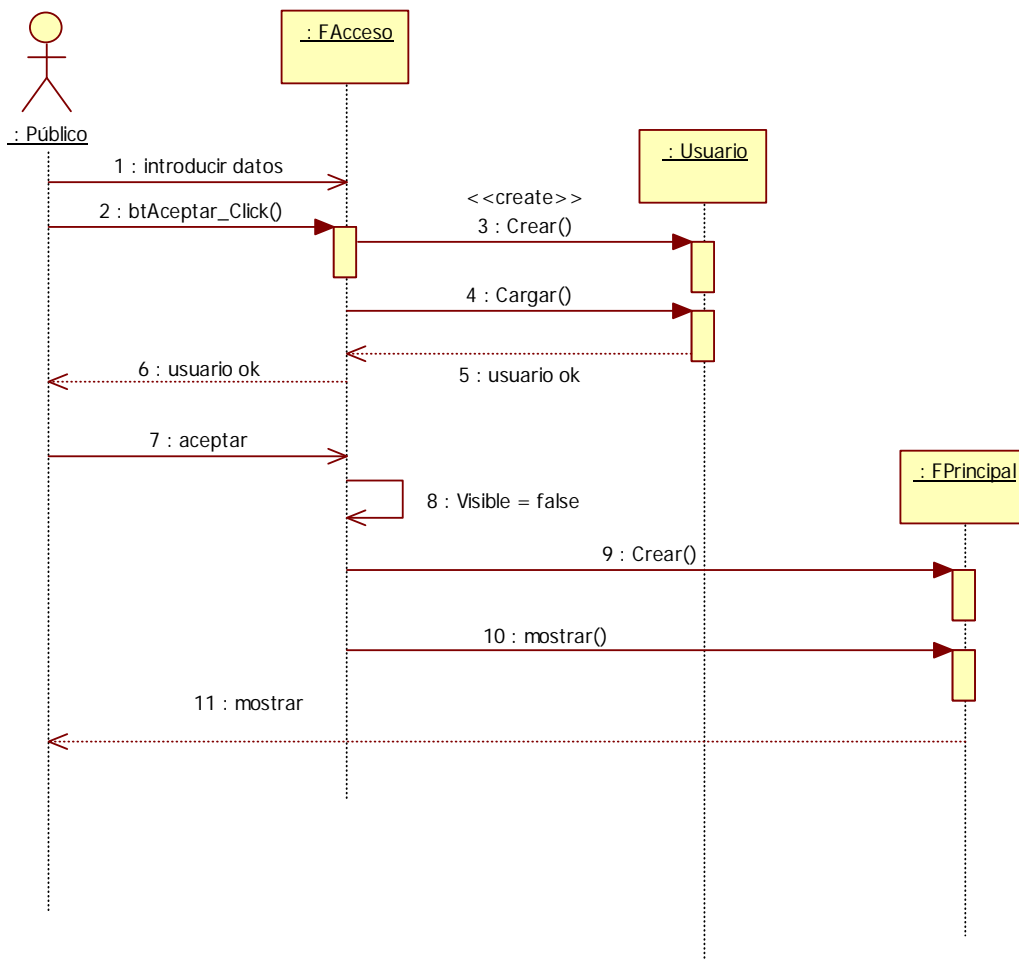


Figura A.43. Diagrama de interacción de Inicio sesión (caso normal).



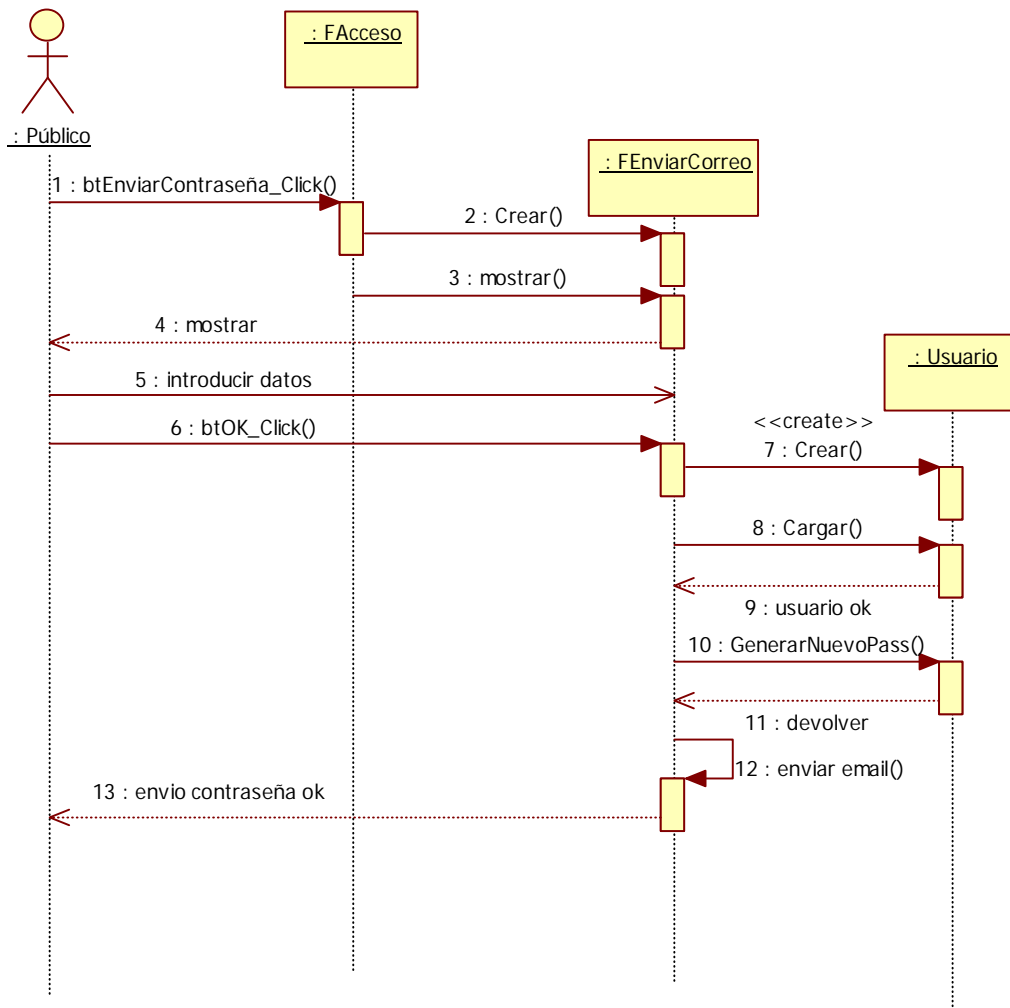
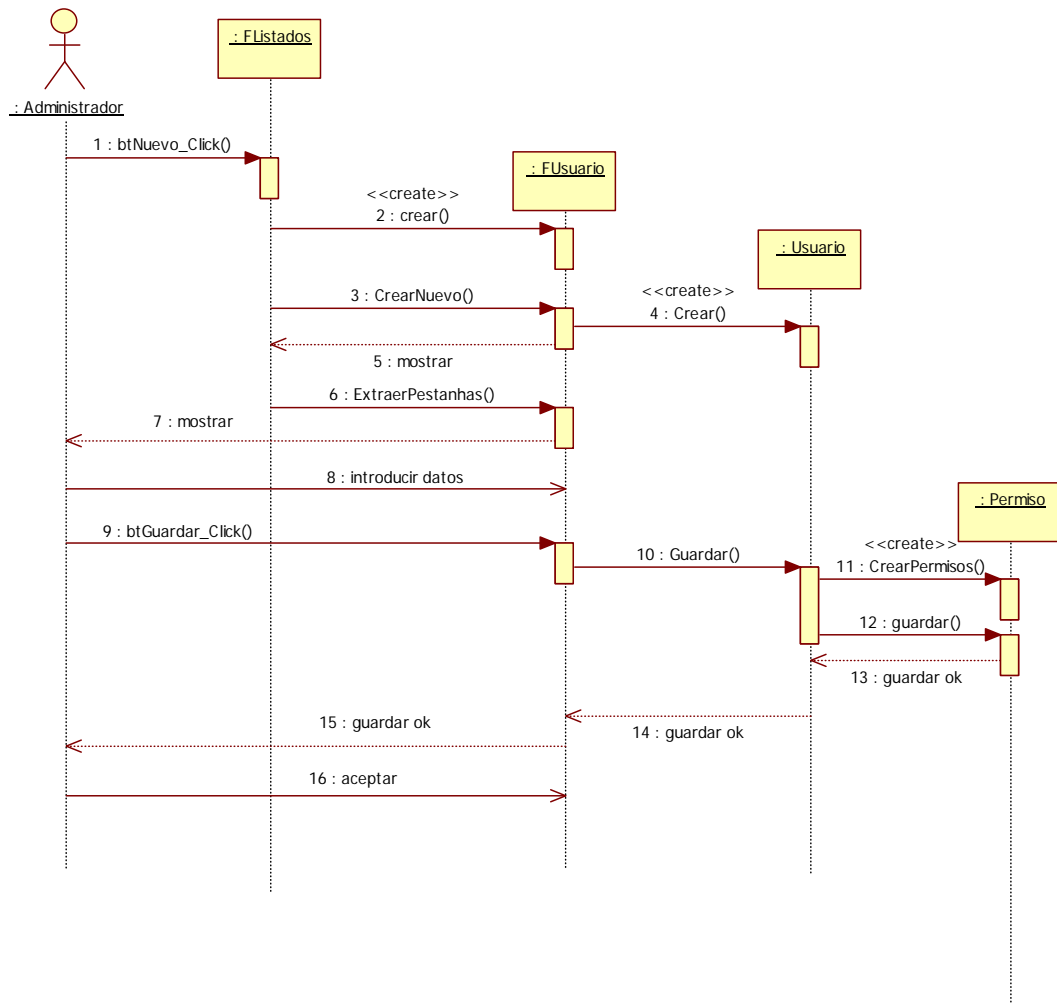


Figura A.44. Diagrama de interacción de Enviar nueva contraseña.



**Figura A.45. Diagrama de interacción de Nuevo usuario (caso normal).**

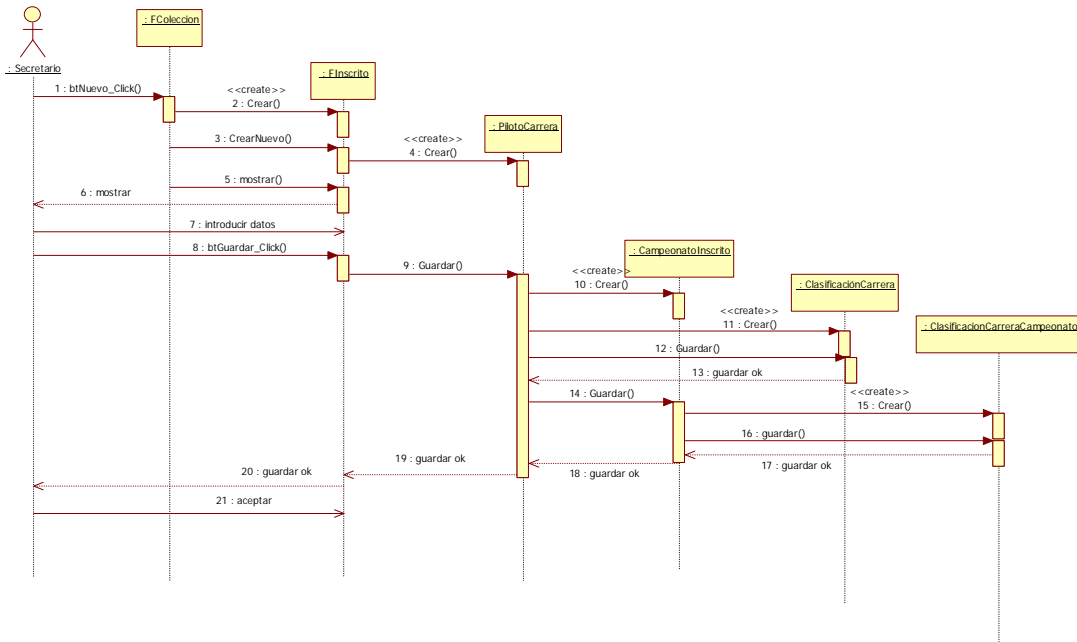


Figura A.46. Diagrama de interacción de Inscribir participante (caso normal).

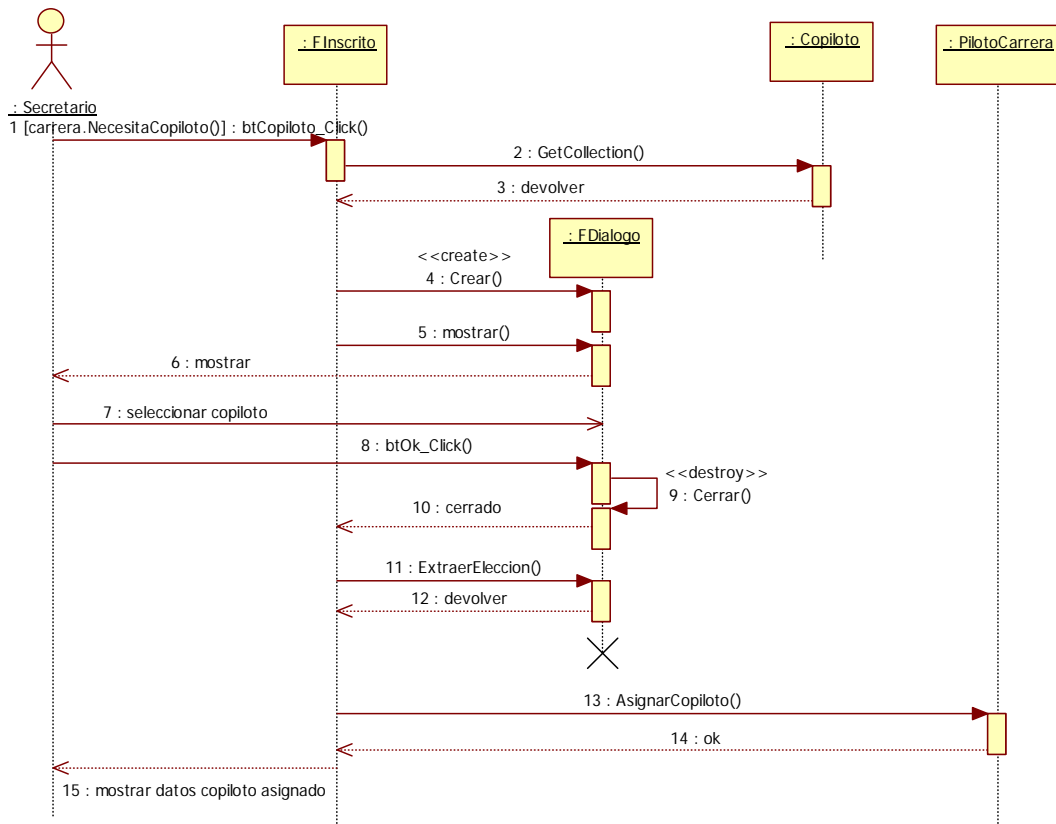
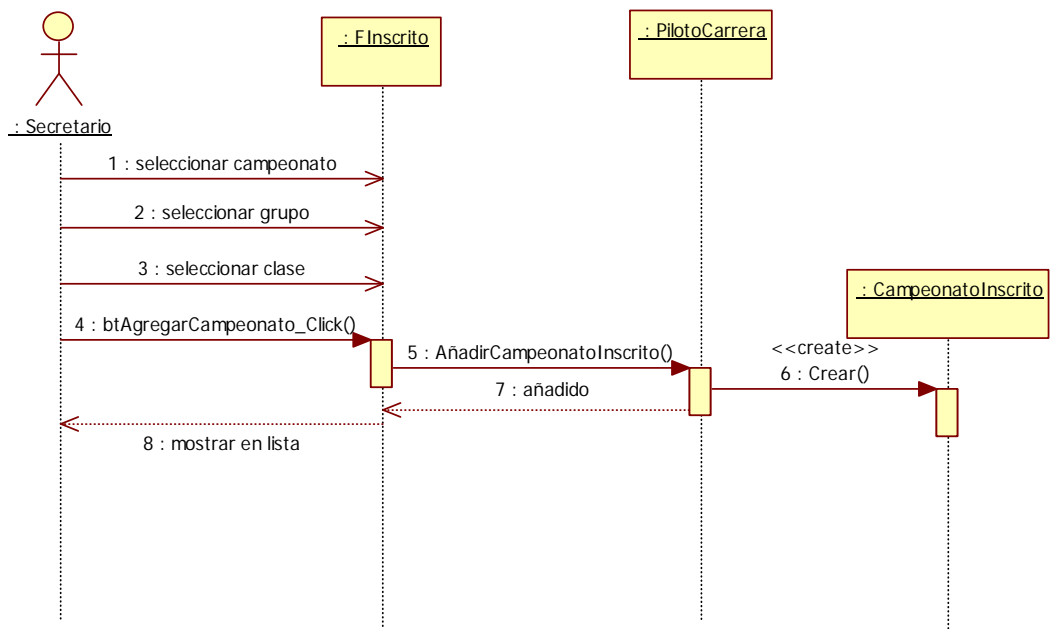


Figura A.47. Diagrama de interacción Asignar copiloto (caso normal).



**Figura A.48. Diagrama de interacción de Asignar campeonato inscrito (caso normal).**

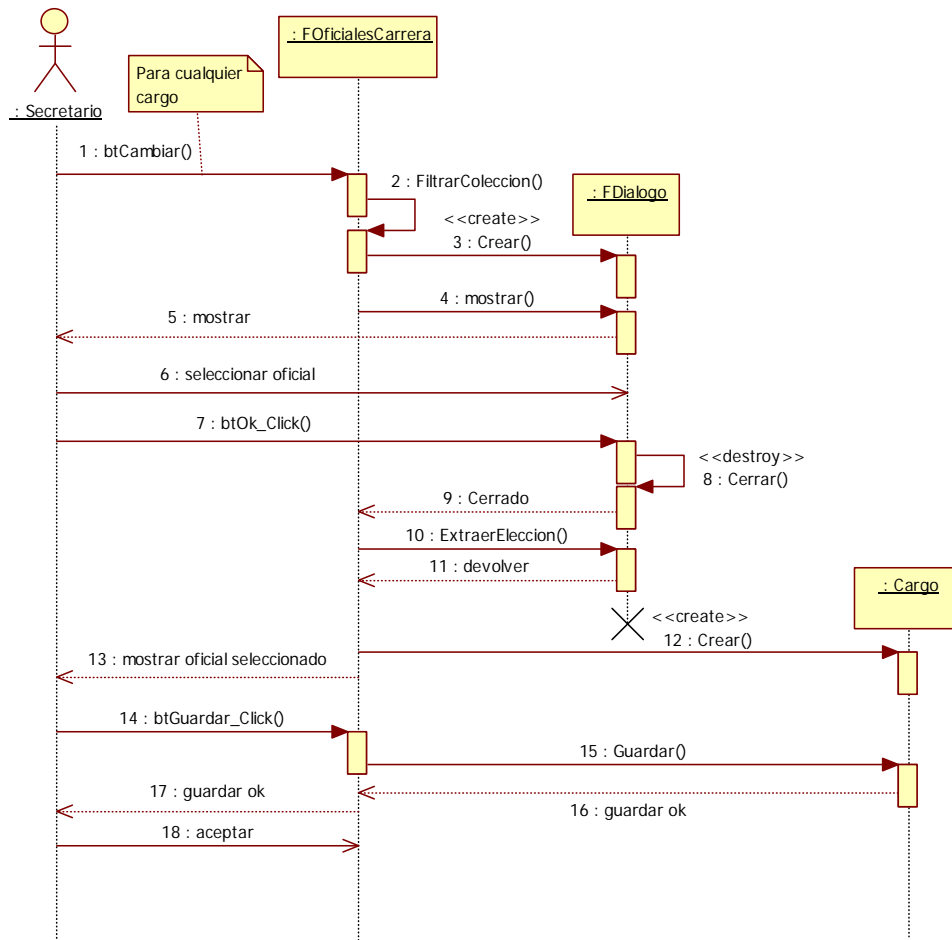


Figura A.49. Diagrama de interacción de Asignar oficial carrera (caso normal).

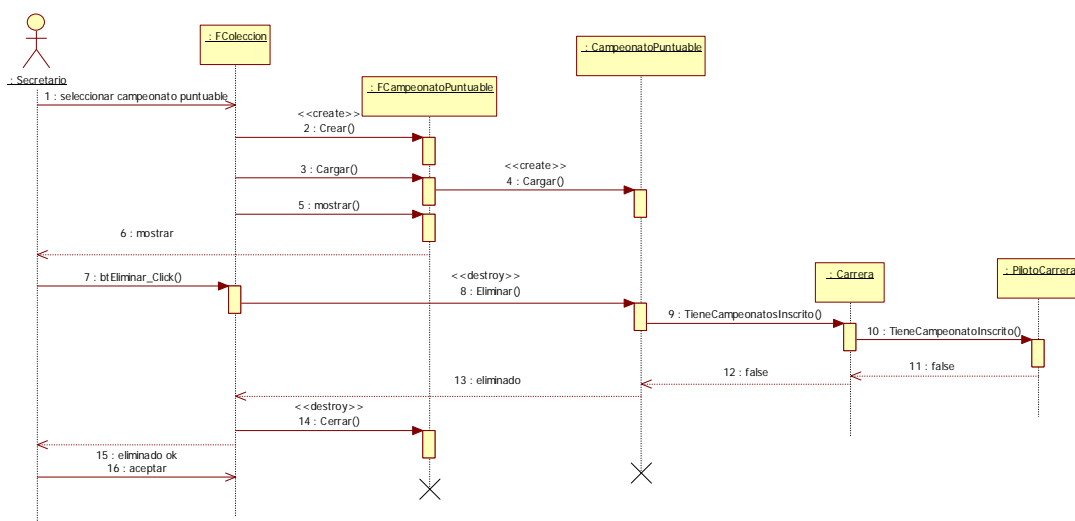


Figura A.50. Diagrama de interacción de Eliminar campeonato puntuable (caso normal).

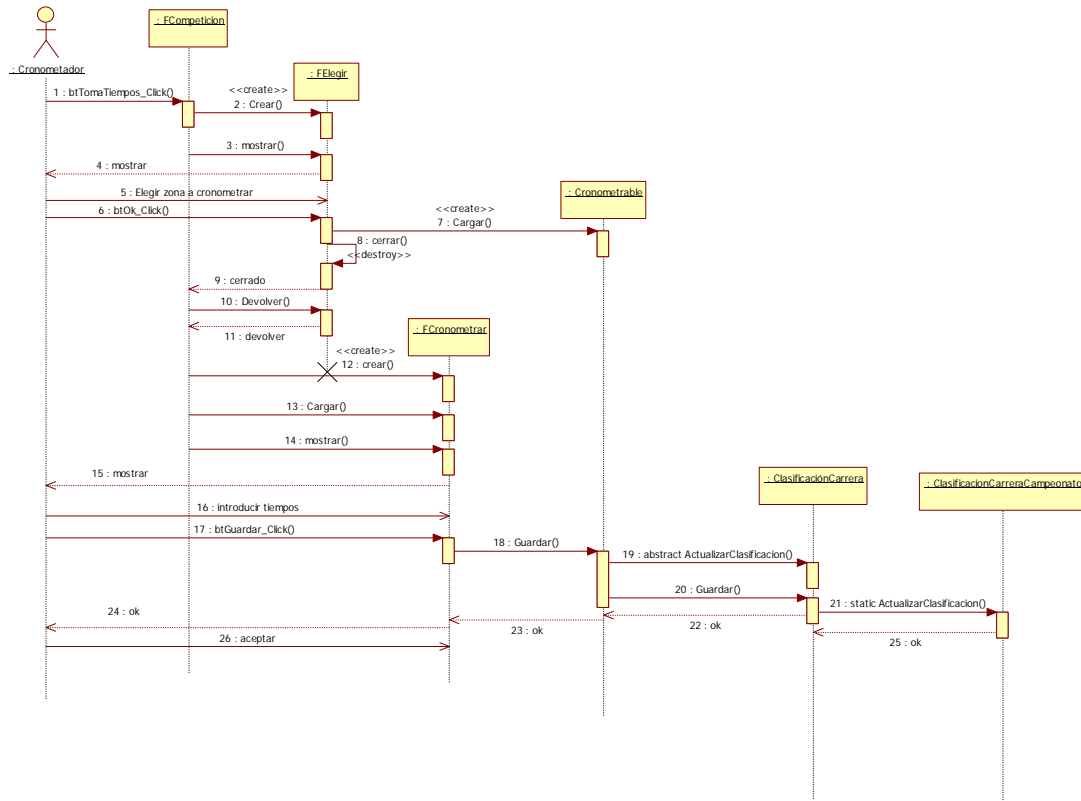


Figura A.51. Diagrama de interacción de Toma de tiempos (caso normal).

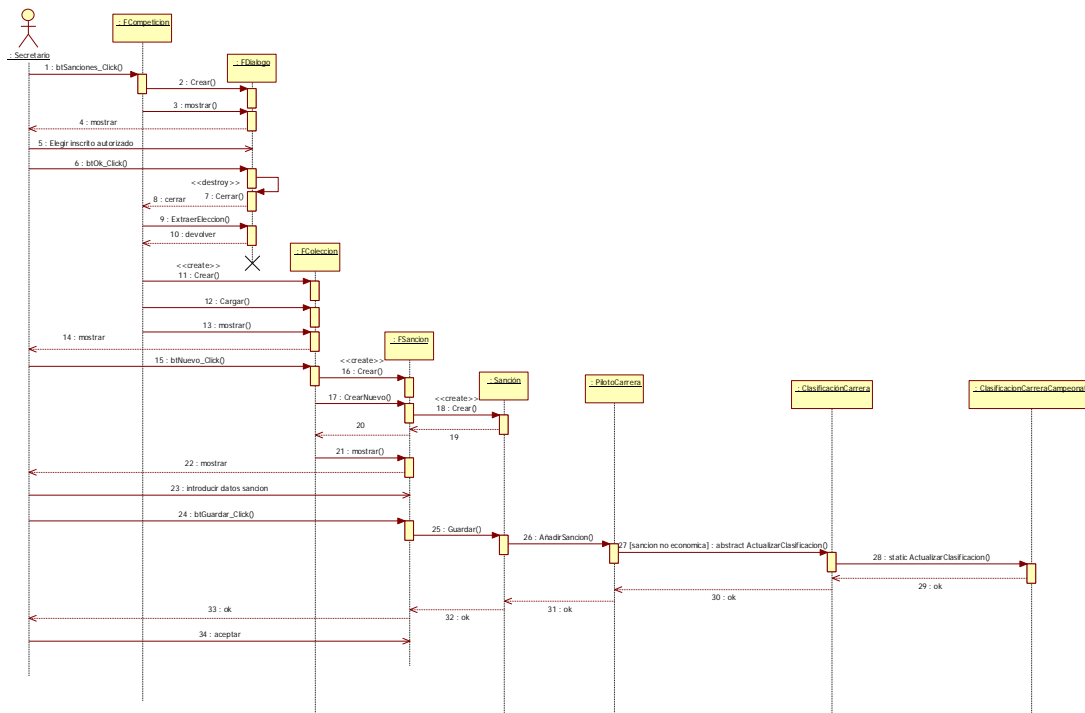


Figura A.52. Diagrama de interacción de Nueva sanción (caso normal).

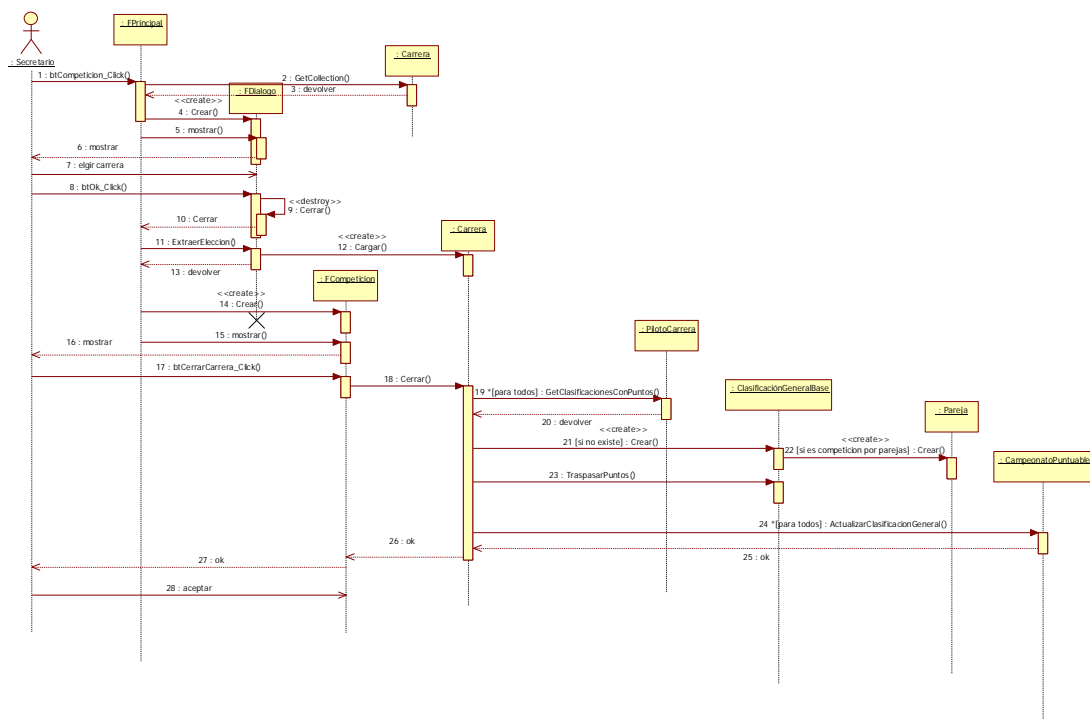
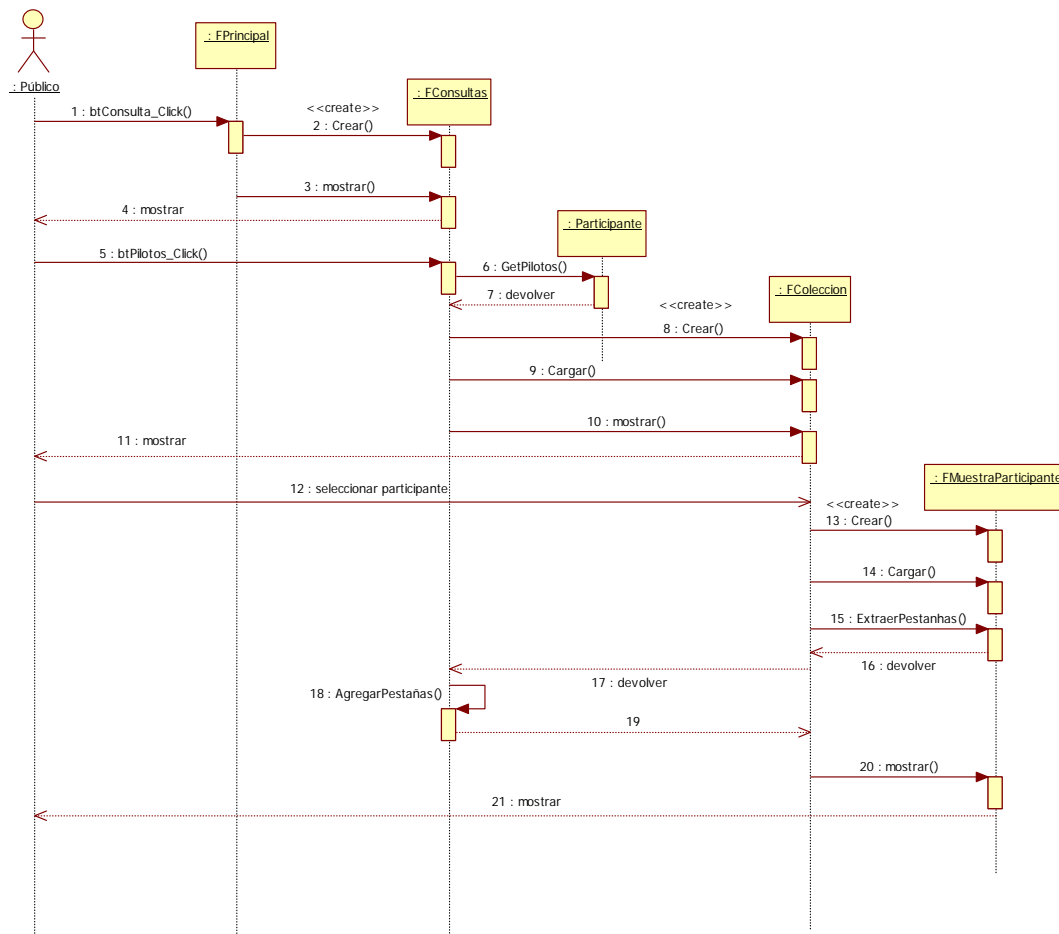


Figura A.53. Diagrama de interacción de Cerrar carrera (caso normal).

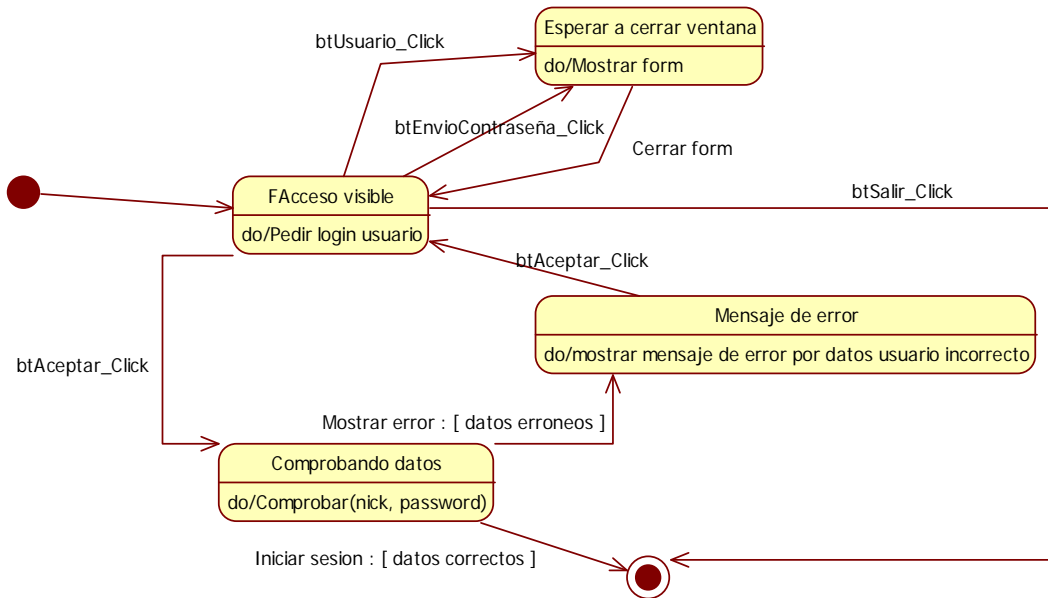


**Figura A.54. Diagrama de interacción de Consulta historial participante.**

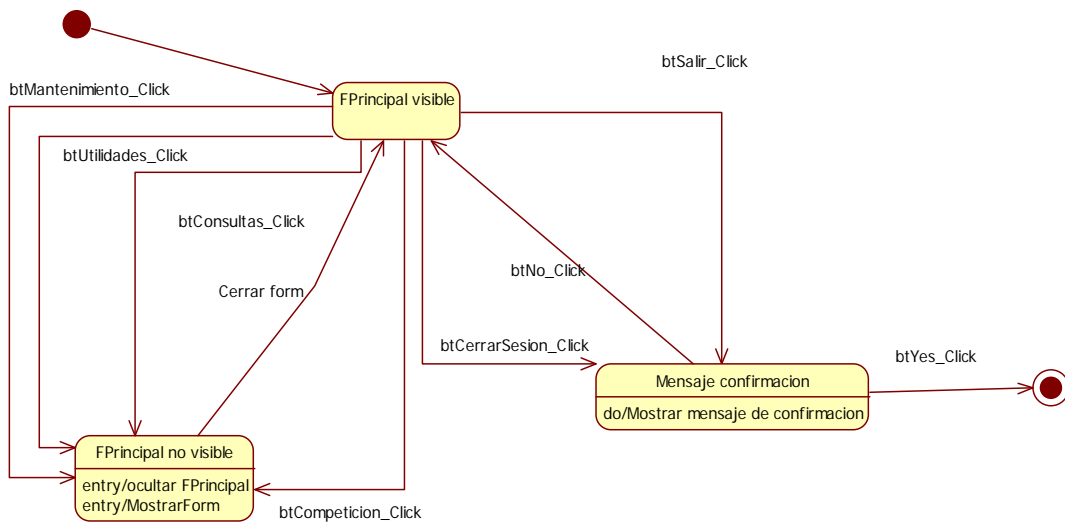


### A.4 Diagramas de transición de estados.

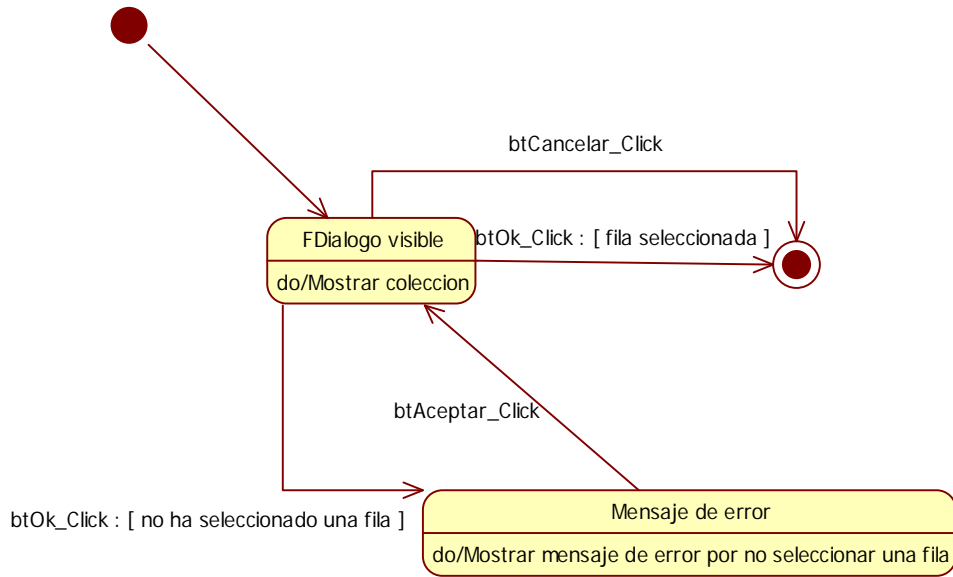
En esta memoria no se han incluido todos los diagramas de transición de estados, ya que son demasiados como para incluirlos todos en el documento. A continuación se mostrarán los más representativos e importantes desarrollados a lo largo del proyecto desde la Figura A.55 hasta la Figura A.74.



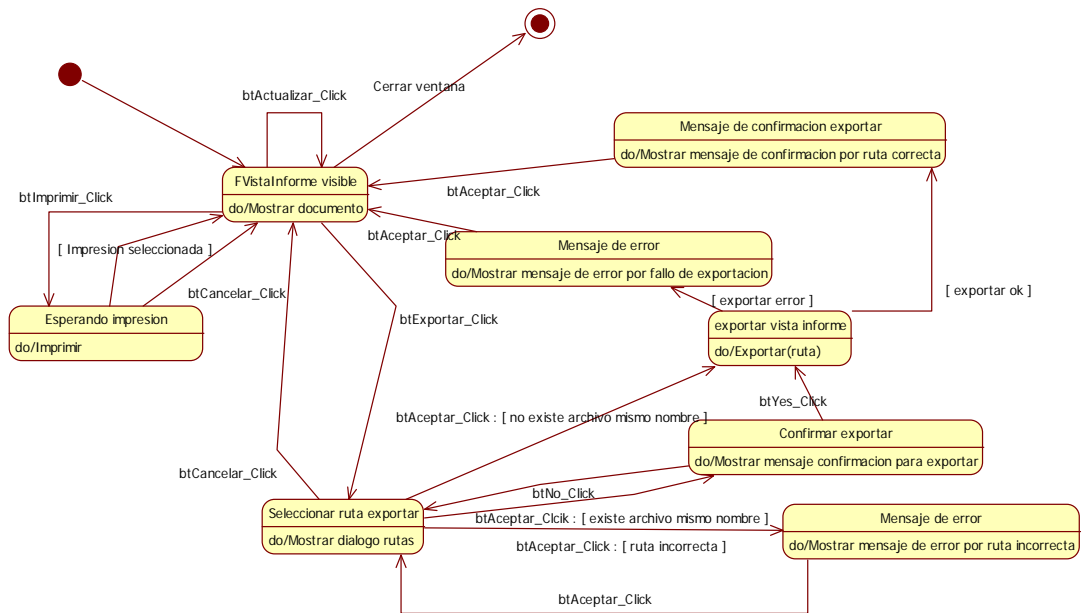
**Figura A.55. Diagrama de estados de la ventana de acceso.**



**Figura A.56. Diagrama de estados de la ventana principal.**



**Figura A.57. Diagrama de estados de la ventana FDialogo.**



**Figura A.58. Diagrama de estados de la ventana vista de informes.**



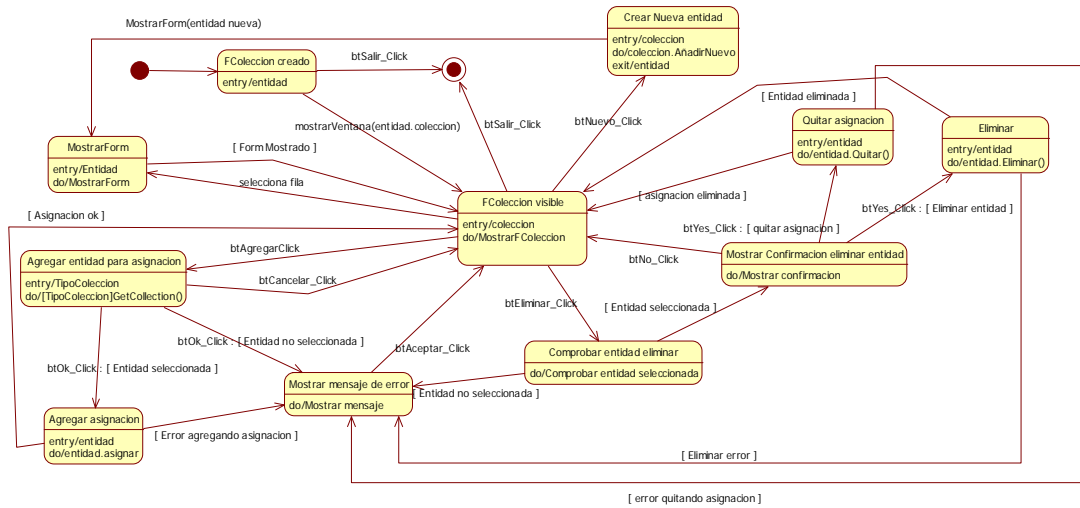


Figura A.61. Diagrama de estados de la ventana FColeccion

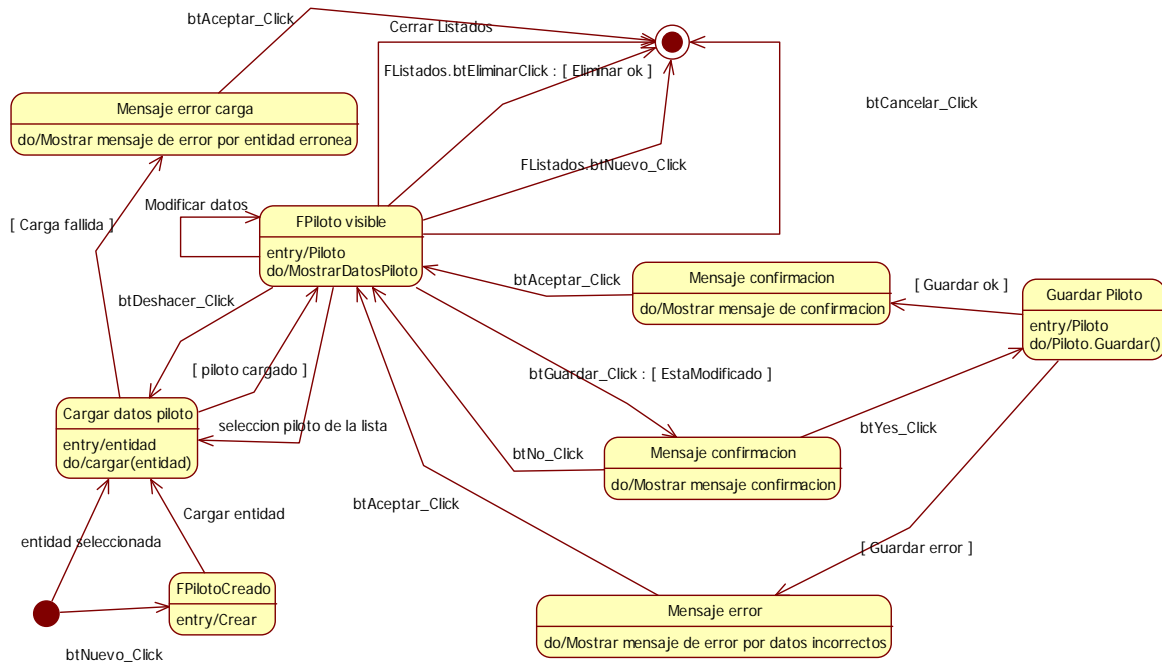


Figura A.62. Diagrama de estados de la ventana FPiloto.

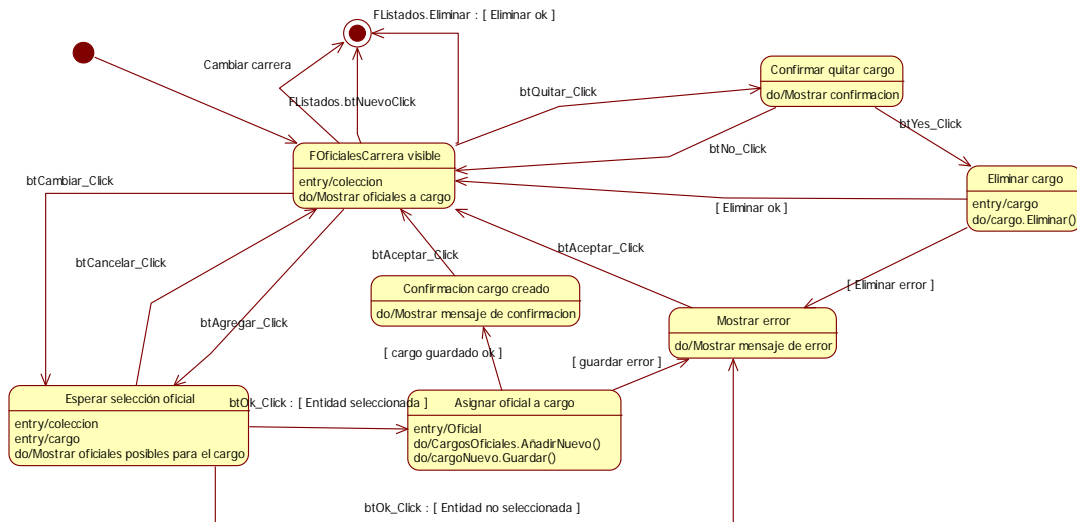


Figura A.63. Diagrama de estados de la ventana FOficialesCarrera

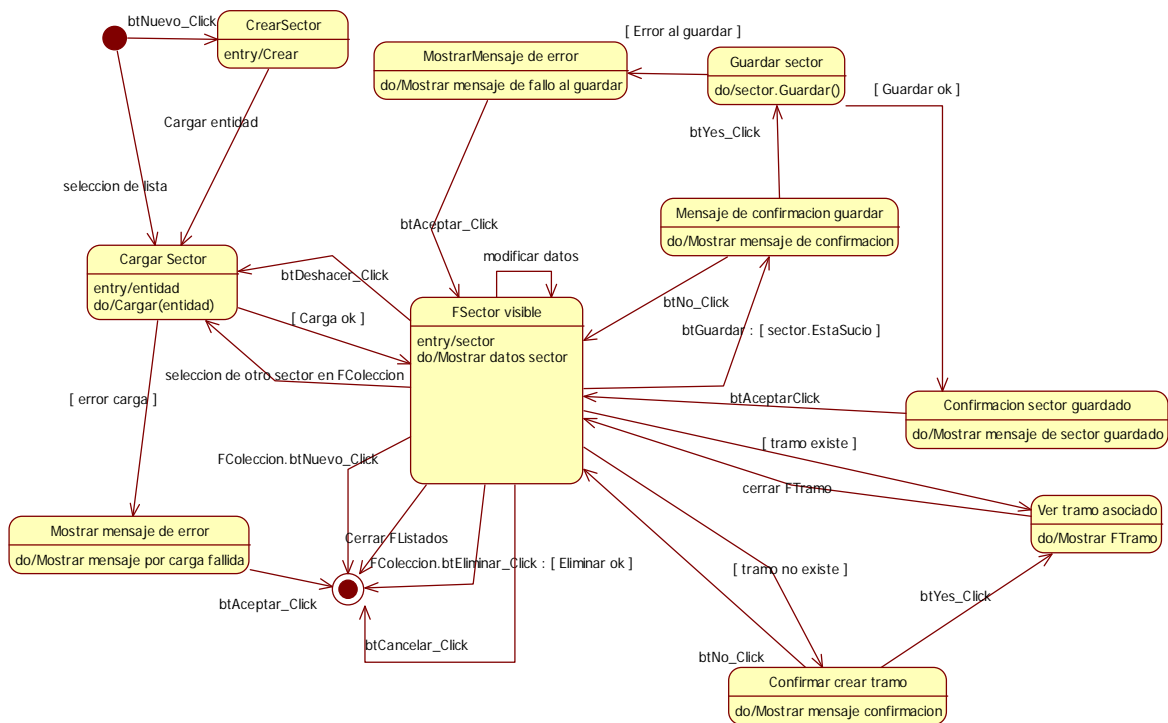


Figura A.64. Diagrama de estados de la ventana FSector.

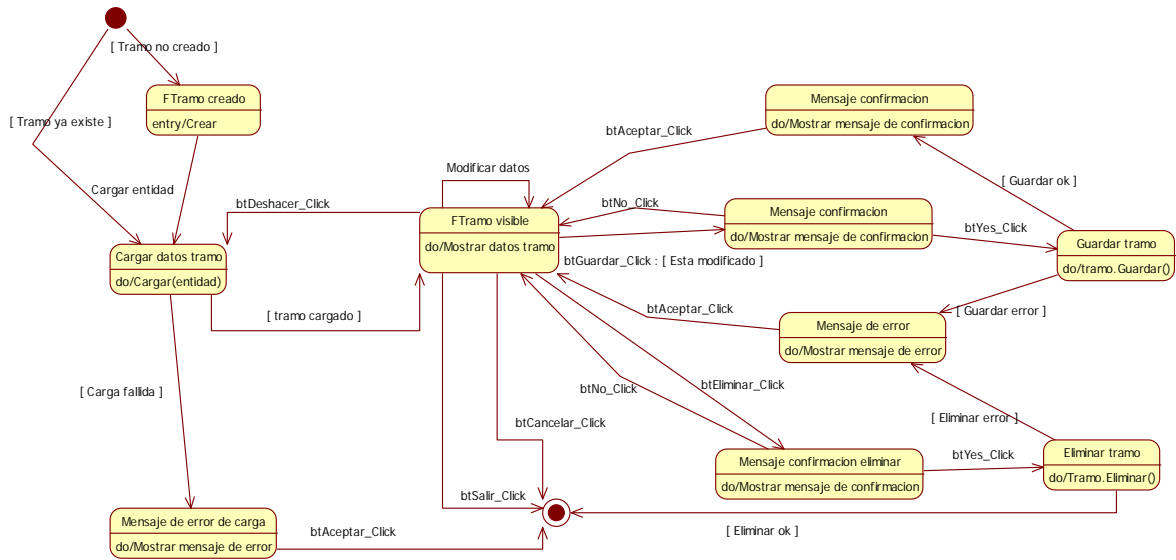


Figura A.65. Diagrama de estados de la ventana FTramo.

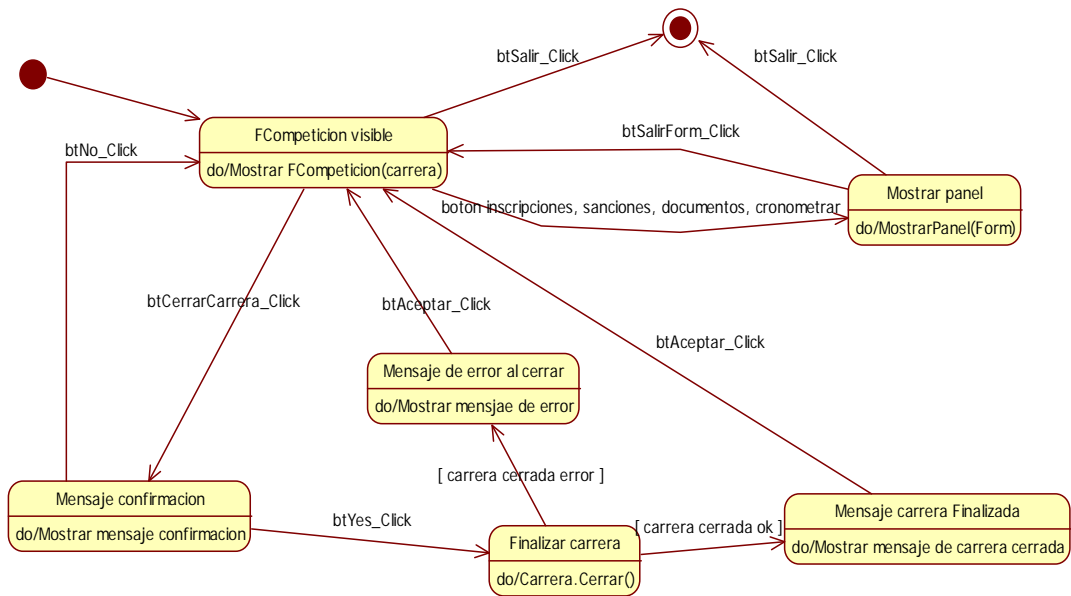


Figura A.66. Diagrama de estados de la ventana de competición.

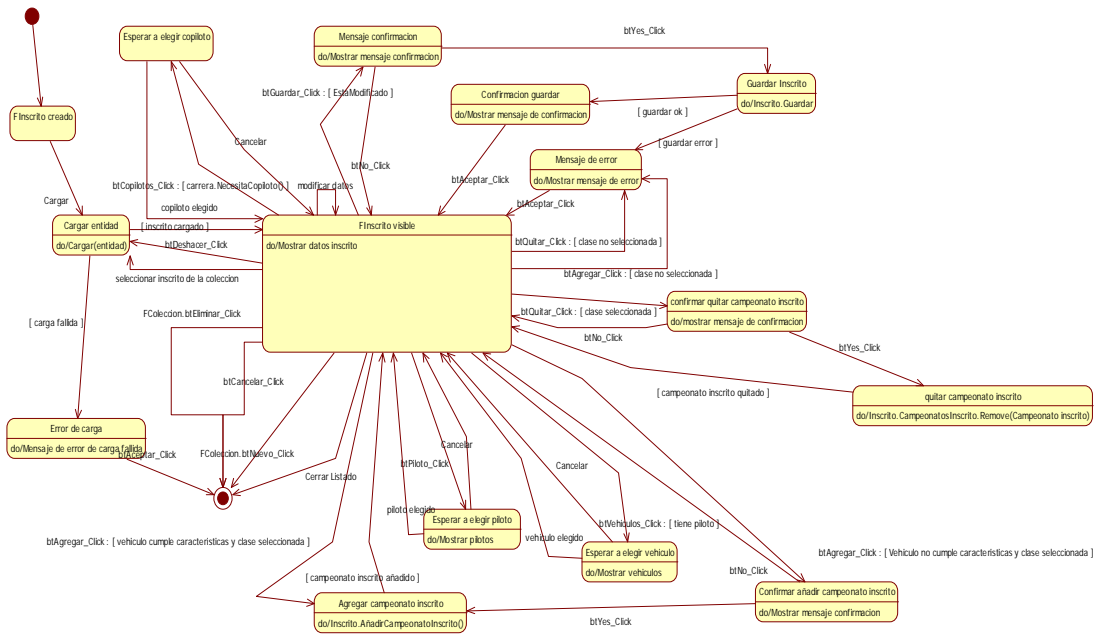


Figura A.67. Diagrama de estados de inscribir participante.

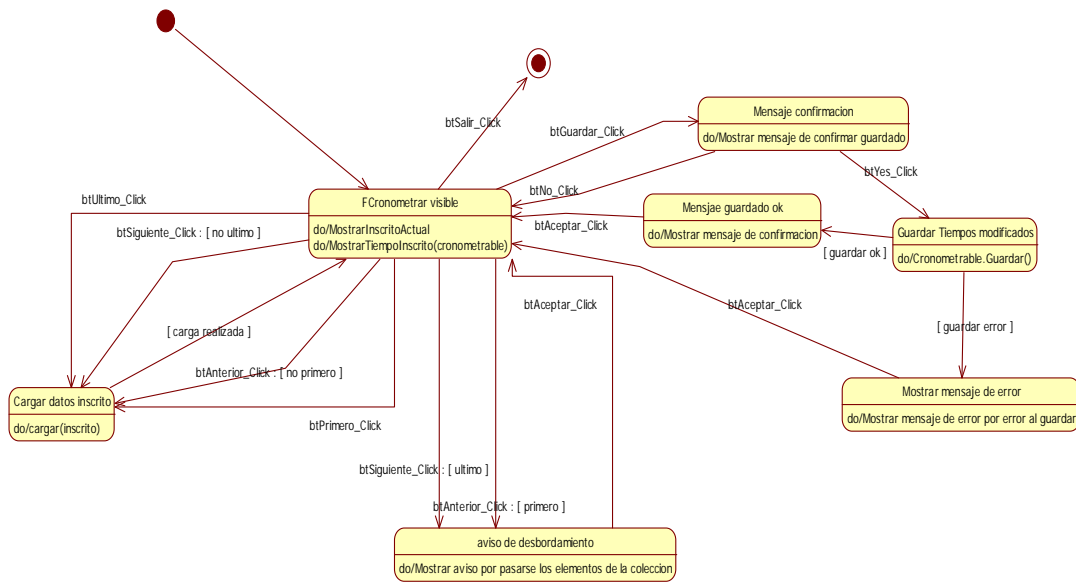
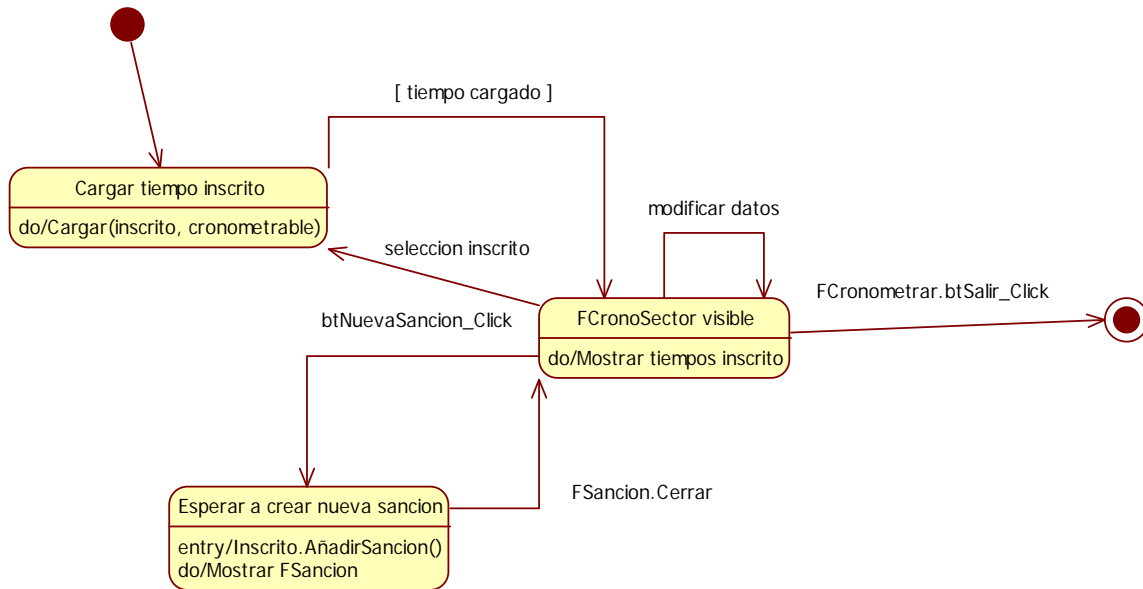
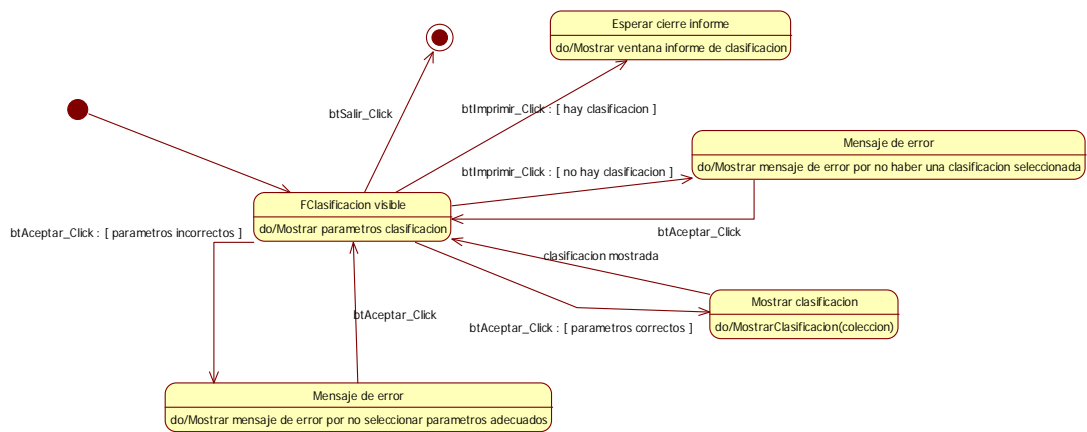


Figura A.68. Diagrama de estados de la ventana cronometraje.



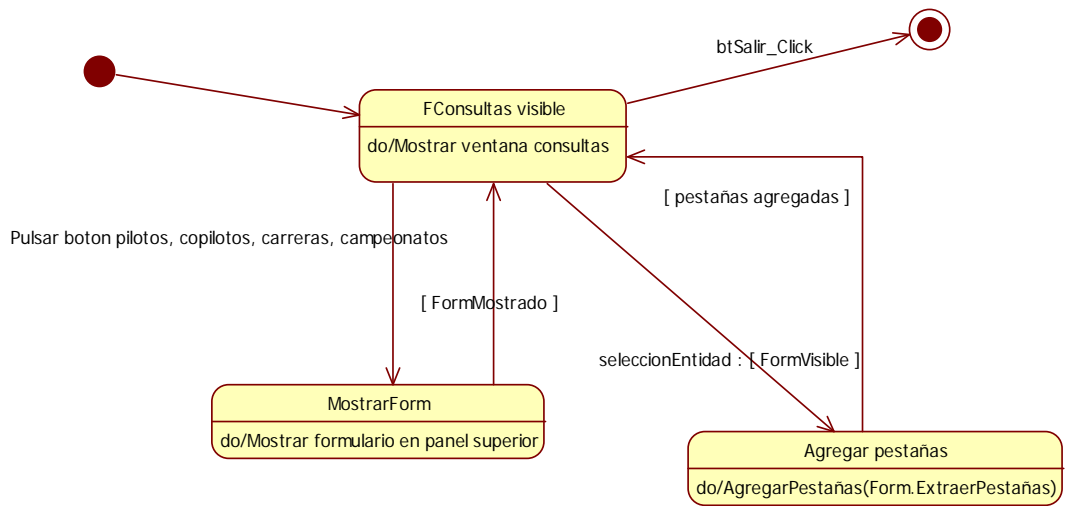
**Figura A.69. Diagrama de estados de cronometrar un sector.**



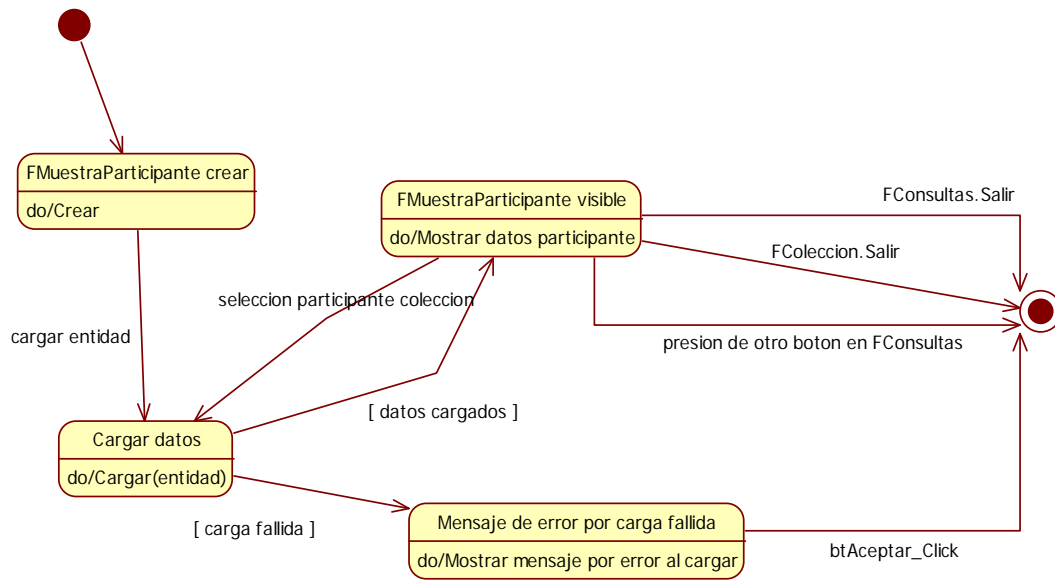
**Figura A.70. Diagrama de estados de clasificaciones.**







**Figura A.73. Diagrama de estados de la ventana de consultas.**



**Figura A.74. Diagrama de estados de la ventana FMuestraParticipante.**

### A.5 Diagramas de componentes.

Desde la Figura A.75 hasta la Figura A.77 se muestran los diagramas de componentes realizados durante el proyecto.

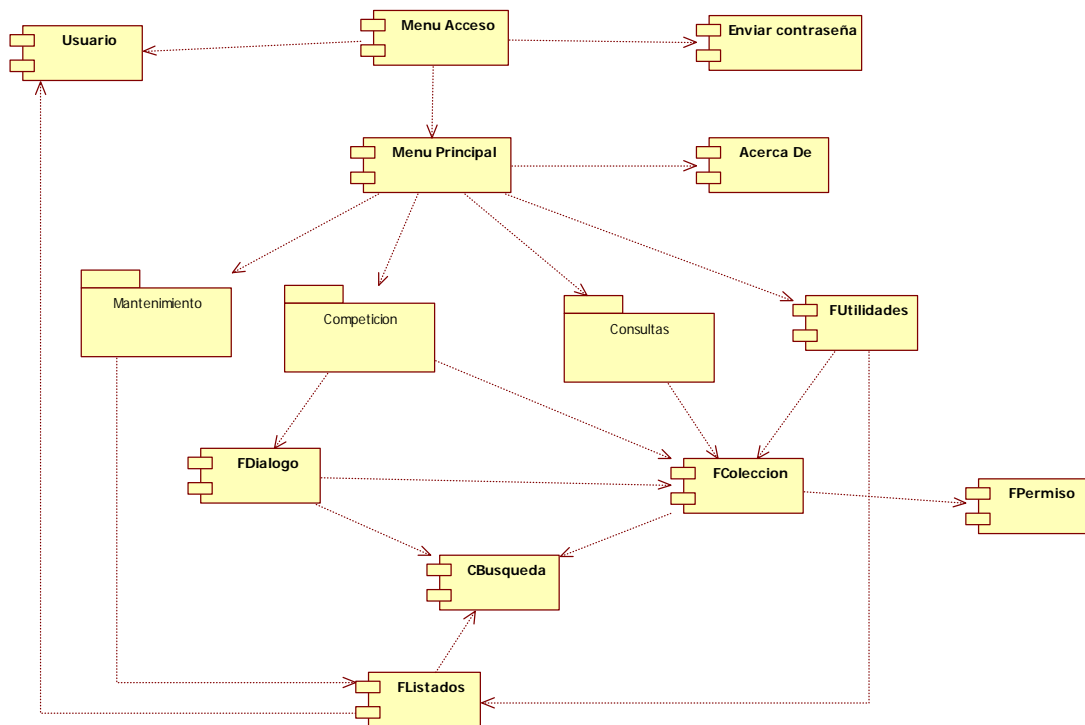
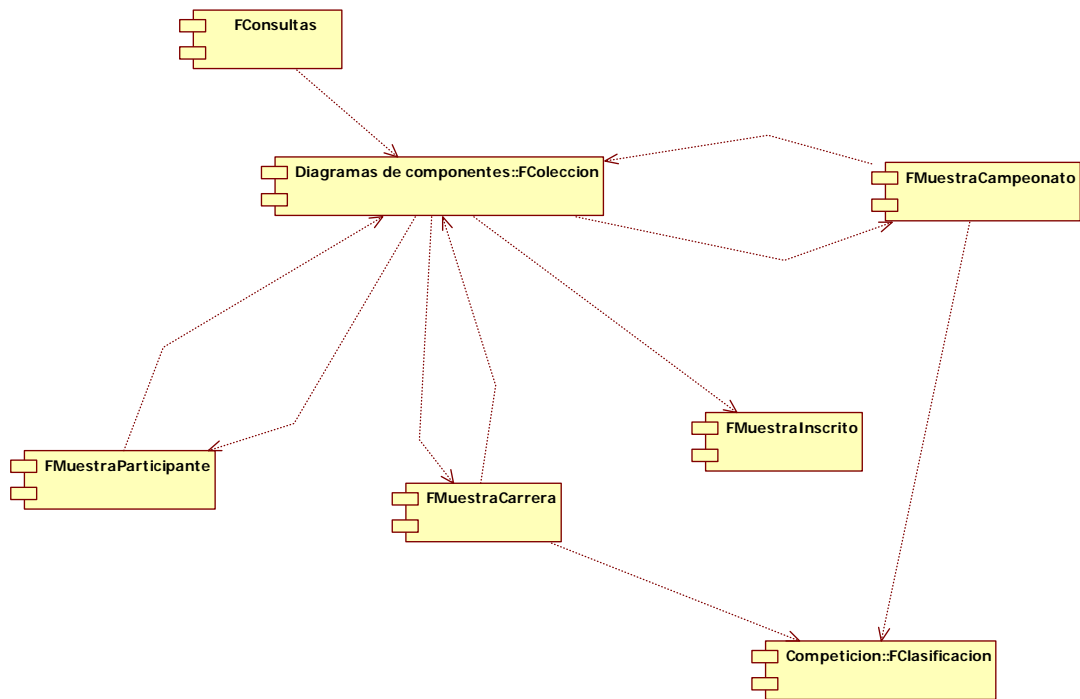


Figura A.75. Diagrama de componentes principal.





**Figura A.78. Diagrama de componentes del subsistema de consultas.**