



INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO

“Dr. Antonio Núñez Jiménez”

Facultad Metalurgia-Electromecánica

Moa, Holguín

**Aplicación Web
para la gestión de la información
de las Espartaquiadas del Níquel en Moa**

**Trabajo de diploma
para optar por el título de Ingeniera en Informática**



Autora: Maydelis Rodríguez Heredia

Tutor: Ing.Meykel García Avilés

Consultantes: Ing.José Rolando Pérez Sandó

Ing.Yanet Peña González

Dr.Gustavo Rodríguez Barcenás

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo sólo a la ESUNI hacer el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los _____ días del mes de _____ del 2010.

Maydelis Rodríguez Heredia
Nombre completo del autor

Meyquel García Avilés
Nombre completo del tutor



El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencias, hombres de pensamientos....

Fidel Castro Ruz

Agradecimientos

A mis amigas, quienes han sabido estar en todo momento de la vida, gracias por saber comprenderme....

Al profesor Roilber, por ayudarme en cualquier momento que lo necesité...

A Yanet por ser tan paciente en este tiempo de tantos esfuerzos....

A Pikiri, como cariñosamente lo llamamos, gracias por tu ayuda incondicional....

A Kirenia Pérez y a Mailén por el apoyo que me han dado.....

A Meykel, gracias por todo el tiempo que me dedicaste, no fue en vano.....

Al profesor Gustavo y a los profesores del departamento, por ser incondicionales....gracias.

A mi familia por estar siempre conmigo brindándome todo el apoyo del mundo...gracias.

Dedicatoria

A mis padres por ser guías y ejemplos en mi vida....

A mi hermano, por estar siempre en todo momento presente....

A mis abuelitos, las personas que más quiero....

A mi amor lindo...te quiero mucho....

Resumen

La máxima representación del desarrollo deportivo, recreativo de los pobladores de esta pequeña ciudad son las gigantescas Espartaquiadas del Níquel, evento multideportivo de ciclo anual donde participan más de 3000 obreros de diferentes entidades y comunidades en varias disciplinas deportivas y aproximadamente 1500 trabajadores en el festival deportivo recreativo desde el año 1988.

Las personas encargadas de desarrollar esta actividad manejan en ese período grandes volúmenes de informaciones. Todas almacenadas en diferentes lugares dentro del municipio, la cual se lleva manualmente y puede ocurrir la pérdida de información.

Por todo lo anterior se determinó desarrollar un sistema capaz de brindar a los Comité Deportivos y a la población en general un sitio donde poder remitirse buscando información sobre los juegos. También se quiere que la historia y la divulgación de estas actividades se conozcan a nivel internacional para poder invitar a obreros de todo el mundo a esta actividad de tanta importancia en nuestro municipio y por qué no para el país también. Por todo lo anterior se propone construir una aplicación Web que controle la información de manera ágil y segura.

Para la realización de la investigación se realizó una búsqueda profunda sobre todas las herramientas y tecnologías a utilizar, incluyendo la metodología de ingeniería de software para la construcción del sistema.

Abstract

The main representation of the sporting and recreation development of this small town is the event called “Espartaquiadas del Níquel”; sporting event that takes place annually where more than 3000 workers from different companies and communities participate in several modalities and around 1500 workers participate in the sport event.

People on charge of developing this activity handle lots of information. All of this information is filed in offices of The National Recreation and Sports Institute (INDER), enterprises, etc in Moa municipality and it is evident the loosing of this important data.

Under these circumstances the authors of this investigation have determined to elaborate a capable system to give to the sporting committees and the population in general a web site where visiting in order to get information about the games. It is of a paramount importance the spreading of such activities and its history in Cuba and all around the world and thus to invite workers from other countries from what the authors propose create an application web that administrate the information in a safe and dynamic way.

To carry this investigation a depth search on all the tools and technology to be used was made, including the methodology of software engineering for developing the software.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1 Fundamentación teórica	6
1.1 Sistemas de información	7
1.1.1 Objetivos básicos de un sistema de información	9
1.1.2 Principales características de un sistema de información	10
1.2 Las TIC aplicadas a los sistemas de información en Cuba.....	10
1.2.1 TIC en el Deporte.....	11
1.2.2 Sistemas de información deportiva en Cuba	11
1.3 Análisis crítico de la ejecución de los procesos	13
1.4 Aplicaciones vinculadas a las Espartaquiadas en nuestro municipio	13
1.5 Impacto de las Espartaquiadas en el municipio.....	14
1.6 Metodología de desarrollo de software.....	14
1.6.1 RUP.....	14
1.6.2 Lenguaje de modelación utilizado	16
1.6.3 Rational Rose.....	16
1.7 Herramientas y tecnologías de desarrollo	16
1.7.1 Aplicaciones Web	16
1.7.2 Icefaces.....	17
1.7.3 AJAX	18
1.7.4 NetBeans 6.5.1	21
1.7.5 Sistema gestor de bases de datos: MySQL.....	21
1.7.6 Servidor de aplicaciones GlassFish	22
1.7.7 Arquitectura en 3 Capas.....	22
1.8 Fundamento de las herramientas a utilizar	22
Capítulo 2 Características del sistema.....	24
2.1 Modelo del Dominio	25
2.1.1 ¿Por qué Modelo de Dominio?.....	25
2.2 Definición de entidades y conceptos importantes.....	25
2.3 Representación del Modelo de Dominio.....	26
2.4 Requerimientos del sistema	27
2.4.1 Requisitos funcionales	27
2.4.2 Requisitos no funcionales	29

2.5 Identificación de los actores del sistema a automatizar	30
2.6 Diagrama de casos de uso del sistema	31
2.7 Descripción de los casos de uso del sistema	31
Capítulo 3 Análisis y Diseño	34
3.1 Análisis	35
3.1.1 Diagrama de clases de análisis	35
3.2 Diseño	36
3.2.1 Definición de elementos del diseño	36
3.2.2 Diagrama de clases del diseño	37
3.2.3 Diagramas de interacción (secuencia)	37
Capítulo 4: Implementación	39
4.1 Principios de Diseño	40
4.1.1 Autenticación del Usuario	40
4.1.2 Ayuda	40
4.2 Tratamiento de errores	40
4.3 Diseño de la Base de Datos	41
4.3.1 Modelo de datos	41
4.4 Diagrama de despliegue	41
4.5 Diagrama de componentes	43
Capítulo 5: Estudio de Factibilidad	44
5.1 Planificación	45
5.2 Características del Proyecto	45
5.3 Beneficios Tangibles e Intangibles	52
5.4 Análisis de Costos y Beneficios	53
Conclusiones	54
Recomendaciones	55
Bibliografía	56
Anexo 1	61
Anexo 2	64
Anexo 3	67
Anexo 4	81
Anexo 5	85
Anexo 6	89
Anexo 7	114

Índice de Tablas

Tabla 1	Actores del sistema a automatizar	31
Tabla 2	Descripción del caso de uso Administrar Espartaquiada.....	33
Tabla 3	Entradas externas	46
Tabla 4	Salidas externas	47
Tabla 5	Consultas externas	47
Tabla 6	Ficheros lógicos internos	47
Tabla 7	Puntos de función desajustados.....	48
Tabla 8	Factores de escala	49
Tabla 9	Multiplicadores de esfuerzo.....	50
Tabla 10	Constantes y fórmulas para el cálculo de la cantidad de personas	52
Tabla 11	Análisis de los resultados (Escalamiento de Likert)	61
Tabla 12	Descripción del caso de uso Administrar entidad	68
Tabla 13	Descripción del caso de uso Administrar deporte.....	69
Tabla 14	Descripción del caso de uso Administrar equipo.....	71
Tabla 15	Descripción del caso de uso Administrar atleta.....	72
Tabla 16	Descripción del caso de uso Realizar autenticación.....	73
Tabla 17	Descripción del caso de uso Visualizar Espartaquiada	74
Tabla 18	Descripción del caso de uso Visualizar entidad.....	75
Tabla 19	Descripción del caso de uso Visualizar deporte	75
Tabla 20	Descripción del caso de uso Visualizar equipo	76
Tabla 21	Descripción del caso de uso Visualizar atleta.....	77
Tabla 22	Descripción del caso de uso Visualizar artículos.....	78
Tabla 23	Descripción del caso de uso Visualizar galería de fotos.....	78
Tabla 24	Descripción del caso de uso Visualizar glorias deportivas	79
Tabla 25	Descripción del caso de uso Visualizar fundadores	80
Tabla 26	Descripción del caso de uso Visualizar empresas clasificadas	80
Tabla 27	Descripción de la clase controladora base.....	115
Tabla 28	Descripción de la clase entidad espartaquiada.....	116
Tabla 29	Descripción de la CE entidad	116
Tabla 30	Descripción de la CE equipo.....	117
Tabla 31	Descripción de la CE deporte.....	117
Tabla 32	Descripción de la CE atleta.....	118
Tabla 33	Descripción de la CI espartaquiada	119
Tabla 34	Descripción de la CI entidad	120
Tabla 35	Descripción de la CI deporte.....	121
Tabla 36	Descripción de la CI equipo.....	121
Tabla 37	Descripción de la CI atleta.....	122

Índice de Figuras

Figura 1	Elementos de un sistema de información.....	9
Figura 2	Muestra los objetivos de un SI.....	10
Figura 3	Fases e Iteraciones de la metodología RUP	15
Figura 4	El modelo tradicional para las aplicaciones Web (izq.) comparado con el modelo de AJAX (der.).....	18
Figura 5	El patrón de interacción sincrónica de una aplicación Web tradicional (arriba) comparada con el patrón asincrónico de una aplicación AJAX (abajo).....	20
Figura 6	Diagrama de Clases del Modelo de Dominio.....	26
Figura 7	Diagrama del caso de uso Administrar Espartaquiada.....	31
Figura 8	DCA del caso de uso Administrar Espartaquiada.....	35
Figura 9	Estructura de capas en las aplicaciones Web	36
Figura 10	DCD del caso de uso Administrar Espartaquiada.....	37
Figura 11	DS del caso de uso Administrar Espartaquiada (Insertar Espartaquiada).....	38
Figura 12	Interfaz gráfica para la autenticación del usuario	40
Figura 13	Modelo de datos.....	41
Figura 14	Diagrama de despliegue	42
Figura 15	Diagrama de componentes.....	43
Figura 16	Diagrama del caso de uso Administrar entidad	64
Figura 17	Diagrama del caso de uso Administrar deporte.....	64
Figura 18	Diagrama del caso de uso Administrar equipo	65
Figura 19	Diagrama del caso de uso Administrar atleta.....	65
Figura 20	Diagrama del caso de uso Realizar Autenticación.....	66
Figura 21	Diagrama del caso de uso Visualizar datos generales.....	66
Figura 22	DCA del caso de uso Administrar entidad	81
Figura 23	DCA del caso de uso Administrar deporte.....	81
Figura 24	DCA del caso de uso Administrar equipo.....	82
Figura 25	DCA del caso de uso Administrar atleta.....	82
Figura 26	DCA del caso de uso Realizar autenticación.....	83
Figura 27	DCA del caso de uso Visualizar artículos.....	83
Figura 28	DCA del caso de uso Visualizar galería de fotos.....	84
Figura 29	DCA del caso de uso Visualizar glorias deportivas.....	84
Figura 30	DCA del caso de uso Visualizar fundador	84
Figura 31	DCA del caso de uso Visualizar entidades clasificadas	84
Figura 32	DCD del caso de uso Administrar entidad	85
Figura 33	DCD del caso de uso Administrar deporte.....	85
Figura 34	DCD del caso de uso Administrar equipo.....	86
Figura 35	DCD del caso de uso Administrar atleta.....	86
Figura 36	DCD del caso de uso Realizar autenticación.....	87
Figura 37	DCD del caso de uso Visualizar artículos.....	87
Figura 38	DCD del caso de uso Visualizar galería de fotos.....	87
Figura 39	DCD del caso de uso Visualizar fundadores	88
Figura 40	DCD del caso de uso Visualizar glorias deportivas.....	88
Figura 41	DCD del caso de uso Visualizar empresas clasificadas	88
Figura 42	DS del caso de uso Administrar Espartaquiada (Modificar Espartaquiada) ..	89
Figura 43	DS del caso de uso Administrar Espartaquiada (Eliminar Espartaquiada) ...	90
Figura 44	DS del caso de uso Administrar Espartaquiada (Visualizar Espartaquiada) ..	91
Figura 45	DS del caso de uso Administrar entidad (Insertar entidad)	92
Figura 46	DS del caso de uso Administrar entidad (Modificar entidad).....	93

Figura 47	DS del caso de uso Administrar entidad (Eliminar entidad)	94
Figura 48	DS del caso de uso Administrar entidad (Visualizar entidad)	95
Figura 49	DS del caso de uso Administrar deporte (Insertar deporte)	96
Figura 50	DS del caso de uso Administrar deporte (Modificar deporte)	97
Figura 51	DS del caso de uso Administrar deporte (Eliminar deporte)	98
Figura 52	DS del caso de uso Administrar deporte (Visualizar deporte)	99
Figura 53	DS del caso de uso Administrar equipo (Insertar equipo)	100
Figura 54	DS del caso de uso Administrar equipo (Modificar equipo)	101
Figura 55	DS del caso de uso Administrar equipo (Eliminar equipo)	102
Figura 56	DS del caso de uso Administrar equipo (Visualizar equipo)	103
Figura 57	DS del caso de uso Administrar atleta (Insertar atleta)	104
Figura 58	DS del caso de uso Administrar atleta (Modificar atleta)	105
Figura 59	DS del caso de uso Administrar atleta (Eliminar atleta)	106
Figura 60	DS del caso de uso Administrar atleta (Visualizar atleta)	107
Figura 61	DS del caso de uso Realizar autenticación	108
Figura 62	DS del caso de uso Visualizar artículos	109
Figura 63	DS del caso de uso Visualizar galería de fotos	110
Figura 64	DS del caso de uso Visualizar glorias deportivas	111
Figura 65	DS del caso de uso Visualizar fundadores	112
Figura 66	DS del caso de uso Visualizar empresas clasificadas	113

Introducción

La Asamblea General de Naciones Unidas declara en 1980 que después de la nutrición, la salud, la educación, la vivienda, el trabajo y la seguridad social, la práctica de deportes y recreación deben considerarse como una necesidad básica para el desarrollo físico e intelectual de las personas.(Martínez, 2009).

Al triunfar la revolución la práctica deportiva deja de ser un privilegio de cierto grupo de la sociedad para convertirse en un derecho de todo el pueblo.

En Cuba, el organismo encargado de la ejecución, dirección y control de la aplicación de la línea a seguir respecto a los programas de la educación física es el INDER (Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación), fundado el 23 de febrero de 1961, así como de todas las actividades deportivas y recreativas que se realicen en el país en los distintos organismos e instituciones sociales.

Practican deportes más de 3 millones de personas en una población de más de 11 millones de habitantes. Es cierto que, en un país socialista más que en el mundo capitalista, la actividad deportiva es una manera de distinguirse, de sobresalir de la masa, de afirmar mejor la propia individualidad. Pero un éxito tan extendido no se puede explicar solamente con estas motivaciones.

El deporte ha sido uno de los objetivos prioritarios en la revolución. Éste formó parte de nuestra política de desarrollar todas aquellas actividades que pudieran ser útiles al pueblo, sociables al pueblo. (Miná, 1988).

Por eso la práctica del deporte y la recreación constituyen premisas fundamentales en nuestra sociedad, donde cada individuo en su comunidad o su centro de trabajo la realice en su tiempo libre como un medio para estar mejor preparado física y mentalmente.

En el municipio Moa más de 6000 personas practican actividades físicas sistemáticas a través de los diferentes programas de la cultura física. Es el municipio donde se encuentra la población más joven del país. En estos últimos tiempos ha alcanzado un notable avance en la esfera deportiva, situándose en el segundo lugar de la provincia de forma integral.

En el primer trimestre de 1988 por iniciativa de la Dirección de la Unión del Níquel y con el apoyo de la Dirección Nacional del INDER se conforma la idea de desarrollar anualmente en Moa un gran evento deportivo para trabajadores, principalmente de la

industria niquelífera y de la construcción, y con ello buscar una opinión recreativa para una población flotante que en aquellos momentos superaba las 12 000 personas.

A finales de mayo de ese año se desarrolla la primera Espartaquiada deportiva de los trabajadores del Níquel. Esto constituyó dentro del plan de lineamientos generales de la Unión del Níquel, un evento trascendental que tenía como premisa romper la inercia y demostrar la ascendencia social, política, ideológica y económica del uso planificado del tiempo libre. “Deporte y Recreación para todos” se convirtió entonces en un plan de acción concreto de la Unión del Níquel y el INDER y que tiene su basamento teórico como una vía de incorporar a los trabajadores a actividades recreativas físicas, utilizando el deporte como estrategia esencial.

Las Espartaquiadas del Níquel se convirtieron en la máxima representación del desarrollo deportivo y recreativo de los pobladores de esta pequeña ciudad, evento multideportivo de ciclo anual donde participan más de 1200 trabajadores en varias disciplinas deportivas desde el año 1988 y se ejecuta en los meses de verano. Las Espartaquiadas del Níquel son la fiesta del deporte y la recreación de forma sana donde predomina la amistad, la camaradería y la solidaridad de trabajadores, de niños y población en general.

Las actividades físicas de ocio están orientadas al logro del descanso personal y al restablecimiento del equilibrio psicológico, siendo las más frecuentes las que revisten un carácter físico – deportivo.

Situación problemática:

Actualmente la información que existe referente a las Espartaquiadas del Níquel se encuentra en documentos y reportajes periodísticos que forman parte del historial de estos eventos, pero no existe el mecanismo mediante el cual se pueda dar a conocer dicha información a las personas interesadas. El proceso de búsqueda de información (documentos, artículos, etc.) que se utiliza no es el más efectivo, al encontrarse en papeles el trabajo se vuelve tedioso y lento. Uno de los mayores problemas es que la información está descentralizada. También se quiere que la historia y la divulgación de estas actividades se conozcan a nivel internacional para poder invitar a obreros de todo el mundo a esta actividad de tanta importancia en nuestro municipio y por qué no para el país también. Con las entrevistas realizadas a diferentes entidades que participan en el deporte obrero pudimos percatarnos que poseen poca información al respecto. Debido a los elementos antes expuestos surge el siguiente **problema:** Ausencia de un sistema que permita gestionar y divulgar la información del movimiento deportivo obrero de las

Espartaquiadas del Níquel en Moa. Este problema se enmarca en el siguiente **objeto de estudio**: Sistema de información deportiva y el **campo de acción**: Sistema automatizado para la gestión de la información de las Espartaquiadas del Níquel en Moa. Para dar solución al problema planteado se propone como **objetivo general**: Desarrollar una aplicación Web para gestionar la información de las Espartaquiadas del Níquel en Moa.

Se plantea los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Elaborar los fundamentos teóricos de la investigación.
- ✓ Implementar el sistema que permita gestionar la información de las Espartaquiadas.
- ✓ Confeccionar el manual de usuario.

Para lograr los objetivos es necesario plantearse las siguientes **tareas**:

- ✓ Búsqueda de información detallada sobre las Espartaquiadas del Níquel.
- ✓ Estudio de las herramientas y tecnologías usadas para el desarrollo de la aplicación.
- ✓ Análisis y diseño del sistema.
- ✓ Diseñar una base de datos consistente que soporte las funcionalidades del sistema.
- ✓ Documentar las funcionalidades del sistema.
- ✓ Implementar el sistema de acuerdo a las funcionalidades que se tienen.

Para guiar la investigación se plantea la **idea a defender**: Si se desarrolla una aplicación Web para las Espartaquiadas del Níquel, usando herramientas de desarrollo libres, basada en un gestor de base de datos potente como el MySQL, es posible lograr la celeridad en la gestión y organización de la información de las Espartaquiadas del Níquel en Moa.

Para cumplir estas tareas se han empleado **métodos empíricos** y **métodos teóricos** de la investigación científica. Los **métodos empíricos** ayudan en el descubrimiento de los hechos e información, procesamiento de datos y en el conocimiento de las características fundamentales del problema, los que posibilitan su estudio y explicación.

Podemos citar las **entrevistas** que permitieron determinar los principales requerimientos del sistema, además de recopilar información necesaria para valorar el

estado actual del problema, también permite conocer más a fondo las necesidades de los licenciados en deportes.

Los **métodos teóricos** se tuvieron en cuenta durante el transcurso de la investigación; pues crearon las condiciones para la interpretación y desarrollo de las teorías de interpretación de los datos obtenidos, o sea, para profundizar en las características superficiales de la realidad. Éstos proporcionan calidad a la investigación.

En el desarrollo del proceso de investigación se usaron el **análisis y síntesis** para la recopilación y el procesamiento de la información obtenida en los métodos empíricos y arribar a conclusiones de la investigación.

Aporte práctico:

Este trabajo va a facilitar la labor de los funcionarios que están directamente vinculados a las Espartaquiadas del Níquel que se desarrolla con carácter anual en nuestro municipio. Servirá de información general para todas las personas interesadas en el evento tanto nacional como internacional. Ninguna de las entidades presentes en este evento posee un sistema que refleje de manera sistemática las informaciones de las Espartaquiadas. Se reducirá en gran medida el uso de material de las oficinas. La información generada tendría mayor durabilidad y seguridad, además de motivar la práctica del deporte en el sector laboral y de la comunidad, para de alguna manera aumentar la calidad de vida de la población moense.

Esta tesis está estructurada de la siguiente forma:

El capítulo 1: Fundamentación teórica. En este capítulo se ofrece una visión general de los aspectos relacionados con las Espartaquiadas del Níquel en Moa, se detallan diferentes conceptos que son imprescindibles para entender el contexto del sistema. Se hace una breve descripción de las herramientas a utilizar para dar cumplimiento a los objetivos trazados en la investigación, así como la metodología a utilizar para el desarrollo de software.

El capítulo 2: Características del sistema. Se describe el negocio a través de un modelo del dominio, luego se hace referencia a las entidades y conceptos fundamentales para poder representar el modelo y para hacer el análisis del sistema a desarrollar. Se definen las funcionalidades del sistema explicándolas detalladamente.

El capítulo 3: Análisis y diseño del sistema. Se abordan los flujos de trabajo Análisis y diseño encaminados a la construcción de la solución. Se modelan diagramas de clases del diseño y la descripción de éstos, además de los diagramas de interacción.

El capítulo 4: Implementación del sistema. Se muestra el diseño de la base de datos, el diagrama de Despliegue y de Componentes. Se describe el tratamiento de errores, entre otros.

El capítulo 5: Estudio de Factibilidad. Se realiza un estudio de factibilidad sobre el sistema, utilizando el modelo COCOMO II; obteniéndose los beneficios tangibles e intangibles del sistema.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

Este capítulo tiene como objetivo fundamental ofrecer una visión general de los aspectos relacionados con las Espartaquiadas del Níquel en Moa, abordando conceptos fundamentales para el dominio del problema. Se hace referencia a los sistemas de información, a las TIC aplicadas a estos sistemas principalmente en la salud, educación y deporte. También se hace una descripción en sentido general de los sistemas de información deportivos en nuestro país. Se justifica la metodología a utilizar en el desarrollo de la aplicación que se propone en el trabajo así como sus características. Además de argumentar las tecnologías y herramientas usadas.

1.1 Sistemas de información

Para poder abordar el tema de sistema de información, es necesario definir algunos conceptos clave.

¿Qué es un dato?

Un dato es una unidad elemental de información. En un documento, por ejemplo, se agrupan numerosos datos para presentar una argumentación o rendir cuentas de una acción. Hasta hace muy poco, la mayor parte de los datos eran conservados y transmitidos mediante documentos en soporte papel (o a veces, para los más antiguos, en otros soportes, como la piedra tallada). Es posible conservar datos en soportes diferentes al papel: por ejemplo: el soporte electrónico, que permite que la información pueda tratarse más fácilmente. (Guerrero, 2005).

¿Qué es información?

La información es parte de toda experiencia humana, su importancia se debe al rápido crecimiento del conocimiento.

La palabra información procede del latín informativo que significa noción, idea, o representación. (Carrizo, 2000).

Una información es una indicación o un evento llevado al conocimiento de una persona o de un grupo. Es posible crearla, mantenerla, conservarla y trasmitirla. (Guerrero, 2005).

La información está en la base de la organización de todo proceso de trabajo. Este concepto se ha vuelto tan importante, que la sociedad de la información es considerada en el día de hoy como la etapa siguiente a la sociedad industrial. (Guerrero, 2005).

¿Qué es Teoría de sistema?

Primero debemos tener una idea general de qué es un sistema. En nuestra vida hemos oído la palabra sistema en los más diversos conceptos y temas; sistema de inyección de tinta, sistema educativo, sistema respiratorio, sistema de ecuaciones lineales, etc. Pero, ¿qué significa o qué es sistema?

- ✓ Parte de un Universo (con una extensión limitada en espacio y tiempo).
- ✓ Un conjunto de objetos relacionados entre si mismos y entre sus atributos.
- ✓ Es la estructura u organización de un todo ordenadamente, donde se muestran claramente las relaciones entre sus partes.

- ✓ Es un conjunto de entidades caracterizadas por ciertos atributos, que tienen relaciones entre sí localizadas en un cierto medio ambiente, de acuerdo con un cierto objetivo.

Consiste en un intento por explicar, complementar y ordenar todos los sistemas que se encuentran en la realidad (organismos, sociedades, etc.), pese a que puedan pertenecer a ramas diferentes. Algunos la llaman teoría de las teorías pues pretende buscar reglas de carácter general, aplicables a todos los sistemas y en cualquier nivel de la realidad. En una primera instancia se limitó tan sólo al campo de la biología, pero con el tiempo superó las barreras creando un amplio campo de la sistemática, como son la Teoría del Caos, la Teoría del Juego, la Teoría de la Informática, entre tantas más.

La Teoría de Sistemas tiene como objetivo buscar en los sistemas de la realidad las mismas estructuras (isomorfismos). De esta manera podrá utilizar los mismos términos y conceptos para distintos sistemas y así generar leyes universales y operantes.

¿Qué son los sistemas de información?

Un sistema de información (SI) es un conjunto de datos organizados, listos y preparados para su posterior uso, generados por una necesidad:

- ✓ Personas
- ✓ Datos
- ✓ Actividades o técnicas de trabajo
- ✓ Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación, aunque no tienen por qué ser de este tipo obligatoriamente).

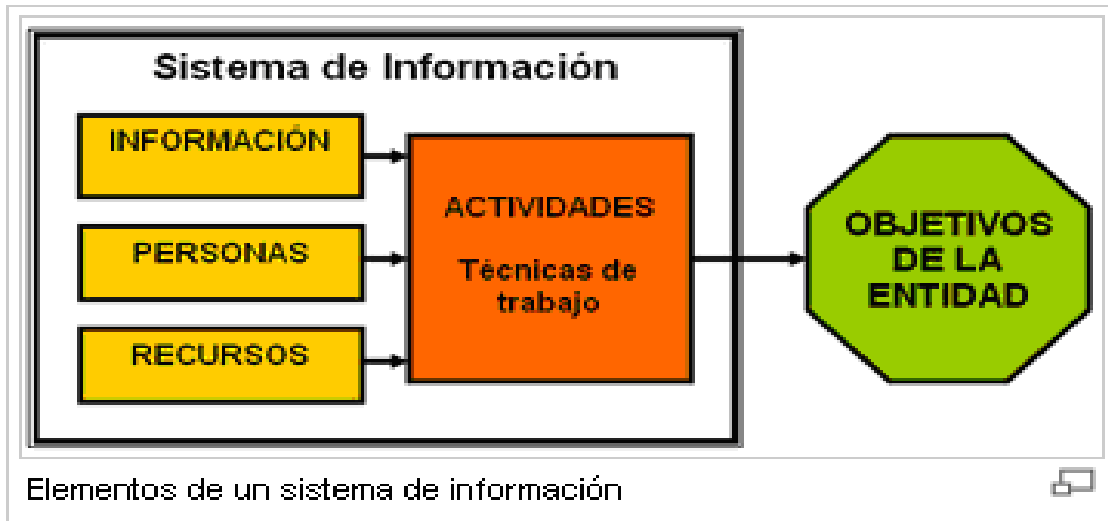


Figura 1 Elementos de un sistema de información

Autores como Stair; Reynolds (2000 citado en: Yany, 2008) proponen que los sistemas de información son decisivos para el éxito de cualquier empresa, señalando además que en los años recientes, la tecnología y las aplicaciones de los sistemas de información han avanzado incluso con más rapidez que los programas de estudio de administración.

Técnicamente, podría definirse un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de la organización (Laudon; Laudon, 2004 citado en: Yany, 2008).

En tanto, Andrew *et al.*, (1996 citado en: Yany, 2008) define sistemas de información como el conjunto formal de procesos que, operando sobre la colección de datos estructurados de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para su operación y para las actividades de dirección y control correspondiente, apoyando en parte, la toma de decisiones necesaria para desempeñar las funciones y procesos de negocios de la empresa de acuerdo con su estrategia.

1.1.1 Objetivos básicos de un sistema de información

Los objetivos básicos de todo sistema de información son (Peralta, 2009):

- ✓ Automatización de los procesos operativos.
- ✓ Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
- ✓ Lograr ventajas competitivas a través de su implementación y uso.

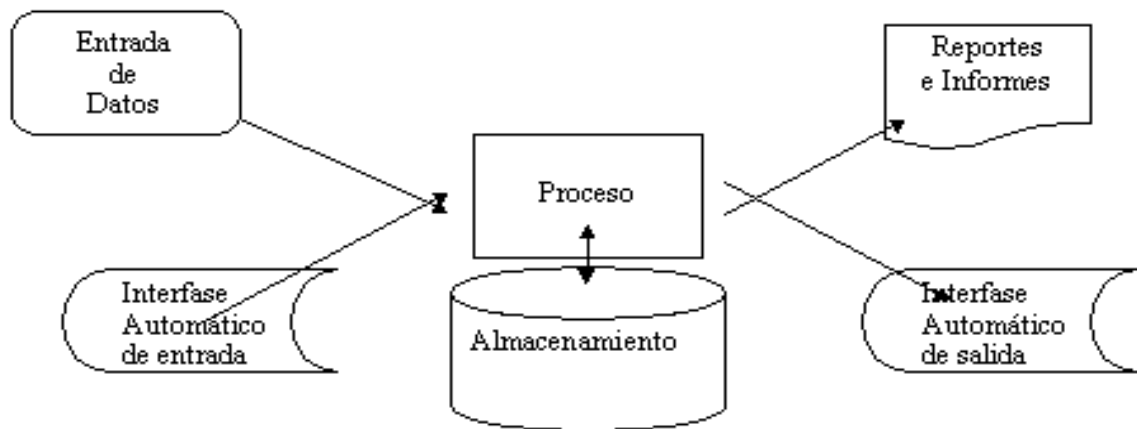


Figura 2 Muestra los objetivos de un SI

1.1.2 Principales características de un sistema de información

Para cumplir eficientemente con los objetivos señalados, todo sistema de información deberá contar con ciertas características principales:

- ✓ Fiable: que proporcione información de calidad, sin errores.
- ✓ Selectivo: que suministre sólo la información necesaria para el objetivo que se le haya asignado, obviando la información no necesaria.
- ✓ Relevante: que la información suministrada sea de una importancia tal que interese al destinatario de la misma.
- ✓ Oportuno: que el sistema proporcione la información en el momento que se necesita.
- ✓ Flexible: el diseño del sistema debe permitir su fácil modificación para adaptarlo a las cambiantes necesidades de la organización y a las variaciones del entorno.

1.2 Las TIC aplicadas a los sistemas de información en Cuba

Cuba ha defendido siempre el concepto de que el uso masivo de las TIC no es un fin sino una herramienta poderosa para lograr el desarrollo. Alcanzar la sociedad de la información y el conocimiento, debe hacerse sobre un sistema socioeconómico que funcione y se base en la justicia y equidad social y en la solidaridad entre los hombres.

Se logró satisfacer, con un acceso universal, las necesidades primarias de salud, educación, empleo, libertad, participación política, seguridad, asistencia social, desarrollo cultural, deportes y educación física. A la vez que se emprendieron varias líneas de desarrollo científico-técnico que en algunas ramas la han situado en un lugar destacado a nivel mundial. Cuba ha diseñado e iniciado la aplicación de estrategias que permiten convertir los conocimientos y las TIC en instrumentos a disposición del avance y las profundas transformaciones revolucionarias.

1.2.1 TIC en el Deporte

El desarrollo del deporte sano y no profesional ha conducido a nuestro pueblo a los más altos índices de medallas y honores a nivel mundial.

- ✓ Apertura y actualización permanente del Sitio Web de Béisbol.
- ✓ Desarrollo y puesta a punto del Sistema de Información de entrada, salida y de Aduana del personal que viaja al exterior.
- ✓ Se garantizó el Sistema de Información a través de INTRANET-INTERNET de las II Olimpiadas Nacionales, Juegos Nacionales Escolares; Olimpiada Juvenil y la actuación de la delegación cubana en los Juegos Olímpicos.
- ✓ Desarrollo y montaje del Sistema de Información para los Juegos Nacionales de Bogotá, Colombia; como prueba del sistema que será utilizado en los Juegos Bolivarianos 2005 y Centroamericanos y del Caribe 2006.

1.2.2 Sistemas de información deportiva en Cuba

En Cuba la tecnología tiene un papel protagónico, muchas están dirigidas a otras áreas del quehacer humano en busca de una mayor eficiencia para la sociedad y una mejor calidad de vida al ciudadano. Nuestro comandante en una ocasión se refirió a la necesidad de generalizar y perfeccionar en nuestra sociedad el uso de la informática. Con la utilización de la red se han desarrollado varios sitios Web de diferentes temas, los relacionados con el deporte constituyen un tema fundamental en los sistemas de información que existen actualmente en nuestro país.

Estos sistemas están dirigidos específicamente a todas aquellas personas interesadas en el deporte cubano, muchos surgieron por la necesidad de automatizar y facilitar la búsqueda de información y brindarla a todo el pueblo.

Hay sistemas de información deportiva en Cuba que poseen su base de datos y páginas Web. Éstos deben mostrar la convocatoria de sus principales competiciones, el esquadro o sistema de competencia, informaciones previas como reuniones organizativas, congresillos técnicos, el ejecutivo de dirección del organismo, la base de datos del resultado colectivo e individual del deporte, historia del deporte y las secuencias de los eventos anteriores, interacción y evaluación de los usuarios con la página Web.

Ejemplos de sistemas de información deportiva en Cuba:

- ✓ Sitio oficial de Béisbol Cubano
- ✓ Sitio del INDER
- ✓ Liga superior de baloncesto
- ✓ Federación Nacional de Atletismo (FNA).
- ✓ El Ajedrez en Cuba: Sitio sobre ese deporte.
- ✓ Béisbol cubano desde Invasor: Transmisión de las series nacionales.
- ✓ Se pueden observar en la página del periódico deportivo HIT
- ✓ Redacciones deportivas de las páginas Web de emisoras nacionales
- ✓ Noticiero Nacional Deportivo de Televisión
- ✓ La prensa plana.
- ✓ Campeonato Nacional de Fútbol: noticias, estadísticas, transmisiones de partidos.

Un ejemplo de sistema de información es el **Sitio Web de Béisbol** ya mencionado. En éste los usuarios encontrarán disímiles datos estadísticos acerca de cada uno de los participantes en los clásicos.

Los vinculados al apasionante deporte tienen a su disposición un local para consultas especializadas en la propia instalación insignia de la disciplina, el Latinoamericano.

También entrenadores de provincias y municipios cuentan con una multimedia sobre cursos y temas pedagógicos varios, para incrementar el nivel en la disciplina, de dominio cubano internacionalmente organizadas por la Federación Internacional de Béisbol.

Todo ello se inserta en el programa de desarrollo del béisbol cubano para estar a tono con las exigencias mundiales en una disciplina en la cual crece cada día el nivel

competitivo y es, sin oposición, la más seguida por los amantes del deporte en la isla, campeona olímpica y mundial.

1.3 Análisis crítico de la ejecución de los procesos

En el municipio Moa comienza a desarrollarse con carácter anual torneos en aquellos deportes que estaban incluidos en la Gran Espartaquiada, con el tiempo estos eventos se convertirían en paso obligatorio hacia la Gran Fiesta Deportiva Anual.

El proceso de las Espartaquiadas se realiza durante todo el año en Moa. En cada empresa se formaban cuantos equipos fueran posibles, se enfrentaban todos entre sí y los ganadores de cada disciplina deportiva tenían el derecho de representar a la empresa y competir más adelante en el gran evento deportivo de las Espartaquiadas.

De esta forma se desarrollaba en todas las entidades y al final los equipos elegidos por empresa se enfrentaban unos con otros, todos por lograr un único objetivo: la victoria. Terminadas las competencias, todas las informaciones que generalmente estaban guardadas en papel se perdían y la búsqueda de información se tornaba compleja. El trabajo se volvía tedioso a la hora de buscar estas informaciones.

1.4 Aplicaciones vinculadas a las Espartaquiadas en nuestro municipio

En nuestro municipio no existe ningún sistema de información integrado a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dirigido a la disseminación de información deportiva.

Aunque hay que destacar que existen otros medios de difusión en el territorio que promocionan y destacan importantes noticias relacionadas con el deporte en Moa, ejemplo de éstos son la emisora la Voz del Níquel y el Tele Centro Moa TV.

Este sistema de información deportiva es el primero que tiene nuestra localidad, posee características específicas debido a que este evento sólo se realiza en el municipio Moa. Es por eso que se hace necesario crear una aplicación que tenga las particularidades que el municipio requiera para mostrar las informaciones. Teniendo en cuenta que solo es para la publicación de información deportiva.

1.5 Impacto de las Espartaquiadas en el municipio

Para el análisis de este indicador se realizó una encuesta para la valoración de los practicantes de la aceptación y el impacto de las Espartaquiadas del Níquel (Martínez, 2009). Se utilizaron las encuestas porque se adaptan a todo tipo de información y a cualquier población, permiten recuperar información sobre sucesos acontecidos a los entrevistados, además permiten estandarizar los datos para un análisis posterior, obteniendo gran cantidad de datos a un precio bajo y en un período de tiempo corto. Para más información ver [Anexo1](#).

1.6 Metodología de desarrollo de software

Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si no llevamos una metodología de por medio, lo que obtenemos es clientes insatisfechos con el resultado y desarrolladores aún más insatisfechos. En un proyecto de desarrollo de software la metodología define Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo. Una metodología es un proceso que se encarga de elaborar estrategias de desarrollo de software que promuevan prácticas adaptativas en vez de predictivas; centradas en las personas o los equipos, orientadas hacia la funcionalidad y la entrega.

1.6.1 RUP

El **Proceso Unificado Racional** (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como **RUP**) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

La metodología RUP divide en 4 fases el desarrollo del software:

Inicio: El objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.

Elaboración: En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.

Construcción: En esta etapa el objetivo es llegar a obtener la capacidad operacional inicial.

Transición: El objetivo es llegar a obtener el release del proyecto.

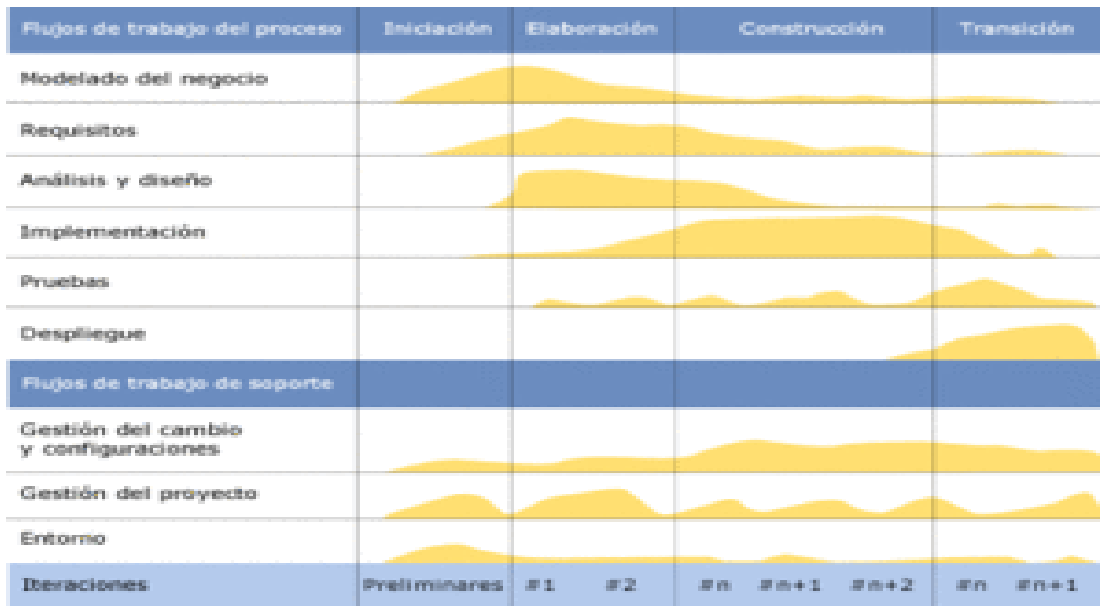


Figura 3 Fases e Iteraciones de la metodología RUP

❖ **El proceso de desarrollo está centrado en la arquitectura**

La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los CU relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.

❖ **El Proceso Unificado es iterativo e incremental**

Es práctico dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini-proyectos. Cada mini-proyecto es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en el flujo de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto. Para una efectividad máxima las iteraciones tienen que estar controladas pues deben seleccionarse y ejecutarse de una forma planificada.

❖ **El proceso de desarrollo está dirigido por casos de uso**

Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso (cómo se llevan a cabo).

1.6.2 Lenguaje de modelación utilizado

Unified Modeling Lenguaje (UML) es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos (OO). Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software. UML es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.

Con la creación del UML se persigue obtener un lenguaje que sea capaz de abstraer cualquier tipo de sistema, sea informático o no, mediante los diagramas, es decir, mediante representaciones gráficas que contienen toda la información relevante del sistema. Un diagrama es una representación gráfica de una colección de elementos del modelo, que habitualmente toma forma de grafo donde los arcos que conectan sus vértices son las relaciones entre los objetos y los vértices se corresponden con los elementos del modelo. Los distintos puntos de vista de un sistema real que se quieren representar para obtener el modelo se dibuja de forma que se resalten los detalles necesarios para entender el sistema.

1.6.3 Rational Rose

Es una herramienta de diseño orientada a objeto basada en el lenguaje estándar UML, por mantener la consistencia de los modelos del sistema de software, realizar un chequeo de la sintaxis UML, además de generar código a partir de los modelos y cumplir con la ingeniería inversa (crear modelo a partir de código). Rational Rose permite visualizar, entender y refinar los requerimientos establecidos y arquitectura antes de enfrentarse al código.

1.7 Herramientas y tecnologías de desarrollo

1.7.1 Aplicaciones Web

Se denomina **aplicación Web** a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una Intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores Web (HTML, JavaScript, Java, asp.net, php, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.

Ventajas de las Aplicaciones Web

- ✓ **Ahorra tiempo:** Se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- ✓ **No hay problemas de compatibilidad:** Basta tener un navegador mínimamente actualizado para poder utilizarlas.
- ✓ **No ocupan espacio** en nuestro disco duro.
- ✓ **Actualizaciones inmediatas:** Como el software lo gestiona el propio desarrollador, cuando nos conectamos estamos usando siempre la última versión que haya lanzado.
- ✓ **Consumo de recursos bajo:** Dado que toda (o gran parte) de la aplicación no se encuentra en nuestro ordenador, muchas de las tareas que realiza el software no consumen recursos nuestros porque se realizan desde otro ordenador.
- ✓ **Multiplataforma:** Se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.
- ✓ **Portables:** Es independiente del ordenador donde se utilice (una PC de sobremesa, un portátil, un móvil, etc.) porque se accede a través de una página Web (sólo es necesario disponer de acceso a Internet o Intranet).
- ✓ **La disponibilidad suele ser alta** porque el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo.
- ✓ **Los virus no dañan** los datos porque éstos están guardados en el servidor de la aplicación.
- ✓ **Colaboración:** Gracias a que el acceso al servicio se realiza desde una única ubicación es sencillo el acceso a datos por parte de varios usuarios. Tiene mucho sentido, por ejemplo, en aplicaciones online de calendarios.

1.7.2 Icefaces

Es un framework de código abierto para construir aplicaciones Web con AJAX tipo RIA (Rich Internet Application). Permite al programador incluir una serie de Ajax- tags en sus JSP o xhtml de tal manera que el código Ajax es generado por el propio framework automáticamente.

Las aplicaciones desarrolladas en ICEFaces no necesitan plugins de navegador o applets para ser vistas. Es un framework basado en Ajax bajo licencia de código abierto. ICEFaces es una solución basada en Java. Soporta todos los servidores de aplicaciones. Carga de páginas incremental con edición de secciones y sin recargas de páginas

completas. Se preserva el contexto del usuario durante la actualización de la página. En aplicaciones de tiempo real, las recargas de páginas son asíncronas.

1.7.3 AJAX

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se requieren al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores dados que está basado en estándares abiertos como JavaScript.

En resumen AJAX es el acrónimo para Asynchronous JavaScript + XML y el concepto es: Cargar y renderizar una página, luego mantenerse en esa página mientras script y rutinas van al servidor buscando, en background, los datos que son usados para actualizar la página sólo renderizando la página y mostrando u ocultando porciones de la misma. (James, 2005).



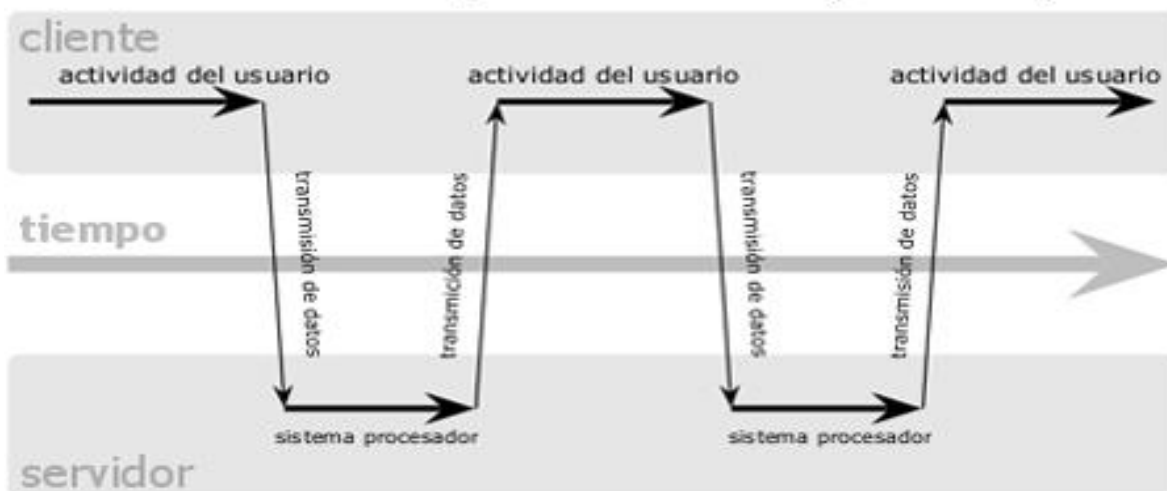
Figura 4 El modelo tradicional para las aplicaciones Web (izq.) comparado con el modelo de AJAX (der.)

Una aplicación AJAX elimina la naturaleza “arrancar-frenar- arrancar-frenar” de la interacción en la Web introduciendo un intermediario -un motor AJAX- entre el usuario y el servidor. Parecería que sumar una capa a la aplicación la haría menos reactiva, pero la verdad es lo contrario.

En vez de cargar una página Web, al inicio de la sesión, el navegador carga al motor AJAX (escrito en JavaScript y usualmente “sacado” en un frame oculto). Este motor es el responsable por renderizar la interfaz que el usuario ve y por comunicarse con el servidor en nombre del usuario.

El motor AJAX permite que la interacción del usuario con la aplicación suceda asincrónicamente (independientemente de la comunicación con el servidor). Así el usuario nunca estará mirando una ventana en blanco del navegador y un icono de reloj de arena esperando a que el servidor haga algo.

modelo clásico de aplicaciones web (síncrono)



modelo Ajax de aplicaciones web (asíncrono)

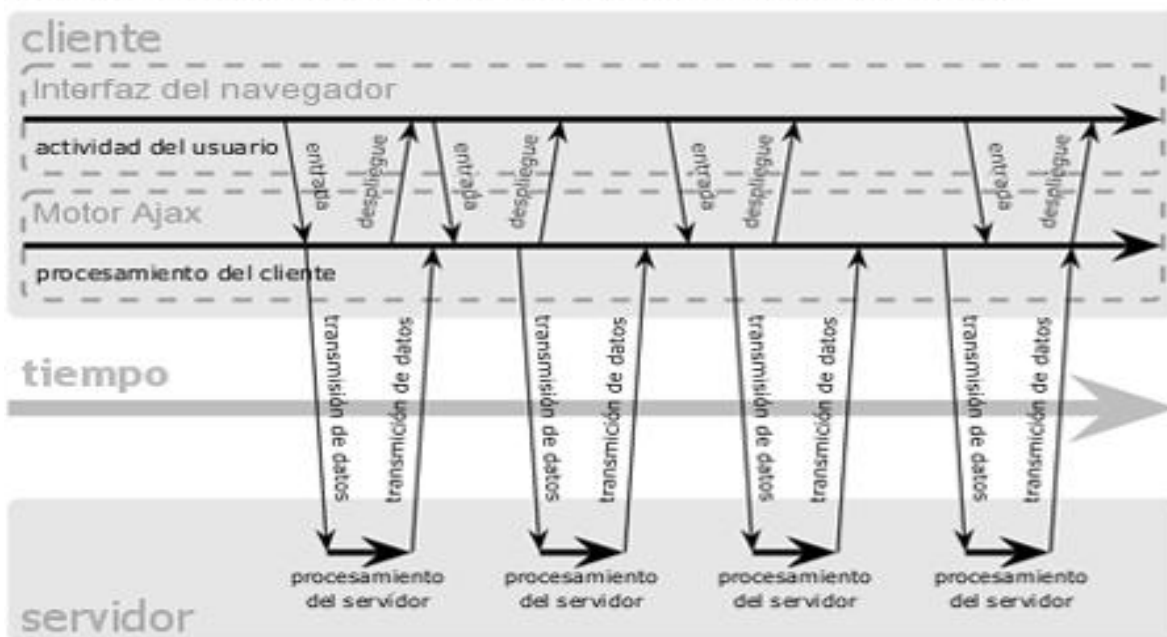


Figura 5 El patrón de interacción síncrona de una aplicación Web tradicional (arriba) comparada con el patrón asíncrono de una aplicación AJAX (abajo)

Cada acción de un usuario que normalmente generaría un requerimiento HTTP toma la forma de un llamado JavaScript al motor AJAX en vez de ese requerimiento. Cualquier respuesta a una acción del usuario que no requiera un viaje de vuelta al servidor (como una simple validación de datos, edición de datos en memoria, incluso algo de navegación) es manejada por su cuenta.

Si el motor necesita algo del servidor para responder (sea enviando datos para procesar, cargar código adicional, o recuperando nuevos datos) hace esos pedidos asincrónicamente, usualmente usando XML, sin frenar la interacción del usuario con la aplicación.

1.7.4 NetBeans 6.5.1

El IDE NetBeans es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java - pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el IDE NetBeans. Es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

El NetBeans IDE 6.5.1 es un IDE de código abierto escrito completamente en Java usando la plataforma NetBeans. El NetBeans IDE 6.5.1 soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, Web, EJB y aplicaciones móviles). Entre sus características se encuentra un sistema de proyectos basado en Ant, control de versiones y refactoring.

1.7.5 Sistema gestor de bases de datos: MySQL

Es una de la base de datos más populares desarrollados bajo la filosofía de código abierto. Una característica importante del servidor de base de datos MySQL es que consume muy pocos recursos, tanto de CPU (Unidad Central de Procesamiento) como de memoria.

Fue desarrollado originalmente para manejar grandes base de datos mucho más rápido que las soluciones existentes. Son apropiadas su conectividad y velocidad para acceder a base de datos en Internet.

Resulta útil para la administración (backup, recuperación de errores); no tiene límites en el tamaño de los registros. Es portable de modo que se puede emplear tanto en servidores Linux como Windows y realiza control de acceso de usuarios y permisos. Posee una gran velocidad a la hora de realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores que ofrecen mayor rendimiento.

1.7.6 Servidor de aplicaciones GlassFish

Es un servidor de aplicaciones que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE.

1.7.7 Arquitectura en 3 Capas

Modelo cliente servidor de 3 capas

En la arquitectura de 3 capas la presentación, la lógica de aplicación y los elementos de datos están conceptualmente separados. Los componentes de la capa de presentación manejan la interacción con el usuario y realizan las peticiones del cliente a los componentes de la capa intermedia. Los componentes de la capa intermedia, manipulan la lógica de negocio y hacen las peticiones a la base de datos.

A continuación se enumeran algunas ventajas de estas aplicaciones:

- Los componentes de la aplicación pueden ser desarrollados en cualquier lenguaje lo que posibilita que el grupo de desarrolladores no se centre en el uso de un solo lenguaje.
- Los componentes están centralizados lo que posibilita su fácil desarrollo, mantenimiento y uso.
- Los componentes de la aplicación pueden estar esparcidos en múltiples servidores permitiendo una mayor escalabilidad.

Los problemas de limitación para la conexión a la base de datos se minimizan ya que la base de datos sólo es vista desde la capa intermedia y no desde todos los clientes. Además que las conexiones y los drivers de la base de datos no tienen que estar en los clientes.

1.8 Fundamento de las herramientas a utilizar

Se escogieron estas herramientas y tecnologías fundamentadas sólidamente con anterioridad por su gran utilización en el mundo.

El sistema estará guiado por la metodología de desarrollo RUP, por ser una de las más utilizadas para el análisis, implementación y documentación de sistemas Web; además está basada en UML. Por las potencialidades ofrecidas se escoge la herramienta Rational Rose Enterprise Edition para llevar la documentación del software.

Se escogió la herramienta DbWrench para el modelo de datos.

En la implementación del sistema se utilizó el NetBeans IDE 6.5.1 debido a que las aplicaciones basadas en esta plataforma pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software. Es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo. Está escrito en Java pero puede servir para cualquier otro lenguaje. Además es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

Teniendo en cuenta que la infraestructura de las aplicaciones que existen en la ESUNI en su gran mayoría soportada por el MySQL, se determinó por el cliente principal que se utilizara esta herramienta como SGBD, además de todas las ventajas mencionadas con anterioridad.

Capítulo 2 Características del sistema

Para lograr una representación de la solución propuesta primero se analiza el contexto donde se desarrolla el sistema. Para ello existen dos métodos fundamentales: el Modelo del Dominio, que se utiliza para capturar los objetos más importantes dentro del contexto del sistema y el Modelo del Negocio, que está dirigido a entender el funcionamiento del negocio dentro de la organización. En este capítulo se fundamenta el método seleccionado y se justifica el por qué de su selección. Además se muestran los requisitos del sistema para tener una perspectiva de cómo queda concebido.

2.1 Modelo del Dominio

2.1.1 ¿Por qué Modelo de Dominio?

Realizamos entrevistas a varios profesores, compañeros del INDER y de la ESUNI para conocer sobre los datos de las Espartaquiadas en nuestro municipio durante todos estos años que se viene realizando el evento y nos dimos cuenta de que poseen poca información al respecto. El propósito de esta investigación no está centrado en entender los procesos del negocio de la organización, sino en controlar las informaciones que se tienen acerca de las Espartaquiadas en un sitio para mostrarlo a todas aquellas personas que interactúen con el sistema para acceder a las informaciones de las Espartaquiadas del Níquel.

Se fundamenta el Modelo del Dominio sobre la base de que no se cumplen los siguientes factores, los cuales permiten la modelación del negocio:

_ Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar el sistema (Espartaquiadas del Níquel).

_ Comprender y entender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.

_ Asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.

_ Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

2.2 Definición de entidades y conceptos importantes

- **Sistema:** Es la aplicación que se va a desarrollar para brindar informaciones a los usuarios que accedan a éste.
- **Administrador:** Es la persona que va a manipular el sistema en general, va a insertar, modificar o eliminar diferentes informaciones.
- **Usuario:** Es la persona que va a interactuar con el sistema sólo para obtener información de las Espartaquiadas.
- **Espartaquiadas:** Son competencias con varias disciplinas deportivas y pueden durar varias semanas en dependencia de la oferta o cantidad de participantes, las mismas pueden ser competencias internas (barrios, centros de trabajo, pueblos, etc.)

- **Entidad:** Es simplemente un sistema organizacional con personas trabajando para el cumplimiento de determinados objetivos. Están presentes los jugadores.
- **Deporte:** Actividad física que tiene un conjunto de elementos donde se aplican habilidades técnicas, tácticas y estratégicas.
- **Equipo:** Es un grupo que busca el triunfo en medio de una competencia.
- **Encuentros:** Confrontación entre dos equipos luchando por un objetivo.
- **Árbitros:** Persona encargada de hacer aplicar las reglas del juego en las diferentes disciplinas deportivas.
- **Atleta:** Son los componentes individuales que forman parte de un equipo deportivo.
- **Posición:** Es el lugar que ocupa un atleta, un equipo o una empresa en las competencias.

2.3 Representación del Modelo de Dominio

El objetivo fundamental del modelado del dominio es contribuir a la comprensión del contexto del sistema, es decir, este modelo contribuye a una visión general del problema. Representa clases conceptuales del dominio del problema a través de un Diagrama de Clases.

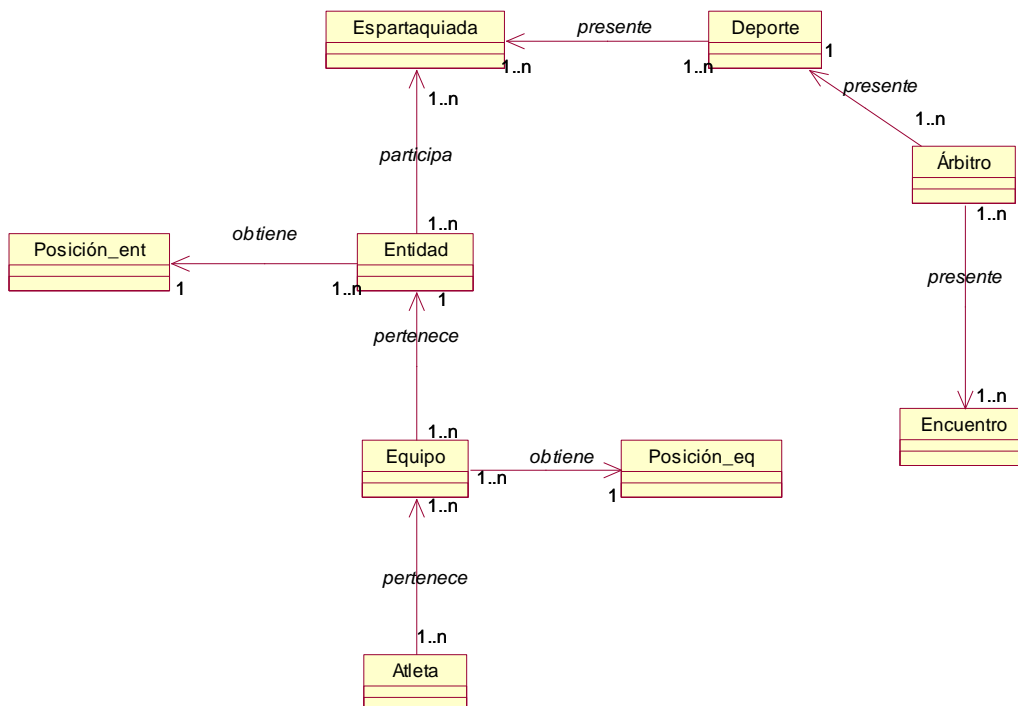


Figura 6 Diagrama de Clases del Modelo de Dominio

En este diagrama podemos apreciar como:

- _ Una entidad puede participar en una o varias Espartaquiadas, y en una Espartaquiada pueden participar varias entidades.
- _ Un equipo pertenece a una entidad y a una entidad pueden pertenecer varios equipos.
- _ Una entidad obtiene una posición en el evento y una posición la pueden obtener varias entidades.
- _ Un atleta puede pertenecer a uno o a varios equipos y a un equipo pertenece al menos un atleta.
- _ Un equipo obtiene una posición en el evento y una posición la pueden obtener varios equipos.
- _ Un equipo pertenece a un deporte determinado y a un deporte pueden pertenecer varios equipos.
- _ Un árbitro está presente en un deporte y en un deporte pueden estar presente varios árbitros.
- _ Un árbitro puede participar en uno o varios encuentros y en un encuentro puede participar al menos un árbitro.

2.4 Requerimientos del sistema

Los requerimientos son las condiciones o capacidades que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato u otro documento impuesto formalmente. También es la capacidad o condición que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.

2.4.1 Requisitos funcionales

El propósito fundamental del flujo de trabajo de los requisitos es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto. Esto se consigue mediante una descripción de los requisitos del sistema, es decir, las condiciones o acciones que el sistema debe cumplir para que pueda llegarse a un acuerdo entre el cliente y los desarrolladores sobre qué debe y qué no debe hacer el sistema.

A continuación se listan los requerimientos funcionales:

1. Administrar Espartaquiada

Este requisito tiene como objetivo insertar, modificar, visualizar o eliminar una Espartaquiada.

- 1.1 Insertar Espartaquiadas
- 1.2 Modificar Espartaquiadas
- 1.3 Eliminar Espartaquiadas
- 1.4 Visualizar Espartaquiadas

2. Administrar entidad

Este requisito tiene como objetivo insertar, modificar, visualizar o eliminar una entidad.

- 2.1 Insertar entidad
- 2.2 Modificar entidad
- 2.3 Eliminar entidad
- 2.4 Visualizar entidad

3. Administrar deporte

Este requisito tiene como objetivo insertar, modificar, visualizar o eliminar un deporte.

- 3.1 Insertar deporte
- 3.2 Modificar deporte
- 3.3 Eliminar deporte
- 3.4 Visualizar deporte

4. Administrar equipo

Este requisito tiene como objetivo insertar, modificar, visualizar o eliminar un equipo.

- 4.1 Insertar equipo
- 4.2 Modificar equipo
- 4.3 Eliminar equipo
- 4.4 Visualizar equipo

5. Administrar atleta

Este requisito tiene como objetivo insertar, modificar, visualizar o eliminar un atleta.

- 5.1 Insertar atleta
- 5.2 Modificar atleta
- 5.3 Eliminar atleta
- 5.4 Visualizar atleta

6. Realizar Autenticación

Este requisito tiene como objetivo que el administrador se registre en el sistema para poder actualizar la base de datos.

7. Visualizar datos generales de la página

Este requisito tiene como objetivo que el usuario visualice las informaciones generales que están en el menú principal.

7.1 Visualizar artículos de las Espartaquiadas.

Este requisito tiene como objetivo que el usuario pueda ver los artículos relacionados con las Espartaquiadas.

7.2 Visualizar galería de fotos.

Este requisito tiene como objetivo que el usuario pueda ver las fotos del evento según los años en que se realizan.

7.3 Visualizar glorias deportivas.

Este requisito tiene como objetivo que el usuario pueda ver las glorias deportivas que han venido a las Espartaquiadas.

7.4 Visualizar fundadores.

Este requisito tiene como objetivo que el usuario pueda ver las personas que han sido fundadores de las Espartaquiadas.

7.5 Visualizar las empresas clasificadas.

Este requisito tiene como objetivo que el usuario vea las empresas que han sido clasificadas en un deporte determinado para las Espartaquiadas.

2.4.2 Requisitos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el sistema a desarrollar debe tener. Definiendo propiedades como características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable. Los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto.

- ✓ Apariencia o interfaz externa

El sistema debe tener una interfaz sencilla, atractiva y cómoda, capaz de permitir una fácil interacción del usuario con el sistema y orientar al usuario en la identificación de su entorno de trabajo.

✓ Usabilidad

El sistema será usado por todas aquellas personas interesadas en las Espartaquiadas del Níquel, mostrando de manera clara y precisa las informaciones de este evento. Tendrá un solo Administrador, el cual se encargará de actualizar las informaciones durante el evento. Debe ser concebido para dar facilidad de uso a personas sin experiencia.

✓ Soporte

El proceso de instalación, configuración y mantenimiento del sistema será realizado por los informáticos de la ESUNI.

✓ Rendimiento

El sistema cuenta con un alto nivel de eficiencia, al estar utilizando AJAX se podrán mostrar los datos que desee el usuario y procesar las informaciones en segundos. La eficiencia del producto estará dada por la velocidad de las consultas en la base de datos.

✓ Portabilidad

El software constituye un sistema multiplataforma ya que puede ser utilizado en diferentes sistemas operativos.

✓ Hardware

Se requieren de un servidor que tenga como mínimo una PC con 512 MB de RAM, las otras computadoras deben estar conectadas a una red y tener al menos 64 MB de RAM.

2.5 Identificación de los actores del sistema a automatizar

Los actores son una entidad externa del sistema que de alguna manera participan en la historia del caso de uso. Representan a cualquier elemento que interactúa con el sistema para intercambiar información con él y que cumple un rol determinado.

Este sistema sólo consta de dos actores que se describen a continuación:

Actores del sistema	Justificación
Administrador	Es la persona encargada de realizar todas las actualizaciones del sistema, lo configura, lo explora, elimina y modifica los datos referentes a las informaciones de las Espartaquiadas.
Usuario	Es la persona que va a utilizar el sistema con el único fin de

	buscar información de las Espartaquiadas, sólo puede visualizar el sistema.
--	---

Tabla 1 Actores del sistema a automatizar

2.6 Diagrama de casos de uso del sistema

Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar como reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo.

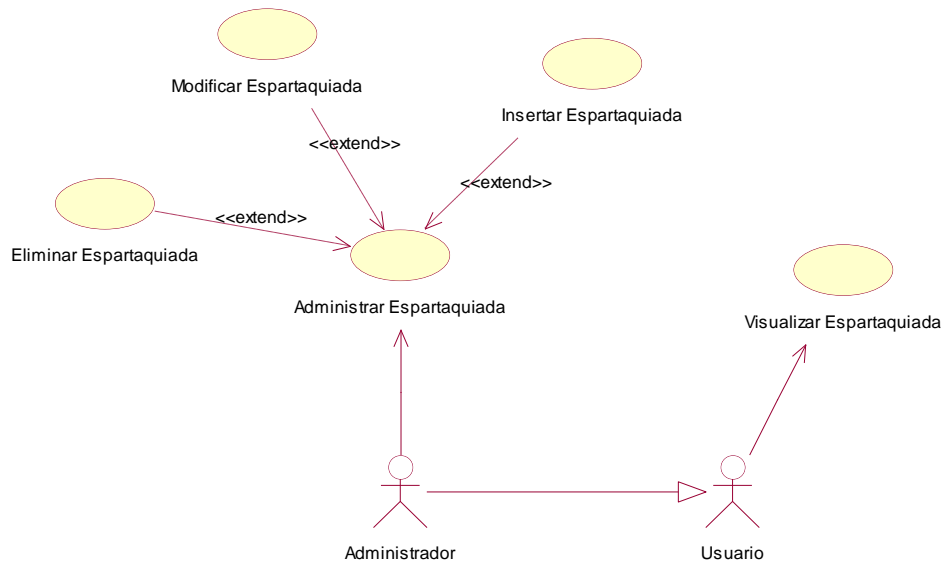


Figura 7 Diagrama del caso de uso Administrar Espartaquiada

Los otros diagramas de los casos de uso están en el [Anexo 2](#).

2.7 Descripción de los casos de uso del sistema

Caso de uso:	Administrar Espartaquiada
Actores:	Administrador (inicia)
Propósito:	Actualizar los datos de las Espartaquiadas
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el Administrador desea insertar, modificar o eliminar los datos de las Espartaquiadas, y finaliza cuando el sistema actualiza la información del mismo según la operación que haya sido elegida.
Referencias:	R 1
Precondiciones:	Para insertar no puede existir otra

	<p>Espartaquiada con el mismo año.</p> <p>Para modificar debe existir la Espartaquiada.</p> <p>Para eliminar debe existir la Espartaquiada.</p>
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador necesita realizar alguna operación con las Espartaquiadas y elige la opción de Administrar Espartaquiada	2. Inmediatamente se muestra en pantalla las opciones de insertar (A), modificar (B) y eliminar (C) Espartaquiada. Si elige la opción A ver sección Insertar Espartaquiada, si elige la opción B ver sección Modificar Espartaquiada y si elige la opción C ver sección Eliminar Espartaquiada.
Sección: Insertar Espartaquiada	
	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenado por el Administrador.
2. El Administrador llena esos datos.	3. Se guardan los datos nuevos de las Espartaquiadas en la base de datos.
Sección: Modificar Espartaquiada	
	1. Inmediatamente se muestran todos los datos de las Espartaquiadas que existen.
2. El Administrador marca la Espartaquiada que desea modificar.	3. Se llenan los datos de las Espartaquiadas y se modifican los datos de las Espartaquiadas y se guardan en la base de datos.
Sección: Eliminar Espartaquiada	
	1. Inmediatamente se muestra una tabla con todas las Espartaquiadas que existen.
2. El Administrador marca una Espartaquiada.	3. Automáticamente se elimina la Espartaquiada marcada y se guardan los

	datos en la base de datos.
Poscondiciones:	Las Espartaquiadas son creadas, modificadas o eliminadas en el sistema.

Tabla 2 Descripción del caso de uso Administrar Espartaquiada.

Las otras descripciones de los casos de uso están en el [Anexo 3](#) .

Capítulo 3 Análisis y Diseño

Como resultado del flujo de trabajo de requisitos se obtiene una vista externa del sistema, que en el lenguaje del cliente, describe lo que se espera de él a través del Diagrama de casos de uso. A partir de aquí se debe profundizar en los casos de usos detallándolos de manera que permitan reflejar una vista interna del sistema descrita con el lenguaje de los desarrolladores. En esta vista interna se especifican mejor los casos de uso y se determinan las clases necesarias para llevar a cabo las funcionalidades contenidas. Este proceso se desarrolla fundamentalmente dentro de la fase de elaboración y se corresponde principalmente con el flujo de trabajo de Análisis y diseño. En este capítulo se abordará los aspectos relacionados con este flujo de trabajo; incluyendo los diagramas de clases tanto del análisis como del diseño, los diagramas de interacción, así como sus descripciones.

3.1 Análisis

El análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver QUÉ hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales.

3.1.1 Diagrama de clases de análisis

Los diagramas de clases del análisis representan la relación entre las clases, las cuales se centran en los requisitos funcionales, tienen atributos y entre ellas se establecen relaciones de asociación, agregación/composición, generalización/especialización y tipos asociativos. RUP propone clasificar las clases en: interfaz, controladora y entidad.

Las clases interfaz modelan la interacción entre el sistema y sus actores. Las clases controladoras coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan sus funcionalidades. Las clases entidad modelan información que posee larga vida y que a menudo es persistente.

Se presentará el diagrama de clases del análisis del caso de uso identificado como principal (Administrar Espartaquiada). El resto de los diagramas se podrán encontrar en el [Anexo 4](#).

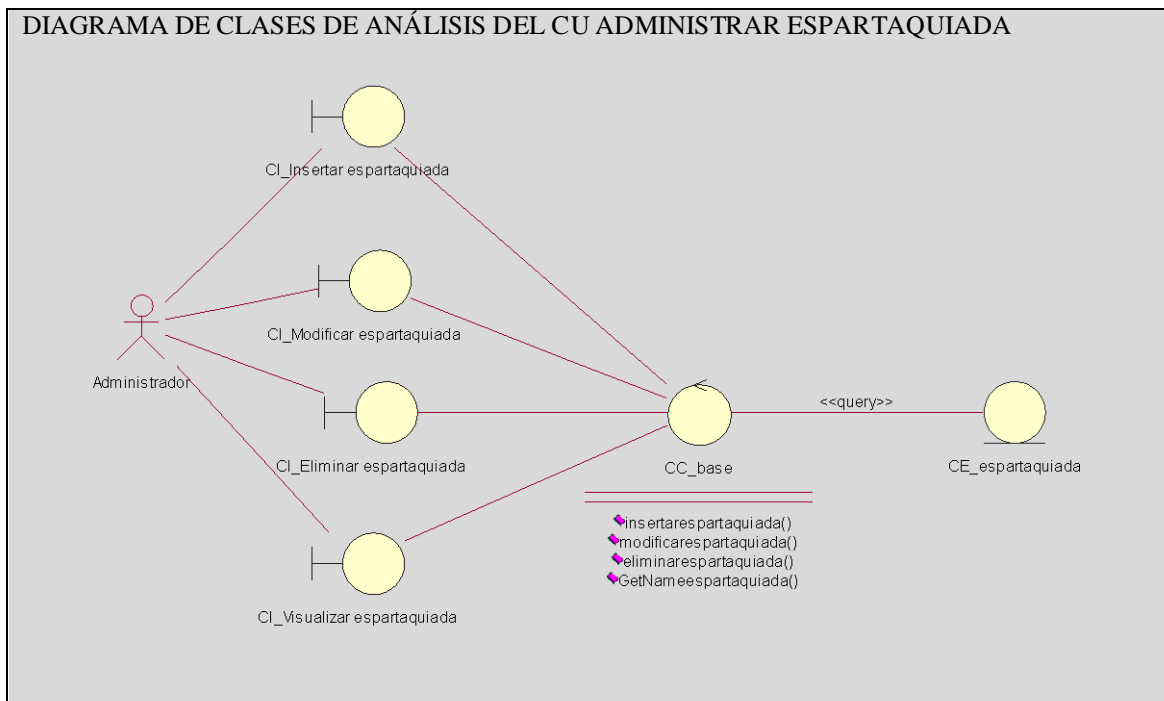


Figura 8 DCA del caso de uso Administrar Espartaquiada

3.2 Diseño

El diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva CÓMO cumple el sistema sus objetivos.

3.2.1 Definición de elementos del diseño

Aunque existen muchas variaciones posibles, una aplicación Web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas:

Presentación: El navegador Web ofrece la primera capa, interfaz gráfica que facilita al usuario el uso del sistema (presentación) y para dar cumplimiento a los pedidos de éstos se invocarán los métodos de la lógica del negocio.

Lógica del negocio: Una capa para centralizar la lógica de negocio (modelo), incluye las clases controladoras, así como las entidades del negocio, que representan objetos que van a ser manejados o consumidos por toda la aplicación.

Acceso a datos: Una capa que contienen las clases que interactúan con la base de datos y permiten realizar todas las operaciones con la base de datos de forma transparente para la capa del negocio.

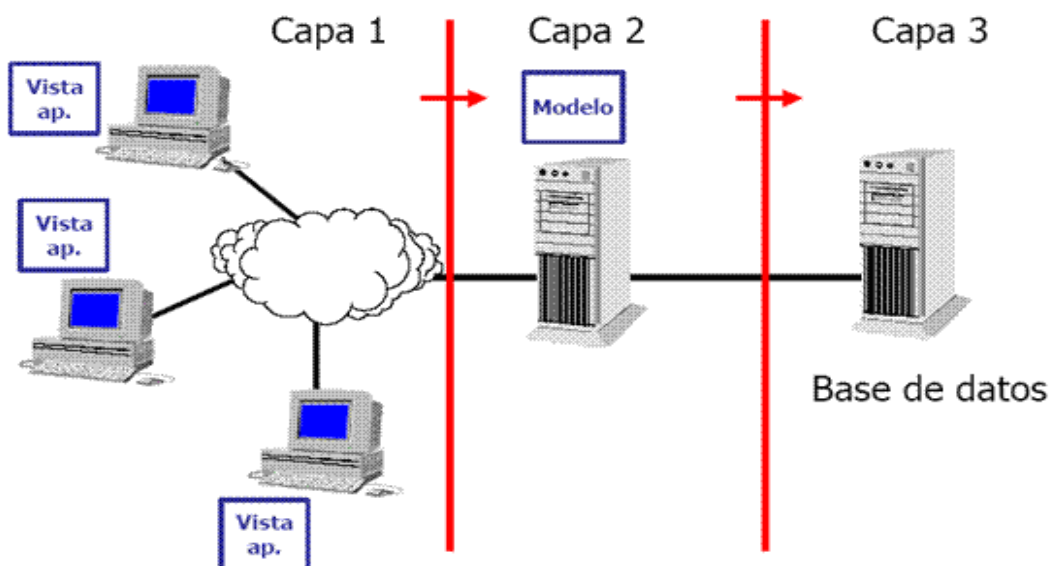


Figura 9 Estructura de capas en las aplicaciones Web

3.2.2 Diagrama de clases del diseño

Los diagramas de clases del diseño resumen la definición de las clases (e interfaces) que se implementan en el software. En los diagramas siguientes se muestra la interacción entre las clases del diseño definidas para cada caso de uso en particular. Se presentará el diagrama de clases del diseño del caso de uso más importante (Administrar Espartaquiada). El resto de los diagramas de clases del diseño se podrán encontrar en el [Anexo 5](#).

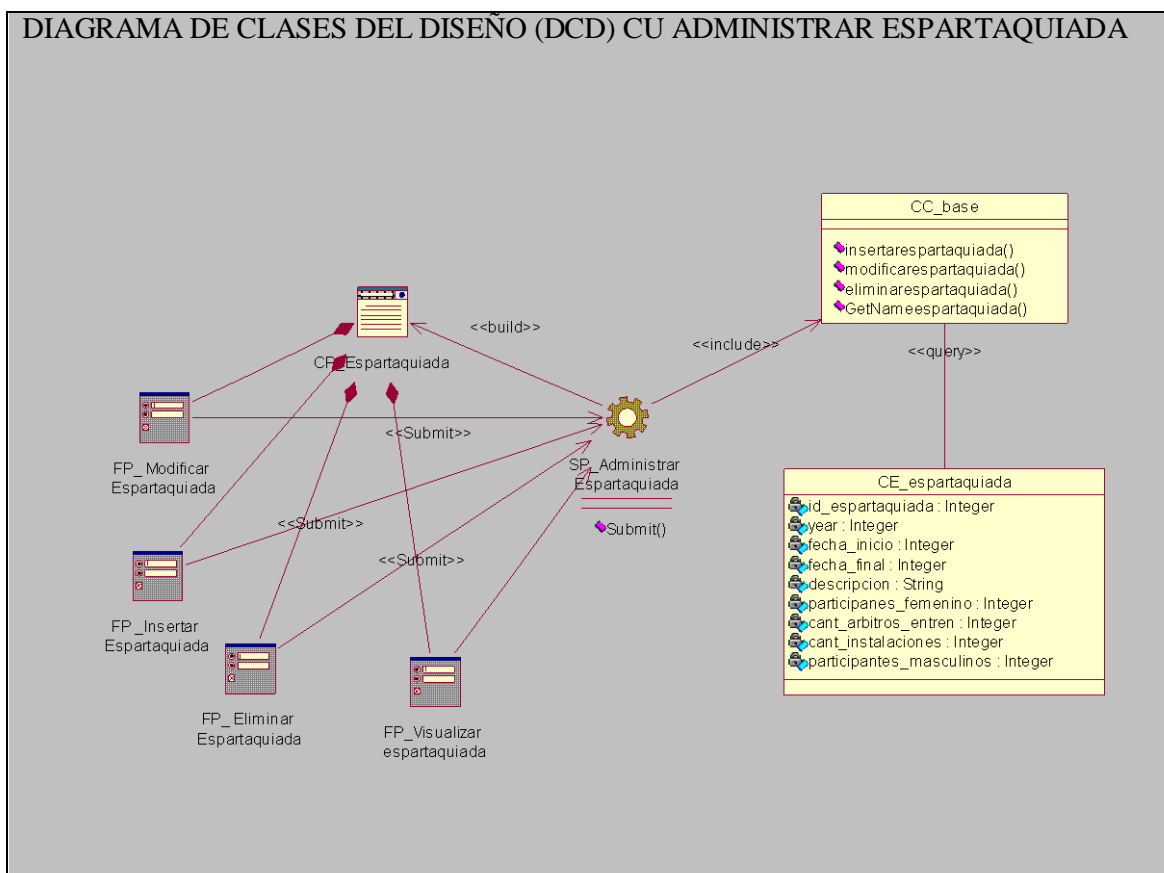


Figura 10 DCD del caso de uso Administrar Espartaquiada

3.2.3 Diagramas de interacción (secuencia)

Muestran las interacciones entre un conjunto de objetos, ordenados según el tiempo en que tienen lugar. En los diagramas de este tipo intervienen objetos, que tienen un significado parecido al de los objetos representados en los diagramas de colaboración, es decir son instancias concretas de una clase que participa en la interacción. El objeto puede existir sólo durante la ejecución de la interacción, se puede crear o puede ser destruido durante la ejecución de la interacción. Un diagrama de secuencia representa

una forma de indicar el período durante el que un objeto está desarrollando una acción directamente o a través de un procedimiento.

Se presentará el diagrama de interacción del caso de uso Administrar Espartaquiada. El resto de los diagramas de interacción se podrán encontrar en el [Anexo 6](#).

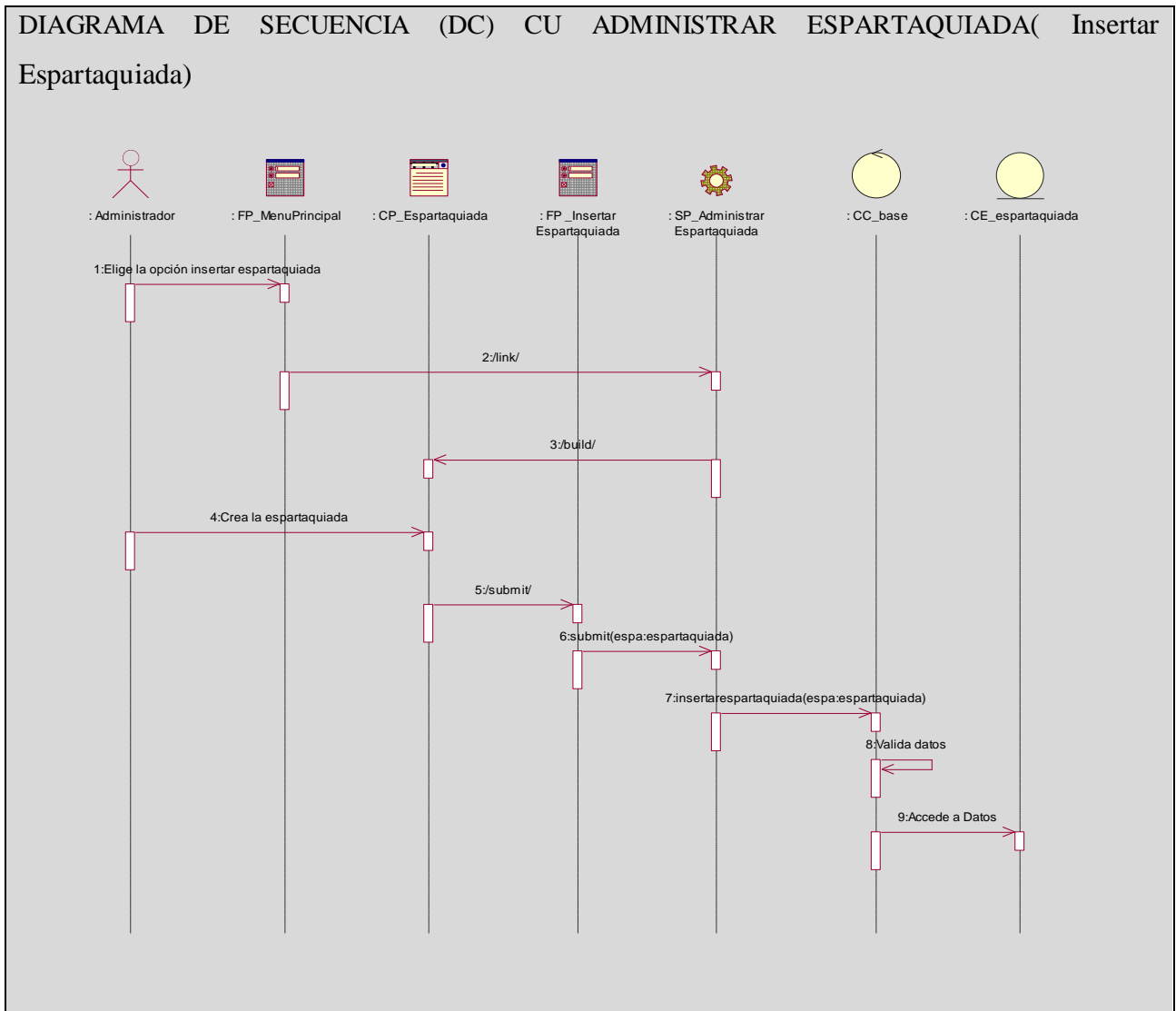


Figura 11 DS del caso de uso Administrar Espartaquiada (Insertar Espartaquiada)

Se presentará la descripción de la clase base, entidad e interfaz en el [Anexo 7](#).

Capítulo 4: Implementación

En este capítulo, se muestra el diseño de la base de datos, el diagrama de Despliegue y de Componentes. Además se describe el tratamiento de errores.

4.1 Principios de Diseño

4.1.1 Autenticación del Usuario

La aplicación cuenta con una página de identificación del usuario. Sólo puede registrarse el Administrador del sistema, que es el que actualizará la base de datos. Los usuarios tienen limitado el acceso a las páginas de administración. Durante el proceso de autenticación se debe poner el nombre del Administrador y la contraseña para poder entrar.

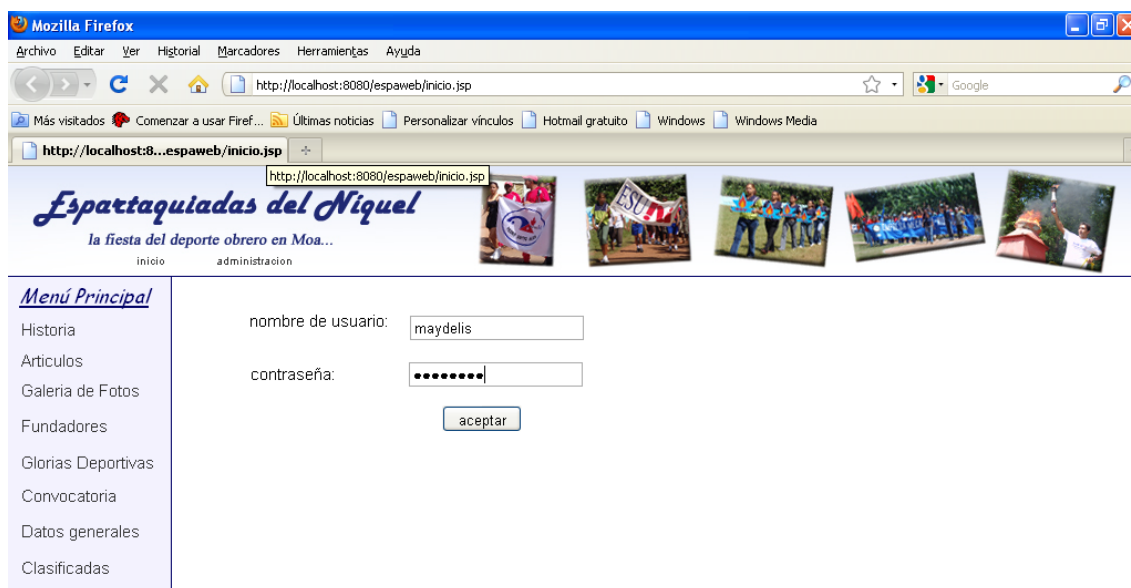


Figura 12 Interfaz gráfica para la autenticación del usuario

4.1.2 Ayuda

El sistema no tendrá implementado la Ayuda; pero contará con un Manual de Usuario.

4.2 Tratamiento de errores

La interfaz Web está diseñada para que el usuario realice sólo las acciones que le corresponden. En este caso sólo podrá visualizar el sistema. Para cumplir con este objetivo, se cuenta con un elemento de seguridad al entrar en la página de

administración, a la cual puede acceder sólo el Administrador. Con el objetivo de mantenerlo actualizado.

El sistema tiene funciones de validación y captación de errores. Se utilizaron los mecanismos de control de excepciones try-catch mediante el cual se le informa al usuario sobre la realización de acciones incorrectas y la forma de corregir dicha acción.

4.3 Diseño de la Base de Datos

4.3.1 Modelo de datos

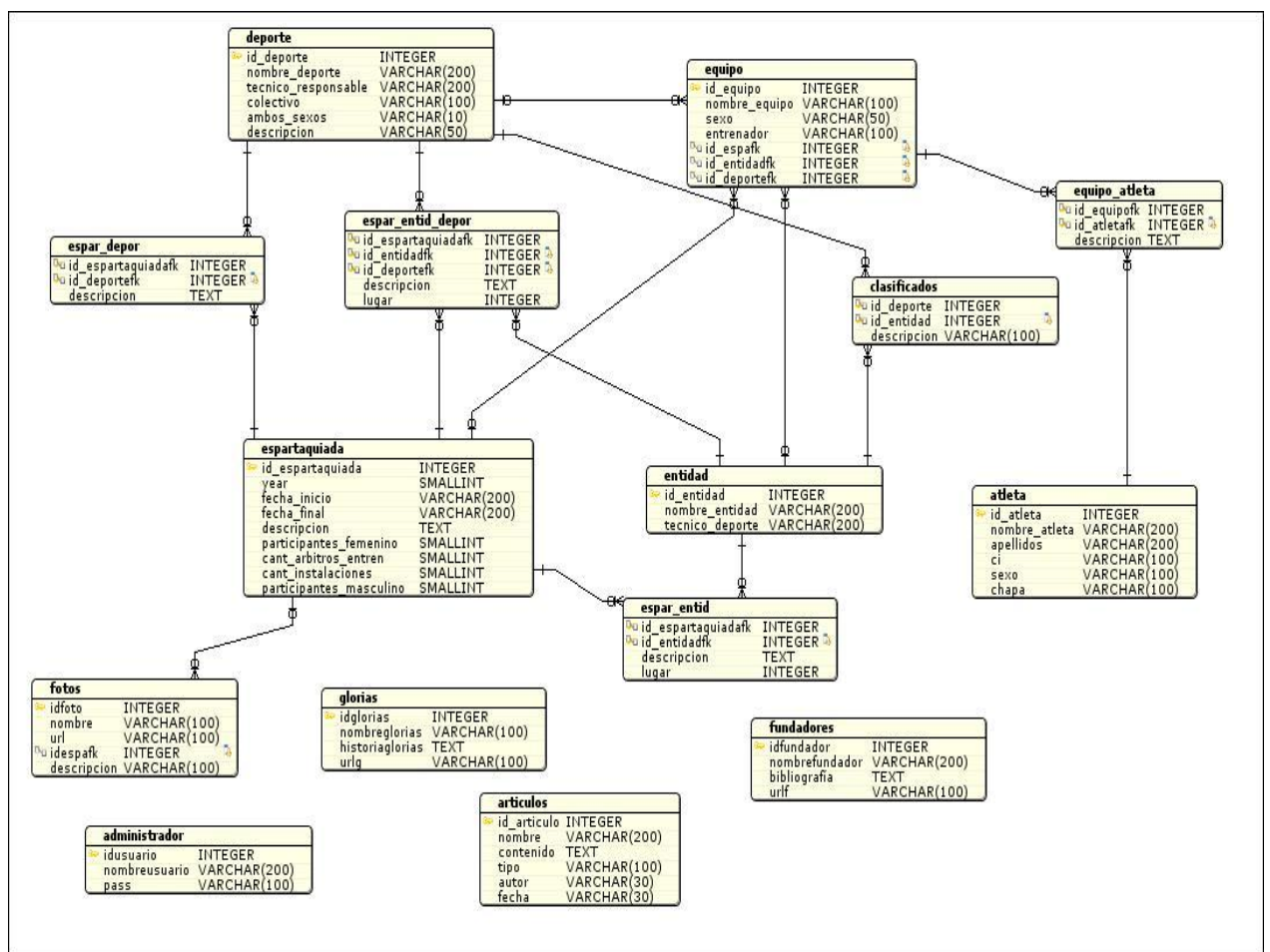


Figura 13 Modelo de datos

4.4 Diagrama de despliegue

Muestra la configuración de los componentes hardware, los procesos, los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los objetos que existen en tiempo de ejecución.

En este tipo de diagramas intervienen nodos, asociaciones de comunicación, componentes dentro de los nodos y objetos que se encuentran a su vez dentro de los componentes. Un nodo es un objeto físico en tiempo de ejecución, es decir una máquina que se compone habitualmente de, por lo menos, memoria y capacidad de procesamiento, a su vez puede estar formada por otros componentes.

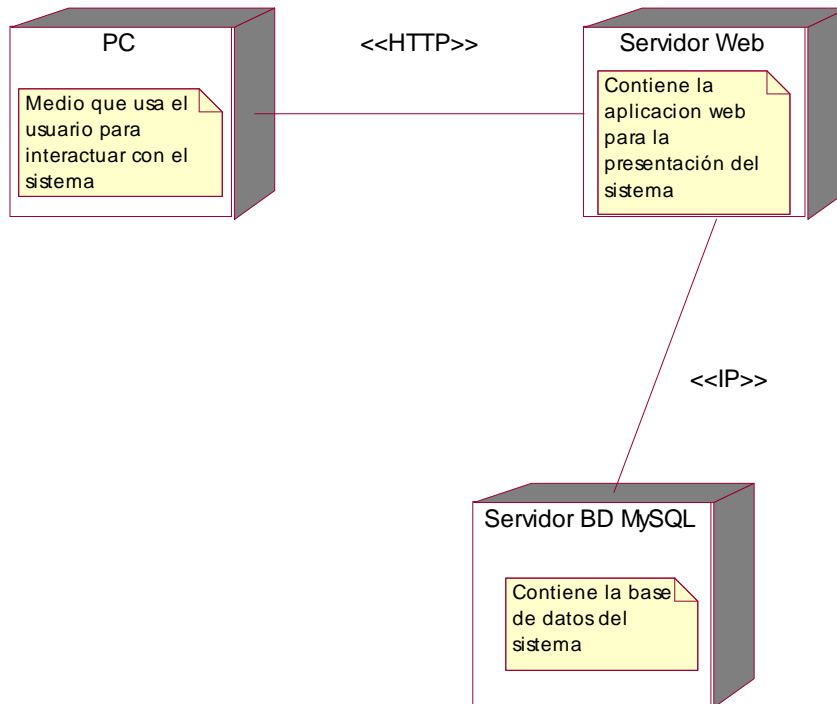


Figura 14 Diagrama de despliegue

4.5 Diagrama de componentes

Muestra la dependencia entre los distintos componentes de software. Un componente es un fragmento de código software (fuente, binario o ejecutable) que se utiliza para mostrar dependencias en tiempo de compilación.

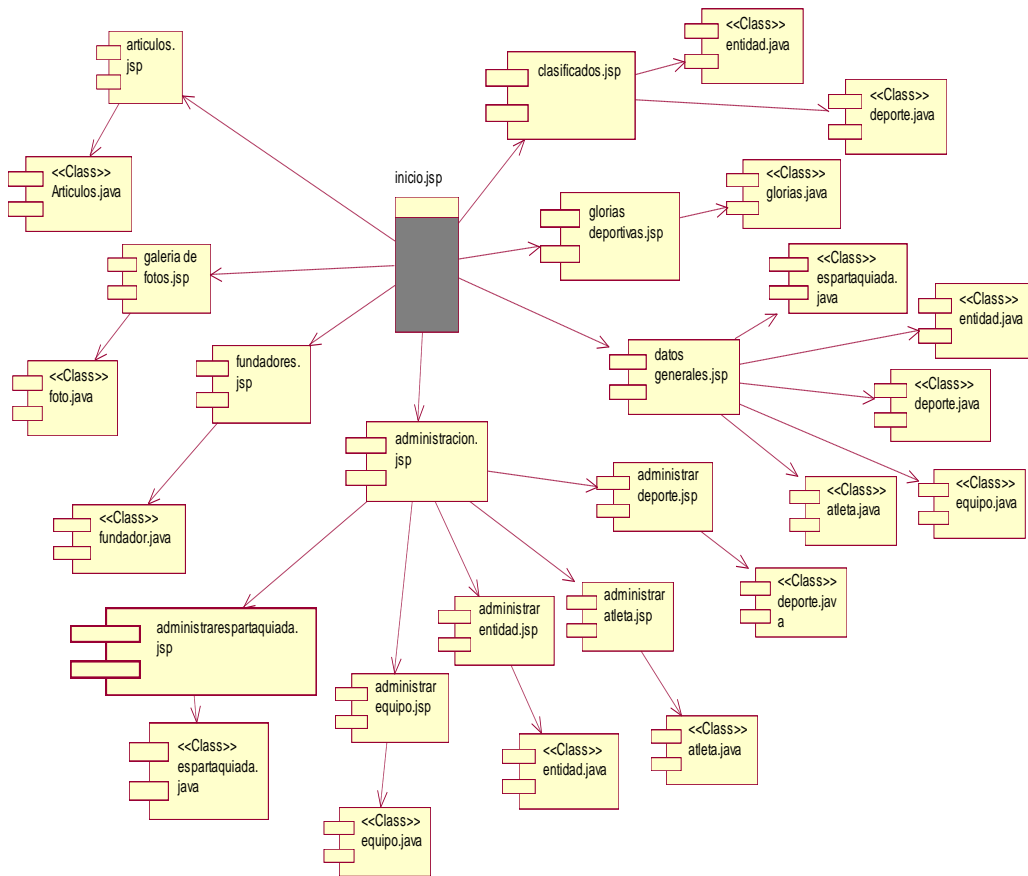


Figura 15 Diagrama de componentes

Capítulo 5: Estudio de Factibilidad

El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada uno de los aspectos básicos: operativo, técnico y económico.

Mediante la investigación de factibilidad se descubre cuáles son los objetivos de la organización, por ello el estudio de factibilidad brinda una información completa relacionada con el costo del producto, tiempo estimado de desarrollo, cantidad de personas que intervienen, entre otros.

En este capítulo se abordará aspectos relacionados con la estimación de esfuerzos de desarrollo del sistema, utilizando COCOMO II.

5.1 Planificación

Pasos para la estimación usando COCOMO II

1. Obtener los puntos de función. (UFP).
 - a) Identificación de las características.
 - b) Clasificación.
 - c) Ponderación aplicando pesos.

2. Estimar la cantidad de instrucciones fuente. (SLOC).
 - a) Utilizar tablas de lenguajes.

3. Aplicar las fórmulas de Bohem
 - a) Obtener esfuerzo (PM) y tiempo (TDEV).
 - b) Costo del Proyecto

5.2 Características del Proyecto

A continuación se muestran las funciones del sistema, las cuales se agrupan en:

Entradas externas, Salidas externas, Consultas externas y Ficheros lógicos internos.

Todas ellas se clasifican por su nivel de complejidad en: Simple, Media y Compleja.

Entradas externas (EI): Son todos aquellos procesos que hacen llegar datos a la aplicación desde el exterior, desde un usuario u otra aplicación. El flujo de datos deberá tener una sola dirección, del exterior al interior.

Nombre de las Entradas externas	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (Simple, Media, Compleja)
Insertar Espartaquiadas	1	9	Compleja
Modificar Espartaquiadas	1	9	Compleja
Eliminar Espartaquiadas	1	1	Simple
Insertar entidad	1	3	Simple
Modificar entidad	1	3	Simple
Eliminar entidad	1	1	Simple
Insertar deporte	1	6	Simple
Modificar deporte	1	6	Simple
Eliminar deporte	1	1	Simple
Insertar equipo	4	7	Compleja
Modificar equipo	4	7	Compleja
Eliminar equipo	4	1	Media
Insertar atleta	1	6	Simple
Modificar atleta	1	6	Simple
Eliminar atleta	1	1	Simple
Cantidad de ficheros			
Simple	Media	Compleja	
10	1	4	

Tabla 3 Entradas externas

Salidas externas (EO): Son todos aquellos procesos que hacen llegar datos desde la aplicación hacia el exterior, a un usuario o a otra aplicación. El flujo de datos deberá tener una sola dirección, del interior al exterior.

Nombre de las Salidas Externas	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (Simple, Media, Compleja)
Visualizar Espartaquiada	1	9	Simple
Visualizar entidad	1	2	Simple
Visualizar deporte	1	2	Simple
Visualizar equipo	4	5	Media
Visualizar atleta	1	5	Simple
Visualizar glorias deportivas	1	3	Simple
Visualizar artículos	1	4	Simple
Visualizar galería de fotos	2	3	Simple
Visualizar fundadores	1	3	Simple
Visualizar empresas	3	2	Simple

clasificadas			
Cantidad de Ficheros			
Simple	Media	Compleja	
9	1	0	

Tabla 4 Salidas externas

Consultas externas (EQ): Son todos aquellos procesos que están formados por una combinación de entradas y salidas, produciendo una consulta a los datos. El flujo de datos deberá tener dos direcciones.

Nombre de la Consulta externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (Simple, Media, Compleja)
Autenticarse	1	3	Simple
Cantidad de Ficheros			
Simple	Media	Compleja	
1	0	0	

Tabla 5 Consultas externas

Ficheros lógicos internos (ILF): Son un grupo de datos relacionados, tal como los percibe el usuario y que son mantenidos por la aplicación. Los ficheros se encuentran una sola vez independientemente del número de procesos que los acceda.

Nombre de los ficheros lógicos internos	Cantidad de record	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (Simple, Media, Compleja)
espartaquiada	6+	9	Media
entidad	6+	3	Media
deporte	6+	6	Media
equipo	6+	7	Media
atleta	6+	6	Media
artículos	1+	6	Simple
fotos	6+	5	Media
fundadores	1+	4	Simple
glorias	1+	4	Simple
administrador	1	3	Simple
equipo _ atleta	6+	3	Media
espar_depor	6+	4	Media
espar_entid	6+	4	Media
clasificados	6+	3	Media
espar_entid_depor	6+	5	Media
Cantidad de Ficheros			
Simple	Media	Compleja	
4	11	0	

Tabla 6 Ficheros lógicos internos

Puntos de Función desajustados (UFP)

Elementos	Simple		Medio		Complejo		Subtotal de puntos de función
	No.	X Peso	No.	X Peso	No.	X Peso	
Entradas externas	10	3	1	4	4	6	58
Salidas externas	9	4	1	5	0	7	41
Consultas externas	1	3	0	4	0	6	3
Ficheros lógicos internos	4	7	11	10	0	15	138
Total	24		13		4		240

Tabla 7 Puntos de función desajustados

Estimación de la cantidad de instrucciones fuentes (SLOC)

Para el cálculo de las instrucciones fuentes (SLOC) se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{SLOC} = \text{UFP} * \text{ratio}$$

Donde:

UFP: total de puntos de función desajustados

Ratio: constante para las SLOC de cada lenguaje de programación, en este caso tiene un valor para Java de 53.

Luego

$$\text{SLOC} = 240 * 53 = 12720$$

$$\text{SLOC} \sim \text{líneas de código fuente}$$

$$\text{KSLOC} = \text{miles de líneas de código}$$

$$\text{KSLOC} = \text{SLOC}/1000$$

$$\text{KSLOC} = 12,720$$

Aplicación de las fórmulas de Bohem

Cálculo del esfuerzo (PM)

$$\text{PM}_{NS} = A \times \text{Size}^E \times \prod_{i=1}^n \text{EM}_i$$

Donde:

PM: Personas por Mes.

EM: Multiplicador de Esfuerzo

Size: tamaño estimado KSLOC.

$$E = B + 0,01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j \quad \text{Nota: E es el exponente del trabajo.}$$

Además se considera:

SF_j : Factores de escala.

EM_i : Multiplicadores de esfuerzo.

$A = 2,94$

$B = 0,91$

Los valores de cada factor de escala (SF_j) y de cada multiplicador de esfuerzo (EM) se muestran en las tablas siguientes, los cuales son necesarios para obtener el resultado del cálculo del esfuerzo.

Factores de escala:

Factor de Escala	Valor	Justificación
PREC (Precedencia)	6,2	No tiene ninguna precedencia.
FLEX (Flexibilidad)	2,03	Existen acuerdos generales con requerimientos del sistema pre-establecidos.
RESL (Riesgos)	5,65	El plan identifica pocos riesgos críticos y se establecen delimitados hitos para resolverlos.
TEAM (Cohesión del equipo)	0,00	No se requiere más de un desarrollador de la aplicación.
PMAT (Madurez de las capacidades)	4,68	Existe determinado grado de madurez en el desarrollo de la aplicación.

Tabla 8 Factores de escala

Multiplicadores de esfuerzo

Multiplicador	Valor	Justificación
RELY	1,00	La fiabilidad exigida al software es normal.
DATA	0,90	La base de datos tiene 15 tablas, por lo que considera de tamaño pequeño.
CPLX	0,87	El producto tiene poca complejidad.
RUSE	1,15	En la implementación del sistema existe mucha reusabilidad de código.

DOCU	0,91	Se considera que la documentación es baja.
TIME	1,00	No se requiere de un alto grado de exigencias sobre la capacidad de ejecución.
STOR	1,00	No se requieren de muchas exigencias sobre el almacenamiento del sistema.
PVOL	1,15	La plataforma es muy volátil producto que los cambios que ocurren en la misma son periódicos.
ACAP	0,85	Se considera que la capacidad del analista es elevada.
PCAP	1,00	La capacidad del programador es normal.
PCON	1,12	La volatilidad del personal es baja.
APEX	1,00	Existe poca experiencia en el desarrollo de aplicaciones Web con el uso de Interfaces.
PLEX	0,91	Existe una experiencia alta en la plataforma.
LTEX	0,91	Existe experiencia previa con el lenguaje Java y las herramientas de desarrollo.
TOOL	0,90	Son usadas diferentes herramientas en el desarrollo del software.
SITE	1,00	No existe desarrollo en localidades distribuidas.
SCED	1,00	Exigencias relativas en el calendario.

Tabla 9 Multiplicadores de esfuerzo

De los resultados anteriores se obtiene:

Factores de escala:

$$\sum_{j=1}^5 SF_j = 18,56$$

Multiplicadores de esfuerzo:

$$\prod_{i=1}^n EM_i = 0,67$$

Luego se obtiene el **cálculo del esfuerzo:**

$$PM_{NS} = A \times Size^E \times \prod_{i=1}^n EM_i$$

$$E = B + 0,01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j$$

$$E = 0,91 + 0,01 \times 18,56 = 1,0956$$

$$PM_{NS} = 2,94 \times 12,720^{1,0956} \times 0,67$$

$$PM_{NS} = 31,9520 \text{ hombres - mes}$$

El esfuerzo que realiza una persona para el desarrollo del software en un mes es de aproximadamente 32 personas.

Cálculo de tiempo de desarrollo (TDEV)

$$TDEV_{NS} = C \times (PM_{NS})^F$$

Donde:

$$F = D + 0,2 \times 0,01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j$$

$$= D + 0,2 \times (E - B)$$

$$= 0,28 + 0,2 \times (1,0956 - 0,91)$$

$$= 0,31712$$

Además:

$$C = 3,67$$

$$D = 0,28$$

$$\text{Luego } TDEV_{NS} = 3,67 \times (31,9520)^{0,31712}$$

$$= 11,0096$$

El tiempo necesario para desarrollar el proyecto es de 11 meses aproximadamente.

Cantidad de hombres:

Ya definidos el tiempo de desarrollo y el esfuerzo se puede calcular la cantidad de personas (CH) necesarias para el desarrollo del software, se obtiene la siguiente tabla:

Siglas	Indicador	Valor o fórmula
CH	Cantidad de hombres por mes	PM / TDEV
PM	Esfuerzo	31,9520

TDEV	Tiempo de desarrollo	11,0096
------	----------------------	---------

Tabla 10 Constantes y fórmulas para el cálculo de la cantidad de personas

$$CH = 31,9520 / 11,0096 = 2,9021$$

Son necesarias 3 personas para realizar el software en aproximadamente 11 meses.

Como realmente trabaja 1 persona se reajustan los cálculos para este valor:

$$CH^* = 1 \text{ persona}$$

$$TDEV = PM / CH^* = 31,9520 / 1 = 31,9520$$

Son necesarios 32 meses para que una persona desarrolle el software.

Costos

El proyecto al final tendría un costo calculado por la fórmula de Bohem:

C → Costo del proyecto

CHM → Costo por hombres mes

SP → Salario promedio

$$C = CHM * PM$$

Donde:

$$CHM = 1 * SP$$

$$CHM = 1 * 365 = \$365$$

$$C = 365 * 31,9520$$

$$C = \$ 11662,48$$

El costo real del proyecto es de 11662,48 CUP o 11662,48 CUC.

5.3 Beneficios Tangibles e Intangibles

Beneficios tangibles

La construcción del software de las Espartaquiadas del Níquel adquiere numerosos beneficios:

1. La ESUNI va a tener un sistema que brindará información de las Espartaquiadas y mantendrá actualizada a todas las empresas cuando se realice el evento.
2. Constituye una herramienta única de este tipo donde las personas interesadas en este evento tendrán mayor interacción con el sistema de las Espartaquiadas.

3. Se podrá acceder a la información de manera más fácil dando la posibilidad de que clientes de otras empresas vean de forma rápida y segura la información que se publica en la Internet o la Intranet.

Beneficios intangibles

1. Al poner en funcionamiento dicho sistema es posible un óptimo aprovechamiento del tiempo en la búsqueda de información dándole un mejor uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

2. Con la implementación de este sistema existirá una página de gran aceptación al público relacionado con las Espartaquiadas del Níquel que brindará facilidades de ahorro de recursos y de tiempo a personas interesadas en el evento.

5.4 Análisis de Costos y Beneficios

Luego de analizar los costos se afirma que es factible desarrollar el software de las Espartaquiadas. No supone de gastos de recursos porque la tecnología a utilizar es libre. Aunque no satisface todas las necesidades es un ahorro para la empresa.

Conclusiones

Al concluir la investigación se han cumplido el objetivo y las tareas propuestas:

Se realizó un análisis de las tendencias actuales de las herramientas y tecnologías lográndose seleccionar las más adecuadas para la implementación del sistema teniendo en cuenta las particularidades del mismo.

Con la implementación del sistema se obtuvo un sistema que:

- Brindará a los usuarios finales una herramienta sencilla de fácil entendimiento.
- Facilitará la divulgación de las informaciones referente a las Espartaquiadas.

Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda:

- Incorporar al sistema la Multimedia sobre las Espartaquiadas del Níquel.
- Realizar un análisis más detallado sobre los datos reales de las Espartaquiadas.
- Desarrollar un mecanismo de encriptación de los datos para la seguridad de éstos.

Bibliografía

ÁLVAREZ, S. *Sistemas gestores de bases de datos*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2007. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>

APACHE, D. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-22], 2009. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Apache_Derby

CANO ALONSO, F. *Los esfuerzos cubanos en la introducción y uso de las TIC en el sistema nacional de educación*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-23]. Disponible en: http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/EDU103.doc

CARRIZO SAINERO, G. *Manual de fuentes de información*. Confederación Española de Gremios y Asociaciones de Libreros: Zaragoza, 2000. 112 p.

CASTRO IBARRA, Y. “Cuba en la migración hacia el software libre”. *Granma*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], febrero de 2009. Disponible en: <http://www.granma.cubaweb.cu/2009/02/11/nacional/artic28.html>

“Cuba celebra el software libre”. *Juventud Rebelde*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2009. Disponible en: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2009-04-26/cuba-celebra-el-software-libre>

Cuba pide software libre. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2007. Disponible en: <http://www.codigosur.org/leer.php/2430716>

Deporte en Cuba. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-29]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Deporte_en_Cuba

Enterprise JavaBeans. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2009. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Enterprise_JavaBeans

- Firebird. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-22], 2008. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Firebird>
- GARCÍA AVILÉS, M. *Implementación del Módulo de Estimación de Costos del ERP Nazim*. Pablo Rafael López Martínez; Yordanis Matos Roché, (tutores) . Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico, 2008. 92 p.
- GONZALEZ BEDMAR, J. M. *Las ventajas de tener una Web accesible*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-13]. Disponible en: <http://www.eltallerdigital.com/informacion.jsp?idArticulo=6>
- GUERRERO QUESADA, D.J. *Diseño de un Sistema de Información para la Evaluación y la Acreditación de Titulaciones Universitarias*. María Pinto Molina (tutora). Tesis Doctoral. Universidad de Granada, 2005. 619 p.
- HERNÁNDEZ ESPINOSA, R. A. *Reflexiones sobre el uso del Software Libre en Cuba*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos40/software-cuba/software-cuba.shtml>
- HERNÁNDEZ SAMPIER, R. *Metodología de la Investigación*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. 324 p.
- JACOBSON, I.; RUMBAUGH, J.; BOOCH, G. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. 438 p.
- JAMES GARRETT, J. *Ajax: Un Nuevo acercamiento a las aplicaciones Web*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-21], 2005. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax>
- Java Server Pages. *Wikipedia: La enciclopedia libre* [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2009. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Pages

La definición de software libre. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16]. Disponible en:
<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

LARMAN, C. *UML y patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.*
La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. 486 p.

MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, L.A. *Alternativa de organización de las Espartaquiadas del Níquel como un evento sostenible de impacto sociocultural en la comunidad minera de Moa.* Danilo Charchabal Pérez (tutor). Tesis de Maestría. Instituto Superior de Cultura Física, 2009. 94 p.

MENDOZA SANCHEZ, M. A. *Metodologías De Desarrollo de Software.* [En línea].
[Consultado : 2010-01-13]. Disponible en :
http://www.informatize.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software

MINÁ, G. *Un encuentro con Fidel: El Deporte.* 2 ed. La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado, 1988. 363 p.

Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Cuba. *Creación de las condiciones para el uso masivo de las TIC.* [En línea]. [Consultado: 2010-01-23], 2004. Disponible en:
http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Masivo_TIC.htm

MORENO MARTÍNEZ, G. *Ingeniería de Software UML.* [En línea]. [Consultado: 2010-02-7]. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>

NetBeans. *Wikipedia: La enciclopedia libre.* [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2009. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>

PERALTA, M. *Sistema de Información.* [En línea]. [Consultado: 2010-01-21]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>

PÉREZ GARCÍA, R. *Impacto de la Informatización en la Sociedad Cubana. Ciencia, tecnología y sociedad*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-23], 2005. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos24/informatizacion-cuba/informatizacion-cuba.shtml>

PostgreSQL. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2010. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

Proceso Unificado de Racional. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Racional

Qué es un sistema. [En línea]. [Consultado: 2010-01-29]. Disponible en: <http://www.aprendizaje.com.mx/TeoriaSistemas/Sistema/sistema.html>

SANTAMARÍA BOGÓNEZ, R. *Desarrollo de Aplicaciones Web en Java*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16]. Disponible en: <http://www.augcyl.org/?q=glo1-desarrollo-aplicaciones-web-java>

SILVER. *Un sitio en Internet. ¿Qué es la Web?*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-13]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos5/laweb/laweb.shtml>

Sistema de gestión de bases de datos. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2010. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_bases_de_datos

Sistema de información. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-21]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema-de-informacion>

Sitio Web. *Wikipedia: La enciclopedia libre*. [En línea]. [Consultado: 2010-01-16], 2006. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Sitio_web

Textos de Dinámica de Sistemas. [En línea]. [Consultado: 2010-01-29]. Disponible en: <http://paginespersonals.upcnet.es/~jmg2/libro/ds7m7.htm>

Ventajas y beneficios de poseer una Web para su negocio. [En línea]. [Consultado: 2010-01-13]. Disponible en: <http://www.webandmacros.com/webventajas.html>

YANY NÚÑEZ, F. *Desarrollo de herramientas informáticas para la toma de decisiones agroempresariales.* [En línea]. [Consultado: 2010-01-13]. Disponible en: http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20080812/asocfile/20080812123613/any.pdf

Anexo 1

Resultados de la encuesta aplicada:

Para el análisis de este indicador se realizó una encuesta para la valoración de los practicantes de la aceptación y el impacto de las Espartaquiadas del Níquel, para ello se empleó el procesamiento de los datos de la encuesta el método de Escalamiento tipo Likert, en el cual a cada interrogante le corresponden 5 posibles respuestas, a las mismas se le asignó un valor cuantitativo el cual se multiplica por el total de respuesta que estén en correspondencia con cada pregunta. La ventaja que nos brinda este procedimiento es que podemos cuantificar cinco posibles criterios de los encuestados, y da margen a optar entre lo positivo y negativo. Entre el si y el no.

Escala de Evaluación General según Likert.

CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
Muy buena	De 90 a 100 Puntos porcentuales
Buena	De 80 a 89,9 Puntos porcentuales
Regular	De 70 a 79,9 Puntos porcentuales
Mala	Menos de 69,9 Puntos porcentuales

Tabla 11 Análisis de los resultados (Escalamiento de Likert)

En la 1ra interrogante

1.- ¿Considera usted que las Espartaquiadas es un evento de motivación deportiva?

Del total de 384 encuestados 245 respondieron estar totalmente de acuerdo con que las Espartaquiadas constituyen un evento de motivación deportiva, otros 104 están de acuerdo, 11 dan respuestas neutrales y 14 están en desacuerdo y 10 están totalmente en desacuerdo. De forma general según la escala de Likert se obtiene 86,5 puntos porcentuales para una evaluación de B, esto nos indica que las Espartaquiadas a pesar de ser un evento de motivación deportiva en los participantes con diferentes roles del movimiento deportivo del níquel, existen deficiencias que se deben superar en busca de elevar la motivación del festival deportivo recreativo.

En la 2da interrogante

2.- ¿Constituyen las Espartaquiadas del Níquel un espacio de recreación sana para atletas y entrenadores?

Del total de 384 encuestados 249 respondió estar totalmente de acuerdo con que las Espartaquiadas constituyen un medio de recreación sana para atletas y entrenadores, estuvieron de acuerdo 95, mantuvieron una posición neutral 20, estuvieron en desacuerdo 19 y sólo 1 estuvo totalmente en desacuerdo. Según escalamiento Likert los 87,2 puntos porcentuales de aceptación de la interrogante, con evaluación de bien, por lo que consideramos importante que se debe fortalecer el trabajo para que las cifras de este indicador sobrepasen los 90 puntos porcentuales para ser evaluado de excelente.

En la 3ra interrogante

3.- ¿Es este evento deportivo una forma de empleo del tiempo libre?

El empleo del tiempo libre es uno de los temas de mayor polémica en la recreación, el hecho de realizar un evento de carácter deportivo recreativo en un sector industrial de producción continua, está en la duda si se emplea el tiempo libre en función del evento. Del total de encuestados 384, están totalmente de acuerdo 245 con que el evento deportivo es una forma de empleo del tiempo libre, 108 plantean estar de acuerdo, 17 fueron neutrales, en desacuerdo 11 y totalmente en desacuerdo 3. Según escalamiento Likert la aceptación de esta interrogante por los encuestados es de unos 87,3 puntos porcentuales con una evaluación de bien, pero igual que el análisis anterior se deben fortalecer las acciones para lograr la excelencia en este indicador.

En la 4ta interrogante

4.- ¿Considera usted que las Espartaquiadas del Níquel es un evento de participación masiva?

Sin dudas las primeras ediciones de las Espartaquiadas se consideraron de participación masiva no solo por la libre participación en el festival deportivo sino por el número de entidades que participaron en ella, desde el año 1992 hasta el 2002 fue la década de mayor participación de atletas y empresas en las Espartaquiadas. De un total de 384

encuestados, 139 manifestaron estar totalmente de acuerdo con que las Espartaquiadas es un evento de participación masiva, 84 estuvieron de acuerdo, 22 se mantienen neutrales, 97 en desacuerdo, y 42 estuvieron totalmente en desacuerdo. Según escalamiento Likert la aceptación de esta interrogante es de un pésimo 61,8 puntos porcentuales. Esto indica que tiene evaluación de mal, es el indicador de más bajo puntos porcentuales, evidentemente hay que tomar medidas emergentes en la organización de las próximas ediciones del evento multideportivo obrero.

En la 5ta interrogante

5.- ¿Considera usted que la calidad competitiva de los practicantes es buena?

La calidad competitiva de los practicantes es un valor subjetivo, cierto es que la calidad de los participantes estimulan la emotividad de los aficionados y la competitividad, siempre y cuando esta calidad sea equilibrada, cuando hay desequilibrio entonces la reacción es inversa, provoca apatía, desinterés de atletas y aficionados. De los 384 encuestados 208 respondieron estar totalmente de acuerdo, 122 de acuerdo, 14 mantuvieron una posición neutral, 22 estuvieron en desacuerdo y 18 estuvieron totalmente en desacuerdo. Según escalamiento Likert se obtuvo unos 81,3 puntos porcentuales para una evaluación de Buena.

En la 6ta interrogante

6.- ¿Contribuyen las Espartaquiadas a mejorar las relaciones humanas entre los practicantes?

La pregunta es una consulta referida a uno de los valores más importante de un grupo de trabajadores, estudiantes en síntesis de grupos afines, mejoran las relaciones humanas pasa por convicciones de unidad, compañerismo, amistad, solidaridad entre los practicantes. Del total de 384 estuvieron totalmente de acuerdo 321 atletas y funcionarios, 44 dijeron estar de acuerdo, 20 quedaron neutrales, 6 en desacuerdo y 4 dieron la respuesta totalmente en desacuerdo. Según escalamiento Likert la aceptación de esta interrogante es de 93,2 puntos porcentuales con evaluación de MB. Este equipo de trabajo coincide en afirmar que las Espartaquiadas constituyen una fiesta del deporte obrero local, y que en sus disciplinas deportivas florece la amistad y la camaradería entre los participantes.

Anexo 2

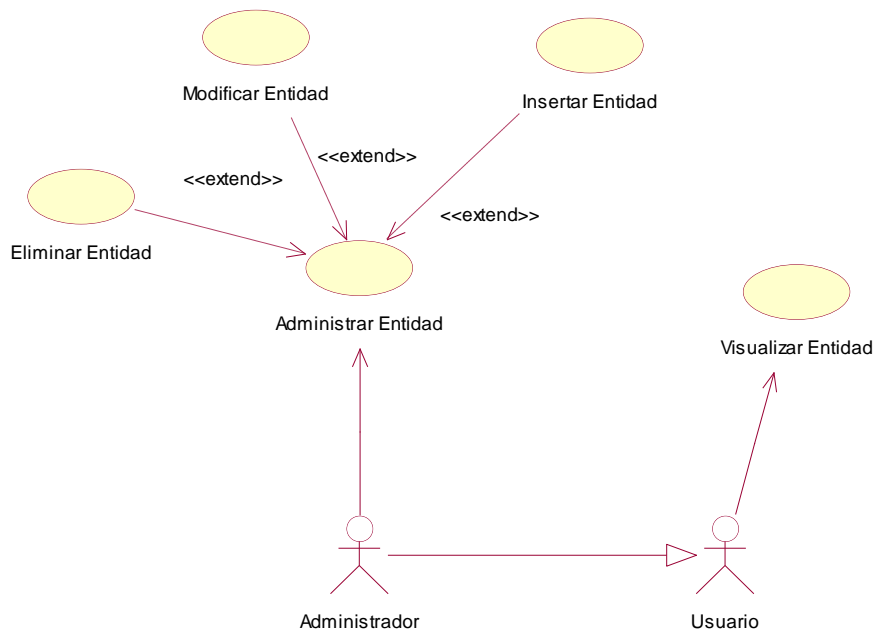


Figura 16 Diagrama del caso de uso Administrar Entidad

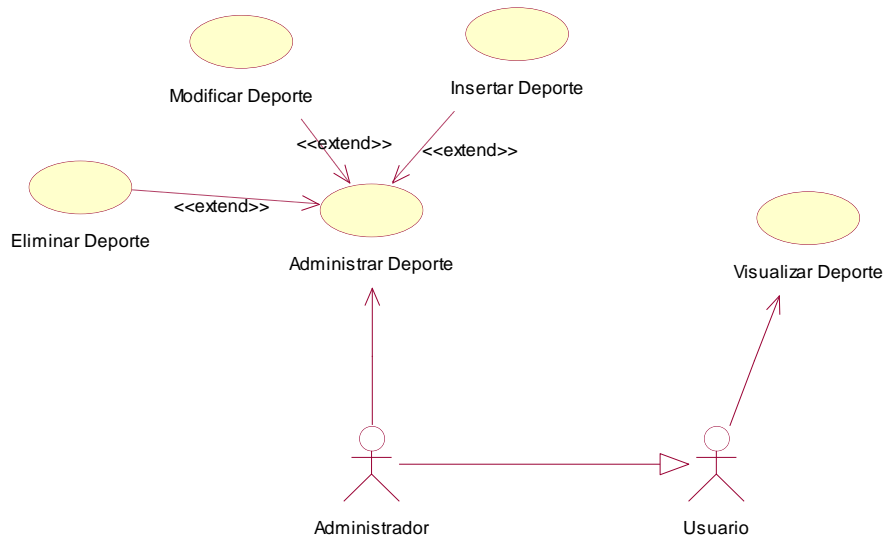


Figura 17 Diagrama del caso de uso Administrar Deporte

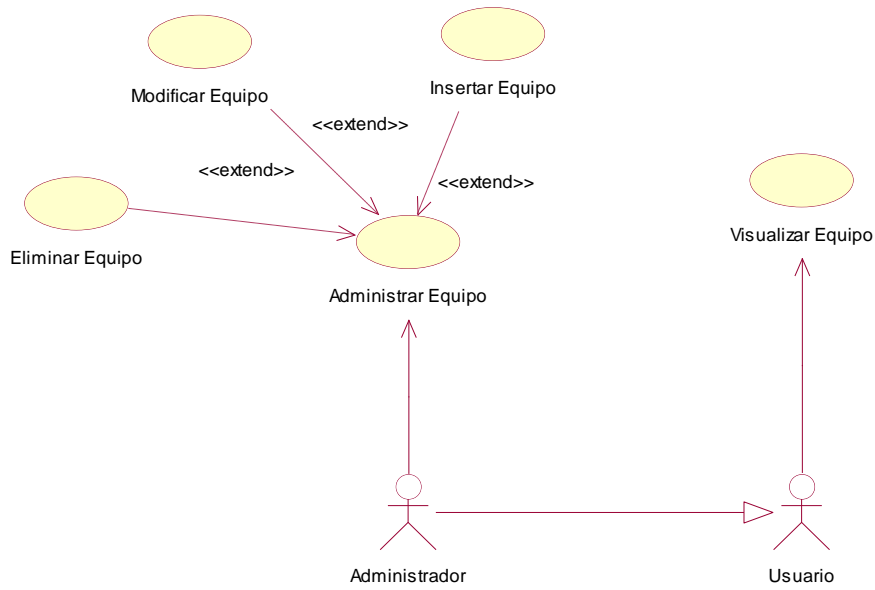


Figura 18 Diagrama del caso de uso Administrar Equipo

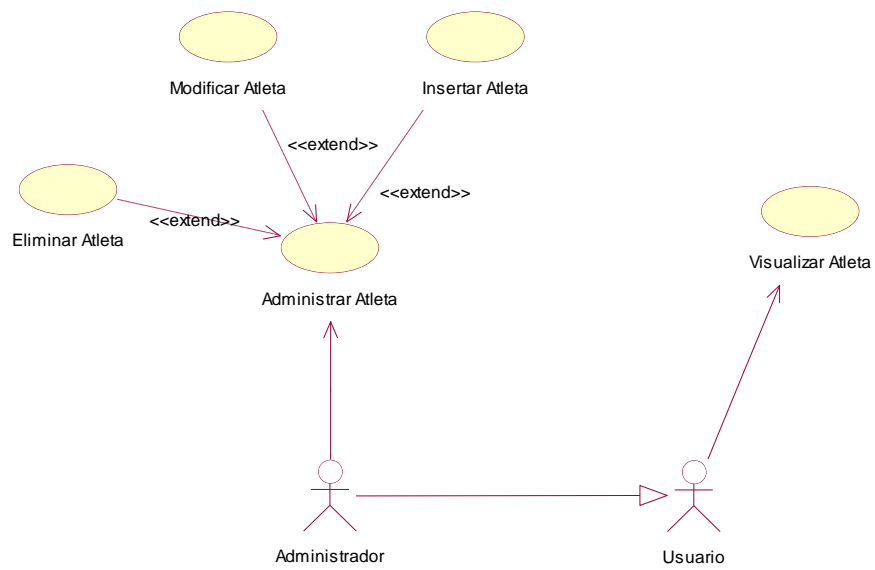


Figura 19 Diagrama del caso de uso Administrar Atleta

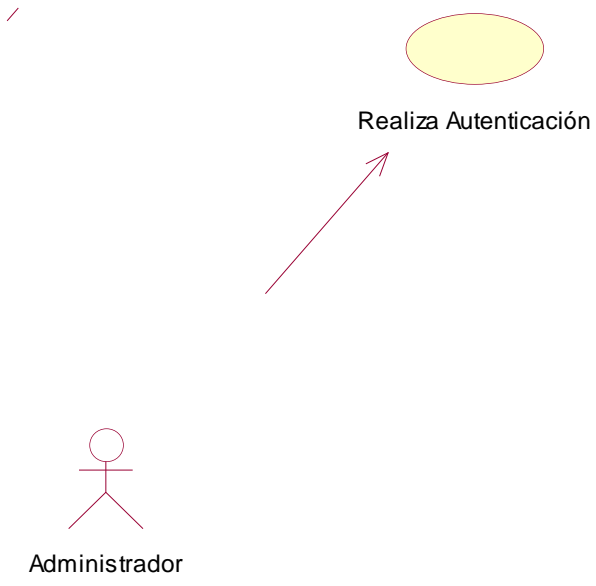


Figura 20 Diagrama del caso de uso Realiza Autenticación

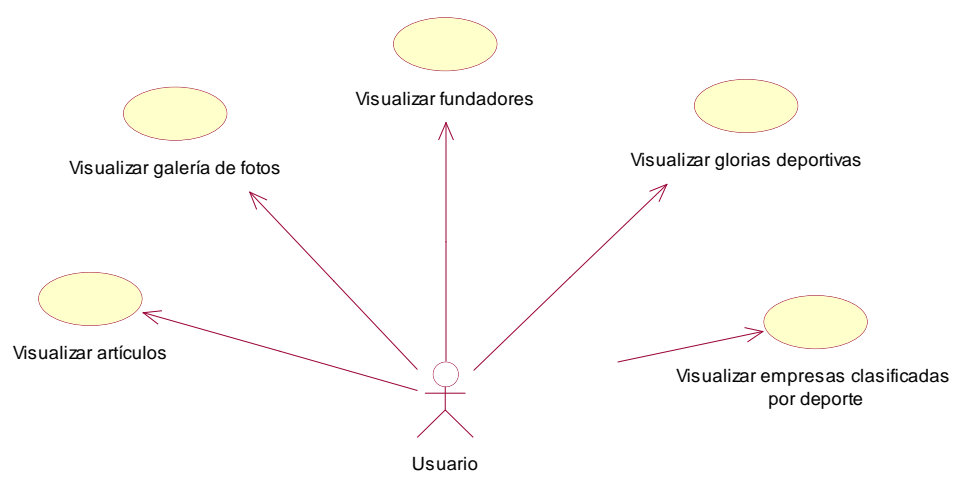


Figura 21 Diagrama del caso de uso Visualizar datos generales

Anexo 3

Caso de uso	Administrar Entidad
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Actualizar los datos de las entidades del sistema.
Resumen	
El caso de uso inicia cuando el Administrador desea insertar, modificar o eliminar los datos de las entidades, y finaliza cuando el sistema actualiza la información del mismo según la operación que haya sido elegida.	
Referencias	R 2
Precondiciones	Para insertar no debe existir otra entidad con el mismo identificador. Para modificar la entidad debe existir. Debe de ser el Administrador del sistema que realice estas operaciones.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador necesita realizar alguna operación con las entidades y elige la opción de Administrar Entidad	2. Inmediatamente se muestra en pantalla las opciones de insertar (A), modificar (B) y eliminar (C) entidad. Si elige la opción A ver sección Insertar entidad, si elige la opción B ver sección Modificar entidad y si elige la opción C ver sección Eliminar entidad.
Sección: Insertar entidad	
	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenado por el Administrador.
2. El Administrador llena esos datos.	3. Se guardan los datos nuevos de las entidades en la base de datos.
Sección: Modificar entidad	

	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenado por el Administrador.
2. El Administrador marca la entidad que desea modificar y llena los datos.	3. Se modifican los datos de las entidades y se guardan en la base de datos.
Sección: Eliminar entidad	
	1. Inmediatamente se muestra una tabla con todas las entidades que existen.
2. El Administrador marca una entidad.	3. Automáticamente se elimina la entidad marcada y se guardan los datos en la base de datos.
Poscondiciones	En todos los casos se actualizan los datos en el sistema.

Tabla 12 Descripción del caso de uso Administrar entidad

Caso de uso	Administrar Deporte
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Actualizar los datos de los deportes del sistema.
Resumen	
El caso de uso inicia cuando el Administrador desea insertar, modificar o eliminar los datos de los deportes, y finaliza cuando el sistema actualiza la información del mismo según la operación que haya sido elegida.	
Referencias	R 3
Precondiciones	Para insertar no debe existir otro deporte con el mismo identificador. Para modificar el deporte debe existir. Debe de ser el Administrador del sistema que realice estas operaciones.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador necesita	2. Inmediatamente se muestra en pantalla

realizar alguna operación con los deportes y elige la opción de Administrar Deporte	las opciones de insertar (A), modificar (B) y eliminar (C) deporte. Si elige la opción A ver sección Insertar deporte, si elige la opción B ver sección Modificar deporte y si elige la opción C ver sección Eliminar deporte.
Sección: Insertar deporte	
	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenados por el Administrador.
2. El Administrador llena esos datos.	3. Se guardan los datos nuevos de los deporte en la base de datos.
Sección: Modificar deporte	
	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenados por el Administrador.
2. El Administrador marca el deporte que desea modificar y llena los datos.	3. Se modifican los datos de los deportes y se guardan en la base de datos.
Sección: Eliminar deporte	
	1. Inmediatamente se muestra una tabla con todos los deportes que existen.
2. El Administrador marca un deporte.	3. Automáticamente se elimina el deporte marcado y se guardan los datos en la base de datos.
Poscondiciones	En todos los casos se actualizan los datos en el sistema.

Tabla 13 Descripción del caso de uso Administrar deporte

Caso de uso	Administrar Equipo
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Actualizar los datos de los equipos del sistema.

Resumen	
El caso de uso inicia cuando el Administrador desea insertar, modificar o eliminar los datos de los equipos, y finaliza cuando el sistema actualiza la información del mismo según la operación que haya sido elegida.	
Referencias	R 4
Precondiciones	Para insertar no debe existir otro equipo con el mismo identificador. Para modificar el equipo debe existir. Debe de ser el Administrador del sistema que realice estas operaciones.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador necesita realizar alguna operación con los equipos y elige la opción de Administrar Equipo.	2. Inmediatamente se muestra en pantalla las opciones de insertar (A), modificar (B) y eliminar (C) equipo. Si elige la opción A ver sección Insertar equipo, si elige la opción B ver sección Modificar equipo y si elige la opción C ver sección Eliminar equipo.
Sección: Insertar equipo	
	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenado por el Administrador.
2. El Administrador llena esos datos.	3. Se guardan los datos nuevos de los equipos en la base de datos.
Sección: Modificar equipo	
	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenado por el Administrador.
2. El Administrador marca el equipo que desea modificar y llena los datos.	3. Se modifican los datos de los equipos y se guardan en la base de datos.
Sección: Eliminar equipo	

	1. Inmediatamente se muestra una tabla con todos los equipos que existen.
2. El Administrador marca un equipo.	3. Automáticamente se elimina el equipo marcado y se guardan los datos en la base de datos.
Poscondiciones	En todos los casos se actualizan los datos en el sistema.

Tabla 14 Descripción del caso de uso Administrar equipo

Caso de uso	Administrar Atleta
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Actualizar los datos de los atletas del sistema.
Resumen	
El caso de uso inicia cuando el Administrador desea insertar, modificar o eliminar los datos de los atletas, y finaliza cuando el sistema actualiza la información del mismo según la operación que haya sido elegida.	
Referencias	R 5
Precondiciones	Para insertar no debe existir otro atleta con el mismo identificador. Para modificar el atleta debe existir. Debe de ser el Administrador del sistema que realice estas operaciones.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador necesita realizar alguna operación con los atletas y elige la opción de Administrar Atleta	2. Inmediatamente se muestra en pantalla las opciones de insertar (A), modificar (B) y eliminar (C) atleta. Si elige la opción A ver sección Insertar atleta, si elige la opción B ver sección Modificar atleta y si elige la opción C ver sección Eliminar atleta.
Sección: Insertar atleta	

	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenado por el Administrador.
2. El Administrador llena esos datos.	3. Se guardan los datos nuevos de los atletas en la base de datos.
Sección. Modificar atleta	
	1. Inmediatamente se muestra un formulario que debe ser llenado por el Administrador.
2. El Administrador marca el atleta que desea modificar y llena los datos.	3. Se modifican los datos de los atletas y se guardan en la base de datos.
Sección: Eliminar atleta	
	1. Inmediatamente se muestra una tabla con todos los atletas que existen.
2. El Administrador marca un atleta.	3. Automáticamente se elimina el atleta marcado y se guardan los datos en la base de datos.
Poscondiciones	En todos los casos se actualizan los datos en el sistema.

Tabla 15 Descripción del caso de uso Administrar atleta

Caso de uso	Realizar Autenticación
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Iniciar la sesión del Administrador en el sistema a la base de datos.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Administrador necesita entrar al sistema para actualizarlo y finaliza cuando el sistema actualiza la información del mismo según la operación que haya sido elegida.

Referencias	R 6
Precondiciones	Debe coincidir el nombre de usuario y contraseña seleccionados.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Administrador necesita entrar al sistema para ello necesita autenticarse por lo escoge la opción de Administración.	2. Se muestra un formulario con datos de nombre y contraseña que se debe llenar.
	3. Si coinciden los datos se accede a la base de datos.
Poscondiciones	Se accedió a la aplicación.

Tabla 16 Descripción del caso de uso Realizar autenticación

Caso de uso	Visualizar Espartaquiada
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar toda la información de las Espartaquiadas.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Visualizar datos generales para observar con claridad todos los datos referente a las Espartaquiadas. Serán mostrados en correspondencia con el año en que se celebró.
Referencias	R1.4
Precondiciones	Debe existir la Espartaquiada.
Poscondiciones	Se muestran los datos de las Espartaquiadas que han sido insertadas en el sistema.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. El Usuario decide ver las Espartaquiadas que se han desarrollado en el municipio y elige la opción Visualizar datos generales.	2. El sistema inmediatamente le muestra un listado de los años en que se han realizado estas Espartaquiadas.
3. El Usuario elige el año de la Espartaquiada de la cual desea ver los datos.	4. Se muestran los datos de la Espartaquiada seleccionada.

Tabla 17 Descripción del caso de uso Visualizar Espartaquiada

Caso de uso	Visualizar Entidad
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar toda la información de las entidades.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Visualizar datos generales. Al seleccionar una Espartaquiada se observan con claridad todos los datos referentes a las entidades que participaron. Serán mostrados en correspondencia con el año en que se celebró.
Referencias	R2.4
Precondiciones	Debe existir la entidad.
Poscondiciones	Se muestran los datos de las entidades que han sido insertadas en el sistema.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver las entidades que van a participar en el evento y elige la opción	2. El sistema inmediatamente le muestra un listado de los años en los cuales estas empresas han participado.

Visualizar datos generales.	
3. El Usuario elige el año de la Espartaquiada en la cual desea ver las entidades.	4. Se muestran los datos de las entidades seleccionadas.

Tabla 18 Descripción del caso de uso Visualizar entidad

Caso de uso	Visualizar Deporte
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar toda la información de los deportes.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Visualizar datos generales para observar con claridad todos los datos referente a los deportes. Serán mostrados en correspondencia con el año en que se celebró la Espartaquiada.
Referencias	R3.4
Precondiciones	Debe existir el deporte.
Poscondiciones	Se muestran los datos de los deportes que han sido insertados en el sistema.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver los deportes en los que se van a competir y elige la opción Visualizar datos generales.	2. El sistema inmediatamente le muestra un listado de los años en que se han realizado estas Espartaquiadas en las cuales están presentes algunos deportes.
3. El Usuario elige el año de la Espartaquiada en la cual desea ver los deportes.	4. Se muestran los deportes que participaron en el evento ese año.

Tabla 19 Descripción del caso de uso Visualizar deporte

Caso de uso	Visualizar Equipo
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar toda la información de los equipos.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Visualizar datos generales para observar con claridad todos los datos referente a los equipos. Serán mostrados en correspondencia con el año en que se celebró la Espartaquiada y las entidades que participaron.
Referencias	R4.4
Precondiciones	Debe existir el equipo.
Poscondiciones	Se muestran los datos de los equipos que han sido insertados en el sistema.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver los equipos que van a competir y elige la opción Visualizar datos generales.	2. El sistema inmediatamente le muestra un listado de los años en que se han realizado estas Espartaquiadas y las entidades que participaron en las cuales están presentes los equipos.
3. El Usuario elige el año de la Espartaquiada y la entidad en la cual desea ver los equipos.	4. Se muestran los equipos que participaron en el evento ese año en esa entidad.

Tabla 20 Descripción del caso de uso Visualizar equipo

Caso de uso	Visualizar Atleta
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar toda la información de los atletas.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Visualizar datos

	generales para observar con claridad todos los datos referente a los atletas. Serán mostrados en correspondencia con el año en que se celebró la Espartaquiada, la entidad y el equipo en que participaron.
Referencias	R5.4
Precondiciones	Debe existir el atleta.
Poscondiciones	Se muestran los datos de los atletas que han sido insertados en el sistema.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver los atletas que van a competir y elige la opción Visualizar datos generales.	2. El sistema inmediatamente le muestra un listado de los años en que se han realizado estas Espartaquiadas, las entidades y los equipos en las cuales están presentes los atletas.
3. El Usuario elige el año de la Espartaquiada, la entidad y el equipo en la cual desea ver los atletas.	4. Se muestran los atletas que participaron en ese año, en esa entidad y en ese equipo.

Tabla 21 Descripción del caso de uso Visualizar atleta

Caso de uso	Visualizar Artículos
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar los artículos de las Espartaquiadas.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Artículos en el menú principal para conocer los artículos relacionados con las Espartaquiadas.
Referencias	R7.1
Precondiciones	

Poscondiciones	Se muestra la información.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver los artículos de las Espartaquiadas y elige la opción en el menú principal Artículos.	2. Rápidamente se muestra en la página un listado de todos los artículos relacionados con las Espartaquiadas.
3. El Usuario elige uno de esos artículos.	4. Se muestra rápidamente en la página la información pedida por el Usuario.

Tabla 22 Descripción del caso de uso Visualizar artículos

Caso de uso	Visualizar Galería de fotos
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar las fotos de las Espartaquiadas.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Galería de fotos en el menú principal para ver las fotos relacionadas con las Espartaquiadas.
Referencias	R7.2
Precondiciones	
Poscondiciones	Se muestra la información.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver las fotos de las Espartaquiadas y elige la opción en el menú principal Galería de fotos.	2. Rápidamente se muestra en la página un listado de los años en que se han realizado las Espartaquiadas.
3. El Usuario elige uno de esos años.	4. Se muestra rápidamente en la página las fotos pedidas por el usuario en ese año.

Tabla 23 Descripción del caso de uso Visualizar galería de fotos

Caso de uso	Visualizar Glorias deportivas
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar las glorias deportivas.

Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Glorias deportivas en el menú principal para ver las glorias deportivas que han venido a este evento.
Referencias	R7.3
Precondiciones	
Poscondiciones	Se muestra la información.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver las glorias del deporte y elige la opción en el menú principal Glorias deportivas.	2. Rápidamente se muestra en la página un listado de las glorias deportivas.
3. El Usuario elige la gloria deportiva de la cual desea obtener información.	4. Se muestra rápidamente en la página la información.

Tabla 24 Descripción del caso de uso Visualizar glorias deportivas

Caso de uso	Visualizar Fundadores
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar los fundadores de las Espartaquiadas.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Fundadores en el menú principal para ver los fundadores de las Espartaquiadas.
Referencias	R7.4
Precondiciones	
Poscondiciones	Se muestra la información.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver los fundadores y elige la opción en el	2. Rápidamente se muestra en la página un listado de fundadores.

menú principal Fundadores.	
3. El Usuario elige el fundador del cual desea obtener información.	4. Se muestra rápidamente en la página la información.

Tabla 25 Descripción del caso de uso Visualizar fundadores

Caso de uso	Visualizar Empresas clasificadas
Actores	Usuario(inicia)
Propósito	Mostrar las empresas que han sido seleccionadas en un deporte determinado.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Usuario selecciona la opción Clasificados en el menú principal para ver las empresas que han sido clasificadas en un deporte determinado para participar en las Espartaquiadas del año próximo.
Referencias	R7.5
Precondiciones	
Poscondiciones	Se muestra la información.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Usuario decide ver las empresas clasificadas y elige la opción en el menú principal Clasificados.	2. Rápidamente se muestra en la página un listado de los deportes.
3. El Usuario elige el deporte del cual desea obtener información sobre cuál o cuáles empresas fueron clasificadas.	4. Se muestra rápidamente en la página la o las empresas clasificadas en ese deporte.

Tabla 26 Descripción del caso de uso Visualizar empresas clasificadas

Anexo 4

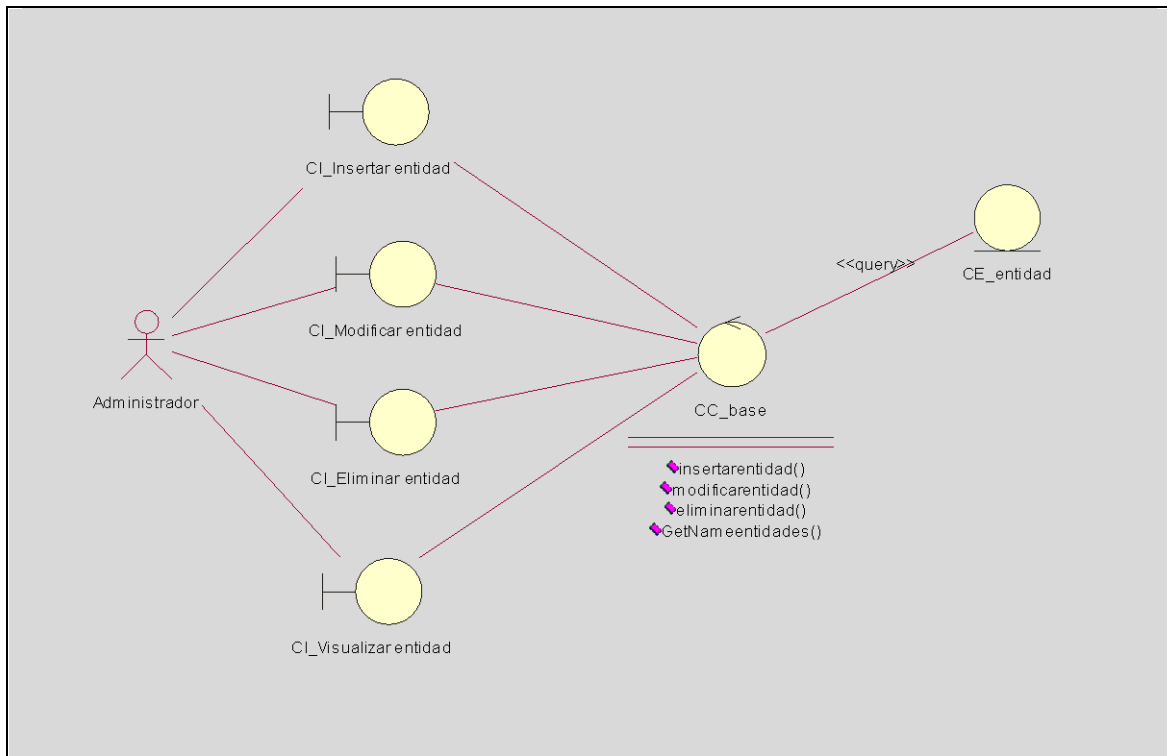


Figura 22 DCA del caso de uso Administrar Entidad

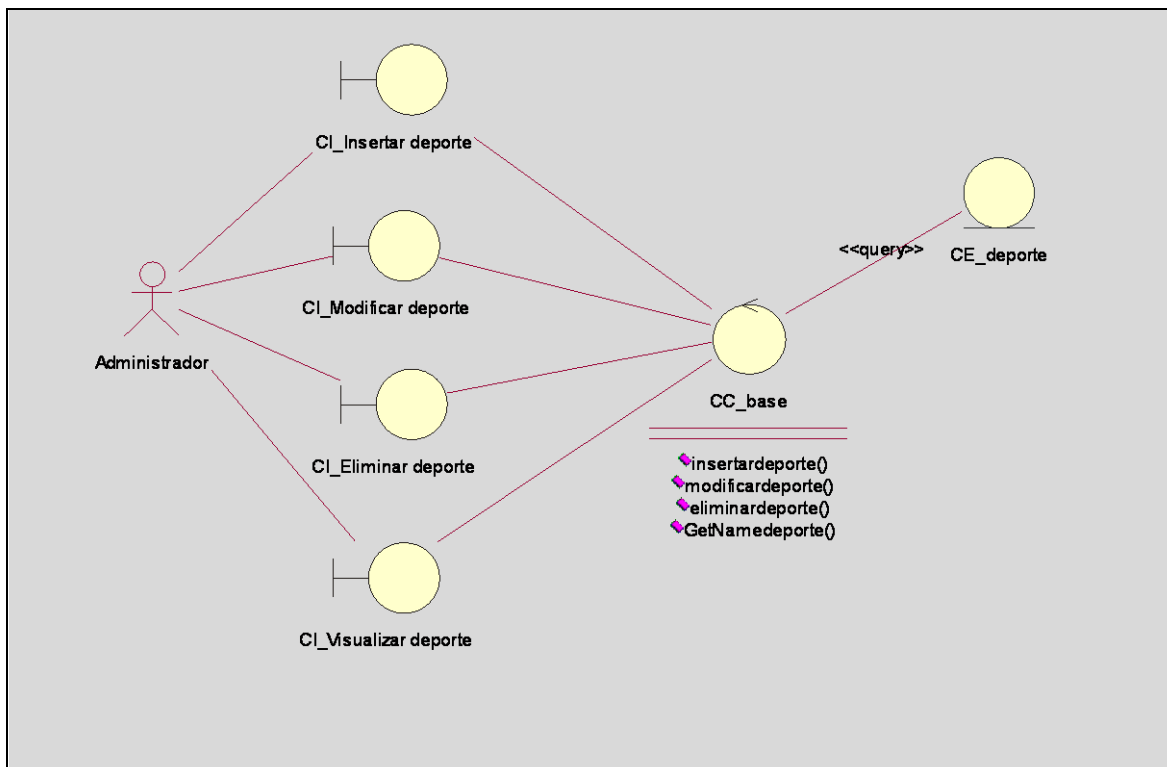


Figura 23 DCA del caso de uso Administrar Deporte

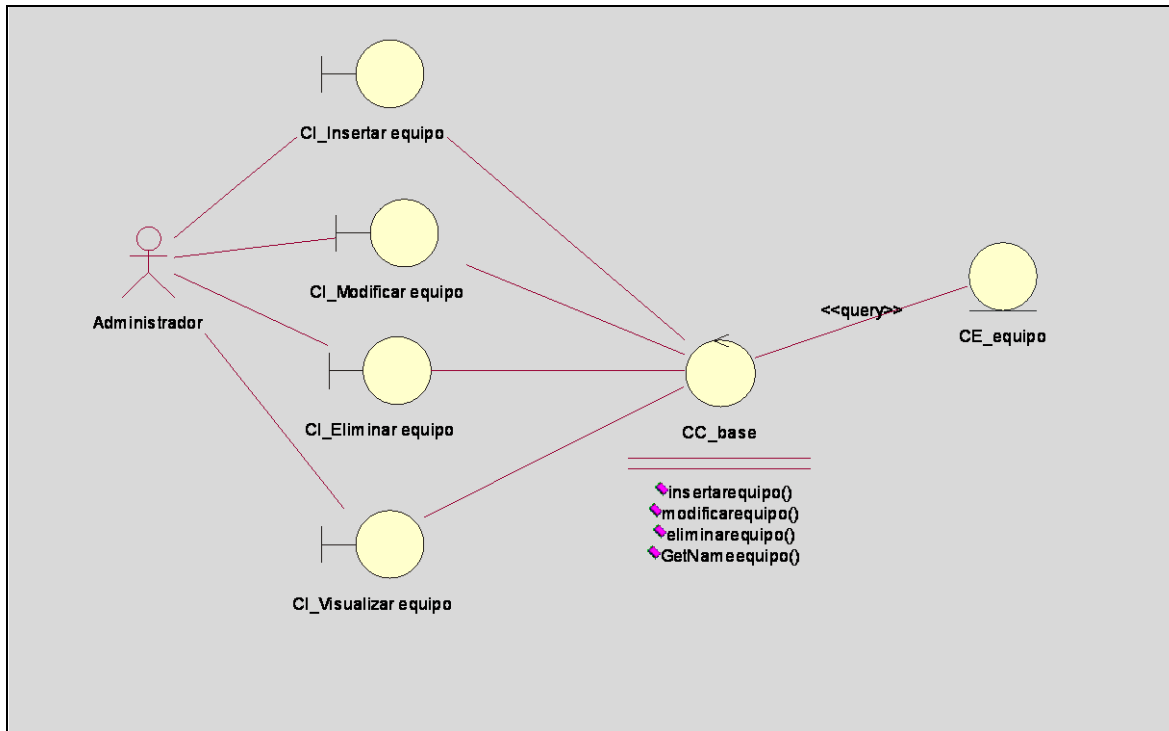


Figura 24 DCA del caso de uso Administrar Equipo

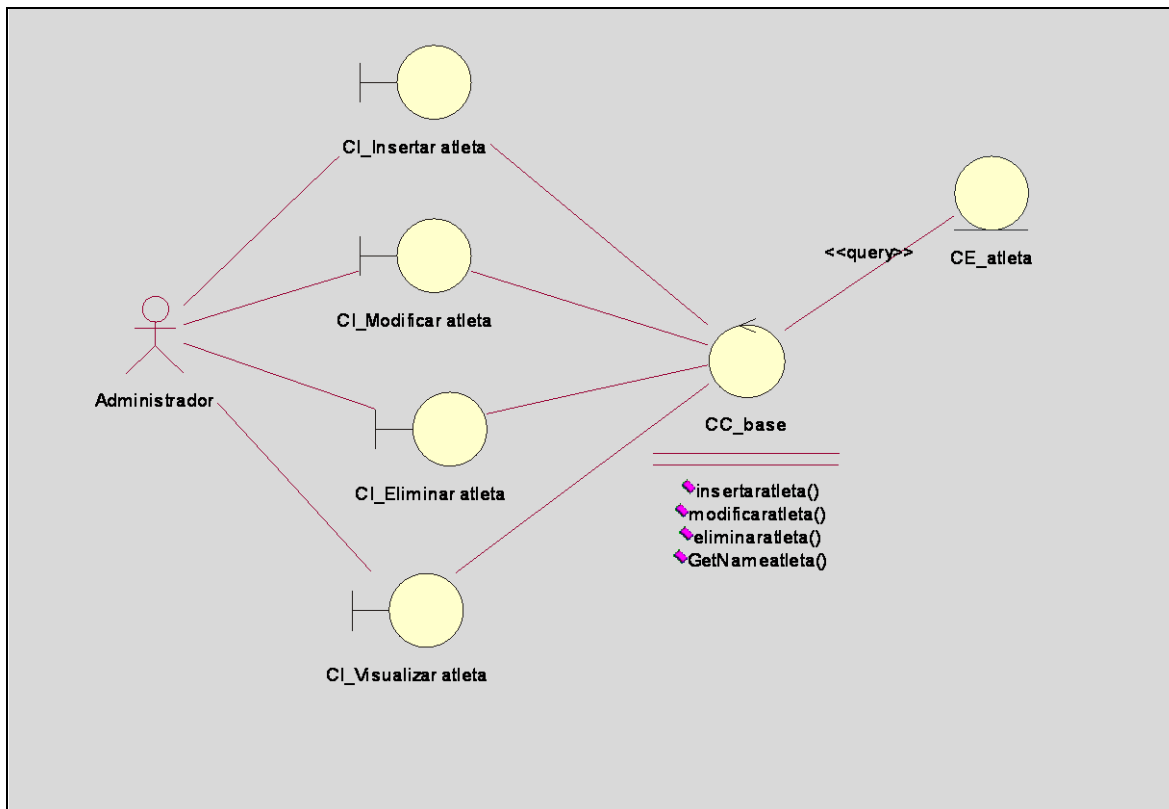


Figura 25 DCA del caso de uso Administrar Atleta

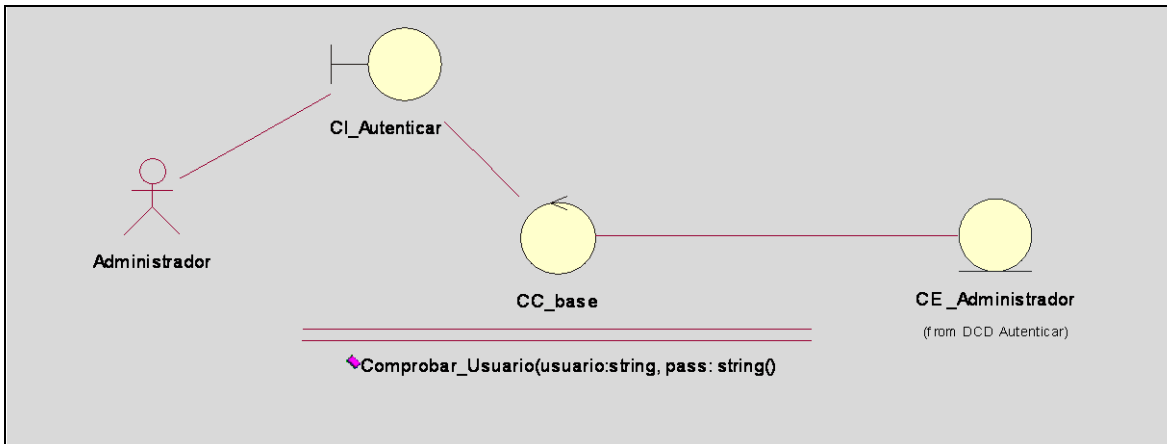


Figura 26 DCA del caso de uso Realizar Autenticación

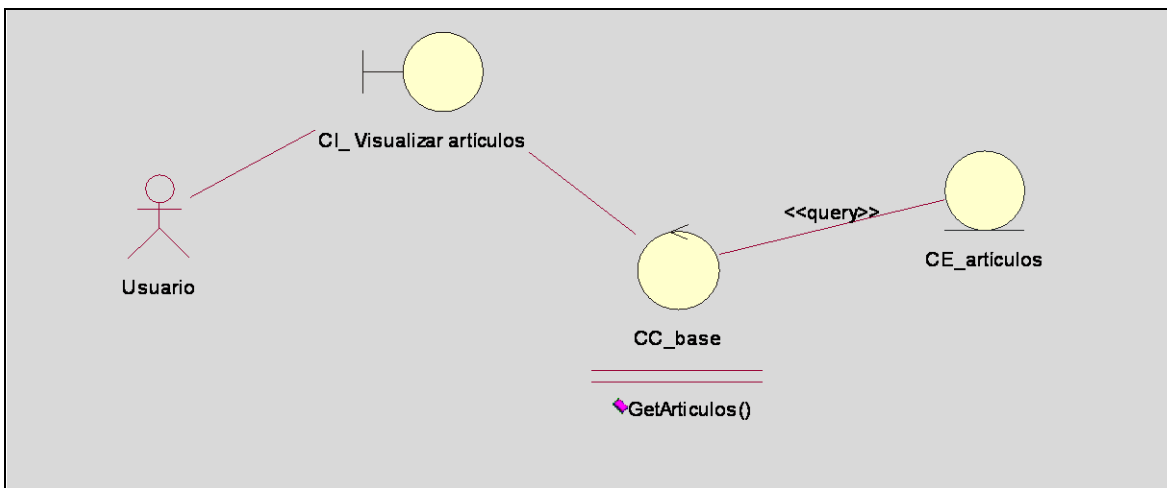


Figura 27 DCA del caso de uso Visualizar artículos

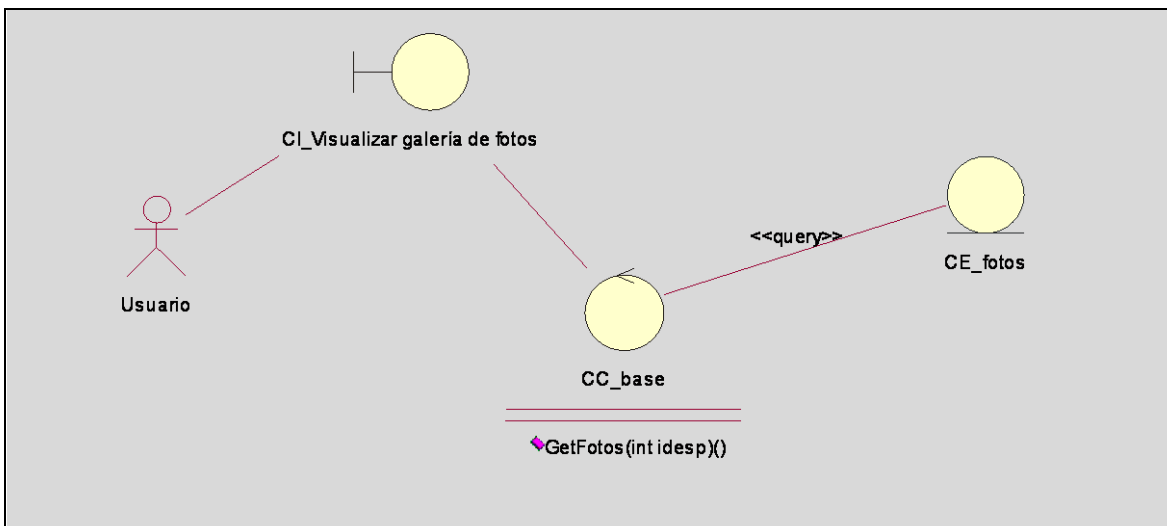


Figura 28 DCA del caso de uso Visualizar galería de fotos

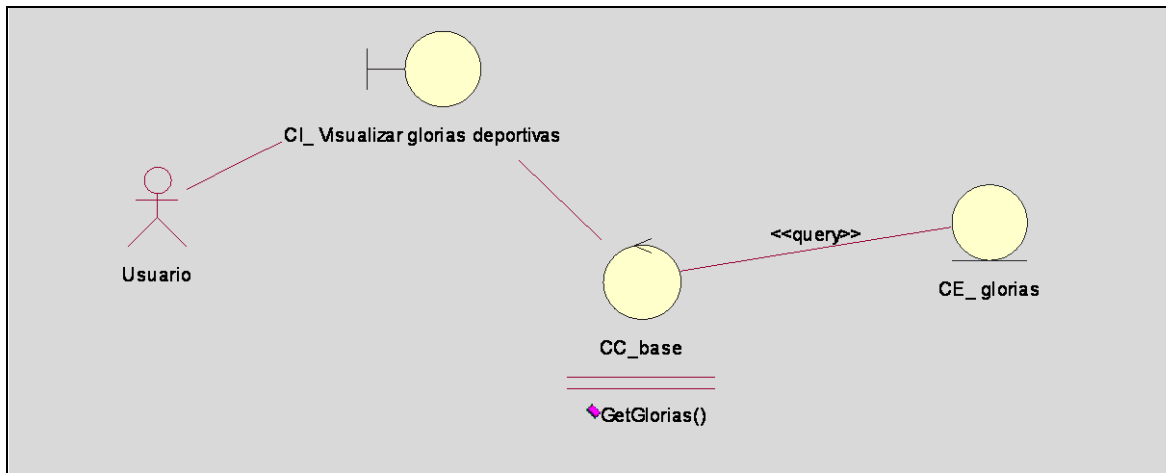


Figura 29 DCA del caso de uso Visualizar glorias deportivas

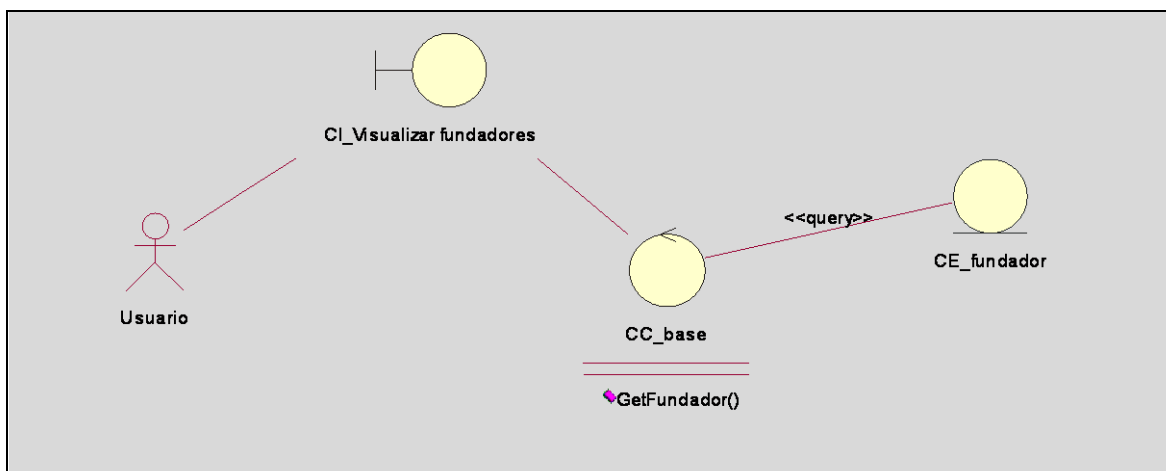


Figura 30 DCA del caso de uso Visualizar fundador

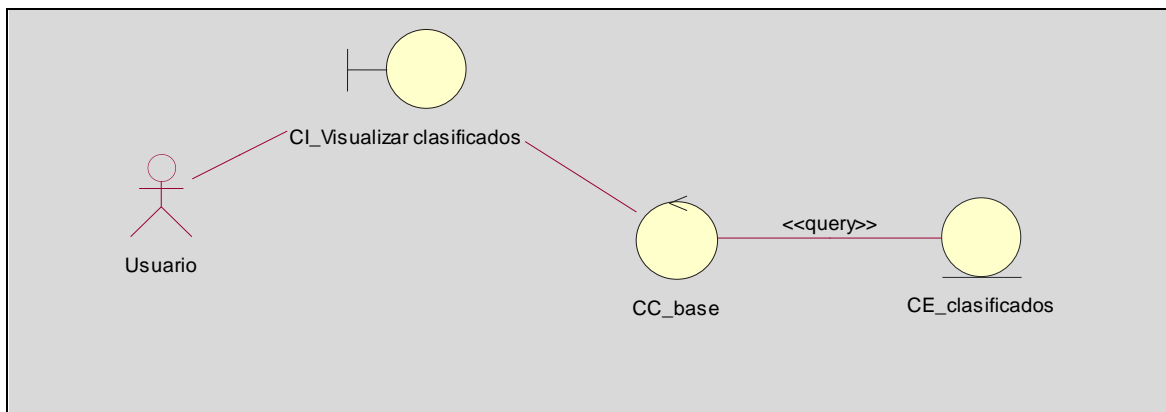


Figura 31 DCA del caso de uso Visualizar entidades clasificadas

Anexo 5

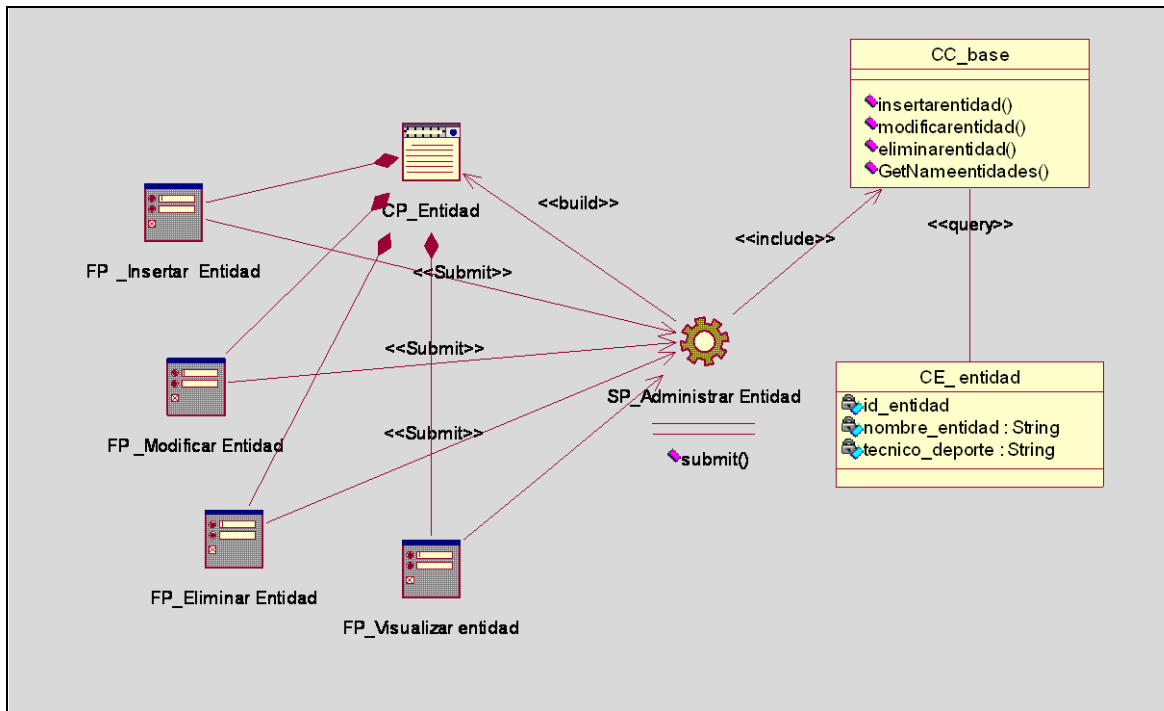


Figura 32 DCD del caso de uso Administrar Entidad

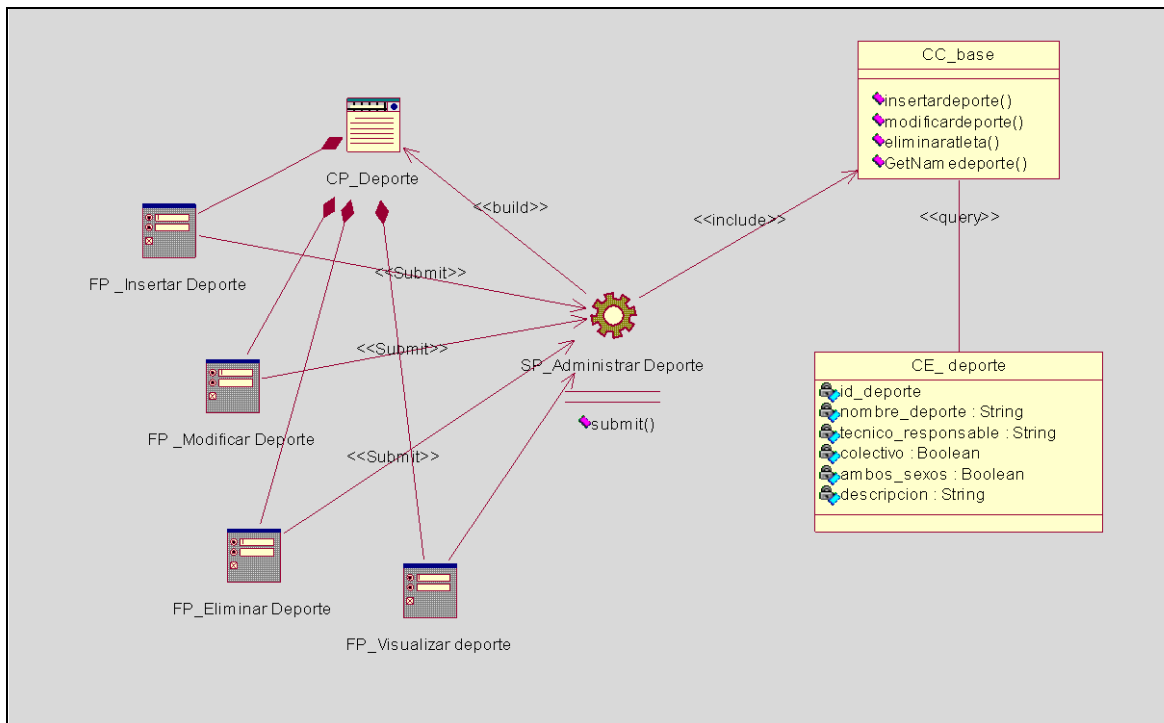


Figura 33 DCD del caso de uso Administrar Deporte

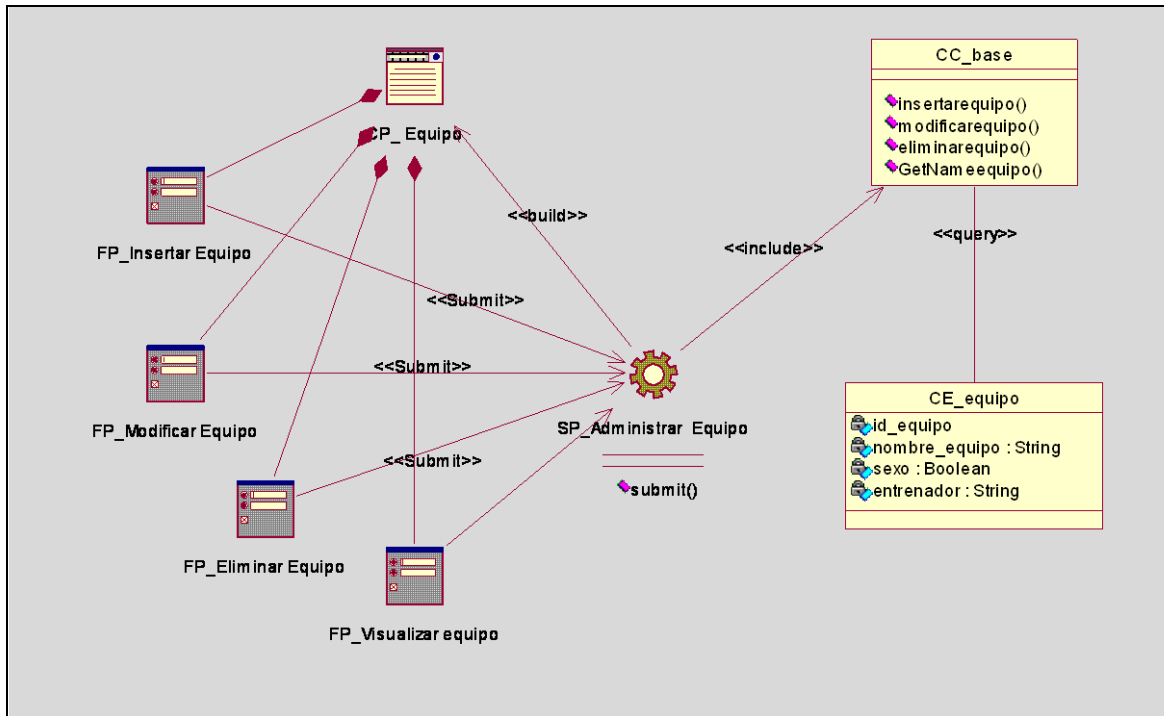


Figura 34 DCD del caso de uso Administrar Equipo

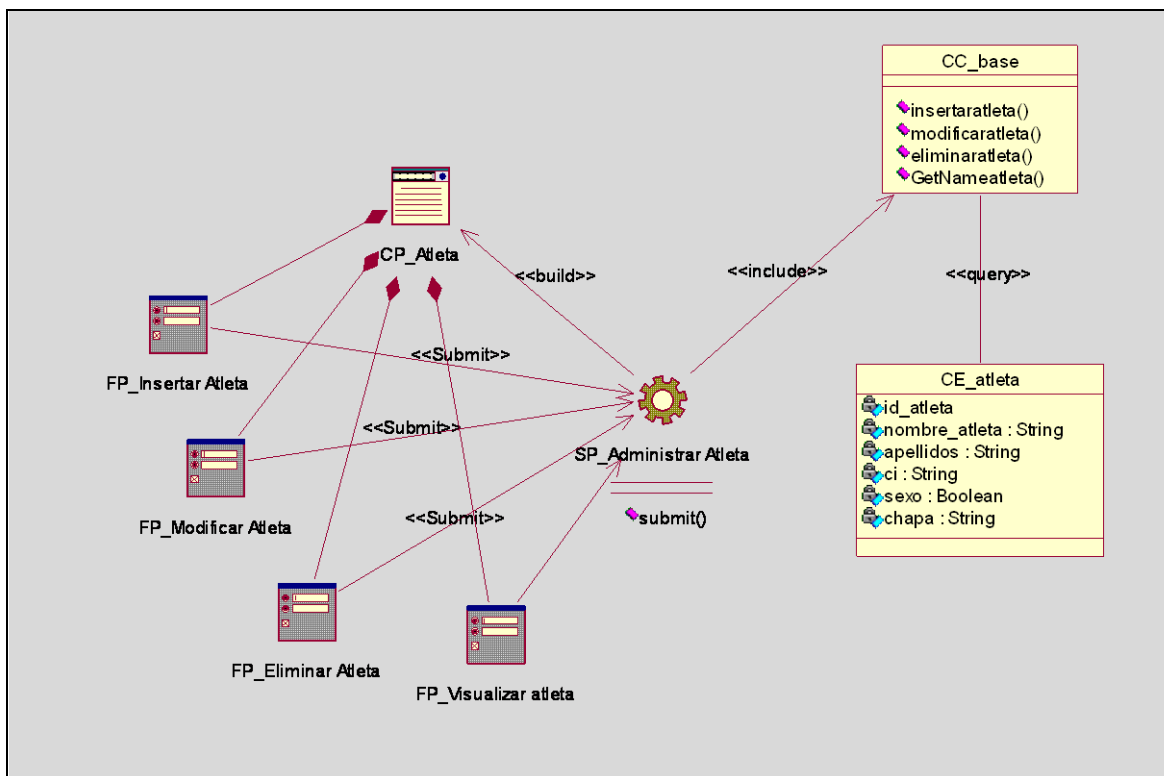


Figura 35 DCD del caso de uso Administrar Atleta

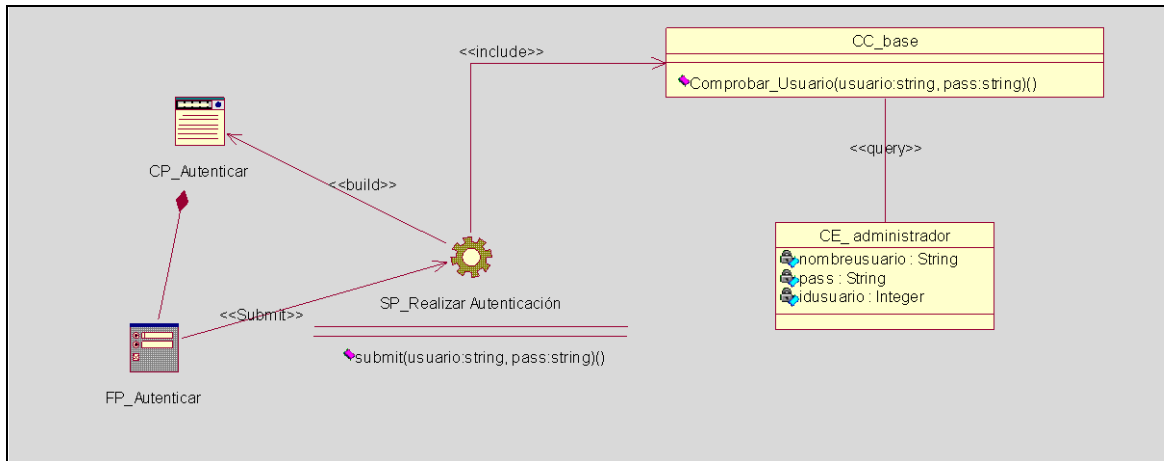


Figura 36 DCD del caso de uso Realizar Autenticación

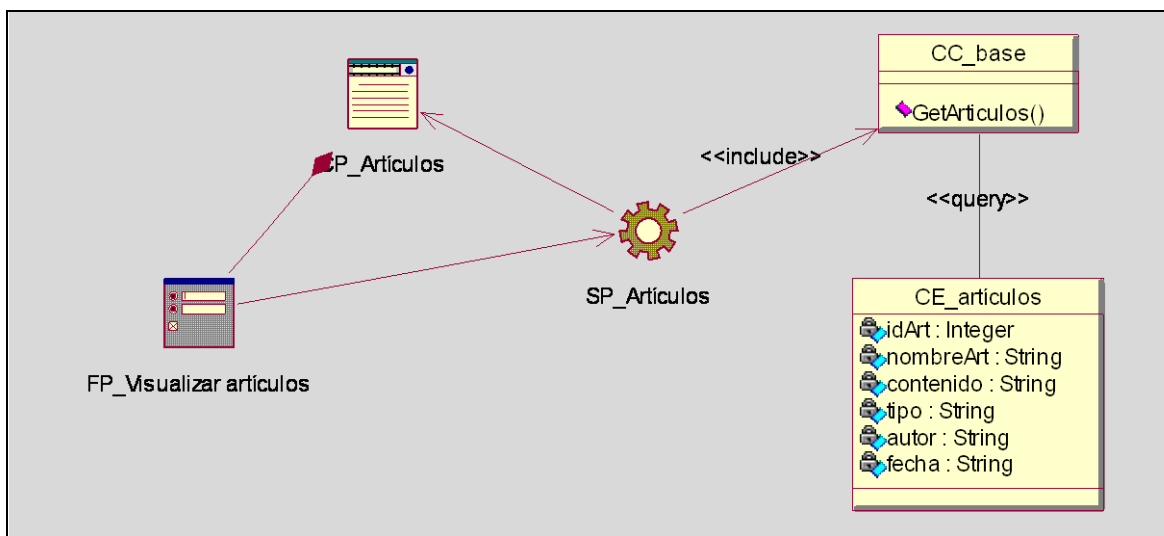


Figura 37 DCD del caso de uso Visualizar artículos

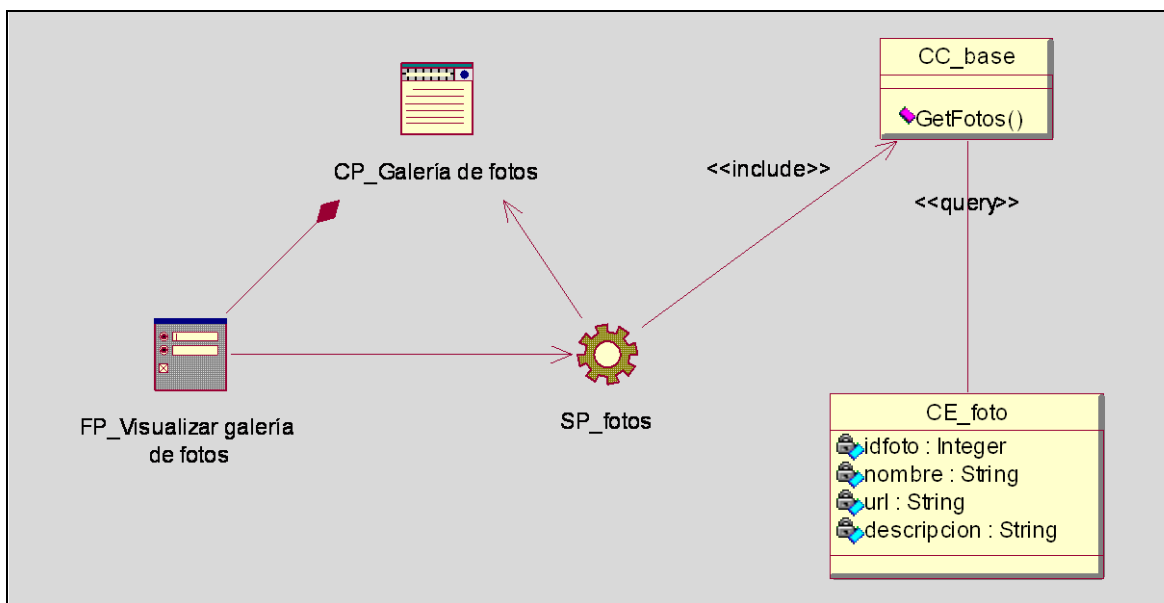


Figura 38 DCD del caso de uso Visualizar galería de fotos

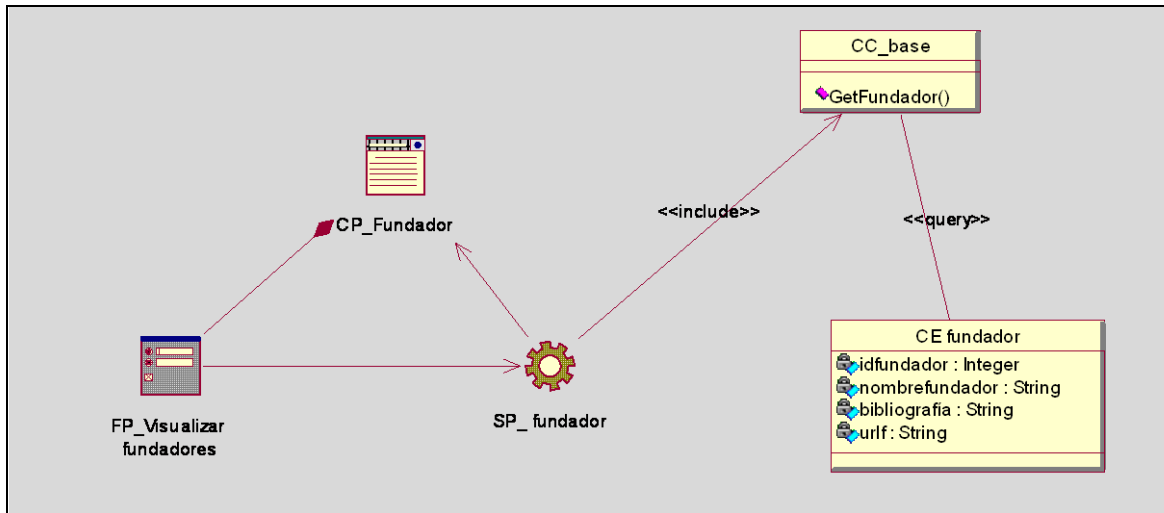


Figura 39 DCD del caso de uso Visualizar fundadores

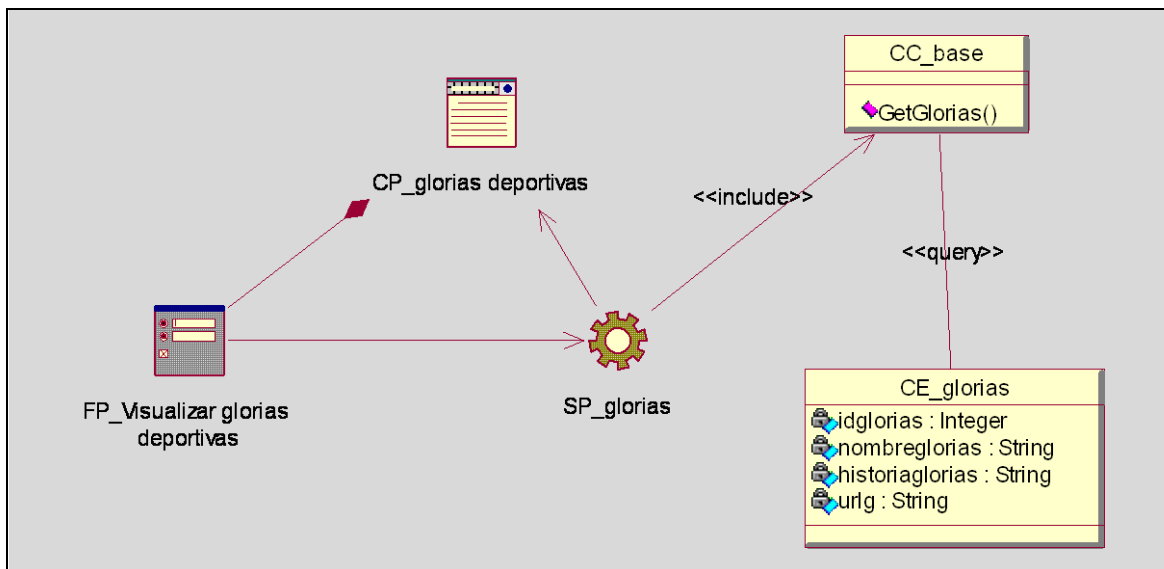


Figura 40 DCD del caso de uso Visualizar glorias deportivas

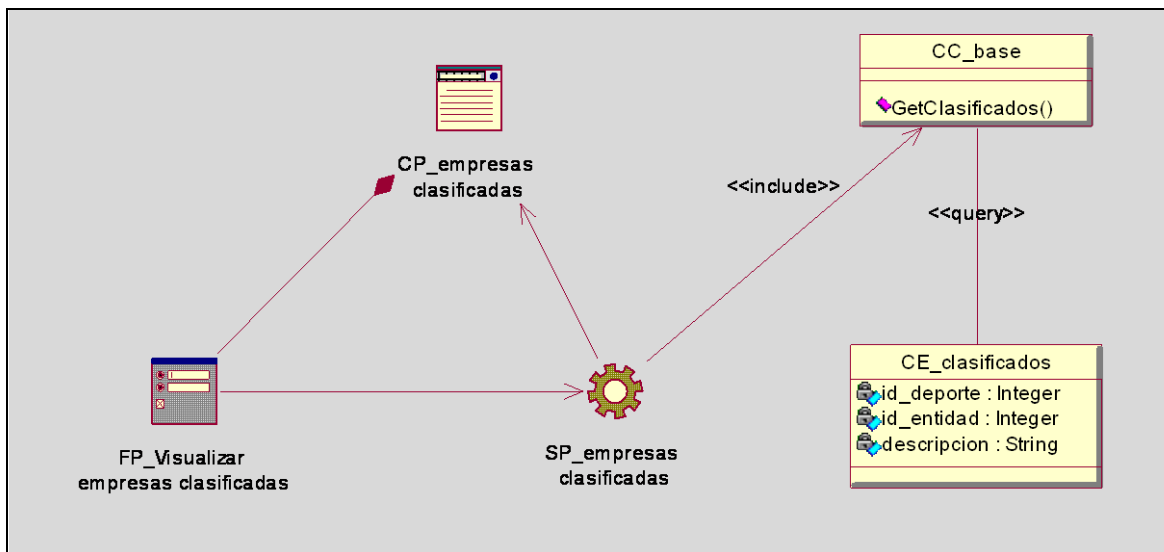


Figura 41 DCD del caso de uso Visualizar empresas clasificadas

Anexo 6

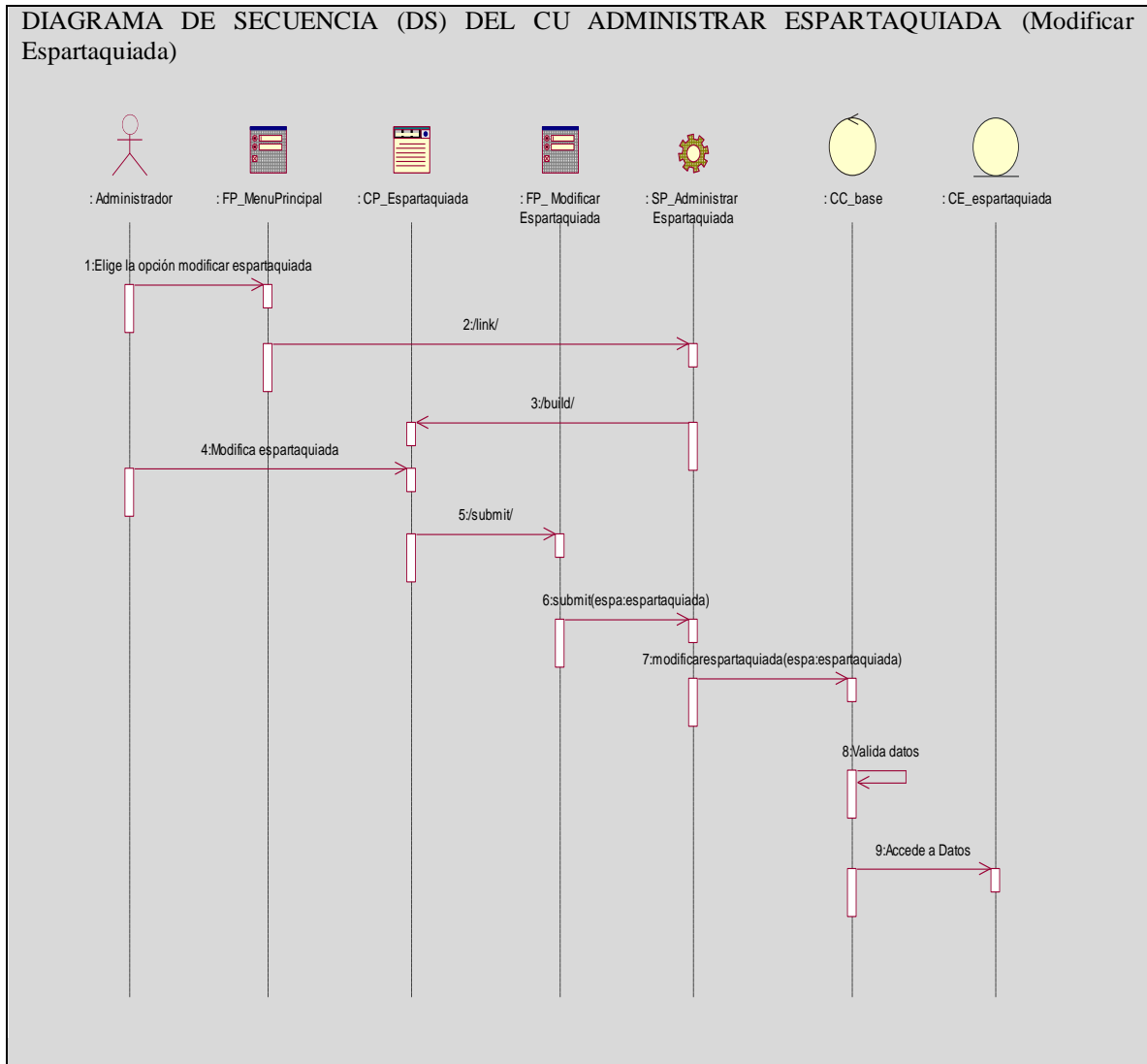


Figura 42 DS del caso de uso Administrar Espartaquiada (Modificar Espartaquiada)

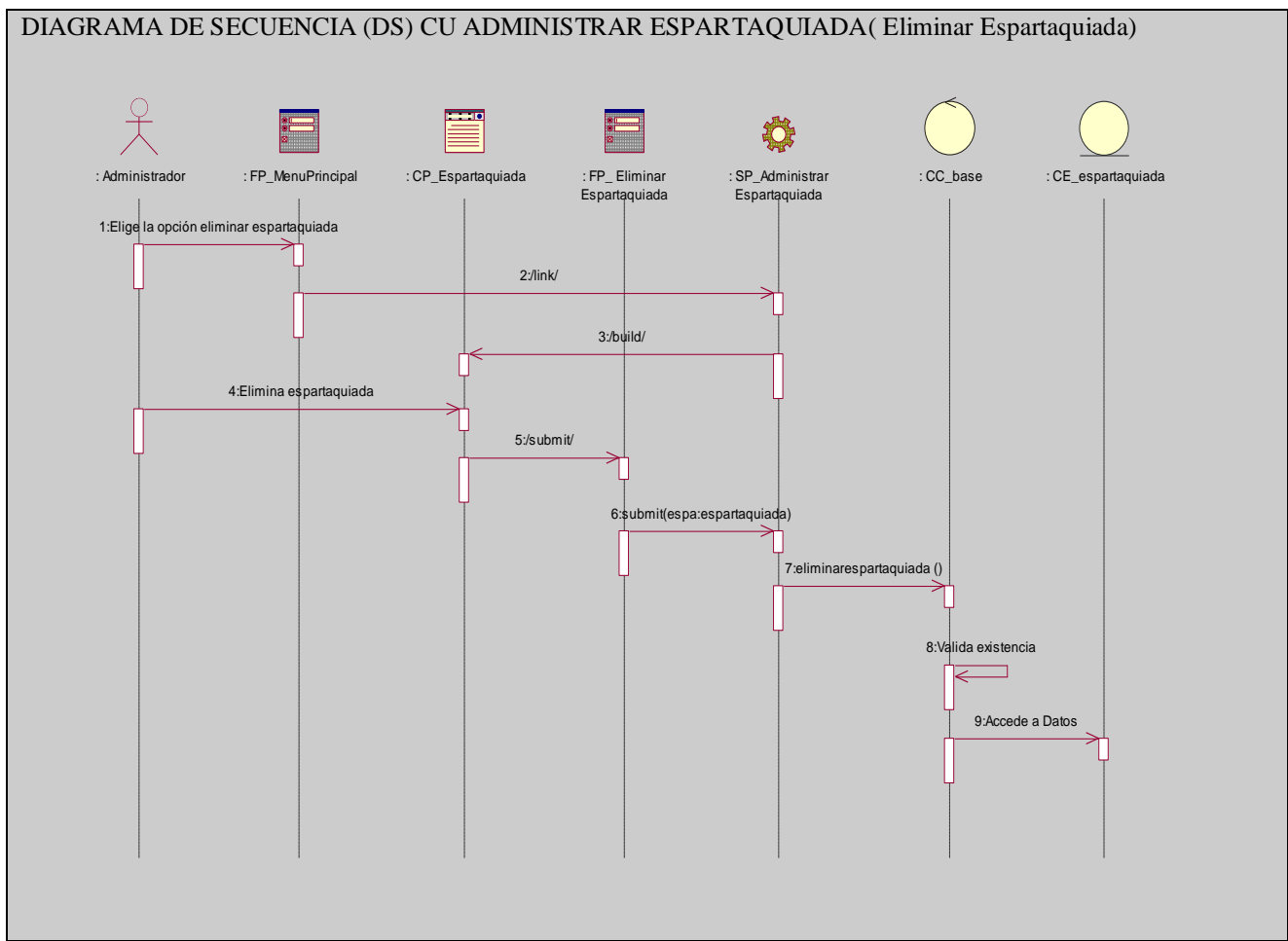


Figura 43 DS del caso de uso Administrar Espartaquiada (Eliminar Espartaquiada)

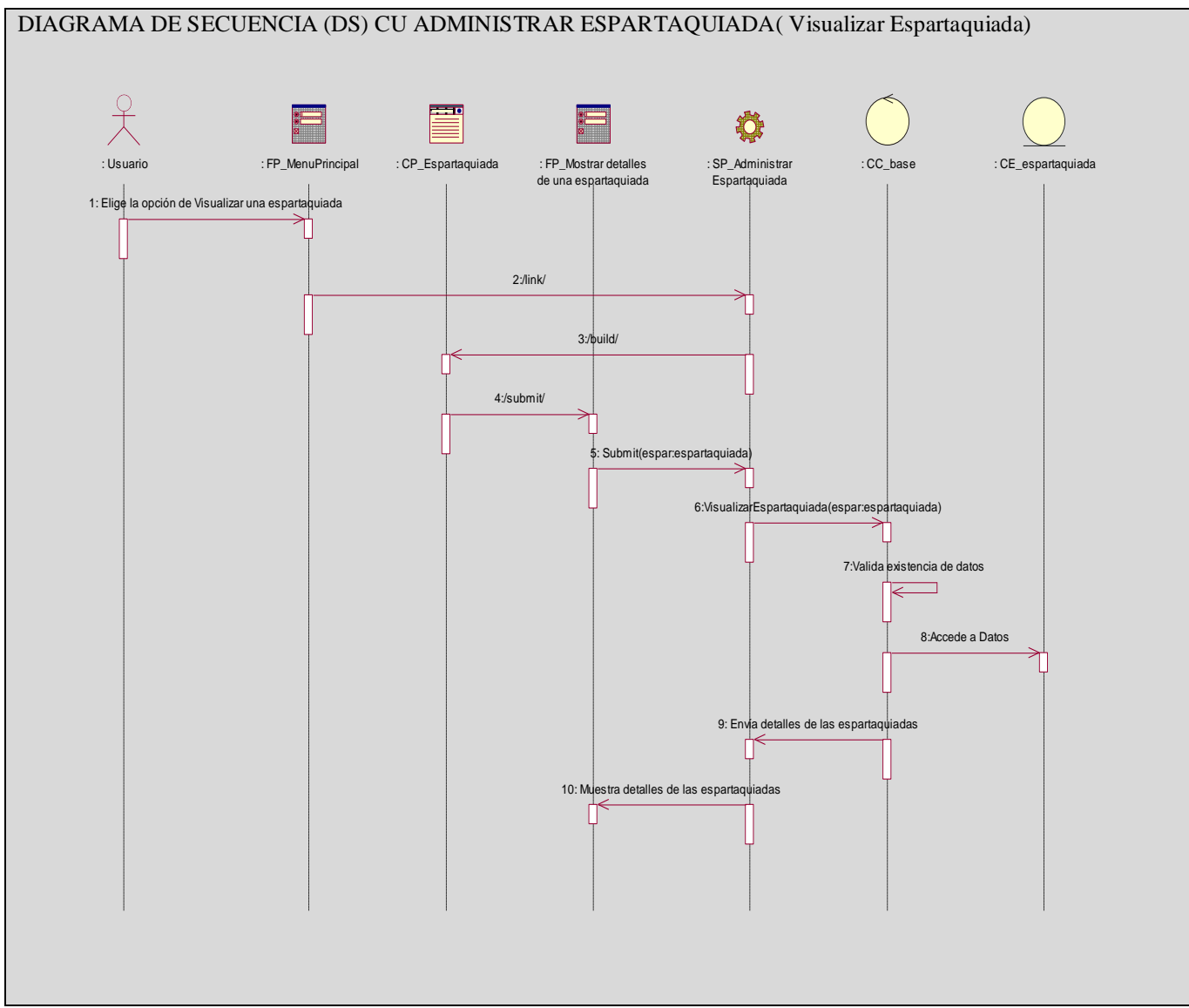


Figura 44 DS del caso de uso Administrar Espartaquiada (Visualizar Espartaquiada)

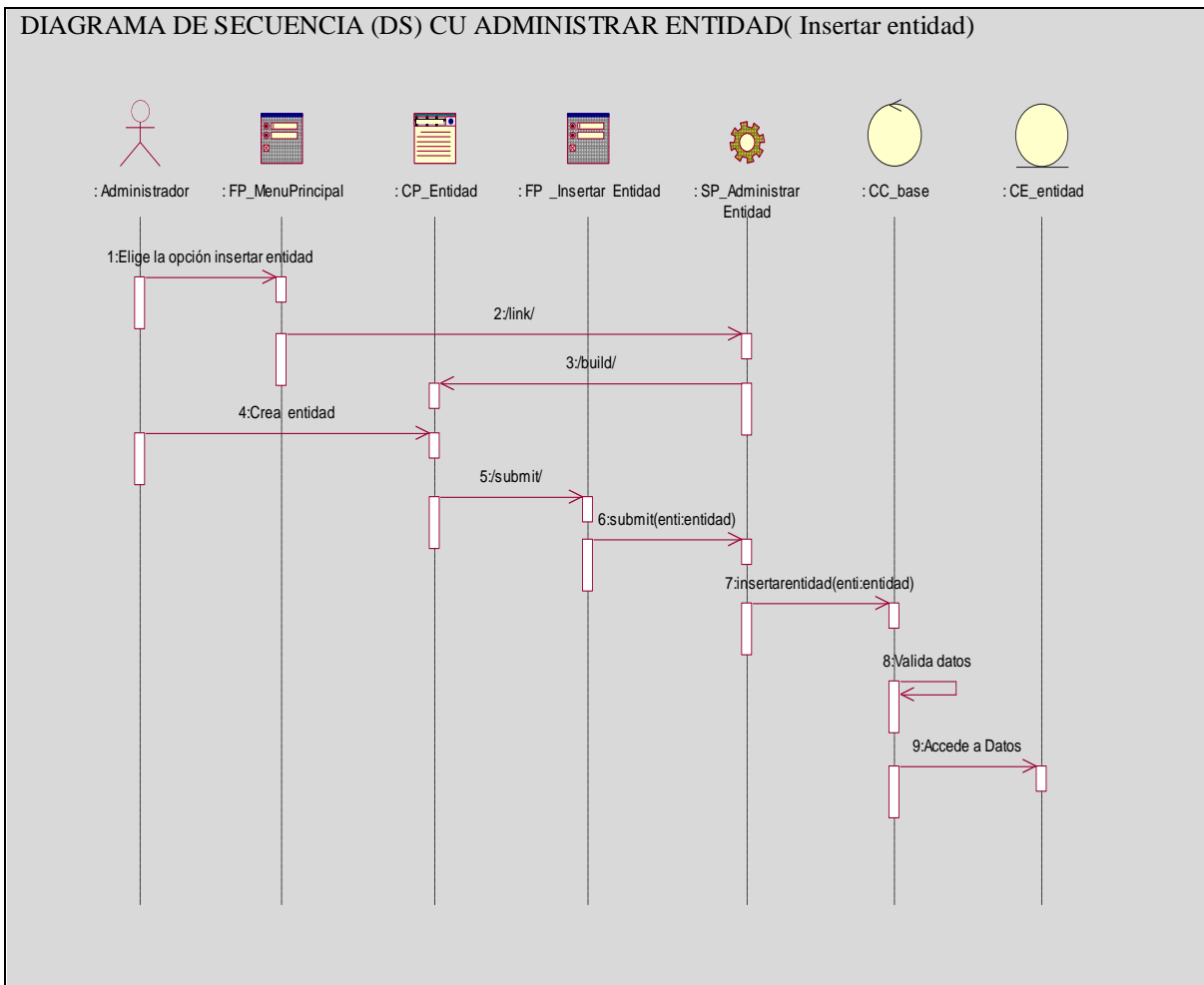


Figura 45 DS del caso de uso Administrar Entidad (Insertar entidad)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR ENTIDAD(Modificar entidad)

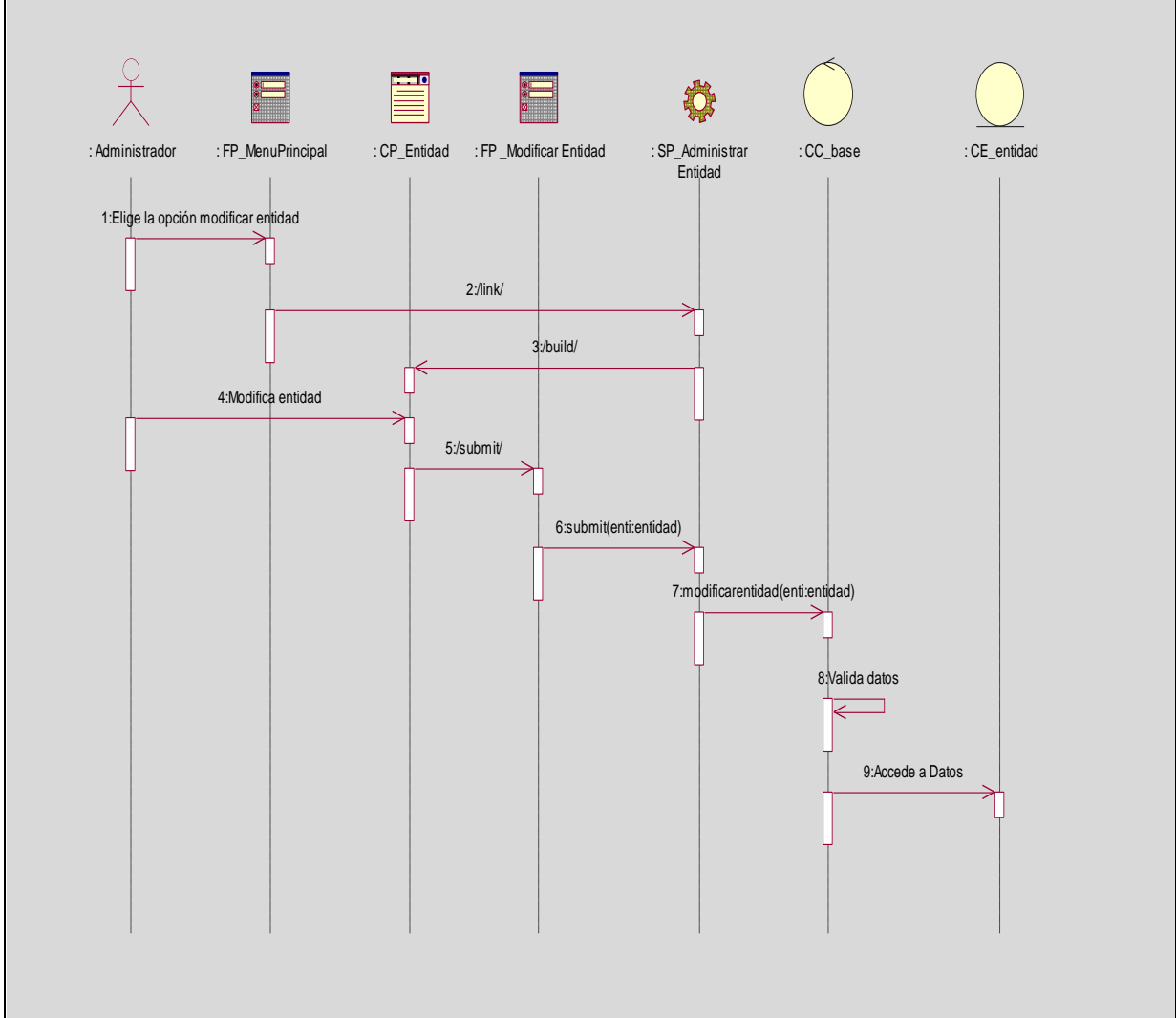


Figura 46 DS del caso de uso Administrar Entidad (Modificar entidad)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR ENTIDAD(Eliminar entidad)

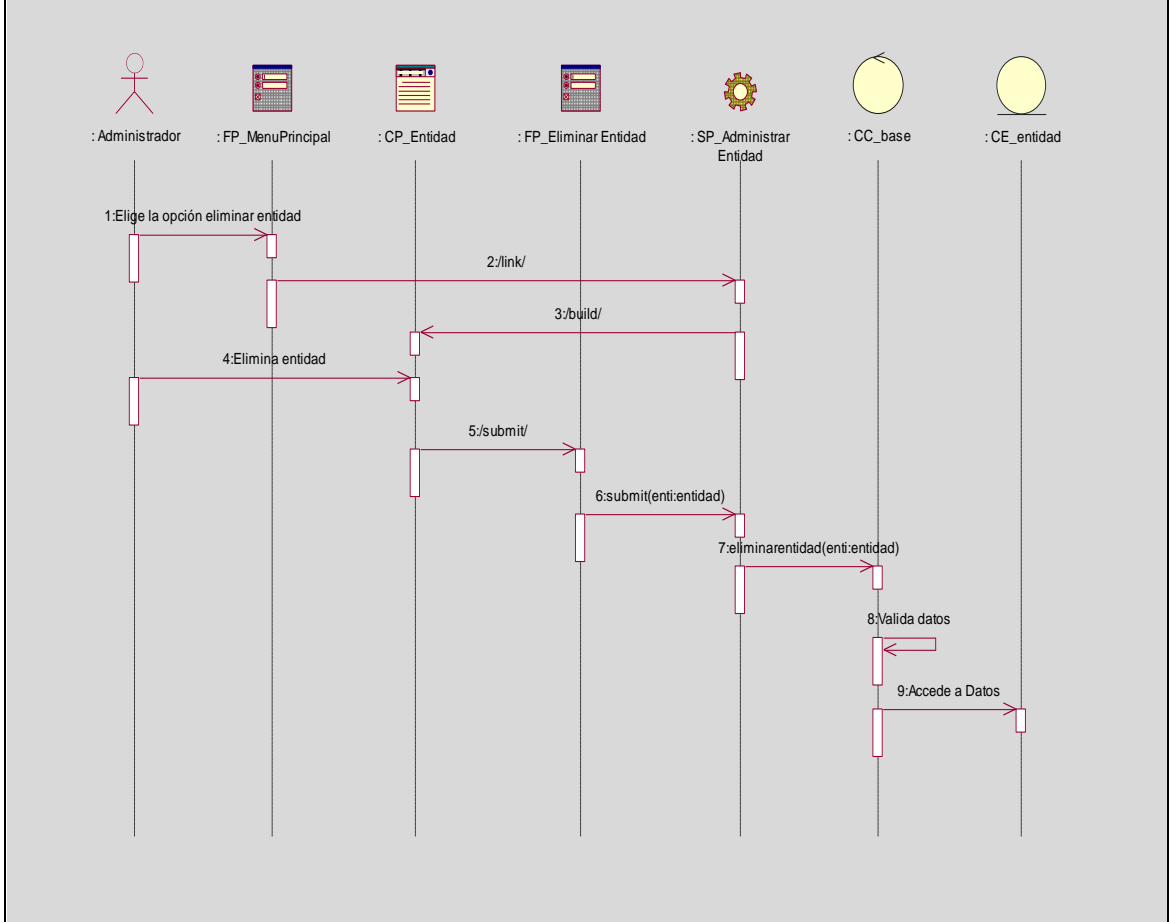


Figura 47 DS del caso de uso Administrar Entidad (Eliminar entidad)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU VISUALIZAR ENTIDAD(Visualizar entidad)

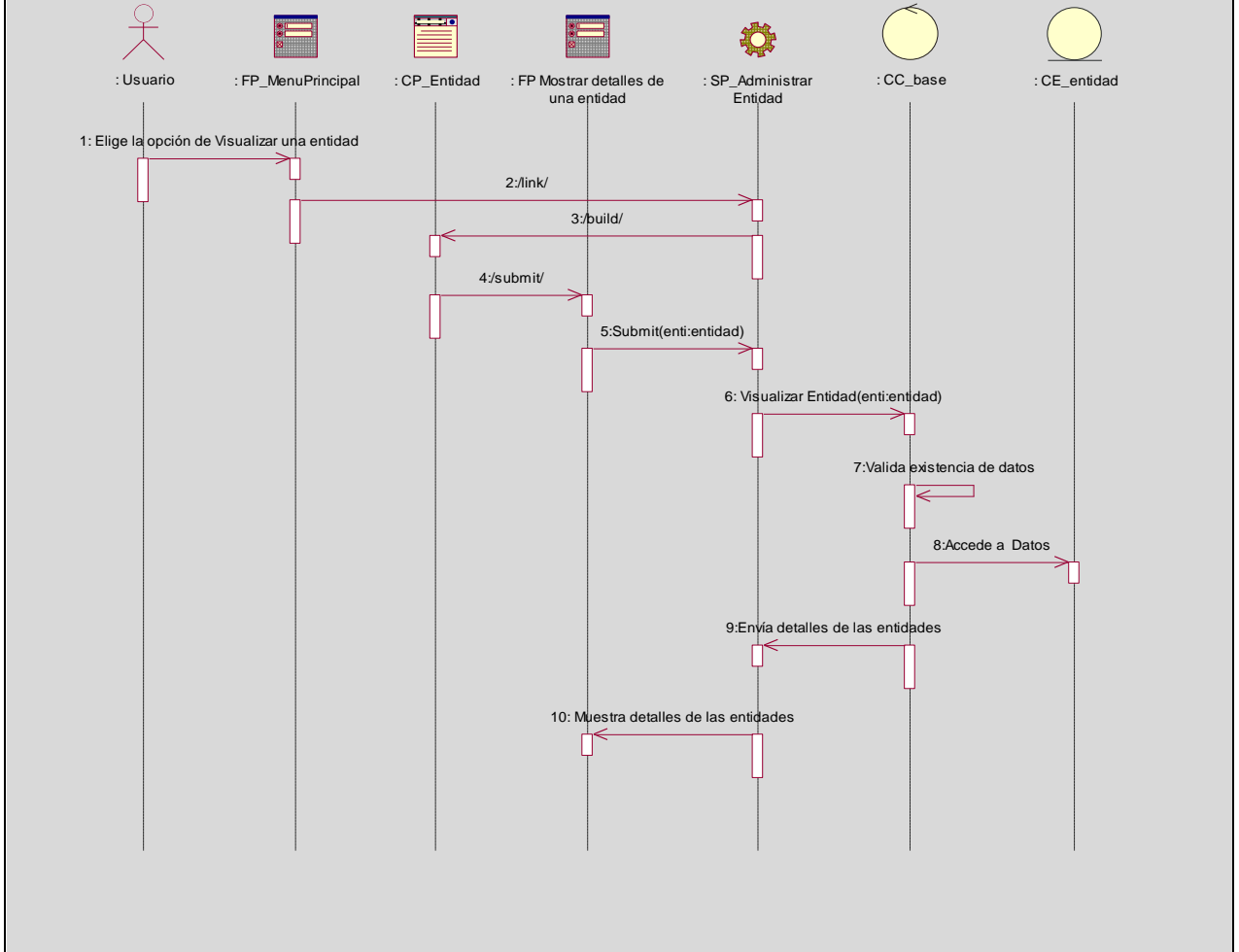


Figura 48 DS del caso de uso Administrar Entidad (Visualizar entidad)

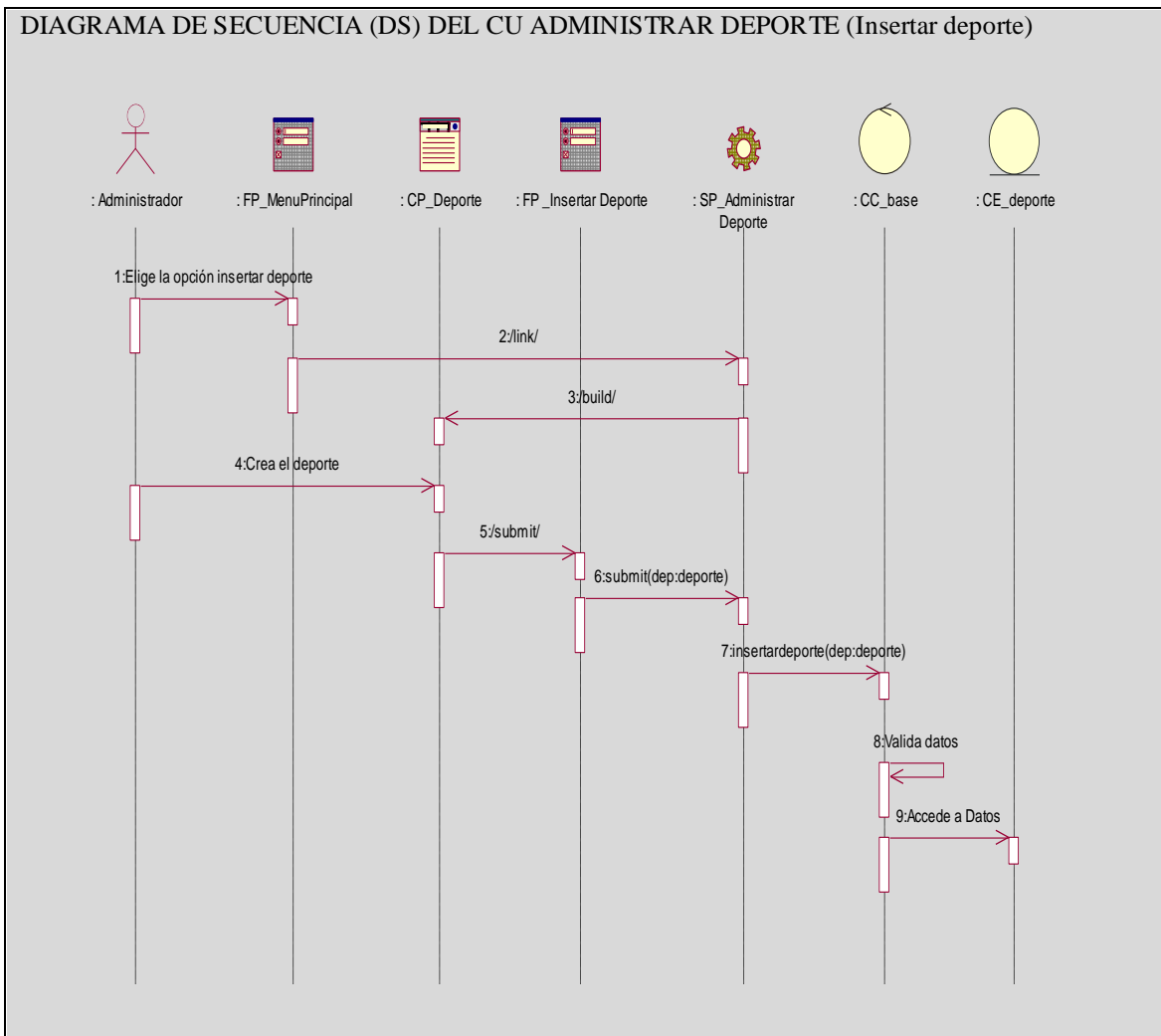


Figura 49 DS del caso de uso Administrar Deporte (Insertar deporte)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) DEL CU ADMINISTRAR DEPORTE (Modificar deporte)

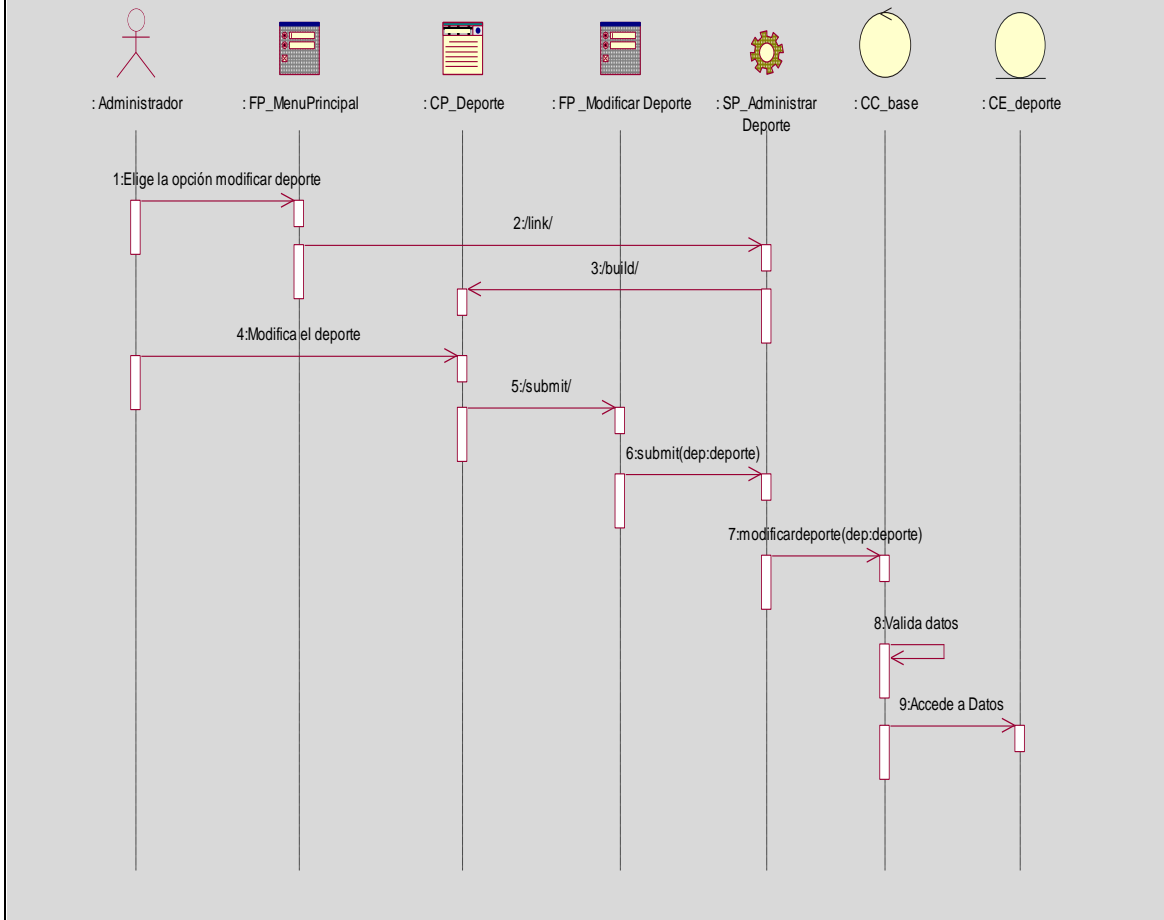


Figura 50 DS del caso de uso Administrar Deporte (Modificar deporte)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR DEPORTE(Eliminar deporte)

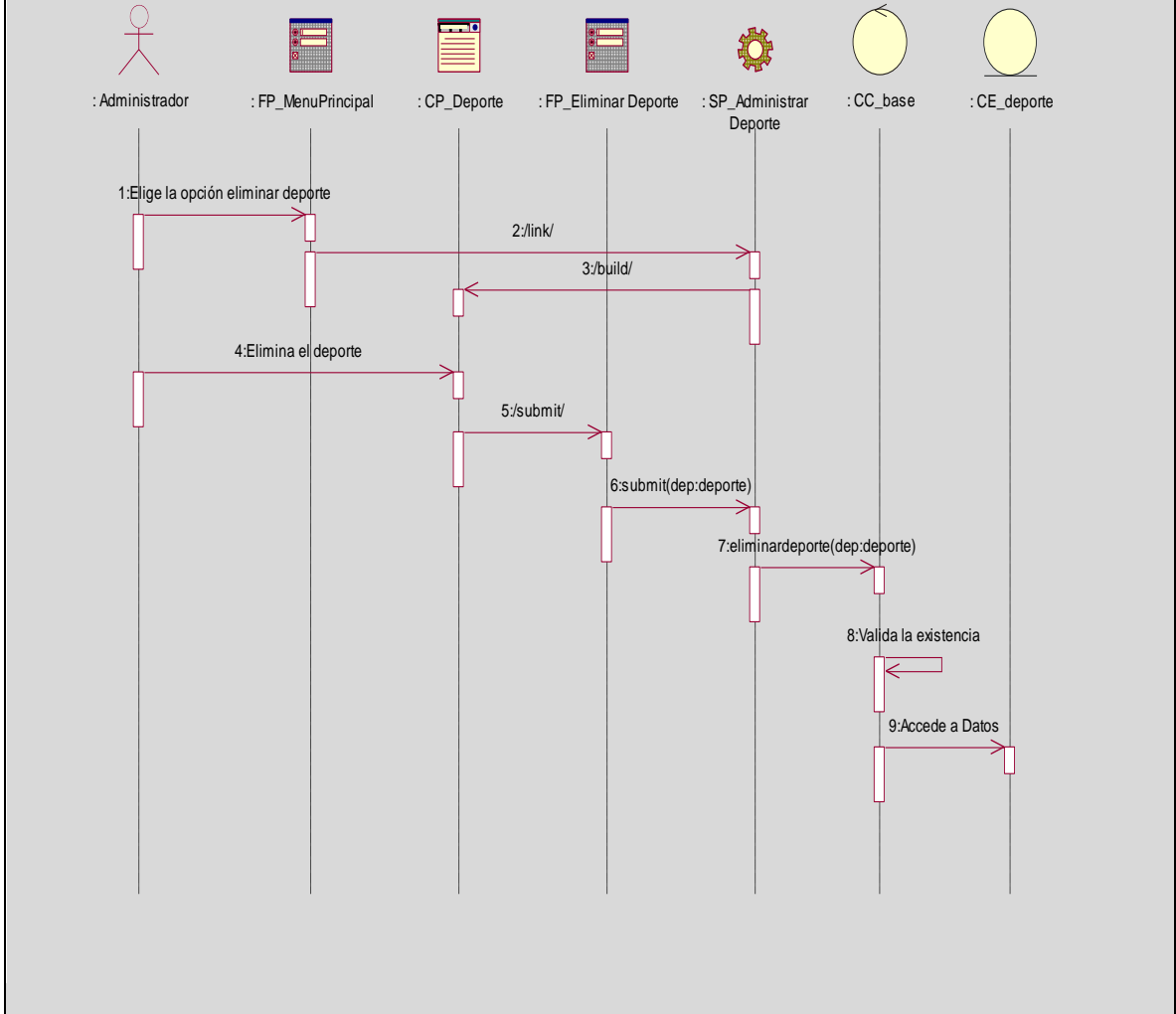


Figura 51 DS del caso de uso Administrar Deporte (Eliminar deporte)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU GESTIONAR DEPORTE(Visualizar deporte)

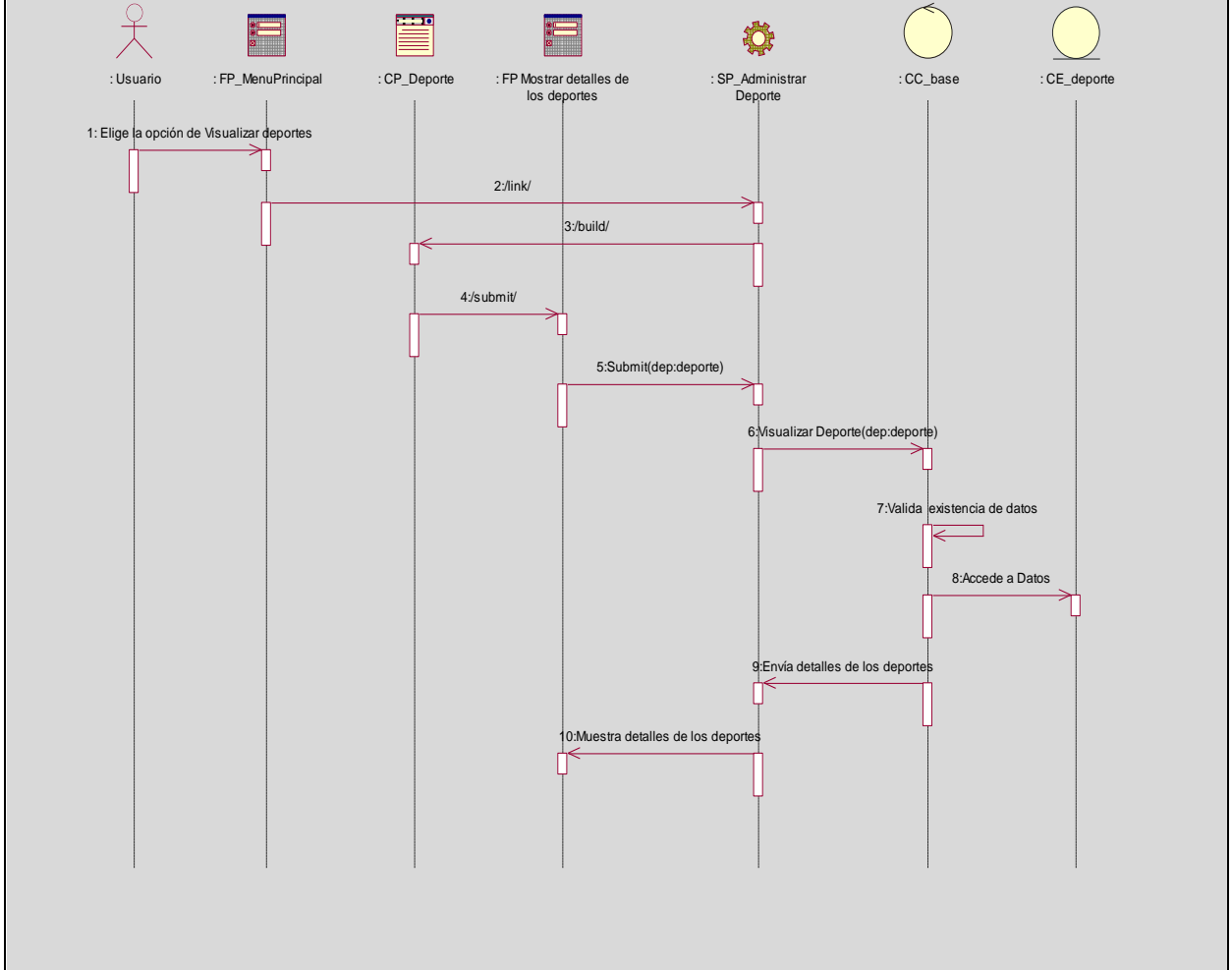


Figura 52 DS del caso de uso Administrar Deporte (Visualizar deporte)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR EQUIPO(Insertar equipo)

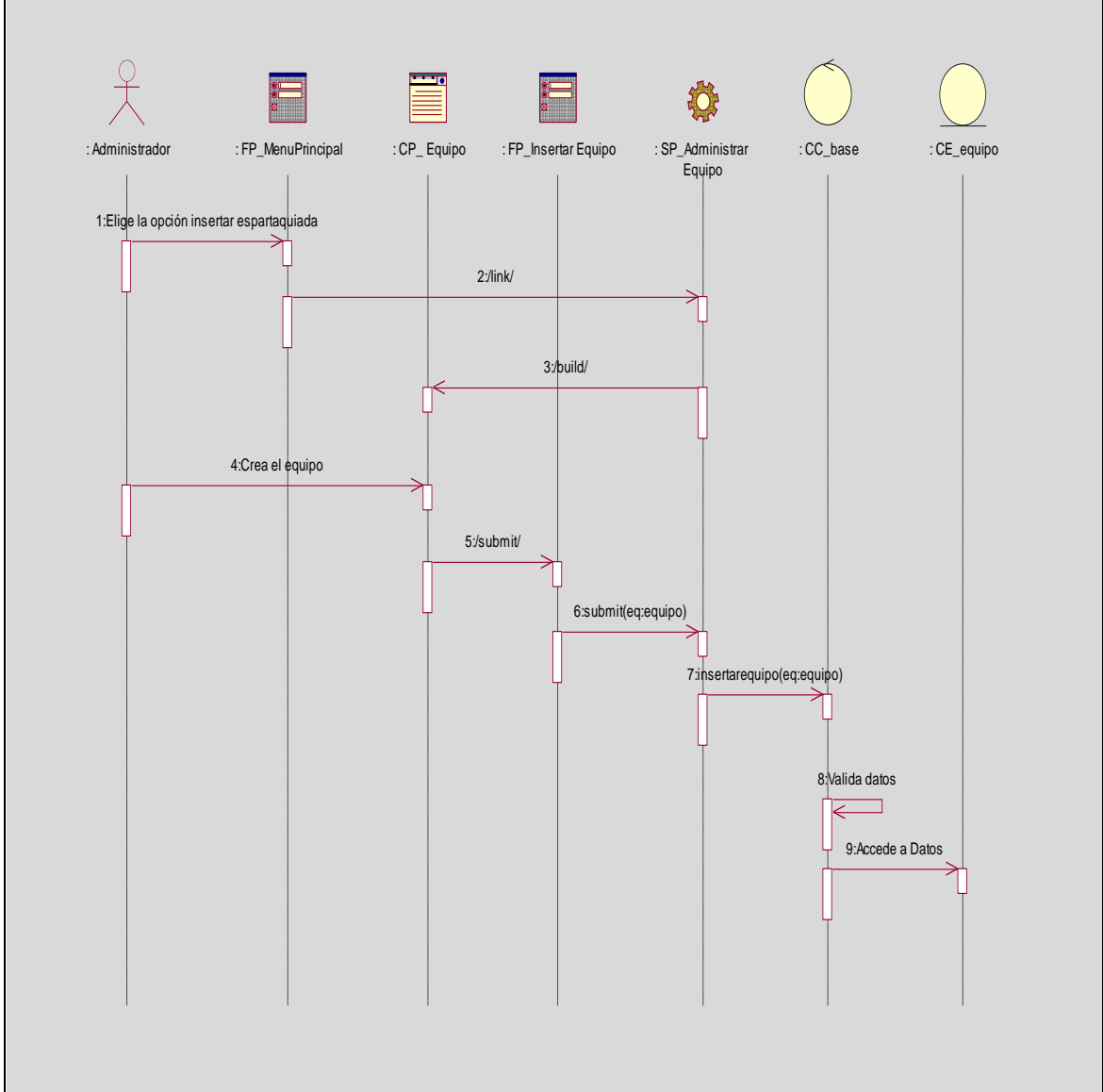


Figura 53 DS del caso de uso Administrar Equipo (Insertar equipo)

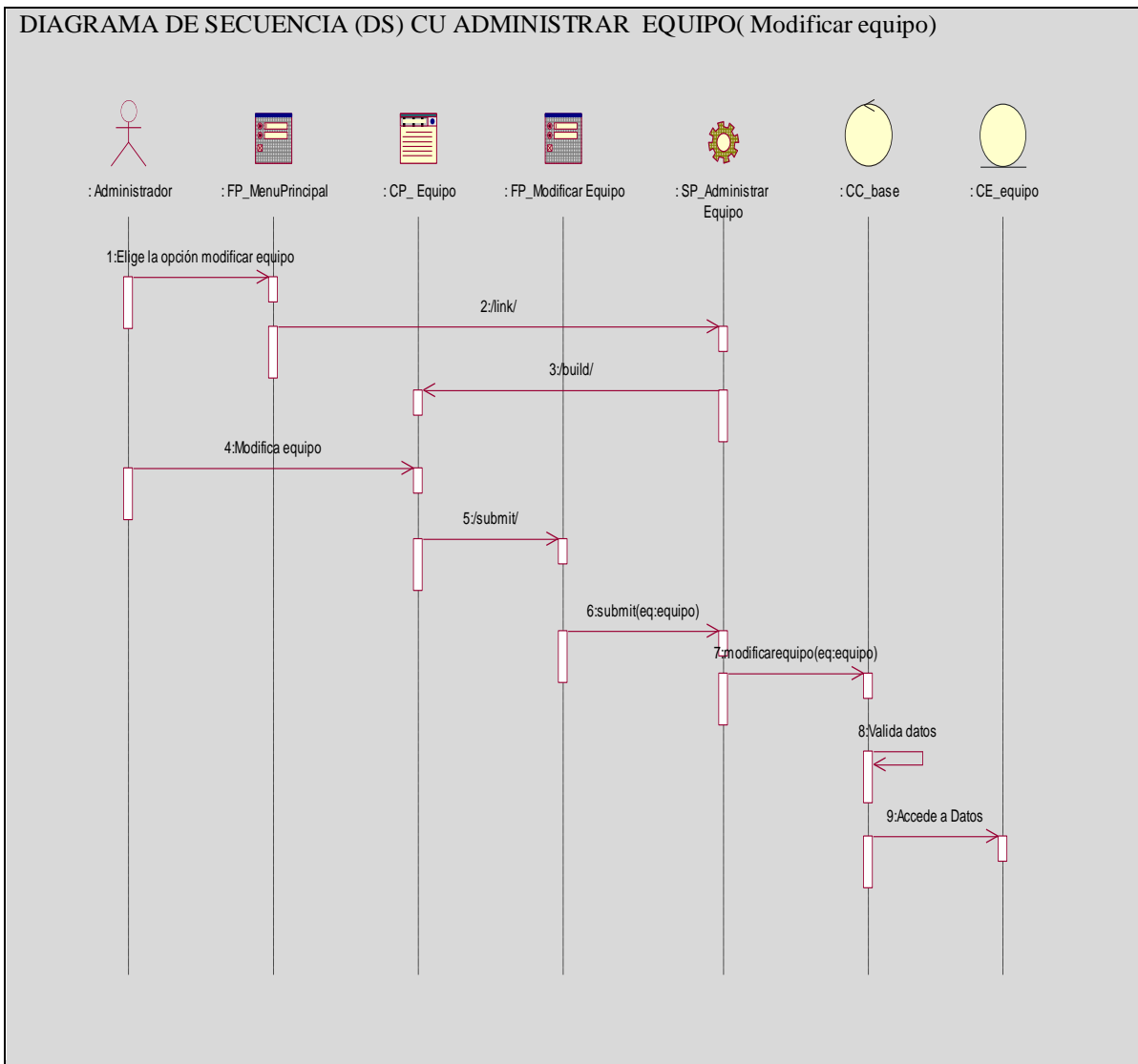


Figura 54 DS del caso de uso Administrar Equipo (Modificar equipo)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR EQUIPO(Eliminar equipo)

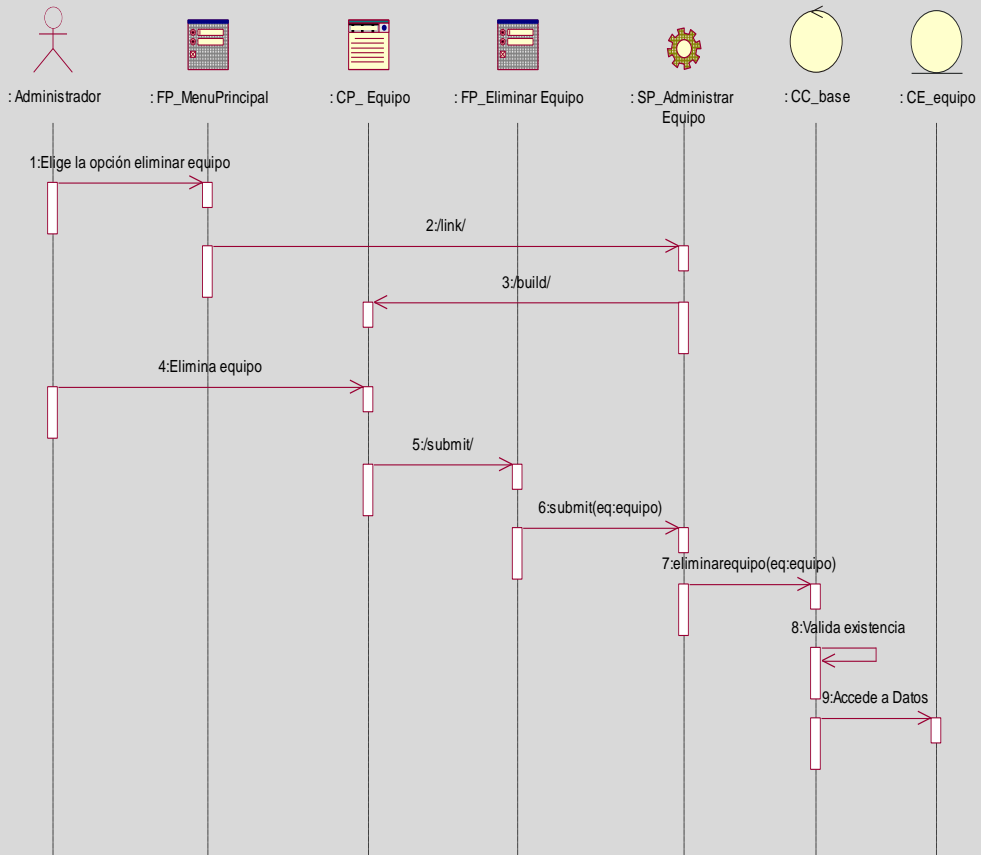


Figura 55 DS del caso de uso Administrar Equipo (Eliminar equipo)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) DEL CU ADMINISTRAR EQUIPO (Visualizar equipo)

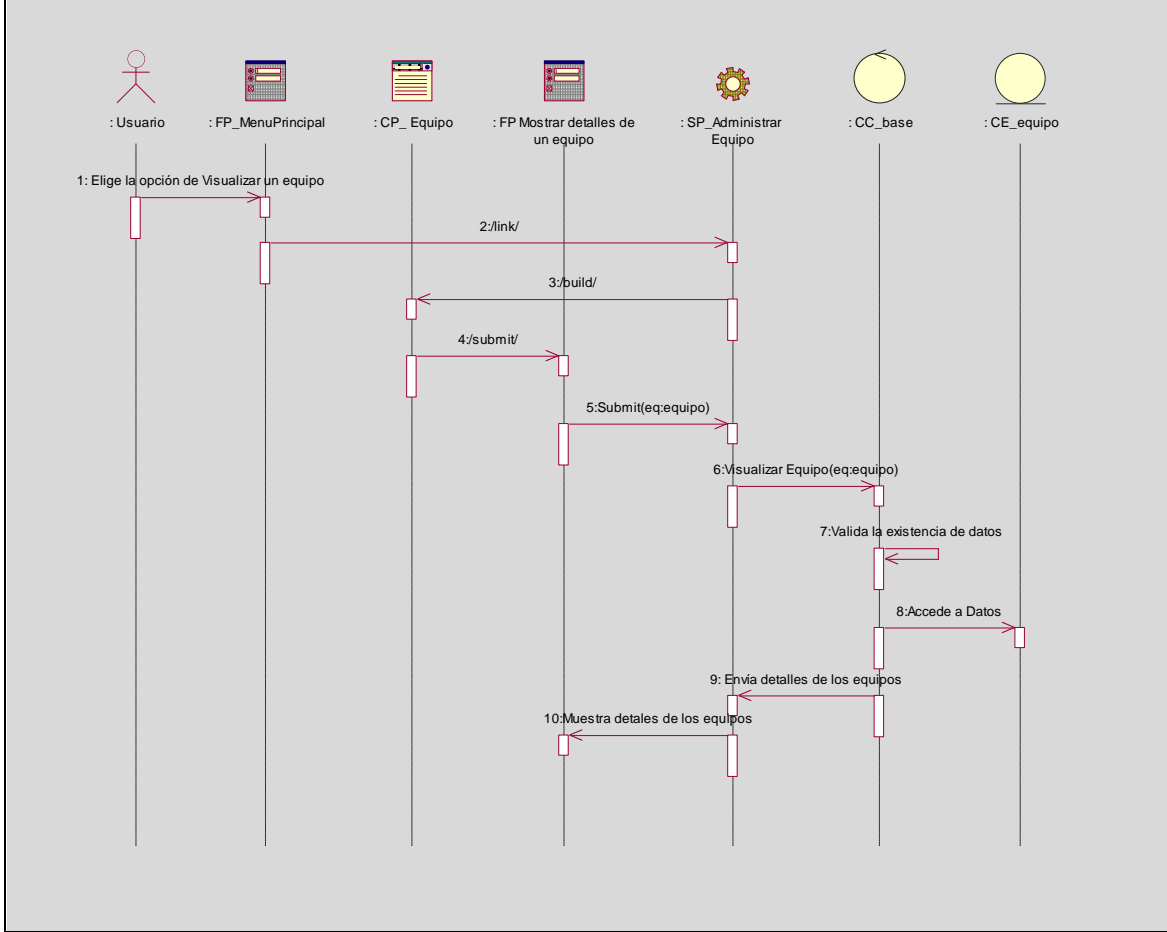


Figura 56 DS del caso de uso Administrar Equipo (Visualizar equipo)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR ATLETA(Insertar atleta)

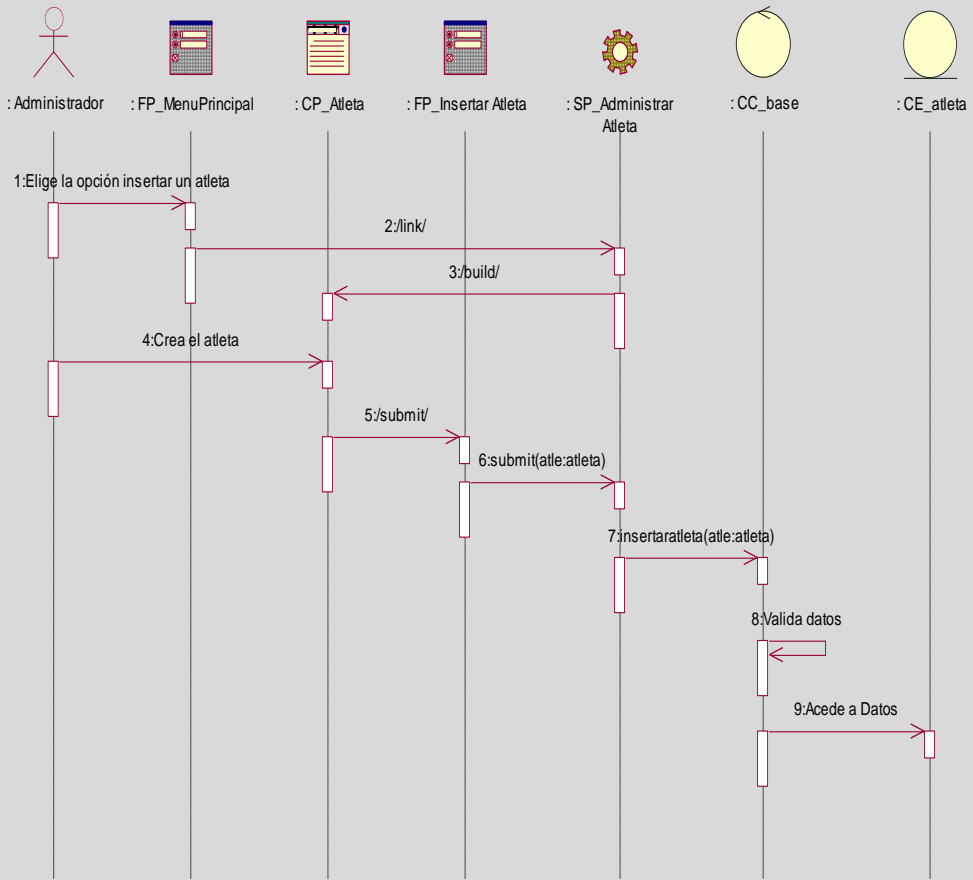


Figura 57 DS del caso de uso Administrar Atleta (Insertar atleta)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR ATLETA(Modificar atleta)

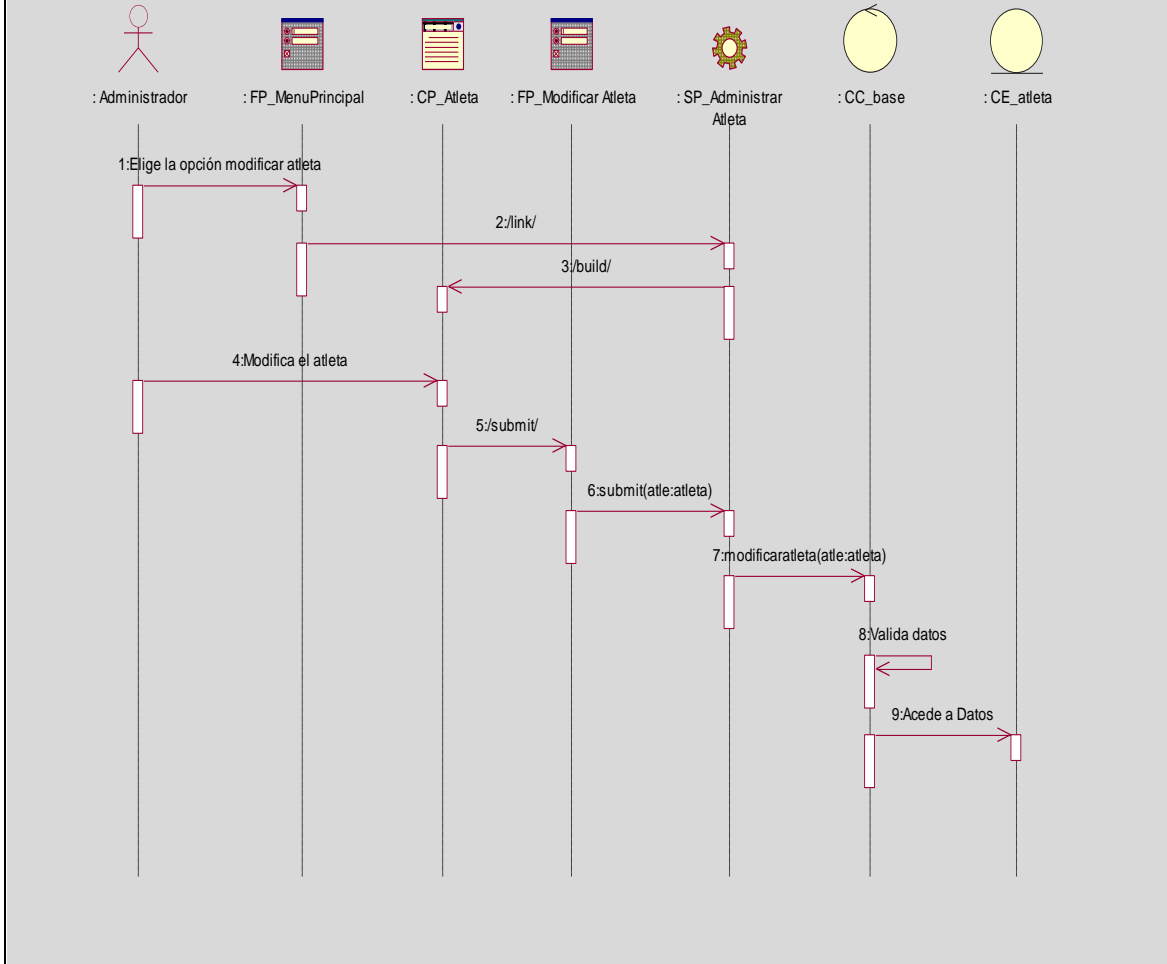


Figura 58 DS del caso de uso Administrar Atleta (Modificar atleta)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR ATLETA(Eliminar atleta)

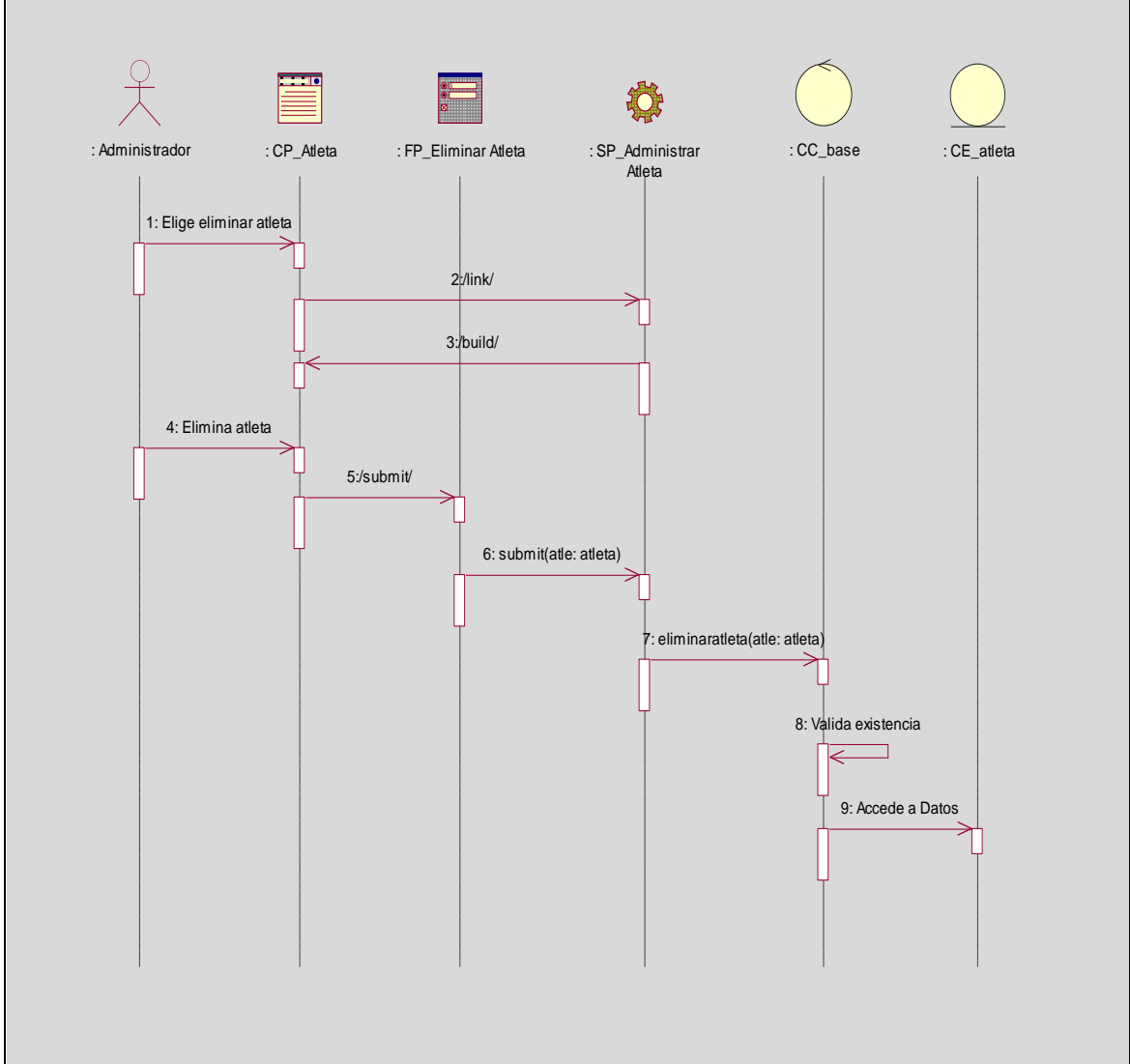


Figura 59 DS del caso de uso Administrar Atleta (Eliminar atleta)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU ADMINISTRAR ATLETA(Visualizar atleta)

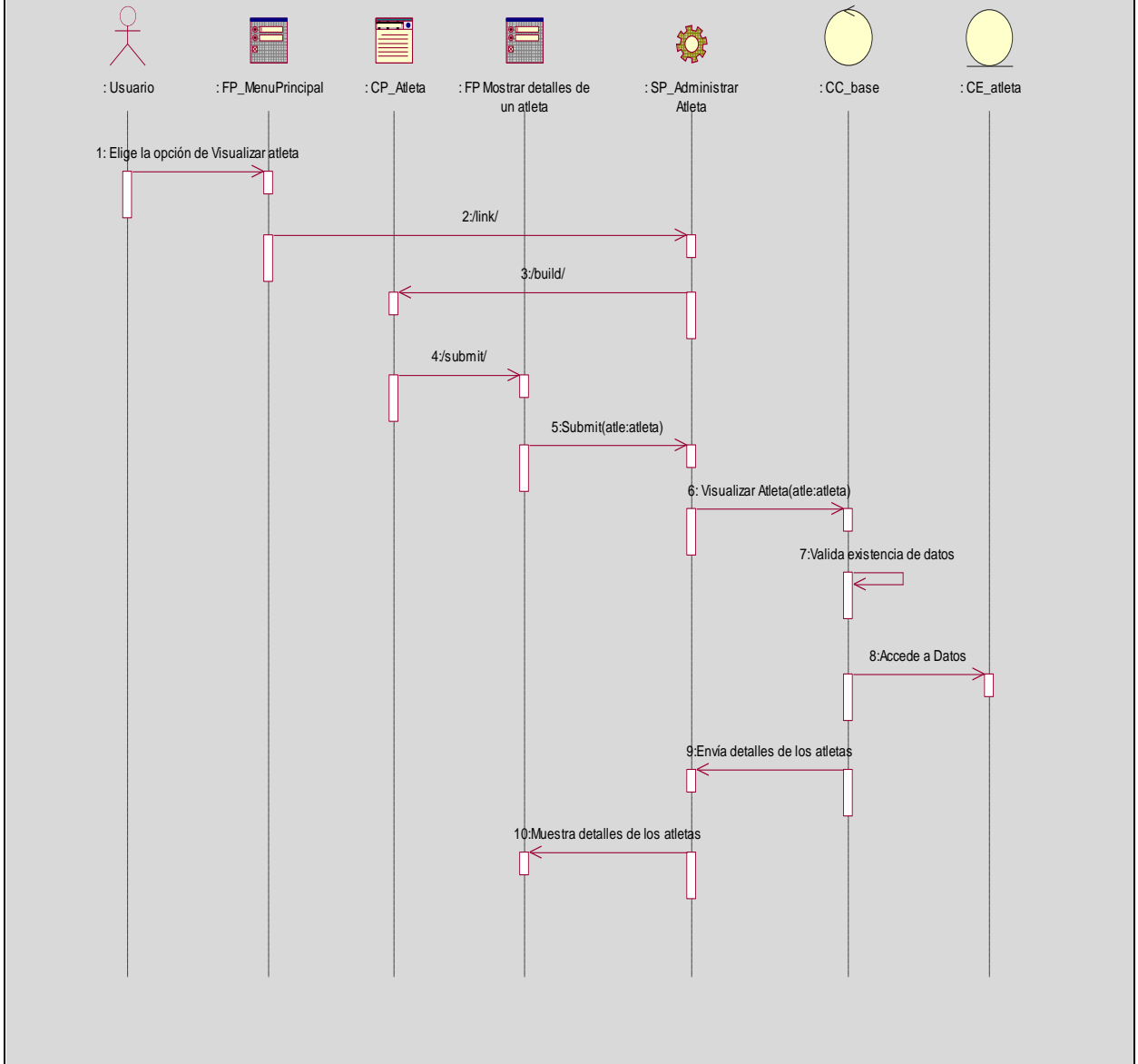


Figura 60 DS del caso de uso Administrar Atleta (Visualizar atleta)

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) CU REALIZAR AUTENTICACIÓN

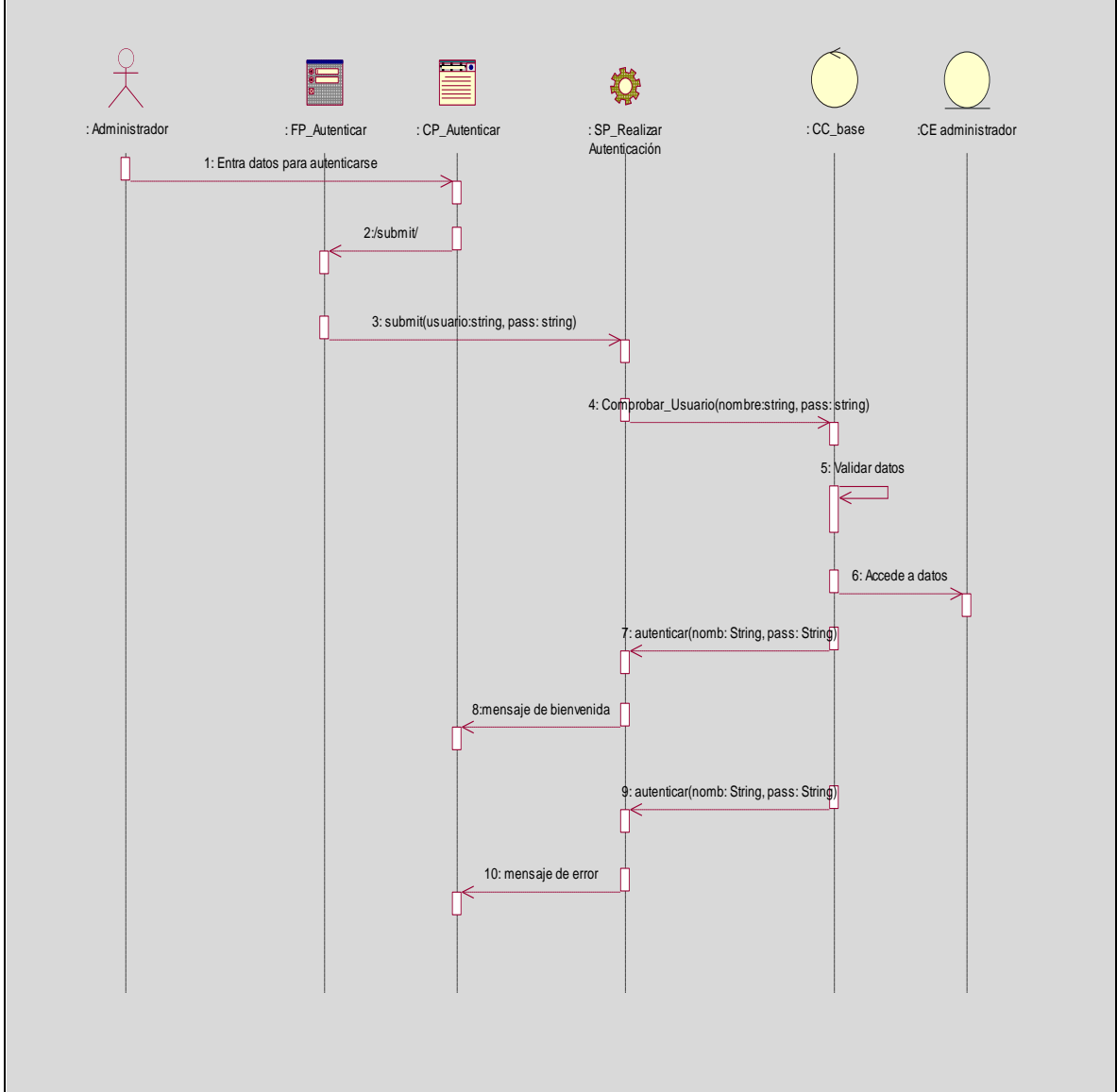


Figura 61 DS del caso de uso Realizar autenticación

DIAGRAMA DE SECUENCIA (DS) DEL CASO DE USO VISUALIZAR ARTÍCULOS

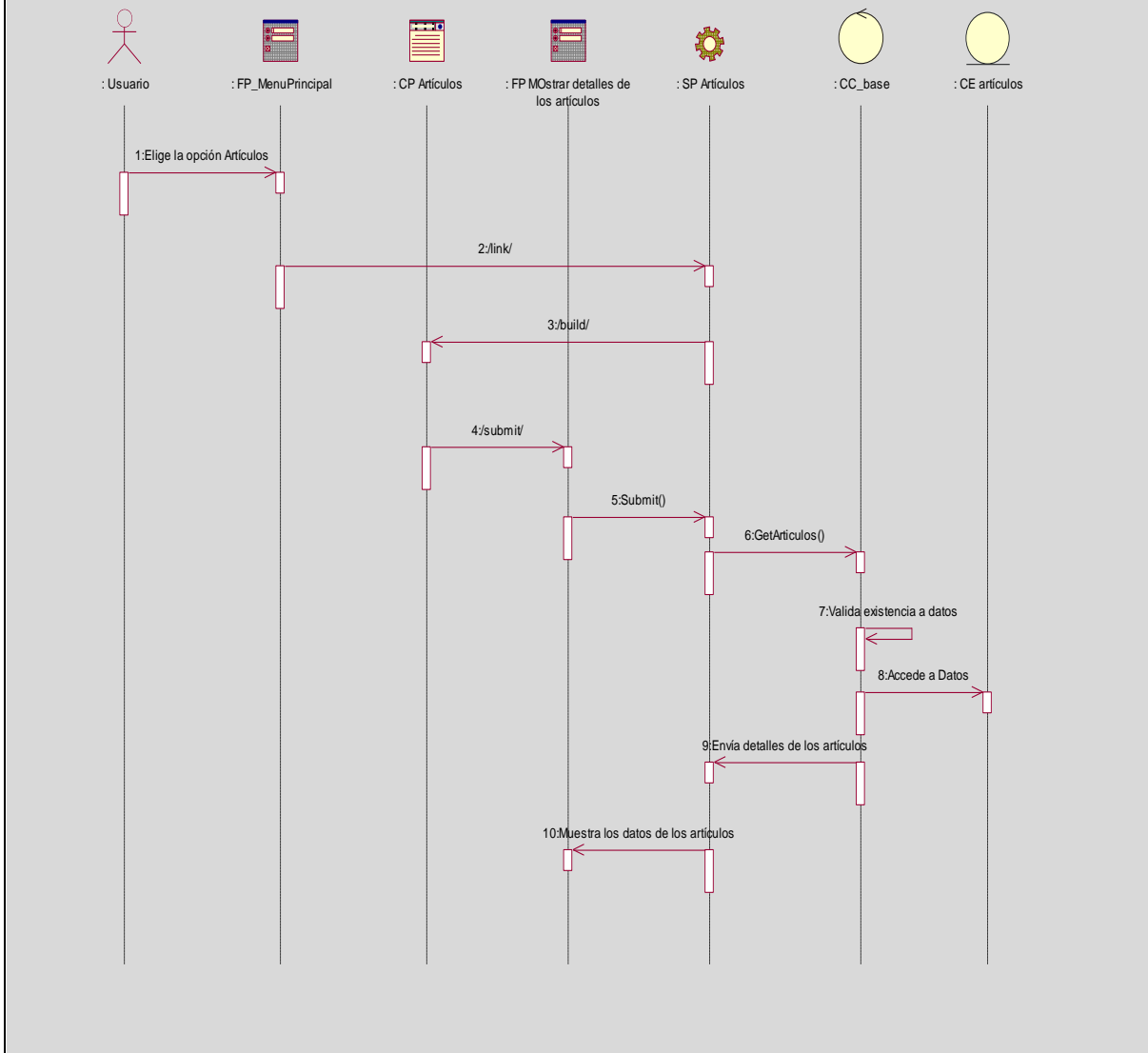


Figura 62 DS del caso de uso Visualizar artículos

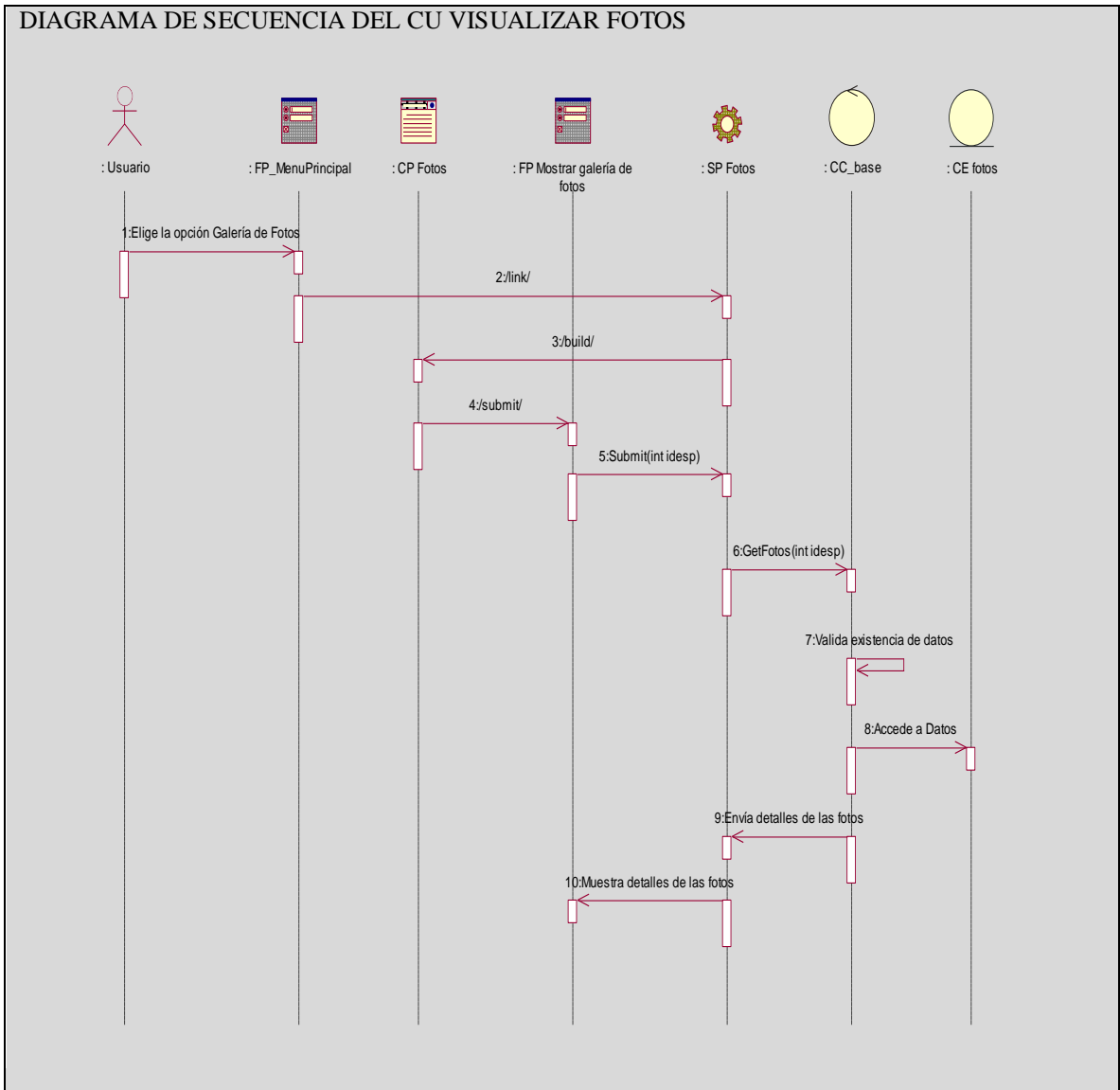


Figura 63 DS del caso de uso Visualizar galería de fotos

DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CU VISUALIZAR GLORIAS DEPORTIVAS

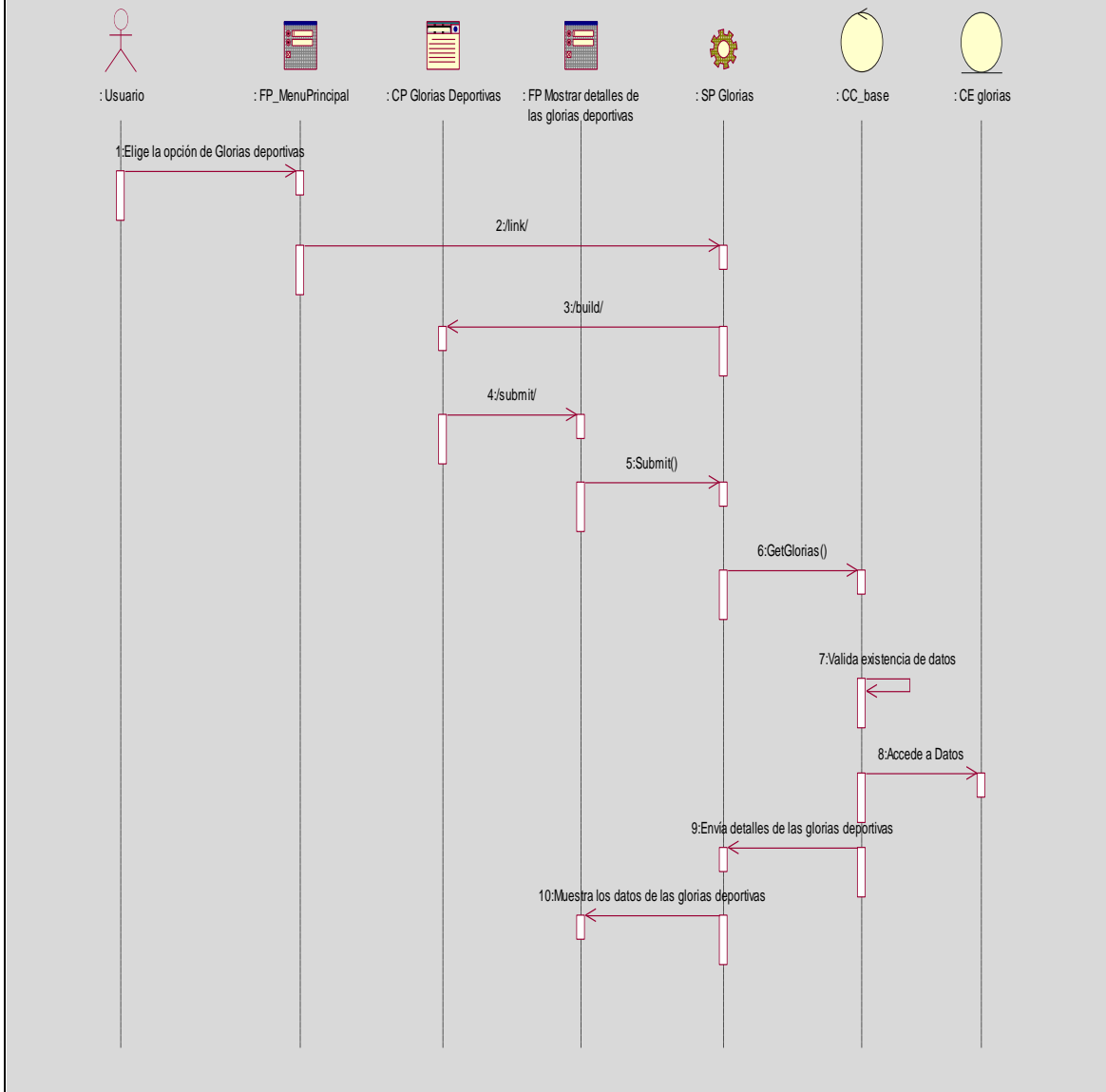


Figura 64 DS del caso de uso Visualizar glorias deportivas

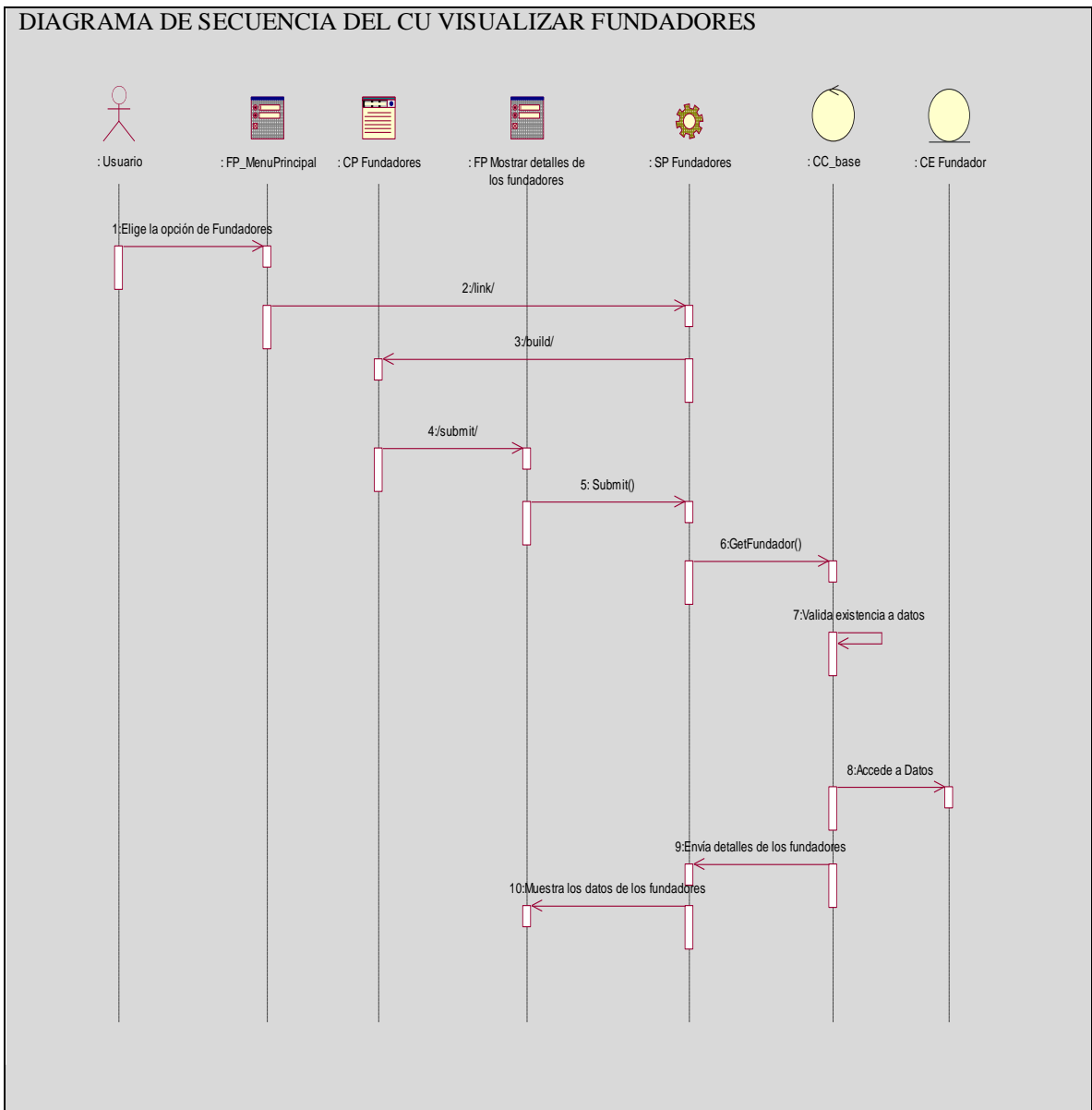


Figura 65 DS del caso de uso Visualizar fundadores

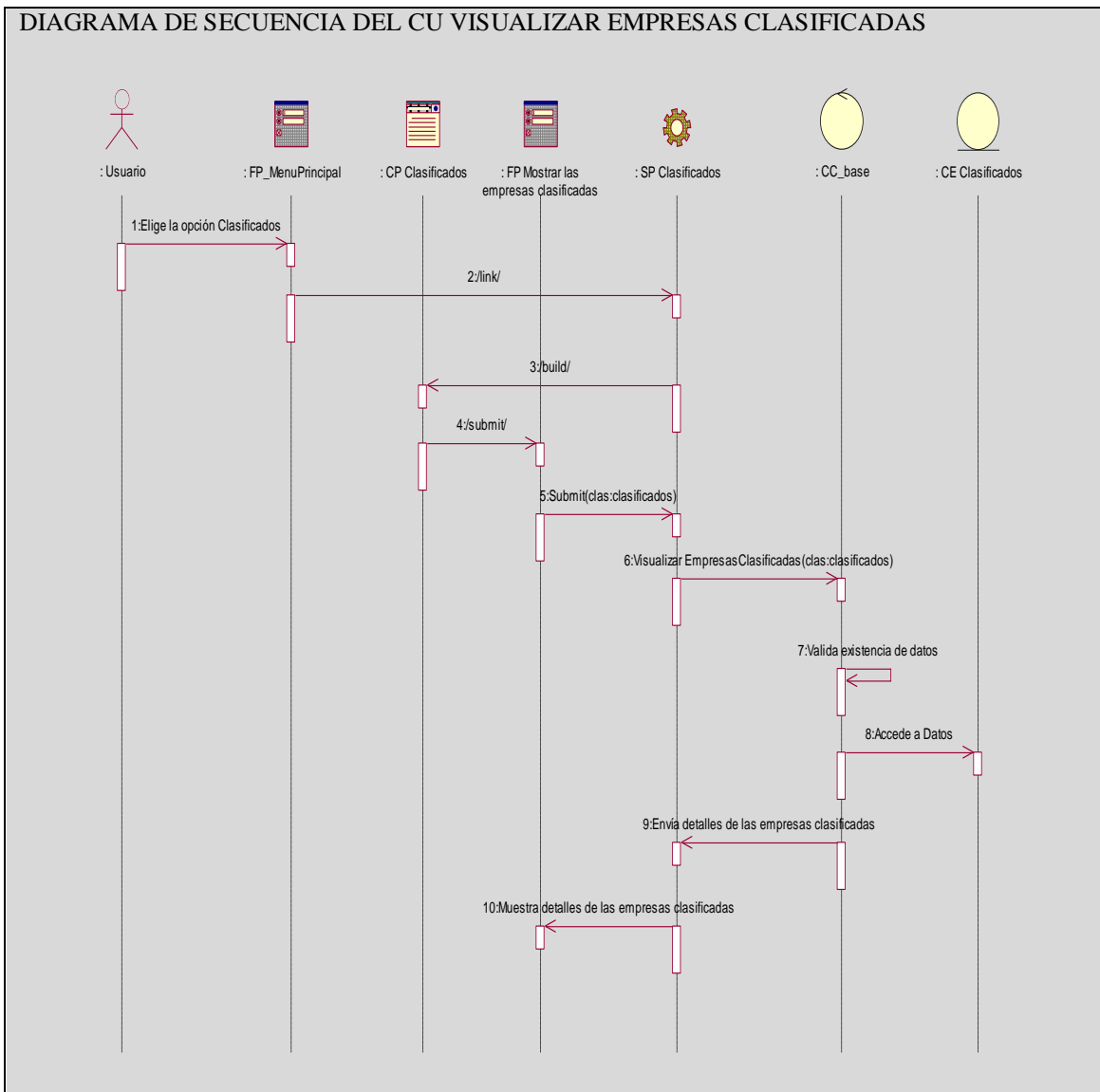


Figura 66 DS del caso de uso Visualizar empresas clasificadas

Anexo 7

Nombre: base	
Tipo de clase: Controladora	
Resumen de la clase: Representa la clase que controla todas las operaciones principales del sistema.	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Descripción:
void insertarespartaquiada (int year, String fecha_inicio,String fecha_final,String descripción, int participantes_femenino, int cant_árbitros_entren, int cant_instalaciones, int participantes_masculino)	Este método es el encargado de adicionar una nueva Espartaquiada.
void modificaespartaquiada (int id_espartaquiada, int year, String fecha_inicio,String fecha_final,String descripción, int participantes _femenino, int cant_árbitros_entren, int cant_instalaciones, int participantes _masculino)	Este método modifica una nueva Espartaquiada.
void eliminaespartaquiada (int id_espartaquiada)	Este método es el encargado de eliminar una Espartaquiada.
insertarentidad (String ent, String tec)	Este método es el encargado de adicionar una nueva entidad.
modificarentidad (int ident, String nombre _entidad, String técnico _deporte)	Este método modifica una nueva entidad.
void eliminarentidad (int id_entidad)	Este método es el encargado de eliminar una entidad.
insertardeporte (String nombre _deporte, String técnico_responsable,String colectivo, String ambos_sexos, String descripción)	Este método es el encargado de adicionar un nuevo deporte.

void modificardeporte (int iddep, String nombre_deporte, String técnico_responsable, String colectivo, String ambos_sexos, String descripción)	Este método modifica un nuevo deporte.
void eliminardeporte (int id_deporte)	Este método es el encargado de eliminar un deporte.
insertarequipo (String nombre_equipo, String sexo, String entrenador)	Este método es el encargado de adicionar un nuevo equipo.
void modificarequipo (int ideq, String nombre_equipo, String sexo, String entrenador)	Este método es el encargado de modificar un equipo.
void eliminarequipo (int id_equipo)	Este método es el encargado de eliminar un equipo.
insertaratleta (String nombre_atleta, String apellidos, String ci, String sexo, String chapa)	Este método es el encargado de adicionar un nuevo atleta.
void modificaratleta (int idat, String nombre_atleta, String apellidos, String ci, String sexo, String chapa)	Este método modifica un nuevo atleta.
void eliminaratleta (int id_atleta)	Este método es el encargado de eliminar un atleta.

Tabla 27 Descripción de la clase controladora base

Nombre: CE espartaquiada	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_espartaquiada	int
year	int
fecha _ inicio	date
fecha_final	date
descripción	text
participantes _ femenino	int

cant_árbitros_entren	int
cant_instalaciones	int
participantes _ masculino	int
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	
Descripción:	

Tabla 28 Descripción de la clase entidad espartaquiada

Nombre: CE entidad	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id_entidad	int
nombre _ entidad	varchar
técnico _ deporte	varchar
Para cada responsabilidad	
Nombre:	
Descripción:	
Nombre:	
Descripción:	

Tabla 29 Descripción de la CE entidad

Nombre: CE equipo	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id _ equipo	int
nombre _ equipo	varchar
sexo	varchar

entrenador	varchar
Para cada responsabilidad	
Nombre:	
Descripción:	
Nombre:	
Descripción:	

Tabla 30 Descripción de la CE equipo

Nombre: CE deporte	
Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id _ deporte	int
nombre _ deporte	varchar
técnico _ responsable	varchar
colectivo	bool
ambos _ sexos	bool
descripción	text
Para cada responsabilidad	
Nombre:	
Descripción:	
Nombre:	
Descripción:	

Tabla 31 Descripción de la CE deporte

Nombre: CE atleta

Tipo de clase: Entidad	
Atributo	Tipo
id _ atleta	int
nombre-atleta	varchar
apellidos	varchar
ci	varchar
sexo	varchar
chapa	varchar
Para cada responsabilidad	
Nombre:	
Descripción:	
Nombre:	
Descripción:	

Tabla 32 Descripción de la CE atleta

Nombre: CI espartaquiada	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
año	inputText
fecha inicial	inputText
participantes femeninos	inputText
participantes masculinos	inputText
cantidad de árbitros entrenadores	inputText
cantidad de instalaciones	inputText
fecha inicial	inputText
descripción	inputText
Insertar Espartaquiada	button
Modificar Espartaquiada	button

Eliminar Espartaquiada	button
Para cada responsabilidad	
Nombre:	public String button1insertespa_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de insertar una nueva Espartaquiada.
Nombre:	public String button2modespa_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de modificar una Espartaquiada.
Nombre:	public String button3elimespa_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de eliminar una Espartaquiada.

Tabla 33 Descripción de la CI espartaquiada

Nombre: CI entidad	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
nombre	inputText
técnico	inputText
Insertar entidad	button
Modificar entidad	button
Eliminar entidad	button
Para cada responsabilidad	
Nombre:	public String buttonadd_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de insertar una nueva entidad.

Nombre:	public String buttonmod_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de modificar una entidad.
Nombre:	public String buttonelim_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de eliminar una entidad.

Tabla 34 Descripción de la CI entidad

Nombre: CI deporte	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
nombre del deporte	inputText
técnico responsable	inputText
colectivo	inputText
ambos sexos	inputText
descripción	inputText
Insertar deporte	button
Modificar deporte	button
Eliminar deporte	button
Para cada responsabilidad	
Nombre:	public String button1_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de insertar un nuevo deporte.
Nombre:	public String button2_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de modificar un deporte.
Nombre:	public String button3eliminar_action()

Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de eliminar un deporte.
---------------------	--

Tabla 35 Descripción de la CI deporte

Nombre: CI equipo	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
nombre del equipo	inputText
sexo	inputText
entrenador	inputText
Insertar equipo	button
Modificar equipo	button
Eliminar equipo	button
Para cada responsabilidad	
Nombre:	public String buttoninserteq_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de insertar un nuevo equipo.
Nombre:	public String buttonmodeq_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de modificar un equipo.
Nombre:	public String buttoneliminareq_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de eliminar un equipo.

Tabla 36 Descripción de la CI equipo

Nombre: CI atleta	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
nombre del atleta	inputText
apellidos	inputText
carne de identidad	inputText

sexo	inputText
chapa	inputText
Insertar atleta	button
Modificar atleta	button
Eliminar atleta	button
Para cada responsabilidad	
Nombre:	public String buttoninsat_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de insertar un nuevo atleta.
Nombre:	public String buttonmodat_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de modificar un atleta.
Nombre:	public String button1_action()
Descripción:	Este método se encarga de invocar a la funcionalidad de eliminar un atleta.

Tabla 37 Descripción de la CI atleta