

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
Facultad 8

**TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
INFORMÁTICA**



Título: Análisis y diseño de un sistema para el control estadístico del rendimiento técnico - táctico en el juego de Voleibol.

Autor(a): Yunisleidy Navelo Ruiz.

Tutor(a): Lic. Surelys Veunes Pérez

Cotutor: Dr. C. Rafael de M. Navelo Cabello.

La Habana, 2009
“Año del 50 aniversario del Triunfo de la Revolución”

Declaración de Autoría

Declaración de Autoría

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 10 días del mes de junio del año 2009.

Yunisleidy Navelo Ruiz

Firma del Autor

Surelys Veunes Pérez

Firma del Tutor

Datos de Contacto

Datos de Contacto

Tutor: Lic. Surelys Veunes Pérez

Cotutor: Dr. C. Rafael de M. Navelo Cabello.

Graduado de Licenciado en Cultura Física y Deporte en el ISCF “Manuel Fajardo” en el año 1984.

Alcanza el grado de Doctor en Ciencias de la Cultura Física en el año 2001.

Actualmente labora como profesor y Vicedecano docente en la Facultad del ISCF “Manuel Fajardo” de Villa Clara.

Posee la categoría docente de Profesor Auxiliar.

Dedicatoria

Dedicatoria

A mi papá:

Por ser como es, por creer en mí en todo momento y por estar siempre ahí para mí.

A mi mamá:

Por apoyarme en todo, ayudarme siempre, ser mi inspiración en la vida como mujer y como madre.

A mi hermano:

Por ser mi ejemplo a seguir, por ser mi amigo, mi compañero y el mejor hermano del mundo.

A mis abuelos:

Porque a pesar de no estar junto a mí, se que se sentirían muy orgullosos, en especial mi abuela Elena.

Agradecimientos

Agradecimientos

A mi mamá, mi papá, mi hermano:

Por haberme brindado la vida, las experiencias, el amor, por haberme hecho la persona que soy y por ser la familia que somos.

A mi familia:

Por estar siempre preocupada por mi y brindarme siempre su apoyo.

A mi novio Jorge Luís:

Por estar siempre ahí para mí y por todos los momentos que pasamos juntos.

A mis suegros:

Por acogerme como una hija más y brindarme su cariño y apoyo.

A Leo, mi primo:

Por haber sido como mi tutor en esta tesis y haberme acogido con mucho cariño.

A mi tutora:

Por guiarme en este último paso de mi carrera.

A mi grupo:

Por compartir los buenos y malos momentos en estos 5 años juntos.

A todos mis amigos de Santa Clara y de la UCI:

Por haber compartido nuestras vidas.

A la UCI:

Por brindarme nuevos conocimientos y nuevos amigos.

Resumen

Resumen

En la actualidad el deporte de Voleibol no cuenta con un sistema que les permita llevar el control del rendimiento técnico - táctico de los jugadores y los juegos en general.

Este trabajo tiene como principal objetivo diseñar un software que permita llevar a cabo, en sus principales indicadores, el control estadístico del rendimiento técnico – táctico del juego de voleibol en el sitio y momento competitivo y para posterior análisis de la información, tanto para establecer comparaciones como estudios en este deporte. Para cumplir con dicho objetivo se realizó un estudio de algunas de las tecnologías, herramientas y lenguajes de programación más utilizados en la actualidad para el desarrollo de aplicaciones Web.

Se hace un estudio del negocio, para poder comprender todo el proceso de manipulación de la información y la entrada de datos, así como también del personal encargado del mismo, se realiza el levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales que deberá tener el sistema utilizando técnicas de recopilación de información, así como los diagramas correspondientes al análisis y diseño del sistema.

Índice

Índice

Introducción	1
Capítulo 1	7
Fundamentación Teórica	7
1.1 Las manifestaciones del control y el rendimiento en la dirección técnico – táctica	7
1.1.1 El registro del rendimiento en la competencia.....	8
1.2 Los sistemas estadísticos y el rendimiento técnico – táctico a través del desarrollo en el voleibol, antecedentes de esta investigación.....	8
1.3 Principales indicadores del juego que se relacionan en los sistemas estadísticos ...	14
1.4 Valoración técnico-táctica y control del rendimiento a través de programas informáticos.....	15
1.5 Herramientas, Metodologías y Lenguaje de Programación a utilizar	19
1.5.1 Metodología.....	19
1.5.2 Lenguajes de modelado	21
1.5.3 Herramientas de modelado	23
1.5.4 Gestores de Base de Datos.	24
1.5.5 Lenguajes de programación.	28
1.5.6 Servidor Web.....	29
Conclusión	30
Capítulo 2	31
Características del Sistema	31
Introducción	31
2.1 Propuesta del sistema	31
2.2 Modelo de Negocio.....	34
2.2.1 Descripción del Negocio.....	34
2.2.2 Reglas del Negocio	34
2.2.3 Actores del Negocio	35
2.2.4 Trabajadores del Negocio	35
2.2.5 Entidades del Negocio.....	36
2.2.6 Casos de Uso del Negocio	36
2.2.6.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio	37
2.2.7 Descripción de los principales casos de uso del negocio	37
2.2.8 Diagramas de Actividades.....	38
2.2.8.1 Diagrama de Actividades del CUN Inscribir_Jugador	38
2.2.8.2 Diagrama de Actividades del CUN Consultar_Datos_Estadísticos.	39
2.2.8.3 Diagrama de Actividades del CUN Consultar_Datos_Juego.	40
2.3 Modelo del Sistema	40
2.3.1 Requerimientos de Software	40
2.3.4.1 Requerimientos Funcionales.....	40
2.3.4.2 Requerimientos No Funcionales	42
2.3.2 Actores del Sistema.....	43
2.3.3 Casos de Uso del Sistema	44
2.3.4.1 Definición de los Casos de Uso del Sistema	44

Índice

2.3.4	Descripción de los Casos de Uso del Sistema Expandidos	47
2.3.4.1	Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Pase	47
2.3.4.2	Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Saque.....	48
2.3.4.3	Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Bloqueo.....	48
2.3.4.4	Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Remate.....	49
2.3.4.5	Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Recibo.....	50
2.3.4.6	Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Defensa.....	50
2.3.4.7	Descripción del Caso de Uso Autenticar_Usuario.....	51
2.3.4.8	Descripción del Caso de Uso Gestionar_Persona.....	52
2.3.4.9	Descripción del Caso de Uso Generar_Reportes.....	54
2.3.4.10	Descripción del Caso de Uso Buscar_Reportes.....	57
2.3.4.11	Descripción del Caso de Uso Buscar_Persona.....	57
2.3.4.12	Descripción del Caso de Uso Gestionar_Competencia.....	58
2.3.4.13	Descripción del Caso de Uso Gestionar_Equipo.....	59
2.3.4.14	Descripción del Caso de Uso Buscar_Equipo.....	61
2.3.5	Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	62
	Conclusiones	62
	Capítulo 3	63
	Análisis y Diseño	63
	Introducción	63
3.3	Descripción de la arquitectura	63
3.3.1	Arquitectura	63
3.3.1.2	¿Por qué utilizar Arquitectura en capas?	65
3.2	Patrones	66
3.2.1	Definición de un patrón de diseño	66
3.2.2	Ventajas.....	66
3.2.3	Características.....	66
3.2.4	GRASP: Patrones para Asignar Responsabilidades	66
3.2.4.1	Patrón Experto	67
3.2.4.2	Patrón Creador.....	67
3.2.4.3	Patrón Bajo Acoplamiento.....	68
3.2.4.4	Patrón Alta Cohesión	68
3.2.4.5	Patrón Controlador.....	69
3.3	Modelo de Análisis.....	69
3.3.1	Diagramas de Clases de Análisis.....	70
3.3.1.1	Diagrama de clases de análisis CU_Autenticar_Usuario.....	70
3.3.1.2	Diagrama de clases de análisis CU_Generar_Reportes_Sesión_1.....	71
3.3.1.3	Diagrama de clases de análisis CU_Generar_Reportes_Sesión_2.....	71
3.3.1.4	Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Persona.....	72
3.3.1.5	Diagrama de clases de análisis CU_Insertar_Valor_Acción.....	72
3.3.1.6	Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Persona.....	73
3.3.1.7	Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Reportes.....	73
3.3.1.8	Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Competencia.....	73
3.3.1.9	Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Equipo.....	74
3.3.1.10	Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Equipo.....	74

Índice

3.3.2	Diagramas de Iteración (Colaboración o Secuencia)	74
3.3.2.1	Diagrama de colaboración CU_Autenticar_Usuario	75
3.3.2.2	Diagrama de colaboración CU_Insertar_Valor_Acción.....	75
3.3.2.3	Diagrama de colaboración CU_Generar_Reportes_Sesión_1	75
3.3.2.6	Diagrama de colaboración CU_Generar_Reportes_Sesión_2	76
3.3.2.5	Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Persona	76
3.3.2.6	Diagrama de colaboración CU_Buscar_Persona	77
3.3.2.7	Diagrama de colaboración CU_Buscar_Reportes	77
3.3.2.8	Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Competencia	78
3.3.2.9	Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Equipo	78
3.3.2.10	Diagrama de colaboración CU_Buscar_Equipo.....	79
3.4	Modelo de Diseño	79
3.4.4	Diagrama de Paquetes.....	80
3.4.4	Diagramas de Clases de Diseño	80
3.4.2.1	Diagrama de clase de diseño CU_Insertar_Valor_Acción.....	81
3.4.2.2	Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Persona.....	82
3.4.2.3	Diagrama de clase de diseño CU_Generar_Reportes.....	83
3.4.2.4	Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Reportes.....	84
3.4.2.5	Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Persona.....	85
3.4.2.6	Diagrama de clase de diseño CU_Autenticar_Usuario.....	86
3.4.2.7	Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Competencia.....	87
3.4.2.8	Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Equipo.....	88
3.4.2.9	Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Equipo.....	89
3.4.3	Diagrama de Clases Persistentes	90
3.4.4	Diagrama Entidad Relación.....	91
	Conclusiones	91
	Capítulo 4	92
	Estudio de Factibilidad.....	92
	Introducción	92
4.1	Puntos de Casos de Usos	92
4.1.1	De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo	97
	Conclusiones	99
	Conclusiones Generales.....	100
	Recomendaciones	101
	Referencias Bibliográficas	102
	Bibliografía.....	103
	Glosario de Términos	107
	Anexos.....	108
	Anexo 1.....	108
1.1	Descripción de los Casos de Uso del Negocio.....	108
1.1.1	Descripción del caso de uso del negocio Inscribir_Jugador.....	108
1.1.2	Descripción del caso de uso del negocio Consultar_Datos_Estadísticos	109
1.1.3	Descripción del caso de uso del negocio Consultar_Datos_Juego.....	110

Índice de Figuras

Índice de Figura

Figura 1: Pantalla del Software Vídeo STAT	17
Figura 2: Pantalla del Software Data Volley	17
Figura 3: VIS-Volleyball Information System	18
Figura 4: Pantalla del VBSTAT32	18
Figura 5: Pantalla del Software Volley Analyzer	19
Figura 6: Pantalla del DataVolley 2	19
Figura 7: Pantalla del VolleySoft 1.0.....	19
Figura 8: Pantalla del StatTrak for Volleyball6.....	19
Figura 9: Diagrama de Casos de uso del negocio.....	37
Figura 10: Diagrama de actividades del CUN Inscribir_Jugador	38
Figura 11: Diagrama de actividades del CUN Consultar_Datos_Estadísticos.	39
Figura 12: Diagrama de actividades del CUN Consultar_Datos_Juego.	40
Figura 13: Diagrama de casos de uso del sistema.....	62
Figura 14: Ilustra el funcionamiento del patrón MVC.....	64
Figura 15: Diagrama de clases de análisis CU_Autenticar_Usuario.	70
Figura 16: Diagrama de clases de análisis CU_Generar_Reportes_Sesión_1.....	71
Figura 17: Diagrama de clases de análisis CU_Generar_Reportes_Sesión_2.....	71
Figura 18: Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Persona.....	72
Figura 19: Diagrama de clases de análisis CU_Insertar_Valor_Acción.	72
Figura 20: Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Persona.	73
Figura 21: Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Reportes.....	73
Figura 22: Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Competencia.....	73
Figura 23: Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Equipo.	74
Figura 24: Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Equipo.	74
Figura 25: Diagrama de colaboración CU_Autenticar_Usuario.....	75
Figura 26: Diagrama de colaboración CU_Insertar_Valor_Acción.....	75
Figura 27: Diagrama de colaboración CU_Generar_Reportes_Sesión_1.....	75
Figura 28: Diagrama de colaboración CU_Generar_Reportes_Sesión_2.....	76
Figura 29: Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Persona.	76
Figura 30: Diagrama de colaboración CU_Buscar_Persona.....	77
Figura 31: Diagrama de colaboración CU_Buscar_Reportes.....	77
Figura 32: Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Competencia.....	78
Figura 33: Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Equipo.....	78
Figura 34: Diagrama de colaboración CU_Buscar_Equipo.....	79
Figura 35: Diagrama de paquetes.	80
Figura 36: Diagrama de clase de diseño CU_Insertar_Valor_Acción.....	81
Figura 37: Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Persona.....	82
Figura 38: Diagrama de clase de diseño CU_Generar_Reportes.....	83
Figura 39: Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Reportes.....	84
Figura 40: Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Persona.....	85
Figura 41: Diagrama de clase de diseño CU_Autenticar_Usuario.....	86
Figura 42: Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Competencia.....	87
Figura 43: Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Equipo.....	88

Índice de Figuras

Figura 44: Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Equipo.	89
Figura 45: Diagrama de clase persistentes.	90
Figura 46: Diagrama de entidad relación.....	91

Índice de Tablas

Índice de Tablas

Tabla 1: Salida de datos	32
Tabla 2: Tabla de anotaciones	33
Tabla 3: Actores del negocio	35
Tabla 4: Trabajadores del Negocio.....	36
Tabla 5: Entidades del Negocio.....	36
Tabla 6: Actores del sistema	44
Tabla 7: Definición del CU-1 Insertar_Valor_Acción_Pase	44
Tabla 8: Definición del CU-2 Insertar_Valor_Acción_Saque	44
Tabla 9: Definición del CU-3 Insertar_Valor_Acción_Bloqueo	44
Tabla 10: Definición del CU-4 Insertar_Valor_Acción_Remate.....	45
Tabla 11: Definición del CU-5 Insertar_Valor_Acción_Recibo	45
Tabla 12: Definición del CU-6 Insertar_Valor_Acción_Defensa	45
Tabla 13: Definición del CU-7 Autenticar_Usuario	45
Tabla 14: Definición del CU-8 Gestionar_Persona.....	45
Tabla 15: Definición del CU-9 Generar_Reportes	46
Tabla 16: Definición del CU-10 Buscar_Reportes	46
Tabla 17: Definición del CU-11 Buscar_Persona	46
Tabla 18: Definición del CU-12 Gestionar_Competencia	46
Tabla 19: Definición del CU-13 Gestionar_Equipo	46
Tabla 20: Definición del CU-14 Buscar_Equipo	47
Tabla 21: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Pase	47
Tabla 22: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Saque	48
Tabla 23: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Bloqueo	49
Tabla 24: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Remate.....	50
Tabla 25: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Recibo	50
Tabla 26: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Defensa	51
Tabla 27: Descripción CU Autenticar_Usuario	52
Tabla 28: Descripción CU Gestionar_Persona.....	53
Tabla 29: Descripción CU Generar_Reportes	57
Tabla 30: Descripción CU Buscar_Reportes	57
Tabla 31: Descripción CU Buscar_Persona	58
Tabla 32: Descripción CU Gestionar_Competencia	59
Tabla 33: Descripción CU Gestionar_Equipo	61
Tabla 34: Descripción CU Buscar_Equipo	61
Tabla 35: Descripción de los diagramas de clase de análisis	70
Tabla 36: Criterios para el UAW	93
Tabla 37: Criterios para el UUCW	94
Tabla 38: Criterios para el TCF	95
Tabla 39: Criterios para el EF.....	96
Tabla 40: Distribución del esfuerzo estimado.....	98
Tabla 41: Descripción CUN Inscribir_Jugador.....	109
Tabla 42: Descripción CUN Consultar_Datos_Estadísticos	110
Tabla 43: Descripción CUN Consultar_Datos_Juego.....	111

Introducción

Introducción

El Voleibol fue creado en 1895 por William G. Morgan, entonces director de Educación Física en la Asociación de Jóvenes Cristianos YMCA (Young Men Cristian Association) de Holyoke, en el estado de Massachussets, Estados Unidos, Morgan desarrolló un vasto programa de ejercicios y de clases deportivas masculinas para adultos. Las reglas iniciales y los conceptos de base fueron establecidos y en su surgimiento recibe el nombre de Mintonette. El profesor Halstead llama la atención sobre la "batida" o la fase activa del lanzamiento, y propone llamarle "Volleyball", nombre empleado hasta los días de hoy.

Ciento cuatro años han transcurrido desde que en 1905 en YMCA de La Habana, un grupo de jóvenes, en su mayoría norteamericanos radicados en Cuba, iniciaron la práctica del Voleibol en el gimnasio hidroterapéutico Bclot de esta institución, considerado como el más moderno de Cuba y cuyo director, el canadiense L. M. Ward, fuera reconocido como quien introdujo el voleibol en la isla.

Cuba es el cuarto país que inicia su práctica en el mundo después de Estados Unidos en el 1895, y Canadá y la India en el 1900, lo cual aparece registrado en archivos de la FIVB (Federación Internacional de Voleibol) y según investigación del museólogo Carlos E. Roig Romero sobre la introducción de diferentes disciplinas en la mayor de las Antillas por el YMCA.

Posteriormente se desarrolla el Voleibol cubano a partir de las sociedades de Marianao y del conocido "Club Medina", creado por grupos de aficionados del deporte de la capital del país. Se registran, además, otras plazas importantes en la historia del Voleibol nacional como Jiguaní en Oriente, el Central Francisco en Camagüey, Quemado de Güines en Las Villas y los equipos del Club Bancario y la Asociación Cubana de Voleibol en la década de los 40 y un poco más tarde, Encrucijada en Las Villas.

El primer gran triunfo del voleibol cubano se produce en los Juegos Centroamericanos de Barranquilla, Colombia, en 1946. Después del triunfo de la revolución se participa en los Juegos Panamericanos de Chicago y en los Centroamericanos de Jamaica de 1962. Ya en el 1966, Puerto Rico es testigo del despegue definitivo de Cuba, cuando se reconquistó el título masculino y se obtuvo, por primera ocasión, el femenino, a partir de ahí se conquista el reinado Centroamericano y del Caribe que alcanza hasta estos días. Los triunfos continuaron

Introducción

ascendiendo y en 1971 se derrota dos veces al equipo norteamericano con solo días de diferencias entre los Panamericanos de Cali, Colombia y el II NORCECA de la Habana.

En 1976, el equipo varonil conquista el bronce olímpico en Montreal, Canadá. 1978 es fecha de los grandes triunfos, pues por primera ocasión se obtiene el primer Campeonato Mundial femenino en la URSS y el tercer puesto en el torneo masculino de Italia. La Copa “Paul Libaud” es conquistada por el país en 1986, gracias a los resultados de los dos equipos cubanos en Francia y Checoslovaquia. En 1989 el combinado masculino acaparó el lugar de honor en la Copa del Mundo de ese año. 1992 fue el clímax del desempeño olímpico al comenzar una carrera que mantiene a Cuba como titulares femeninos durante los Juegos Olímpicos de Barcelona, Atlanta y Sydney e igual número de campeonatos mundiales, hasta la conquista de la medalla de bronce en Atenas y el 4to lugar en Beijing.

La Liga Mundial en la que Cuba ha participado desde su segunda edición es testigo de el desempeño en el sector masculino; se acumuló un primer lugar (1998), 5 segundos, 1 tercero, 2 cuartos, 1 quinto, 1 octavo, 1 noveno y 1 décimo tercero, que fue su peor actuación en la historia de este evento. El equipo femenino exhibe un expediente que integra, además de sus tres juegos olímpicos e igual número de campeonatos mundiales, un primer lugar en la Copa del Mundo de 1995 y un segundo en el Grand Prix, además de otras actuaciones destacadas. El equipo femenino logró el récord de más victorias consecutivas con 164. Dos cubanos, la atleta Regla Torres y el entrenador Eugenio George Laffita fueron seleccionados como los mejores del Siglo XX.[1]

En resumen muchos años llenos de hechos relevantes que ubican a la isla caribeña entre los países destacados en eventos internacionales en competencias de alto nivel, resultado de una infraestructura concebida por el estado revolucionario a partir del 1959 para convertir el deporte en un derecho del pueblo.[2]

El número total de medallas en las competencias importantes es:

- En los Juegos Centroamericanos y del Caribe, Cuba ha ganado en ambos sexos un total de 24 medallas (8 de oro y 1 de plata en el femenino) y 10 de oro, 2 de plata y 3 de bronce en el masculino.
- En los Torneos NORCECA de un total de 36 medallas disputadas Cuba ha obtenido 12 de oro y 6 de plata en el femenino, y 13 de oro, 3 de plata y 2 de bronce en el masculino.

Introducción

- En los Juegos Olímpicos sus equipos exhiben 5 preseas, 3 de oro y un bronce en el equipo femenino, y otro metal bronceado en el masculino.
- En los Campeonatos Mundiales se acumulan 7 medallas, 3 de oro, una de plata en el femenino y una de plata y dos de bronce en el masculino.
- En la Liga Mundial, evento del sexo masculino, se han alcanzado 7 medallas; 1 de oro, 5 de plata y 1 de bronce.
- En el Grand Prix el equipo femenino ha ganado siete medallas, 2 de oro, 3 de plata y 3 de bronce en las 12 ediciones del evento.

Como se puede apreciar los resultados alcanzados ubican a Cuba en la élite del Voleibol mundial de ahí que los objetivos de este proyecto alcanzan una relevante importancia. Internamente se desarrollan en el país numerosas competencias en la pirámide del Alto Rendimiento desde los Juegos Escolares Nacionales de Alto Rendimiento, las Olimpiadas Juveniles y los Campeonatos de adultos en su Liga Nacional y otros eventos.

La Comisión Nacional de Voleibol o Federación Cubana realiza constantemente, en cada competencia, estudios sobre el rendimiento técnico – táctico del juego, los cuales se emplean para la valoración del desarrollo como sustento de los resultados alcanzados por los equipos nacionales en la arena internacional. En tal sentido, se utilizan técnicas manuales de recogida de información lo cual implica el uso de un número considerable de estadísticos (4 por juegos organizados en equipos de hasta 8 de ellos) y posteriormente la introducción de los datos en un programa computarizado que actúa como base de datos y procesamiento estadístico, como es lógico interpretar, tal procesamiento no posibilita la rapidez en la información a los entrenadores de lo que sucede instantáneamente y los resultados son aportados después de varias horas, incluso en horarios nocturnos de trabajo, del equipo técnico de la competencia.

La obtención o compra de un software en el exterior es una solución, sin embargo, en la misma el país debe emplear una suma importante en moneda convertible, pero por otra parte, es posible que el mismo no se adapte a nuestras necesidades técnico – metodológicas, entre otros factores. Si se logra la elaboración de un programa computarizado adaptado a nuestras necesidades y características, se podría obtener con más rapidez las estadísticas, se reducirían los gastos en el uso de personal auxiliar que, en muchos casos, debe ser movilizad

Introducción

competencia y su confección permitiría la obtención de datos que beneficiarían a los entrenadores de todo el país, a la comisión técnica nacional y al mantenimiento continuo de los logros alcanzados en el Voleibol cubano.

Ante tal situación surge una contradicción declarada entre la necesidad de automatizar este proceso y la no existencia del mismo en nuestros medios de control del rendimiento, lo cual constituye la **situación problemática** que se presenta.

Al ver en que se basa la situación problemática se tiene como **problema científico**: ¿cómo diseñar para el eslabón de base del alto rendimiento del Voleibol cubano un software que posibilite controlar el rendimiento técnico – táctico en el juego de voleibol y permita establecer comparaciones y estudios en este deporte?

En tal sentido el **objeto de estudio** se enmarca en: el control del rendimiento técnico - táctico del juego de Voleibol. Por lo tanto su **campo de acción** se refiere a: los programas computarizados (software) para llevar a cabo el control estadístico de los principales indicadores técnico – tácticos del juego de Voleibol.

En tal sentido se trazó como **objetivo general**: diseñar un software que permita llevar a cabo, en sus principales indicadores, el control estadístico del rendimiento técnico – táctico del juego de Voleibol en el sitio y momento competitivo, y el posterior análisis de la información, tanto para establecer comparaciones como estudios en este deporte.

Para que sea de una mejor comprensión se desglosa este objetivo general en los siguientes **objetivos específicos**:

1. Elaborar Marco Teórico Conceptual.
2. Investigar la situación actual de los controles estadísticos empleados en nuestro país para el rendimiento técnico – táctico del juego de voleibol, sus características positivas y carencias.

Introducción

3. Determinar las características de una propuesta de software y la realización de su análisis y diseño.
4. Realización de un profundo estudio de la factibilidad del sistema.

Para dar cumplimiento a los objetivos trazados se realizarán un conjunto de **tareas** expuestas a continuación:

1. Realizar un análisis exhaustivo del estado del arte del control estadístico del rendimiento técnico – táctico en el juego de Voleibol.
2. Analizar los controles estadísticos del rendimiento del juego de Voleibol que se emplean en la actualidad en las principales competencias del eslabón de base del Alto Rendimiento del Voleibol cubano.
3. Definir las técnicas y herramientas a utilizar para diseñar y proponer el sistema para el control estadístico del rendimiento técnico – táctico en el juego de Voleibol.
4. Realizar el modelo de negocio.
5. Realizar el análisis y diseño del sistema.
6. Realizar el estudio de la factibilidad del software.
7. Validar según el criterio de especialistas la propuesta a partir de su estudio teórico.

El Trabajo de Diploma presenta la siguiente **estructuración**:

- Capítulo I. Fundamentación Teórica del objeto de estudio tanto a nivel nacional como internacional. Realización de un análisis detallado de los sistemas automatizados existentes similares al que se desea diseñar, logrando con esto un mejor entendimiento del problema en cuestión, además de la metodología, tecnología y herramientas usadas para darle respuesta al problema que debe resolver la investigación.
- Capítulo II. Características del sistema. Según el objeto automatizado se hace una propuesta del sistema y cómo debe funcionar. Se realiza el modelo de negocio con las especificaciones y requisitos del software. Junto a esto se desglosan los requerimientos funcionales y no funcionales y la definición de los casos de uso del negocio.

Introducción

- Capítulo III. Análisis y diseño del sistema. Recoge los artefactos que dan a lugar a la distribución del sistema y las relaciones que tiene con otros subsistemas, además recoge para el diseño de este los patrones que fueron usados.
- Capítulo IV. Estudio de la Factibilidad. Se calcula la estimación del esfuerzo del proyecto en horas-hombre.

Capítulo 1

Fundamentación Teórica

1.1 Las manifestaciones del control y el rendimiento en la dirección técnico – táctica.

Un adecuado análisis estadístico es una de las vías para darle solución a las complejas situaciones del juego que existen, más cada día, siempre que el mismo sea abarcador de los elementos más importantes que permita una caracterización sobre el comportamiento de estos para luego influir en el sistema de preparación del voleibolista.

Señala Luna y otros autores, (2002) que: *el control del rendimiento deportivo está presente en todos los deportes y en el caso del Voleibol ocupa un lugar fundamental en el logro de una meta a cualquier nivel, de hecho, son disímiles las publicaciones que se refieren a ese aspecto y varios los especialistas dedicados a encontrar criterios más fidedignos que permitan caracterizar determinada actividad lo más exacta posible a la realidad.*[3]

Aun con los avances alcanzados respecto al registro del rendimiento, no es satisfactorio su estado actual. El rendimiento es expresión del resultado de muchos factores relacionados entre sí, tomando en cuenta las dificultades que el Voleibol, como juego deportivo trae.

Al comparar los resultados parciales del rendimiento, se puede hacer un juicio aproximado del rendimiento total. Las posibilidades del registro y la evaluación del rendimiento en el entrenamiento y la competencia requieren de necesarias reflexiones:

- a) El rendimiento en la competencia es la verdadera expresión del rendimiento en el entrenamiento. No se puede considerar como bueno cuando está en los niveles o por debajo del entrenamiento.
- b) Los resultados obtenidos en el entrenamiento y la competencia se complementan.

Señala Alberto, A. (2006) que: *los métodos utilizados para el registro del rendimiento se diferencian en parte, existe una diferencia marcada porque en la competencia hay que adaptarse a las condiciones de la misma, sin embargo, en el entrenamiento pueden variarse las condiciones, por ello se diferencian en dos formas.*

- *La primera forma se compone del análisis y la evaluación del rendimiento en el juego y se aplica durante el propio juego.*

Fundamentación Teórica

- *La segunda forma radica en elaborar test para poder hacer objetivo el rendimiento parcial que desee y tiene lugar en el entrenamiento.[4]*

1.1.1 El registro del rendimiento en la competencia.

Registrar el rendimiento en la competencia en cada uno de los sectores es más difícil que en el entrenamiento. En el sector técnico – táctico influye cada componente del juego, el contrario y los compañeros del mismo equipo provocan una fuerte influencia sobre la calidad del rendimiento. El rendimiento del contrario, del propio equipo y también de cada jugador puede ser analizado durante el juego. Mientras más pequeño sea el número de jugadores a observar, mejor será el registro total del rendimiento y viceversa.

El rendimiento del juego en el sentido técnico - táctico puede ser bien registrado por medio del análisis estadístico del juego las cuales se registra la eficacia en cada acción del juego. Los resultados de las acciones técnico - táctica del juego son registrados atendiendo al número y la calidad de las etapas. El sistema completo de la evaluación está conformado sobre la eficacia (Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera) de la técnica, sobre el éxito en el juego. El éxito se corresponde con el rendimiento, sin embargo, se está consciente en la realidad de que el éxito no siempre es la expresión, de la calidad de la ejecución.

1.2 Los sistemas estadísticos y el rendimiento técnico – táctico a través del desarrollo en el voleibol, antecedentes de esta investigación.

Se entiende como estadísticas a la parte de las Matemáticas que estudia las propiedades o variables de las cosas, generalmente a partir de muestras para describir, inferir y predecir acerca de los sujetos o fenómenos, estos datos sistemáticos son obtenidos mediante procedimientos estadísticos.

En consecuencia se transfiere la posibilidad de llevar las estadísticas al rendimiento deportivo y potenciar su utilización, teniendo en cuenta la importancia que tiene su análisis, para programar estrategias de juego.

Las estadísticas en el Voleibol tienen un componente:

- a) **Objetivo:** Aquellas acciones que se pueden evaluar, un jugador toca el balón o intenta realizar una jugada, se lo considera responsable de hacerlo.

Fundamentación Teórica

- b) Subjetivo: Un jugador que no hace asistencia o cobertura en una acción de ataque o no salta al bloqueo.

La utilización de las estadísticas permite conocer la eficacia de los fundamentos del juego o evaluar su relación con otros jugadores y en el equipo en general para conocer las razones de una victoria o derrota, donde se debe examinar la veracidad de los resultados hasta agotarlos para dar la información más fidedigna. Cuando se hace referencia a los fundamentos del juego se habla de la ejecución del saque, la recepción del saque, el pase, el remate, el bloqueo y la defensa del campo.

Los resultados obtenidos por el Voleibol a nivel internacional se apoyan entre otros factores en la aplicación correcta de la ciencia, para lograr el desarrollo adecuado de los componentes en la preparación de los deportistas entre ellos hay que destacar el control de rendimiento para poder medir, cuantificar y valorar los resultados de atletas y equipos en entrenamientos y competencias.

El Voleibol es uno de los deportes que más acentuó la implementación de las estadísticas con el fin de conocer el rendimiento propio y el del contrario, sobre la base de datos revelados de cada jugador en particular y de los equipos, sobre el universo de acciones que posibiliten marcar puntos. Esta puntuación a los jugadores en forma individual sobre cada fundamento técnico que se quiera evaluar, proporciona un porcentaje para cada uno de los elementos y sus totales.

Es bueno aclarar que su utilización no es excluyente para equipos de alta competencia u otros niveles de juego, la estadística descriptiva permite la obtención y descripción de datos que por más simples que sean, ayudan a la evaluación, en cualquier momento del proceso.

La importancia atribuida al registro de rendimiento lo atestigua el enorme desarrollo científico que se realiza apoyado en las tecnologías de la información donde la computación juega un papel destacado, en este sentido, los científicos cubanos están empeñados en obtener los criterios más fieles posibles de las características del juego a fin de modelar las acciones en dos direcciones importantes:

- a) Los enfrentamientos futuros.
- b) La modelación del entrenamiento.

Señala Fiedler, M. (1974) que *la importancia del estado del rendimiento para los entrenadores, equipos y comisiones técnicas se sitúa en los siguientes aspectos:*

Fundamentación Teórica

- *Posibilita la determinación del estado de desarrollo de cada jugador y equipo en el sentido físico y técnico táctico.*
- *Controles de rendimientos realizados continuamente dan una orientación sobre la efectividad del entrenamiento, comprendiendo un espacio determinado y la estabilidad del rendimiento.*
- *Posibilita la comparación entre el rendimiento, en el entrenamiento y la competencia, con sus diferencias.*
- *Los valores registrados permiten, indirectamente sacar conclusiones sobre capacidades no registrables (rendimiento del pensamiento y la voluntad).*
- *El registro del rendimiento facilita reconocer las interrelaciones entre el perfeccionamiento atlético y técnico - táctico.*
- *De los resultados obtenidos se pueden extraer valores de referencia para componer los planes y sesiones de entrenamiento, sin los cuales no son adecuados la planificación y la dirección del juego.[5]*

Juega un papel fundamental el control del rendimiento, tomando en consideración que el fin del juego de Voleibol es de carácter táctico, de ahí la valoración de las acciones del juego tanto en los entrenamientos como en las competencias preparatorias y principales. Lo importante es poder diferenciar y determinar el comportamiento de los rendimientos competitivos, tanto individuales como colectivos, pues ofrecen una información objetiva cuantificable en el Voleibol moderno, para el análisis y posterior evaluación de un partido o entrenamiento.

Esta aproximación al estudio de las estadísticas en el Voleibol, es una sugerencia para poder abarcar esta herramienta que puede brindar los elementos para describir claramente las deficiencias y potencias, tanto de cada uno de los jugadores como también del equipo completo, y dar orientaciones valiosas para la composición del equipo y para los objetivos principales a trabajar en el entrenamiento, inclusive en la formación individual de los deportistas.

Varios son los autores que se refieren a los controles del rendimiento competitivo, Marianne Fiedler (1974) en su libro Voleibol hace referencia a la utilización de varios sistemas para determinar la efectividad de las acciones del juego, empleando una evaluación de dos signos más (+) para el éxito y menos (-) para la falta. Antonio Perdomo Estrella, destacado entrenador

Fundamentación Teórica

de la selección cubana de voleibol femenina, el cual ha sido el pionero en la utilización de este método, realiza una división de los fundamentos en tres grupos.

Fundamentos ofensivos; fundamentos defensivos y fundamentos intermedios.

a) Fundamentos ofensivos: Son los que dan el punto y están constituido por:

- Saque
- Ataque
- Fintas
- Bloqueo

b) Fundamentos Defensivos: Son los que restan puntos y se denominan:

- Recibo
- Defensa de campo
- Apoyo
- Aseguramiento

c) Fundamentos intermedios: El autor considera que se encuentran entre las acciones que restan puntos y que dan puntos y entre ellos están:

- Envío
- Pase
- Entrega
- Falta técnica
- Defensa indirecta

De igual forma el Dr. José Luís Santana Lugones, durante varios años, hizo uso del sistema más – menos (+) (-) por considerarlo más rápido y económico, aunque el mismo no recoge todas las acciones del juego. Este aportó grandes resultados que permitieron caracterizar, comparar y evaluar el rendimiento.

En relación con los sistemas empleados son varios los autores que en el país han hecho uso del sistema de control de dos signos (+) (-), entre ellos se ha estudiado los trabajos de diploma de los autores Orlando Chamorro Gutiérrez, Jorge Rivas Castro, Sergio R Rivero Astral, Boris García Álvarez y Gerardo Nodarse Galván, entre otros.

Para el análisis de sus resultados estos autores utilizaron estadígrafos tales como la media aritmética, la desviación típica y el coeficiente de variabilidad estableciendo los intervalos de

Fundamentación Teórica

cada fundamento técnico y rendimiento general del equipo. En sus trabajos se proponían, valorar la importancia y utilización del método estadístico (+) (-) en la observación del juego para evaluar las acciones, permitiendo conocer el rendimiento por fundamentos técnicos de cada atleta y del equipo.

Este sistema estadístico consiste en tomar decisiones en torno a las acciones terminales que hacen perder o ganar un punto o el balón, anotando en una planilla creada al efecto, las acciones (+) (acciones terminales que dan el punto) en la parte superior de la línea de cada jugador y las (-) (acciones terminales que quitan el punto) en la parte inferior de la mencionada línea.

Destacar que el sistema (+) (-) en la valoración del rendimiento técnico - táctico no es todo lo completo que se necesita, pues solo recoge las acciones terminales en cada pasaje de juego, no evalúa las acciones intermedias. Tiene la ventaja de poder ser llevado por el entrenador mientras dirige el equipo.

Los cálculos del rendimiento en tal método se alcanzan según la fórmula siguiente:

$$\text{Efec} = \frac{\text{(+)}}{\text{Total de acciones}} * 100$$

Omar L. Grasso, en Estadísticas Selección Argentina de Voleibol, plantea que *para quienes se inicien en el ejercicio de llevar estadísticas de los jugadores es conveniente hacerlo con 3 (tres) valores u opciones, debido a que es más simple apreciar el desempeño de cada jugador y hacer una evaluación del mismo.*[6]

Con 3 (tres) valores de evaluación tenemos:

+ (Positivo): siempre la acción es a favor del propio equipo.

O (Neutro): la acción permite la continuidad de la misma.

- (Negativo): siempre la acción termina en contra del propio equipo.

En la medida que se fueron desarrollando los sistemas de control se consideró que podía aplicarse la evaluación con otro signo. Creándose el método de los tres y cuatro signos siendo este último el que más uso tiene en la actualidad en el Voleibol cubano a nivel competitivo nacional y se representa por los signos: (+), (0), (/) y (-).

Fundamentación Teórica

En 1992 el Dr. en Ciencias Rafael de M. Navelo Cabello y otros emplean el sistema de los cuatros signos en la Copa Internacional del Voleibol Piti Fajardo, en los trabajos de Griego Cairo, O. y Ruiz Rodríguez, J. en 1991. En este evento se realizó un estudio del rendimiento de varios fundamentos del juego, logrando con el empleo de este método interesantes conclusiones acerca de la efectividad de este fundamento y del empleo del sistema. Los valores se expresan en (+), (0), (/) y (-). Resultando muy completo y confiable este sistema pero difícil de aplicar en los niveles de bases pues se necesita una mayor cantidad de personal especializado que pueda trabajar en el control de rendimiento y valorar en los cuatro niveles mientras se efectúa el partido. Los autores realizaron los cálculos del rendimiento se realizan según la siguiente fórmula:

$$\text{Efec} = \frac{(+)+ (0)}{\text{Total acciones}} * 100$$

En Cuba, en las competencias en niveles intermedios y en la base, no ha sido de gran uso (solo a través de los equipos que se constituyen por la Comisión Nacional de Voleibol en las competencias nacionales) tomando en consideración sus desventajas relacionadas con la cantidad de observadores que se necesita movilizar para un certamen.

Este sistema tiene diferentes manifestaciones muy positivas, entre ellas y la más importante es que recoge todas las acciones del juego y consiste en brindar signos a las acciones del juego de la siguiente manera:

- (+) Es la última acción del pasaje que resulta positiva, o sea, se gana un punto con ella.
- (0) Es una acción intermedia que permite al equipo mantener la iniciativa sobre el contrario en el caso ofensivo, o sea la acción ofensiva fue tan efectiva que el contrario no puede construir un contraataque con efectividad, o en el caso defensivo posibilita realizar la acción con cierto éxito muy cercano al éxito total.
- (/) Es una acción intermedia pero significa la pérdida de la iniciativa, o sea, en el caso ofensivo la acción fue tan poco efectiva que el contrario puede construir el

Fundamentación Teórica

contraataque fácilmente, en el caso de la defensa es todo lo contrario; la defensa fue tan poco eficiente que prácticamente no se pudo construir el contraataque.

- (-) Es una acción final del pasaje que indica error y con ello la pérdida del punto.

1.3 Principales indicadores del juego que se relacionan en los sistemas estadísticos.

En la presente investigación y en el cumplimiento de sus objetivos se trabaja para definir determinados indicadores del juego que permitan planificar el entrenamiento con un elevado nivel de la realidad objetiva, de ahí que se determinan las acciones, pasajes, complejos I, II y III y otros valores importantes.

Una **acción del juego** representa la ejecución de un fundamento del juego, o sea, un saque, pase, remate, etc. de manera individual por jugador.

En tanto, por **pasaje de juego** se entiende todas las acciones que ocurren desde el primer contacto del balón en el saque hasta la próxima interrupción del juego a través del árbitro. Ahora bien, cada pasaje puede ser realizado en un complejo del juego, como ya se señaló los complejos se dividen para su estudio en I, II y III. El I corresponde al equipo que se encuentra en la recepción del saque del contrario y a él pertenecen el recibo, el pase, el remate y el aseguramiento. En tanto, al complejo II le son inherentes las acciones que ejecuta el equipo que se encuentra con el saque, o sea, el saque, bloqueo, defensa, apoyo, pase en contraataque, remate y apoyo al remate. Ya el complejo III se refiere a las acciones del medio juego, una vez que un equipo haya realizado el complejo I y el II, entonces, esas acciones de ida y regreso del balón constituyen el complejo III.

Conocer la cantidad de acciones individuales por juegos, set, pasajes, etc., constituye un indicador que permite modelar el contenido y con ello la carga del entrenamiento así como establecer comparaciones del rendimiento actual con el deseado y en correspondencia con el momento de la preparación. De igual manera sucede en los controles de acciones colectivas, o sea, cuántos complejos de determinado tipo es necesario entrenar en la sesión.

En ocasiones se emplea con exceso el trabajo en los complejos sin conocer la realidad objetiva que es factible ejecutar con el ánimo de hacer el entrenamiento muy cerca de la realidad y por ende más humano y sostenible, todo ello sucede porque no se tiene un conocimiento de

Fundamentación Teórica

cuántas acciones son realmente las que se necesitan para adecuar la forma deportiva y no provocar excesos de cargas.

El logro de la efectividad en los equipos ganadores posibilita establecer indicadores modelos para dirigir el entrenamiento, lo que se constituye en normas del rendimiento para el trabajo individual o para el trabajo colectivo (acciones de grupo o de equipos en los complejos).

Si se conoce para cada fundamento del juego cómo se debe exigir el rendimiento en la sesión de entrenamiento en correspondencia con el momento de la preparación; si se conoce que para ganar es necesario trabajar para un determinado por ciento en la competencia en cualquiera de los fundamentos, entonces cuando se ejecute un ejercicio de este tipo en el entrenamiento el rendimiento debe ser superior a dicha marca, cada vez que las condiciones en uno u otro contexto sean diferentes, por ejemplo se van a realizar 50 complejos I y hay que trabajar para un 65 % entonces de esos 50 es necesario ejecutar un total de 35 complejos I con efectividad, si el equipo no lo logra quiere decir que se está en presencia de un rendimiento que limitará con seguridad las posibilidades de la victoria sobre el oponente.

De tales valoraciones surge la importancia del trabajo que hoy se pone en las manos de los entrenadores de esta categoría en el Voleibol cubano.

1.4 Valoración técnico-táctica y control del rendimiento a través de programas informáticos.

Se considera que una de las vías para darle solución a las exigencias del Voleibol actual sería un adecuado análisis estadístico, abarcador de los elementos de juego más importantes, que permita una caracterización sobre el comportamiento de estos para luego influir en el sistema de preparación del deportista. El control del rendimiento deportivo está presente en todos los deportes y en el caso del voleibol ocupa un lugar fundamental en el logro de una meta a cualquier nivel, de hecho, son disímiles las publicaciones que se refieren a ese aspecto y varios los especialistas dedicados a encontrar criterios más fidedignos que permitan caracterizar determinada actividad con la mayor similitud posible a la realidad.[7]

Está demostrado que los sistemas del control técnico-táctico determinan el rendimiento deportivo real al correlacionar el accionar individual con los resultados competitivos del equipo, estos se utilizan para saber el desempeño del jugador, así como el del colectivo al que

Fundamentación Teórica

pertenece; contribuyen con la determinación de la asimilación final de la carga de entrenamiento, pues consta la influencia real ejercida por las acciones ejecutadas en correlación con el partido, sirviendo además como una herramienta esencial en la planificación docente – educativa.[8]

Entre las estadísticas, la descriptiva permite la obtención y descripción de datos que ayudan a la evaluación, en cualquier momento del proceso, lo importante es poder diferenciar y determinar el comportamiento de los rendimientos competitivos, tanto individuales como colectivos, pues ofrecen una información objetiva cuantificable, para el análisis y posterior evaluación de un partido o entrenamiento. Las mismas se pueden compilar en forma manual o computarizada. En tal sentido, señala Morante, J.C. y Villa, J. G. que *la Informática se ha ido incorporando progresivamente a diversos ámbitos y actividades humanas. El mundo del deporte no ha permanecido ajeno a este fenómeno y en la actualidad se presenta como un campo en el que esta ciencia tiene enormes posibilidades de aplicación.*[9]

Hoy en día la mayoría de los equipos de alto rendimiento utilizan programas de informática para revelar los datos y para posterior análisis de los partidos, lo que permite una información más rápida y precisa. Generalmente hay un operador que realiza el reconocimiento y entrega los datos procesados, convenidos con el entrenador. Estos pueden consultarse en la pantalla de la computadora ubicada en el banco, a través de estadísticas impresas o transmisión de datos por “walkie - talkie” o similar para ello. En el Voleibol, es frecuente observar en el banco al segundo entrenador y auxiliar en la grada dotado de una computadora portátil en la que se registra información significativa del desarrollo del juego para su inmediato tratamiento.

Ya en materia de software se encuentran algunos para el análisis táctico y control estadístico del rendimiento. Estos tipos de *software*, son de los más difundidos y utilizados en el terreno deportivo, se ha desarrollado para aplicarse preferentemente en modalidades deportivas de tipo colectivo (Voleibol, Fútbol, Baloncesto, Balonmano, etc.).

Como herramienta de *análisis táctico*, este *software* ofrece la posibilidad de registrar la extensa información que se genera en cada encuentro disputado, permitiendo al entrenador introducir anotaciones en una base de datos sobre las características de juego de los rivales o del propio equipo.

Fundamentación Teórica

Con la mejora de las capacidades gráficas y de almacenamiento de las computadoras, ya se están creando programas informáticos que permiten recoger en el disco duro (por medio de cámaras y de una tarjeta de captura de video) las secuencias seleccionadas de los partidos, para su inmediato o posterior estudio táctico. (Penel y Traversian, 1998). Ya se experimentan otras aplicaciones como por ejemplo los sistemas de reconocimiento de voz, que permiten la introducción de la información de una manera más cómoda y rápida, al no precisar de la utilización del mouse o el teclado.

Algunos ejemplos de *software* para el análisis táctico/estratégico y control estadístico del rendimiento, son:

- Vídeo STAT (Informática & Deportes, 2001). (Véase figura 1).
- Data Volley. (Data Project, 2001). (Véase figura 2).



Figura 1: Pantalla del Software Vídeo STAT



Figura 2: Pantalla del Software Data Volley

“La estadística ayuda a conocer un equipo y conocer lo que ha sucedido en el partido” (Velasco J., Resumido por Alonso J.; 2003, Pág. 38). Este planteamiento es básico y tiene limitaciones, pues para llegar a conocer no basta con desearlo, sino que se deben buscar los datos que realmente se necesiten, datos por demás representativos del objetivo que se propone alcanzar, con un margen de error mínimo que garanticen una fiabilidad alta, y eviten cometer errores inconscientes.

Se emplea también en la actualidad, la proyección de imágenes a través de sofisticados hardware. Esta tecnología permite evaluar al detalle, sin problemas de tiempo, el comportamiento motor y táctico del deportista, lo cual resulta muy ilustrativo para los análisis de cada partido y la proyección estratégica del encuentro futuro. El acople de video, retro-proyección y fotografía en tiempo real o no, permite ajustar los conocimientos desde la

Fundamentación Teórica

perspectiva de diferentes técnicas de registro en un sistema único, optimizando el control integralmente, y tomando decisiones mejor acabadas.

El Voleibol como deporte colectivo, no ha estado ajeno a la aplicación de la tecnología informática para diversos fines. Desde las aplicaciones alemanas en materia de estadística dentro de sus preselecciones nacionales, la necesidad de automatizar procesos se ha convertido en prioridad, pues este deporte genera gran variada de información. En este plano de análisis se reconoce que el tiempo disponible se ha convertido en un problema para computar los datos.

A nivel internacional dado por la necesidad de realizar un software que ayude al control estadístico en el juego de Voleibol en tiempo real la Federación Internacional de Voleibol desarrolló el Volleyball Information System (VIS) (Fig. 3), software orientado a la administración de los resultados de las distintas competencias internacionales, cuyo objetivo fundamental es brindar información detallada de jugadores y equipos a los técnicos, y medios publicitarios y noticiosos. Mientras que otros software como (Pantalla del VBSTAT32; 2002. Fig. 4), (Volley Analyzer; 2002. Fig. 5), (Data Volley 2; 2004; Fig. 6), (VolleySoft 1.0, 2002; Fig. 7), y el (Stattrak for Volleyball 6; 1998. Fig. 8) son encaminados para el análisis del contrario. Estos Software tienen requisitos mínimos del hardware: procesador Celeron, disco duro con 10 Mb disponibles, pantalla SVGA de resolución mínima de 800 x 600, de 13 pulgadas, modem y se recomienda el sistema operativo Windows XP. El software a desarrollar debe ser compatible con cualquier sistema operativo, principalmente sistemas operativos de libre acceso.

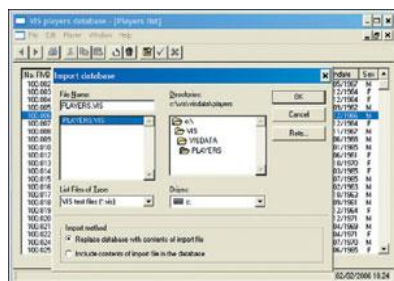


Figura 3: VIS-Volleyball Information System.



Figura 4: Pantalla del VBSTAT32.

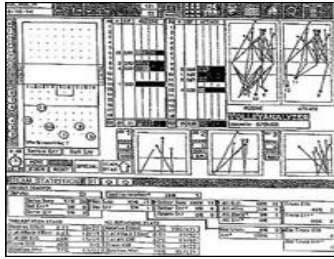


Figura 5: Pantalla del Software Volley Analyzer



Figura 6: Pantalla del DataVolley 2.



Figura 7: Pantalla del VolleySoft 1.0

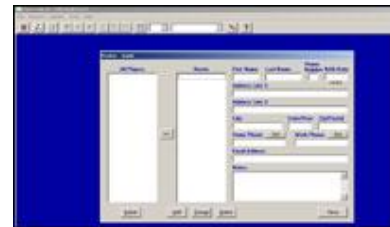


Figura 8: Pantalla del StatTrak for Volleyball6.

1.5 Herramientas, Metodologías y Lenguaje de Programación a utilizar.

1.5.1 Metodología.

Actualmente se cuenta con una buena cantidad de metodologías tradicionales o robustas como Rational Unified Process (RUP), Microsoft Solutions Framework (MSF) y metodologías ágiles como Extreme Programming (XP), Cristal Methods y Feature Driven Development, pero sólo se analizarán las más conocidas, para así poder elegir la más adecuada para con el uso de esta poder realizar el análisis del sistema que se quiere desarrollar.

Extreme Programming: Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. Se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Fundamentación Teórica

Las principales características son:

- Centrado en resolver el problema lo más rápido posible.
- Cada miembro del equipo debe estar listo para enfrentar cualquier problema.
- El cliente se introduce en el equipo de desarrollo.
- XP ha sido, de todos las Mas (Metodologías Ágiles), la que más resistencia ha encontrado.

Crystal Methodologies: Se trata de un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn. El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar. Implica poca disciplina durante el proceso de desarrollo. Confía en la autorregulación y libera el proceso de codificación. Las revisiones se realizan al final de la iteración. Los métodos Crystal no prescriben las prácticas de desarrollo, las herramientas o los productos que pueden usarse, pudiendo combinarse con otros métodos como Scrum, XP.

Dynamic Systems Development Method (DSDM): Define el marco para desarrollar un proceso de producción de software. Es un proceso iterativo e incremental y el equipo de desarrollo y el usuario trabajan juntos. Propone cinco fases: estudio viabilidad, estudio del negocio, modelado funcional, diseño y construcción, y finalmente implementación. Las tres últimas son iterativas, además de existir retroalimentación en todas las fases.

Proceso Unificado de Desarrollo (RUP): Dentro de las metodologías fuertes esta es la que más se destaca y es la que se decide utilizar para la realización de este sistema.

RUP sugiere su uso para proyectos nuevos o actualizaciones de sistemas existentes, y recomiendan adoptarlo en forma gradual.

Es un proceso de desarrollo de software configurable que se adapta a través de los proyectos variados en tamaños y complejidad. Se basa en muchos años de experiencia en el uso de la

Fundamentación Teórica

tecnología orientada a objetos en el desarrollo de software de misión crítica en una variedad de industrias por la compañía Rational.

El Proceso Unificado guía a los equipos de proyecto en cómo administrar el desarrollo iterativo en un modo controlado mientras se balancean los requerimientos del negocio, el tiempo al mercado y los riesgos del proyecto. El proceso describe los diversos pasos involucrados en la captura de los requerimientos y en el establecimiento de una guía arquitectónica, para diseñar y probar el sistema hecho de acuerdo a los requerimientos y a la arquitectura. El proceso describe qué entregables producir, cómo desarrollarlos y también provee patrones. El proceso unificado es soportado por herramientas que automatizan entre otras cosas, el modelado visual, la administración de cambios y las pruebas. Se caracteriza básicamente por ser vital la captura de requisitos, iteración actual condicionada por la anterior. Se necesita de un buen líder de proyecto para garantizar el trabajo del equipo de desarrollo. Se realiza un gran número de artefactos lo que puede provocar retrasos por mala preparación de los analistas. Las responsabilidades están divididas. Es aplicable a todo tipo de proyecto asumiendo sus extensiones.

El RUP también se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura, guiado por los casos de usos y divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al terminar cada ciclo, este último se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante: inicio, elaboración, construcción y transición.[10]

Luego de haber visto algunas características de cada una de estas metodologías se ha escogido RUP porque es la que más se adecua para la realización de este sistema. Es una metodología que para proyectos grandes como el que se quiere desarrollar es muy cómodo por la gran documentación que genera y esta es una característica muy importante que no se encuentra en las demás metodologías explicadas anteriormente.

1.5.2 Lenguajes de modelado.

El lenguaje *i** cuenta con una notación gráfica que permite tener una visión intuitiva y unificada del entorno modelado mostrando actores y dependencias. No obstante, el uso de *i** entraña un riesgo que se descubre pronto, pues no existe una definición única del lenguaje.

Fundamentación Teórica

En *i** se propone el uso de dos modelos, cada uno correspondiente a un nivel de abstracción: el nivel intencional representado por el *Strategic Dependency Model* (SD) y el nivel racional representado por el *Strategic Rationale Model* (SR).

GRL (*Goal-oriented Requirement Language*) es un lenguaje para apoyar el modelado orientado a objetivos y de razonamientos con requisitos no funcionales.

GRL distingue, al igual que *i**, tres principales categorías de conceptos: elementos intencionales, relaciones intencionales y actores (que no admiten especializaciones). Las principales diferencias respecto a *i** son que GRL ofrece constructores para establecer relaciones con elementos externos al modelo (elementos no-intencionales y atributos de conexión), y que GRL posee elementos adicionales de justificación y/o contextualización como creencias, correlaciones, tipos de contribuciones y etiquetas de evaluación para especificar los estados de satisfacción, ampliando así los tipos y rango de calificaciones de las relaciones intencionales existentes en *i**.

El **Lenguaje de Modelado Unificado (UML)** tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático: desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, etc., hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue.

UML sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño de los sistemas software como para la arquitectura hardware donde se ejecuten.

Otro objetivo de este modelado visual es que sea independiente del lenguaje de implementación, de tal forma que los diseños realizados usando UML se puedan implementar en cualquier lenguaje que soporte las posibilidades de UML (principalmente lenguajes orientados a objetos). UML es además un método formal de modelado.

Aporta las siguientes ventajas:

- Mayor rigor en la especificación.
- Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.
- Se pueden automatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y a la inversa (a partir del código fuente generar los modelos). Esto permite que

Fundamentación Teórica

el modelo y el código estén actualizados, con lo que siempre se puede mantener la visión en el diseño, de más alto nivel, de la estructura de un proyecto.[11]

¿Por qué se decide utilizar UML como lenguaje de modelado?

Se utilizará UML ya que los otros lenguajes explicados contienen ambigüedades, contradicciones y no están completos, dificultándose el intercambio de conocimiento.

1.5.3 Herramientas de modelado.

Rational Rose Enterprise es una de las poderosas herramientas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas basados en objetos. Se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construir. Como todos los demás productos proporciona un lenguaje común de modelado para el equipo que facilita la creación de software de calidad más rápidamente. Utiliza modelado UML para trabajar en diseños de base de datos, con capacidad de representar la integración de los datos y los requerimientos de aplicación a través de diseños lógicos y físicos.

Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto:

- Concepción y formalización del modelo.
- Construcción de los componentes.
- Transición a los usuarios.
- Certificación de las distintas fases.

Visual Paradigm es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo de desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación.

Licencia: Gratuita y Comercial.

Características:

1. Soporta aplicaciones Web.

Fundamentación Teórica

2. Las imágenes y reportes generados, no son de muy buena calidad.
3. Generación de código para Java y exportación como HTML.
4. Fácil de instalar y actualizar.
5. Compatibilidad entre ediciones.
6. Multiplataforma.

Se decide escoger Visual Paradigm porque una de sus características es ser multiplataforma, algo que tiene como desventaja el Rational Rose que solo puede ser instalado en Windows, característica imprescindible para nuestro software ya que se quiere que este sirva para cualquier sistema operativo.

1.5.4 Gestores de Base de Datos.

MySQL es uno de los sistemas de gestión de bases de datos más populares del mercado. Se trata de un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) basado en el modelo relacional, con licencia dual GPL y propietaria. Para expandir MySQL en un CD-ROM o medio similar, la documentación se tiene que difundir junto con el software en el mismo medio. Para su utilización, se debe obtener una autorización escrita previa por parte de un representante autorizado de MySQL AB.

El software MySQL proporciona un servidor de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multi usuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo. Un sistema de reserva de memoria muy rápido. Joins muy rápidos usando un multi-join de un paso optimizado. Tablas hash en memoria, que son usadas como tablas temporales. Las funciones SQL están implementadas usando una librería altamente optimizada y deben ser tan rápidas como sea posible. Normalmente no hay reserva de memoria tras toda la inicialización para consultas.

Ventajas

- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.

Fundamentación Teórica

- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de sistemas operativos
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Conectividad y seguridad

Desventajas

- Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas.
- No es intuitivo, como otros programas (ACCESS).

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (SGBDOR) que ha sido desarrollado de varias formas desde la década de 1980.

El proyecto PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto.

PostgreSQL es ampliamente considerado como una de las alternativas de sistema de bases de datos de código abierto.

Extensible

El código fuente está disponible para todos sin costo. Si necesita extender o personalizar PostgreSQL, se puede hacer sin esfuerzo alguno y sin costos adicionales.

Esto es complementado por la comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL alrededor del mundo que también extienden PostgreSQL todos los días.

Multiplataforma

PostgreSQL está disponible en casi cualquier Unix (34 plataformas en la última versión estable), y ahora en versión nativa para Windows.

Diseñado para ambientes de alto volumen PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes. Los principales proveedores de sistemas de bases de datos comerciales usan también esta tecnología, por las mismas razones.

Fundamentación Teórica

Los Límites de PostgreSQL

- Máximo de base de datos : ILIMITADO
- Máximo de tamaño de tabla : 32TB
- Máximo de tamaño de registro : 1.6TB
- Máximo de tamaño de campo : 1GB
- Máximo de registros por Tabla : ILIMITADO
- Máximo de campos por tabla : 250 a 1600 (depende de los tipos usados)
- Máximo de índices por tabla : ILIMITADO
- Número de lenguajes en los que se puede programar funciones: aproximadamente 10 (pl/pgsql, pl/java, pl/perl, pl/python, tcl, pl/php, C, C++, Ruby, etc.)
- Métodos de almacenamiento de índices : 4 (B-tree, Rtree, Hash y Gist)

Ventajas de PostgreSQL

- Instalación ilimitada: Con PostgreSQL, no hay costo asociado a la licencia del software.
- Soporte: Además de ofertas de soporte, se tiene una importante comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL.
- *Ahorros considerables en costos de operación*
- PostgreSQL ha sido diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que otros productos, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento.

Se decide utilizar PostgreSQL debido a las siguientes comparaciones realizadas:

PostgreSQL.

Las características positivas que posee este gestor, son:

1. Posee una gran escalabilidad. Es capaz de ajustarse al número de CPUs y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima, haciéndole capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas de manera correcta (en algunos benchmarks se dice que ha llegado a soportar el triple de carga de lo que soporta MySQL).
2. Implementa el uso de rollback's, subconsultas y transacciones, haciendo su funcionamiento mucho más eficaz.

Fundamentación Teórica

3. Tiene la capacidad de comprobar la integridad referencial, así como también la de almacenar procedimientos en la propia base de datos, equiparándolo con los gestores de bases de datos de alto nivel, como puede ser Oracle.

Los mayores inconvenientes que se pueden encontrar a este gestor son:

1. Consume gran cantidad de recursos.
2. Tiene un límite de 8K por fila, aunque se puede aumentar a 32K, con una disminución considerable del rendimiento.

MySQL.

1. Su velocidad a la hora de realizar las operaciones, hace de este, uno de los gestores que ofrecen mayor rendimiento.
2. Su bajo consumo lo hacen apto para ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
3. Las utilidades de administración de este gestor son envidiables para muchos de los gestores comerciales existentes, debido a su gran facilidad de configuración e instalación.
4. Tiene una probabilidad muy reducida de corromper los datos, incluso en los casos en los que los errores no se produzcan en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
5. El conjunto de aplicaciones Apache-PHP-MySQL es uno de los más utilizados en Internet en servicios de foro (Barrapunto.com) y de buscadores de aplicaciones (Freshmeat.net).

Gran parte de los inconvenientes se exponen a continuación, han sido extraídos de comparativas con otras bases de datos:

1. Carece de soporte para transacciones, rollback's y subconsultas.
2. El hecho de que no maneje la integridad referencial, hace de este gestor una solución pobre para muchos campos de aplicación, sobre todo para aquellos programadores que provienen de otros gestores que sí que poseen esta característica.
3. No es viable para su uso con grandes bases de datos, a las que se acceda continuamente, ya que no implementa una buena escalabilidad.

Fundamentación Teórica

1.5.5 Lenguajes de programación.

Como lenguaje de programación del lado del servidor se ha escogido **PHP** ya que es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a la de otros lenguajes como C o C++, es rápido a pesar de ser interpretado, multiplataforma y dispone de una gran cantidad de librerías que facilitan muchísimo el desarrollo de las aplicaciones.

El código generado se lee muy bien y se puede programar utilizando objetos. Es un lenguaje ideal tanto para el que comienza a desarrollar aplicaciones web como para el desarrollador experimentado, y está alcanzando niveles de uso que convierten su conocimiento en algo indispensable para los profesionales del desarrollo en internet.

PHP es un lenguaje basado en herramientas con licencia de software libre, es decir, no hay que pagar ni licencias, ni está limitado en su distribución y, se puede ampliar con nuevas funcionalidades si así se quiere.

Como lenguaje del lado del cliente se usará **HTML (*HyperText Markup Language*)** es un lenguaje muy sencillo que permite desarrollar páginas en el WWW con *enlaces (hyperlinks)* que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con *inserciones multimedia* (gráficos, sonido...). Este lenguaje se basa en especificar en el texto la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, etc.) así como los diferentes efectos que se quieren dar (especificar los lugares del documento donde se debe poner cursiva, negrita, o un gráfico determinado) y dejar que luego la presentación final de dicho hipertexto se realice por un programa especializado (como Internet Explorer, o Netscape).

Permite presentar información multimedia con cierto grado de interactividad, ya que está dotado de herramientas de vinculación. Se pueden realizar pantallas vistosas y atractivas, utilizando ficheros gráficos de bajo consumo de memoria. Por su sencillez no permite ciertas acciones de interactividad y presentación. Por otra parte, su interactividad y facilidad en el manejo suponen un uso intuitivo del mismo.

Un beneficio importante, en el uso de este entorno como base de la aplicación, radica en la posibilidad de que en su momento se pueda decidir utilizar la red como soporte educativo; en esas circunstancias el paso no supondría ningún esfuerzo extra.[12]

Fundamentación Teórica

JavaScript es un lenguaje de scripts desarrollado por Netscape para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML. Sus características más importantes son:

- JavaScript es un lenguaje interpretado, es decir, no requiere compilación. El navegador del usuario se encarga de interpretar las sentencias JavaScript contenidas en una página HTML y ejecutarlas adecuadamente.
- JavaScript es un lenguaje orientado a eventos. Cuando un usuario presiona el clic sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen se produce un evento. Mediante JavaScript se pueden desarrollar *scripts* que ejecuten acciones en respuesta a estos eventos.
- JavaScript es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de JavaScript está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los *scripts* puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador.[13]

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS separa los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes. Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc.

1.5.6 Servidor Web.

HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Fundamentación Teórica

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración. Apache tiene amplia aceptación en la red.

Conclusión

En este capítulo se ha profundizado en los diferentes sistemas encaminados al control estadístico del Voleibol que existentes en el mundo, así como el estudio de la recogida de datos estadísticos que se utiliza actualmente en el Voleibol. Además se analizaron las tecnologías que se proponen para utilizar a lo largo del desarrollo del sistema. También se fundamentaron las propuestas del lenguaje, metodologías, sistemas gestores de bases de datos y servidores web para posterior implementación. Con el objetivo de fomentar los conocimientos sobre todos estos temas y fundamentar la necesidad de dar una solución informática a la situación existente en el análisis estadístico del Voleibol.

Capítulo 2

Características del Sistema

Introducción

En este Capítulo se trabajará en la modelación del negocio, utilizando la metodología y herramienta de modelado seleccionada en el capítulo anterior, es decir RUP como metodología y Visual Paradigm como herramienta para modelar. Se brinda una breve descripción de la propuesta de software, las reglas del negocio y una descripción de este. Se escogerán los actores y trabajadores así como los casos de usos correspondientes al negocio. Se identifican las entidades con las que se trabajarán en el sistema. Además se determinan los actores y los casos de usos del sistema junto con sus breves descripciones. También los requisitos funcionales y no funciones que deberá de cumplir el sistema a desarrollar.

2.1 Propuesta del sistema.

- a) Los objetivos del sistema están definidos en los siguientes puntos:
- Valorar los principales indicadores técnico – tácticos del juego de Voleibol en condiciones reales del juego.
 - Contribuir al desarrollo del nivel competitivo y técnico – metodológico del Voleibol por medio de la aplicación de los resultados del estudio estadístico realizado.
- b) Para la toma de datos: se considera que pueden realizarse por medio de la introducción de dígitos, letras y valoraciones numéricas.
- c) Para la salida de los datos: se estima que según las experiencias actuales pueden salir en forma de esquemas de dirección, tablas por fundamentos del juego de la siguiente forma:
- Por los fundamentos del juego que son 6: saque, recepción (recibo), pase, remate, bloqueo y defensa.
 - Por el rendimiento individual de los jugadores por fundamentos del juego.
 - Por el rendimiento del equipo por fundamentos del juego y en general del juego.

Por ejemplo:

Características del Sistema

No. Jugador	Saque	Recepción	Pase	Remate	Bloqueo	Defensa	Rendimiento General
6							
4							
8							
10							
Total							

Tabla 1: Salida de datos.

d) La introducción de los datos pueden contemplar lo siguiente:

- Número del jugador.
- Fundamento que realiza.
- Dirección en el caso del saque.
- Contra el número de bloqueadores en el caso del remate.
- Evaluación del fundamento según los valores que se explican seguidamente.

e) Para evaluar los fundamentos del juego para el saque, recepción, pase, remate, bloque y defensa se puede emplear la forma de tres valores:

- Valor positivo cuando se logra el punto directo: + (se puede usar el símbolo o un valor numérico, por ejemplo el 5).
- Valor neutro cuando hubo continuidad de la acción, no dio ni quito punto: / (se puede usar el símbolo o un valor numérico, por ejemplo el 3).
- Valor negativo cuando se perdió el punto por deficiencia: - (se puede usar el símbolo o un valor numérico, por ejemplo el 2).

f) Fórmula para evaluar el rendimiento del jugador y del equipo:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Acciones Positivas (+)}}{\text{Total de Acciones}} * 100$$

Por ejemplo el jugador realizó 25 acciones positivas (+), 50 acciones neutras (/), y 35 acciones negativas (-) lo que equivale a:

Características del Sistema

$$\text{Rendimiento} = \frac{25}{110} * 100$$

Rendimiento del jugador = 22.7 %

Y así mismo ocurre con el equipo cuando se suman todas las acciones positivas, y se dividen entre el total de acciones y se multiplican por 100.

g) Siglas que se pueden emplear para clasificar los datos:

- Saque: S
- Recepción: R
- Pase: P
- Remate: A
- Bloqueo: B
- Defensa: D

h) Ejemplo de cómo se pueden introducir los datos en la hoja de recopilación.

La anotación significa:				
Se anota: ↓	Fundamento	Número jugador	Efectividad	Cantidad de bloqueadores o dirección del saque
R83	Recepción	8	Neutro	
P65	Pase	6	Positivo	
A1052	Remate	10	Positivo	2
S536	Saque	5	Neutro	6
B32	Bloqueo	3	Negativo	

Tabla 2: Tabla de anotaciones.

Características del Sistema

En la hoja de anotación entonces quedaría de la siguiente forma:

Acciones:

- **R83**
- **P65**
- **A1052**
- **S536**
- **B32**

Otras observaciones: Recordar que sólo se anotan los datos del equipo el cual se está observando pues el otro es motivo de otros observadores.

2.2 Modelo de Negocio.

2.2.1 Descripción del Negocio.

La Comisión Nacional de Voleibol o Federación Cubana realiza constantemente, en cada competencia, estudios sobre el rendimiento técnico – táctico del juego los cuales se emplean para la valoración del desarrollo como sustento de los resultados alcanzados por los equipos nacionales en arenas internacionales.

Para que estos resultados se mantengan se plantea la necesidad de desarrollar un software que cumpla con todos los requisitos que sean necesarios para el control de la estadísticas en el juego de Voleibol en tiempo real, es decir en el lugar y momento competitivo. Logrando desarrollar este sistema es un gran avance para el entrenador ya que puede corregir los errores de cada jugada en el mismo momento que se esté desarrollando el juego. También cómo va el rendimiento de cada jugador y el del partido en general.

2.2.2 Reglas del Negocio.

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio. Para este sistema se encuentran una serie de reglas que se deben tener en cuenta para su desarrollo.

- Se debe tener en cuenta en qué complejo se está trabajando, es decir en el Complejo I, Complejo II o Complejo III; los complejos están descritos en el capítulo anterior.

Características del Sistema

- Cuando ocurra un cambio de jugador, el nuevo jugador debe estar registrado en la base de datos.
- Tener presente que el análisis se le va a realizar a un solo equipo de los dos que estén jugando y con ello a sólo 7 jugadores como máximo, contando al jugador que realiza la función de líbero.
- Llevar el control de rotación del equipo, para poder analizar al jugador en la posición que se encuentre y con ello la acción que realice. Para esta regla antes de comenzar el juego el entrenador debe informar como estará conformado su equipo en un inicio, tanto los jugadores y como la posición en que comienza cada uno.
- Calcular el rendimiento de cada integrante por set, para saber si está dando todo su potencial en el juego.

2.2.3 Actores del Negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con el negocio, éste siempre permanece fuera de las fronteras del negocio. (Tabla 3).

Actores del Negocio	Breve Descripción
Entrenador	Inicia el proceso de control del rendimiento del partido, dando los jugadores que participaran en el juego.

Tabla 3: Actores del negocio

2.2.4 Trabajadores del Negocio.

Representa a personas, o sistemas dentro del negocio que son las que realizan las actividades que están comprendidas dentro de un caso de uso. Estos trabajadores están dentro de la frontera del negocio, son los que en un futuro se convertirán en usuarios del sistema que se quiere construir. (Tabla 4).

Características del Sistema

Trabajadores del Negocio	Breve Descripción
Especialista	El encargado de llevar las estadísticas en el juego e indicar al entrenador cómo va el rendimiento en cada momento.

Tabla 4: Trabajadores del Negocio

2.2.5 Entidades del Negocio.

Representa un contenedor de información, algo físico que se utilice en el proceso del negocio y que sirva para obtener información o para actualizar información. (Tabla 5).

Entidades del Negocio	Breve Descripción
Listado de jugadores.	Contiene un listado de todos los jugadores que contiene un equipo determinado.
Planilla de inscripción.	Contiene los datos personales de cada jugador.
Informe de rendimiento del juego.	Informe que se realiza al final de cada juego para que quede registrado el rendimiento del partido.
Planilla de rendimiento del jugador.	Planilla que se actualiza al final de cada partido registrando el rendimiento del jugador.

Tabla 5: Entidades del Negocio

2.2.6 Casos de Uso del Negocio.

1. Inscribir Jugador.
2. Consultar Datos Estadísticos.
3. Consultar Datos del Juego.

Características del Sistema

2.2.6.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

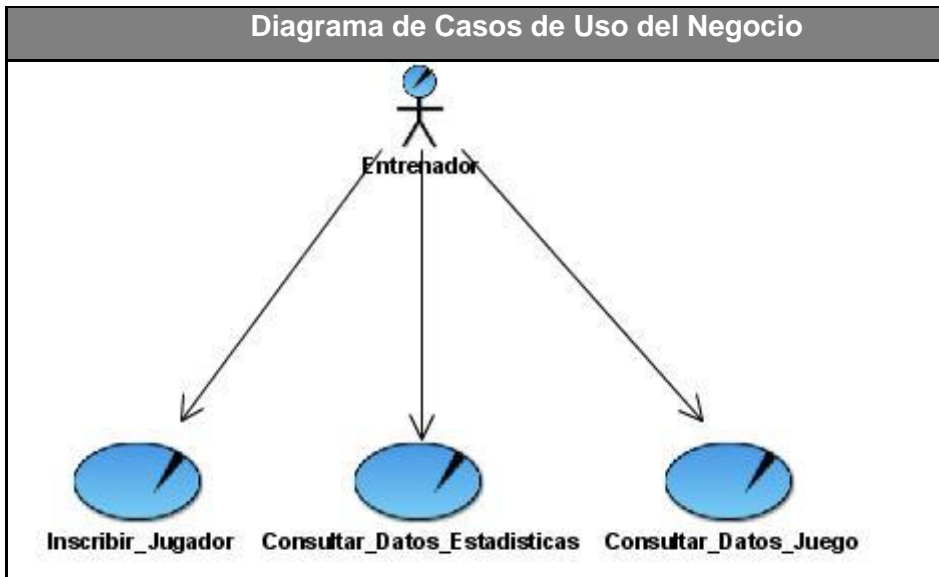


Figura 9: Diagrama de Casos de uso del negocio.

2.2.7 Descripción de los principales casos de uso del negocio. [\(Ver Anexos 1\)](#)

2.2.7.1 Descripción del CUN Inscribir_Jugador.

2.2.7.2 Descripción del CUN Consultar_Datos_Estadísticos.

2.2.7.3 Descripción del CUN Consultar_Datos_Juego.

Características del Sistema

2.2.8 Diagramas de Actividades.

2.2.8.1 Diagrama de Actividades del CUN Inscribir_Jugador.

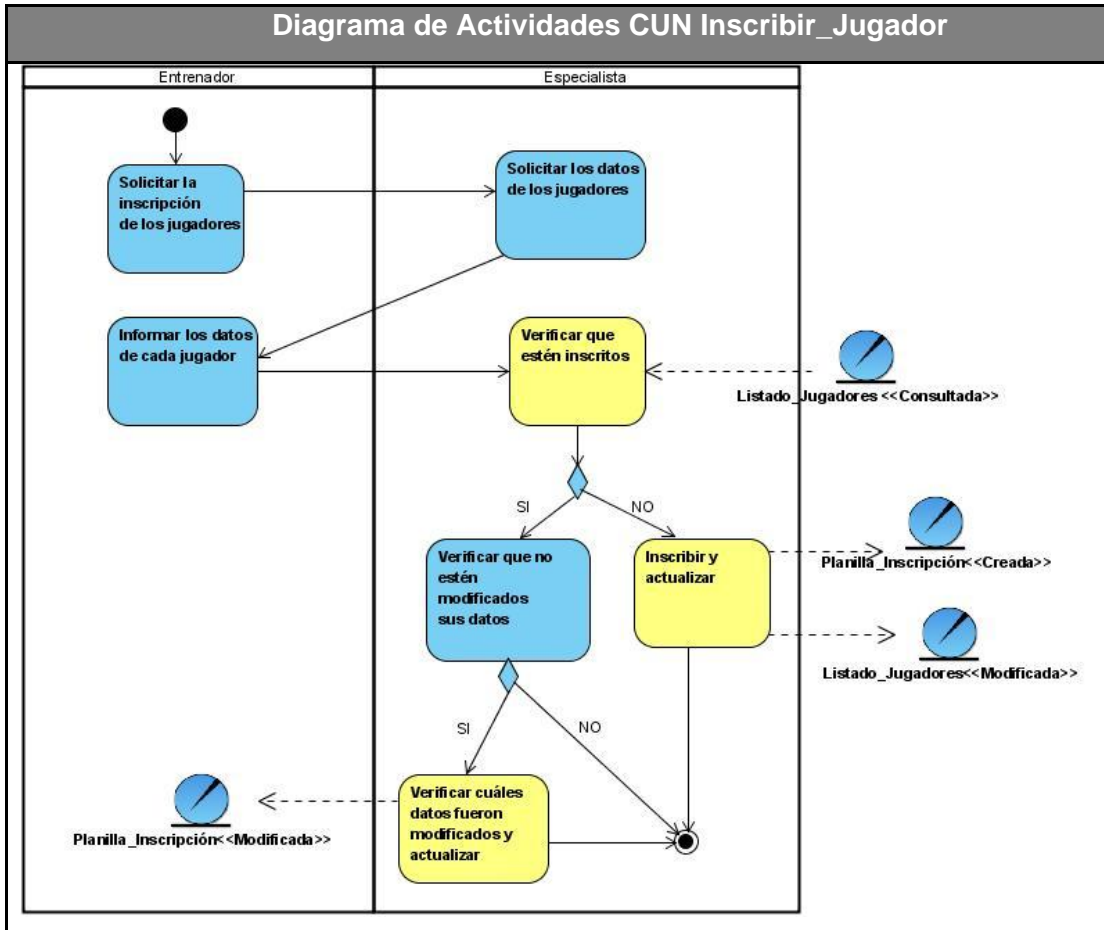


Figura 10: Diagrama de actividades del CUN Inscribir_Jugador.

Características del Sistema

2.2.8.2 Diagrama de Actividades del CUN Consultar_Datos_Estadísticos.

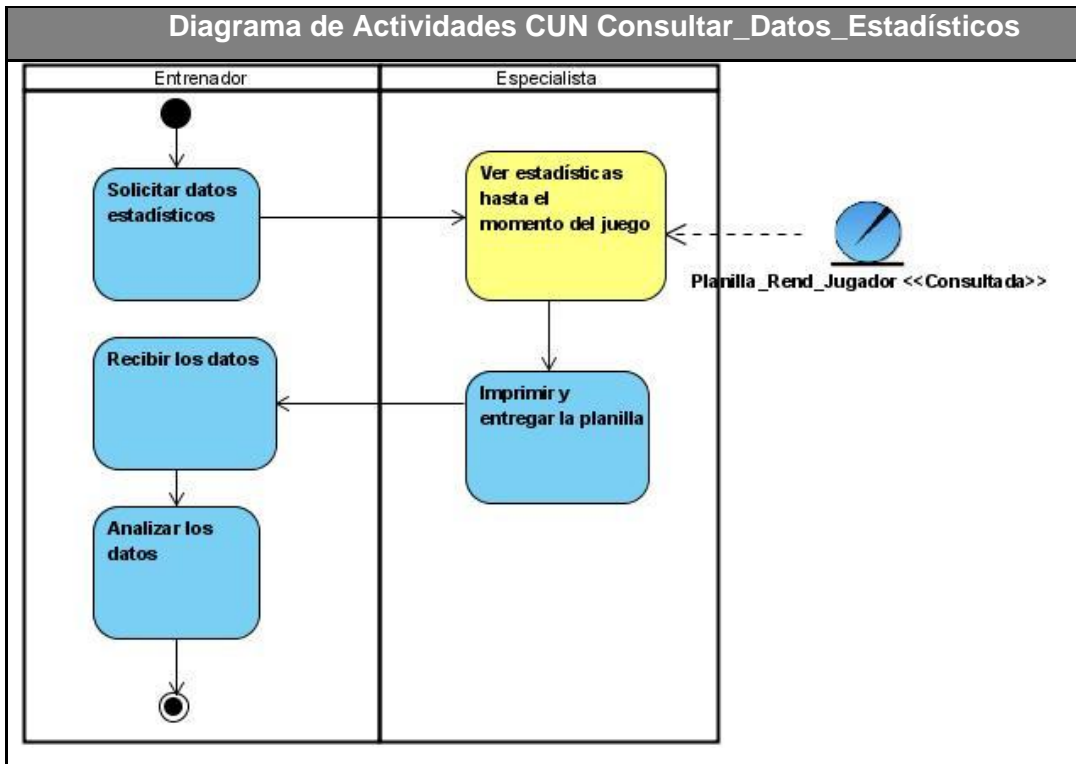


Figura 11: Diagrama de actividades del CUN Consultar_Datos_Estadísticos.

Características del Sistema

2.2.8.3 Diagrama de Actividades del CUN Consultar_Datos_Juego.

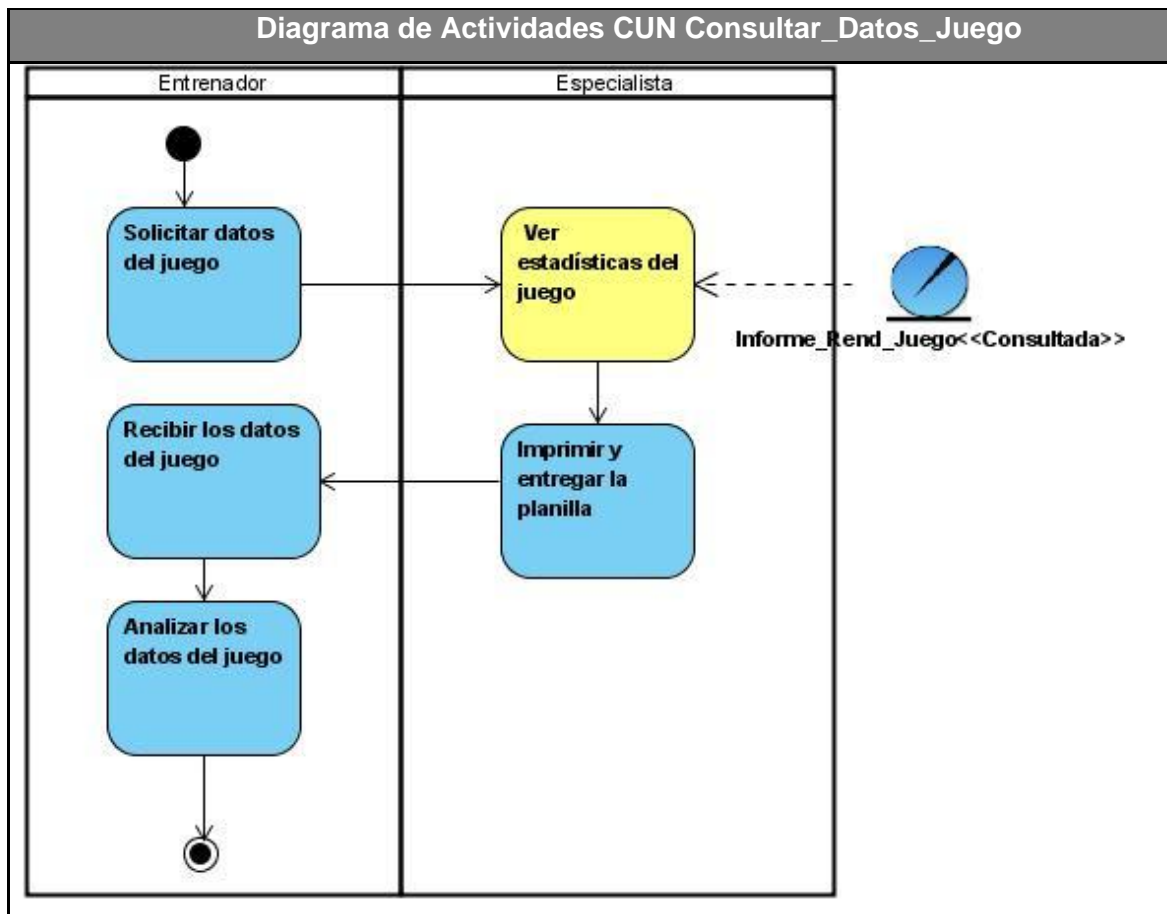


Figura 12: Diagrama de actividades del CUN Consultar_Datos_Juego.

2.3 Modelo del Sistema.

2.3.1 Requerimientos de Software.

2.3.4.1 Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir de acuerdo a las necesidades del usuario, por lo que el sistema debe ser capaz de:

1. Autenticar usuario.
 - 1.1 Introducir nombre de usuario y contraseña.
2. Gestionar competencia.
 - 2.1 Insertar y modificar los datos de la competencia y eliminar una determinada.

Características del Sistema

- 2.1.1 Insertar competencia.
- 2.1.2 Modificar competencia.
- 2.1.3 Eliminar competencia.
- 3. Generar reportes
 - 3.1 Listar jugadores por equipos.
 - 3.1.1 Mostrar de los jugadores el nombre y apellidos, sexo, fecha de nacimiento, talla y peso.
 - 3.2 Mejores jugadores por rendimiento.
 - 3.2.1 Mostrar los jugadores con mejor rendimiento en una determinada competencia o juego.
 - 3.3 Rendimiento por juego.
 - 3.3.1 Mostrar el rendimiento de un determinado juego.
 - 3.4 Rendimiento por competencia.
 - 3.4.1 Mostrar el rendimiento de una determinada competencia.
 - 3.5 Mejores jugadores por rendimiento y fundamentos
 - 3.5.1 Mostrar un listado de los mejores jugadores por su rendimiento en cada uno de los fundamentos.
 - 3.6 Estadísticas hasta el momento.
 - 3.6.1 Mostrar las estadísticas del juego hasta el momento que esta ocurriendo.
- 4. Gestionar persona.
 - 4.1 Crear persona.
 - 4.2 Modificar jugador
 - 4.3 Eliminar entrenador.
- 5. Insertar Valor de Acción del Pase.
 - 5.1 Insertar el código que da como resultado la acción que se acaba de ejecutar.
- 6. Insertar Valor de Acción del Saque.
 - 6.1 Insertar el código que da como resultado la acción que se acaba de ejecutar.
- 7. Insertar Valor de Acción del Bloqueo.
 - 7.1 Insertar el código que da como resultado la acción que se acaba de ejecutar.
- 8. Insertar Valor de Acción del Remate.

Características del Sistema

- 8.1 Insertar el código que da como resultado la acción que se acaba de ejecutar.
- 9. Insertar Valor de Acción del Recibo.
 - 9.1 Insertar el código que da como resultado la acción que se acaba de ejecutar.
- 10. Insertar Valor de Acción del Defensa.
 - 10.1 Insertar el código que da como resultado la acción que se acaba de ejecutar.
- 11. Buscar persona
 - 11.1 Buscar la persona que se desee.
- 12. Buscar reporte
 - 12.1 Buscar el reporte que se desee analizar.
- 13. Gestionar Equipo
 - 13.1 Inscribir equipo.
 - 13.2 Modificar equipo.
 - 13.3 Eliminar equipo.
- 14. Buscar Equipo
 - 14.1 Buscar el equipo que se desee.

2.3.4.2 Requerimientos No Funcionales.

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el sistema debe tener, es decir, las características que lo hacen atractivo, usable, rápido o confiable.

1. Seguridad

- 1.1 Confidencialidad: se establecerán diferentes niveles de acceso (roles) para los diferentes usuarios que interactúen con el sistema para garantizar que la información manejada esté protegida de acceso no autorizado y divulgación.
- 1.2 Integridad: debido a la importancia de la información manejada será necesario un extremo cuidado en su protección, por lo que la transmisión de datos por la red se realizará a través de un protocolo seguro.
- 1.3 Disponibilidad: la información estará disponible las 24 horas del día, tanto para el trabajo de los usuarios como para las acciones de mantenimiento.

2. Diseño e Implementación

- 2.1 Lenguaje de programación: PHP

Características del Sistema

2.2 Herramienta para el almacenamiento de información: Sistema gestor de bases de datos PostgreSQL.

3. Apariencia o Interfaz Externa

3.1 Tendrá apariencia profesional, pues será desarrollado, para llevar a cabo el rendimiento de los jugadores principalmente en competencias internacionales.

3.2 Sin gran cantidad de imágenes para agilizar el flujo de información, además, el objetivo del sistema es priorizar la gestión de la información.

4. Rendimiento.

4.1 Ante cualquier acción el sistema debe dar respuesta en menos de 10 segundos.

5. Usabilidad

5.1 El software podrá ser manipulado por personas con conocimientos básicos en la rama de la informática y en el conocimiento de la computadora.

6. Software

6.1 Para el desarrollo del sistema:

Sistema operativo Linux o Windows.

Un navegador Web (Internet Explorer 7.02 o Mozilla Firefox 3.0.8).

Visual Paradigm 6.1.

Zend Studio 5.5.

Dreamweaver 8.

6.2 Para la explotación del sistema:

Sistema operativo Linux o Windows.

Un navegador Web (Internet Explorer o Mozilla Firefox).

Servidor de Base de datos PostgreSQL.

2.3.2 Actores del Sistema.

Trabajadores del Sistema	Breve Descripción
Especialista	El encargado de llevar las estadísticas en el juego e indicar al entrenador cómo va el rendimiento en cada momento. Se comporta también como administrador del

Características del Sistema

	sistema.
Usuario	Se autentica

Tabla 6: Actores del sistema

2.3.3 Casos de Uso del Sistema.

2.3.4.1 Definición de los Casos de Uso del Sistema.

CU-1	Insertar_Valor_Acción_Pase
Actor	Especialista
Descripción	Consiste en insertar el código que represente la acción que se desarrolló en el pase.
Referencia	Requerimiento funcional número 5

Tabla 7: Definición del CU-1 Insertar_Valor_Acción_Pase

CU-2	Insertar_Valor_Acción_Saque
Actor	Especialista
Descripción	Consiste en insertar el código que represente la acción que se desarrolló en el saque.
Referencia	Requerimiento funcional número 6

Tabla 8: Definición del CU-2 Insertar_Valor_Acción_Saque

CU-3	Insertar_Valor_Acción_Bloqueo
Actor	Especialista
Descripción	Consiste en insertar el código que represente la acción que se desarrolló en el bloqueo.
Referencia	Requerimiento funcional número 7

Tabla 9: Definición del CU-3 Insertar_Valor_Acción_Bloqueo

CU-4	Insertar_Valor_Acción_Remate
Actor	Especialista
Descripción	Consiste en insertar el código que represente la acción que

Características del Sistema

	se desarrolló en el remate.
Referencia	Requerimiento funcional número 8

Tabla 10: Definición del CU-4 Insertar_Valor_Acción_Remate

CU-5	Insertar_Valor_Acción_Recibo
Actor	Especialista
Descripción	Consiste en insertar el código que represente la acción que se desarrolló en el recibo.
Referencia	Requerimiento funcional número 9

Tabla 11: Definición del CU-5 Insertar_Valor_Acción_Recibo

CU-6	Insertar_Valor_Acción_Defensa
Actor	Especialista
Descripción	Consiste en insertar el código que represente la acción que se desarrolló en la defensa.
Referencia	Requerimiento funcional número 10

Tabla 12: Definición del CU-6 Insertar_Valor_Acción_Defensa

CU-7	Autenticar_Usuario
Actor	Usuario
Descripción	Consiste en que el usuario se autentique, es decir inserte usuario y contraseña.
Referencia	Requerimiento funcional número 1

Tabla 13: Definición del CU-7 Autenticar_Usuario

CU-8	Gestionar_Persona
Actor	Especialista
Descripción	Consiste en insertar, modificar y eliminar los datos de un jugador determinado.
Referencia	Requerimiento funcional número 4

Tabla 14: Definición del CU-8 Gestionar_Persona

Características del Sistema

CU-9	Generar_Reportes
Actor	Especialista
Descripción	Busca el reporte que desea el especialista.
Referencia	Requerimiento funcional número 3

Tabla 15: Definición del CU-9 Generar_Reportes

CU-10	Buscar_Reportes
Actor	Especialista
Descripción	Muestra el reporte que desea el especialista.
Referencia	Requerimiento funcional número 12

Tabla 16: Definición del CU-10 Buscar_Reportes

CU-11	Buscar_Persona
Actor	Especialista
Descripción	Muestra la persona que desea el especialista.
Referencia	Requerimiento funcional número 11

Tabla 17: Definición del CU-11 Buscar_Persona

CU-12	Gestionar_Competencia
Actor	Especialista
Descripción	Inserta, modifica y elimina una competencia.
Referencia	Requerimiento funcional número 2

Tabla 18: Definición del CU-12 Gestionar_Competencia

CU-13	Gestionar_Equipo
Actor	Especialista
Descripción	Inserta, modifica y elimina una competencia.
Referencia	Requerimiento funcional número 13

Tabla 19: Definición del CU-13 Gestionar_Equipo

Características del Sistema

CU-14	Buscar_Equipo
Actor	Especialista
Descripción	Muestra el equipo que desea el especialista.
Referencia	Requerimiento funcional número 14

Tabla 20: Definición del CU-14 Buscar_Equipo

2.3.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema Expandidos.

2.3.4.1 Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Pase.

Nombre del CU	Insertar_Valor_Acción_Pase	
Actores	Especialista	
Propósito	Introducción de código que indica la acción que se acaba de ejecutar.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista ingresa los datos del fundamento pase.	
Referencias	Requerimiento funcional número 5	
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema.	
Prioridad	Crítico	
Sección “Insertar Fundamento Pase”: Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista selecciona la opción para la inserción del código.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos del pase.	
3. El especialista inserta los datos del pase.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos. 5. El sistema registra los datos.	
Sección “Insertar Fundamento Pase”: Flujo Alternativo		
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.	

Tabla 21: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Pase

Características del Sistema

2.3.4.2 Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Saque.

Nombre del CU	Insertar_Valor_Acción_Saque	
Actores	Especialista	
Propósito	Código que indica la acción que se acaba de ejecutar.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista ingresa los datos del fundamento saque.	
Referencias	Requerimiento funcional número 6	
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema.	
Prioridad	Crítico	
Sección “Insertar Fundamento Saque”: Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista selecciona la opción para la inserción del código.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos del saque.	
3. El especialista inserta los datos del saque.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos. 5. El sistema registra los datos.	
Sección “Insertar Fundamento Pase”: Flujo Alternativo		
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.	

Tabla 22: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Saque

2.3.4.3 Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Bloqueo.

Nombre del CU	Insertar_Valor_Acción_Bloqueo
Actores	Especialista
Propósito	Código que indica la acción que se acaba de ejecutar.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista ingresa los datos del fundamento bloqueo.
Referencias	Requerimiento funcional número 7
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema.

Características del Sistema

Prioridad	Crítico	
Sección “Insertar Fundamento Saque”: Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista selecciona la opción para la inserción del código.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos del bloqueo.	
3. El especialista inserta los datos del bloqueo.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos. 5. El sistema registra los datos.	
Sección “Insertar Fundamento Pase”: Flujo Alternativo		
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.	

Tabla 23: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Bloqueo

2.3.4.4 Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Remate.

Nombre del CU	Insertar_Valor_Acción_Remate	
Actores	Especialista	
Propósito	Código que indica la acción que se acaba de ejecutar.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista ingresa los datos del fundamento remate.	
Referencias	Requerimiento funcional número 8	
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema.	
Prioridad	Crítico	
Sección “Insertar Fundamento Saque”: Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista selecciona la opción para la inserción del código.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos del remate.	
3. El especialista inserta los datos del remate.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos.	

Características del Sistema

	5. El sistema registra los datos.
Sección “Insertar Fundamento Pase”: Flujo Alternativo	
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.

Tabla 24: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Remate

2.3.4.5 Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Recibo.

Nombre del CU	Insertar_Valor_Acción_Recibo	
Actores	Especialista	
Propósito	Código que indica la acción que se acaba de ejecutar.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista ingresa los datos del fundamento recibo.	
Referencias	Requerimiento funcional número 9	
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema.	
Prioridad	Crítico	
Sección “Insertar Fundamento Saque”: Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista selecciona la opción para la inserción del código.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos del recibo.	
3. El especialista inserta los datos del recibo.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos. 5. El sistema registra los datos.	
Sección “Insertar Fundamento Pase”: Flujo Alternativo		
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.	

Tabla 25: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Recibo

2.3.4.6 Descripción del Caso de Uso Insertar_Valor_Acción_Defensa.

Nombre del CU	Insertar_Valor_Acción_Defensa
----------------------	--------------------------------------

Características del Sistema

Actores	Especialista	
Propósito	Código que indica la acción que se acaba de ejecutar.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista ingresa los datos del fundamento defensa.	
Referencias	Requerimiento funcional número 10	
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema.	
Prioridad	Crítico	
Sección “Insertar Fundamento Saque”: Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista selecciona la opción para la inserción del código.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos del defensa.	
3. El especialista inserta los datos del defensa.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos. 5. El sistema registra los datos.	
Sección “Insertar Fundamento Pase”: Flujo Alternativo		
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.	

Tabla 26: Descripción CU Insertar_Valor_Acción_Defensa

2.3.4.7 Descripción del Caso de Uso Autenticar_Usuario.

Nombre del CU	Autenticar_Usuario
Actores	Usuario
Propósito	Verificar que el usuario pertenece al sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario envía al sistema su usuario y contraseña donde se verifican si están correctos y se establece el nivel de acceso correspondiente.
Referencias	Requerimiento funcional número 1
Precondiciones	Debe ser usuario del sistema.
Prioridad	Crítico

Características del Sistema

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario accede a la página.	2. El sistema solicita el usuario y la contraseña.
3. El usuario introduce el usuario y la contraseña.	4. El sistema verifica los datos. 5. De ser correctos, brinda privilegios de acceso.
Flujos Alternativos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5.1 En caso contrario, muestra un mensaje de usuario o contraseña no válida.
Poscondiciones	Se ha autenticado un usuario en el sistema.

Tabla 27: Descripción CU Autenticar_Usuario

2.3.4.8 Descripción del Caso de Uso Gestionar_Persona.

Nombre del CU	Gestionar_Persona
Actores	Especialista
Propósito	Crear, modificar o eliminar una persona.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista solicita la creación, modificación o eliminación de una persona.
Referencias	Requerimiento funcional número 4
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema. Que exista un nuevo jugador que pueda participar en el juego y no esté registrado en la base de datos.
Prioridad	Crítico
Sección "Insertar Persona": Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción para la inserción de la persona.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos de la persona.

Características del Sistema

3. El especialista inserta los datos de la persona.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos. 5. El sistema registra los datos.
Sección “Insertar Persona”: Flujo Alternativo	
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.
Sección “Modificar Persona”: Flujo Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción buscar persona.	2. El sistema muestra una interfaz para seleccionar la persona.
3. El especialista selecciona la opción modificar.	4. El sistema muestra los datos de la persona.
5. El especialista modifica los datos de la persona.	6. El sistema verifica que no haya ningún campo vacío. 7. El sistema actualiza los datos de la persona.
Sección “Modificar Persona”: Flujo Alternativo	
8. Termina el CU.	6.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.
Sección “Eliminar Persona”: Flujo Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción buscar persona.	2. El sistema muestra una interfaz para seleccionar la persona.
3. El especialista selecciona la opción eliminar.	4. El sistema elimina la persona.
Sección “Eliminar Persona”: Flujo Alternativo	
5. Termina el CU.	
Poscondiciones	Los datos insertados o modificados deben actualizarse en la base de datos.

Tabla 28: Descripción CU Gestionar_Persona

Características del Sistema

2.3.4.9 Descripción del Caso de Uso Generar_Reportes.

Nombre del CU	Generar_Reportes	
Actores	Especialista	
Propósito	Tener registrado todos los reportes existentes.	
Resumen	<p>Consiste en la solicitud por parte del especialista de solicitar reporte, el sistema muestra los diferentes tipos de reportes:</p> <p>Listado de jugadores por equipos, mejores jugadores por rendimiento, rendimiento por juego, rendimiento por competencia, mejores jugadores por rendimiento y fundamentos, estadísticas hasta el momento, estadísticas del juego.</p>	
Referencias	Requerimiento funcional número 3	
Precondiciones	Debe estar predefinido el reporte.	
Prioridad	Secundario	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista escoge la opción Solicitud de Reporte.	2. Muestra un listado con los diferentes reportes existentes. <ul style="list-style-type: none"> a. Reporte – Listado de los jugadores por equipos. b. Reporte - Mejores jugadores por rendimiento. c. Reporte - Rendimiento por juego. d. Reporte - Rendimiento por competencia. e. Reporte - Mejores jugadores por rendimiento y fundamentos. f. Reporte - Estadísticas hasta el momento. 	
Sección "Listado de los jugadores por equipos": Flujo Normal		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	

Características del Sistema

1. El especialista selecciona la opción Reporte – Listado de los jugadores por equipos.	2. Muestra un listado con los equipos existentes.
3. El especialista selecciona al equipo de los jugadores deseados.	4. Muestra el listado de todos los jugadores con sus datos.
Sección "Listado jugadores por equipos": Flujo Alterno	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Si el Especialista no desea nada más culmina el caso de uso.	
Sección "Mejores jugadores por rendimiento": Flujo Alterno	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción Reporte - Mejores jugadores por rendimiento.	2. Muestra un listado de todos los jugadores con más alto rendimiento.
Sección "Mejores jugadores por rendimiento": Flujo Alterno	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Si el especialista no desea nada más culmina el caso de uso.	
Sección "Rendimiento por juego": Flujo Normal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción Reporte – Rendimiento por juego.	2. Muestra un listado con los juegos existentes.
3. El especialista selecciona el juego deseado.	4. Muestra el rendimiento del juego.
Sección "Rendimiento por juego": Flujo Alterno	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Si el especialista no desea nada más culmina el caso de uso.	
Sección "Rendimiento por competencia": Flujo Normal	

Características del Sistema

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción Reporte – Rendimiento por competencia.	2. Muestra un listado con las competencias existentes.
3. El especialista selecciona la competencia deseada.	4. Muestra el rendimiento de la competencia.
Sección "Rendimiento por competencia": Flujo Alterno	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Si el especialista no desea nada más culmina el caso de uso.	
Sección "Mejores jugadores por rendimiento y fundamentos": Flujo Normal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción Reporte – Mejores jugadores por rendimiento y fundamentos.	2. Muestra una interfaz con todos los fundamentos.
3. El especialista selecciona la opción del fundamento deseado.	4. Muestra los mejores jugadores de más alto rendimiento en ese fundamento.
Sección "Mejores jugadores por rendimiento y fundamentos": Flujo Alterno	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Si el especialista no desea nada más culmina el caso de uso.	
Sección "Estadísticas hasta el momento": Flujo Normal	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción Reporte – Estadísticas hasta el momento.	2. Muestra las estadísticas del juego y el rendimiento de cada jugador hasta el momento que esté ocurriendo el juego.
Sección "Estadísticas hasta el momento": Flujo Alterno	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Si el especialista no desea nada más	

Características del Sistema

culmina el caso de uso.	
Poscondiciones	Se ha obtenido el reporte deseado.

Tabla 29: Descripción CU Generar_Reportes

2.3.4.10 Descripción del Caso de Uso Buscar_Reportes.

Nombre del CU	Buscar_Reportes	
Actores	Especialista	
Propósito	Buscar un reporte determinado.	
Resumen	Consiste en la solicitud por parte del especialista de los datos de un reporte.	
Referencias	Requerimiento funcional número 12	
Precondiciones	Debe estar predefinido el reporte.	
Prioridad	Secundario	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista solicita la opción Buscar Reporte.	2. Muestra un listado con los reportes existentes.	
3. El especialista selecciona el reporte deseado.	4. Muestra listado con información del reporte.	
Poscondiciones	Se ha obtenido el reporte.	

Tabla 30: Descripción CU Buscar_Reportes

2.3.4.11 Descripción del Caso de Uso Buscar_Persona.

Nombre del CU	Buscar_Persona
Actores	Especialista
Propósito	Buscar una persona determinada.
Resumen	Consiste en la solicitud por parte del especialista de los datos de una persona.
Referencias	Requerimiento funcional número 11
Precondiciones	Debe estar predefinida la persona.

Características del Sistema

Prioridad	Secundario
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista solicita la opción Buscar Persona.	2. Muestra una interfaz para que inserte el carné de identidad de la persona
3. El especialista inserta el número del CI	4. Muestra los datos de la persona.
Poscondiciones	Se ha obtenido los datos de la persona.

Tabla 31: Descripción CU Buscar_Persona

2.3.4.12 Descripción del Caso de Uso Gestionar_Competencia.

Nombre del CU	Gestionar_Competencia	
Actores	Especialista	
Propósito	Crear, modificar o eliminar una competencia.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista solicita la creación, modificación o eliminación de una competencia determinada.	
Referencias	Requerimiento funcional número 4	
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema.	
Prioridad	Crítico	
Sección "Insertar Competencia": Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista selecciona la opción para la inserción de la competencia.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos de la competencia.	
3. El especialista inserta los datos de la competencia.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos. 5. El sistema registra los datos.	
Sección "Insertar Competencia": Flujo Alternativo		
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.	
Sección "Modificar Competencia": Flujo Normal de Eventos		

Características del Sistema

Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción buscar competencia.	2. El sistema muestra una interfaz para seleccionar la competencia.
3. El especialista selecciona la opción modificar.	4. El sistema muestra los datos de la competencia.
5. El especialista modifica los datos de la competencia.	6. El sistema verifica que no haya ningún campo vacío. 7. El sistema actualiza los datos de la competencia.
Sección “Modificar Competencia”: Flujo Alternativo	
8. Termina el CU.	6.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.
Sección “Eliminar Competencia”: Flujo Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción buscar competencia.	2. El sistema muestra una interfaz para seleccionar la competencia.
3. El especialista selecciona la opción eliminar.	4. El sistema elimina la competencia.
Sección “Eliminar Competencia”: Flujo Alternativo	
5. Termina el CU.	
Poscondiciones	Los datos insertados o modificados deben actualizarse en la base de datos.

Tabla 32: Descripción CU Gestionar_Competencia

2.3.4.13 Descripción del Caso de Uso Gestionar_Equipo.

Nombre del CU	Gestionar_Equipo
Actores	Especialista
Propósito	Crear, modificar o eliminar un equipo.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el especialista solicita la creación, modificación o eliminación de un equipo

Características del Sistema

	determinado.
Referencias	Requerimiento funcional número 13
Precondiciones	Que el especialista esté autenticado en el sistema. Que exista un nuevo equipo.
Prioridad	Crítico
Sección “Insertar Equipo”: Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción para la inserción del equipo.	2. El sistema muestra la interfaz para insertar los datos del equipo.
3. El especialista inserta los datos del equipo.	4. El sistema verifica que no hayan campos vacíos. 5. El sistema registra los datos.
Sección “Insertar Equipo”: Flujo Alternativo	
6. Termina el CU.	4.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.
Sección “Modificar Equipo”: Flujo Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción buscar equipo.	2. El sistema muestra una interfaz para seleccionar el equipo.
3. El especialista selecciona la opción modificar.	4. El sistema muestra los datos del equipo.
5. El especialista modifica los datos del equipo.	6. El sistema verifica que no haya ningún campo vacío. 7. El sistema actualiza los datos del equipo.
Sección “Modificar Equipo”: Flujo Alternativo	
8. Termina el CU.	6.1 Si quedó un campo vacío, el sistema envía un mensaje.
Sección “Eliminar Equipo”: Flujo Normal de Eventos	

Características del Sistema

Acciones del Actor		Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción buscar equipo.		2. El sistema muestra una interfaz para seleccionar el equipo.
3. El especialista selecciona la opción eliminar.		4. El sistema elimina el equipo.
Sección “Eliminar Equipo”: Flujo Alternativo		
5. Termina el CU.		
Poscondiciones	Los datos insertados o modificados deben actualizarse en la base de datos.	

Tabla 33: Descripción CU Gestionar_Equipo

2.3.4.14 Descripción del Caso de Uso Buscar_Equipo.

Nombre del CU	Buscar_Equipo	
Actores	Especialista	
Propósito	Buscar un equipo determinada.	
Resumen	Consiste en la solicitud por parte del especialista de los datos de una persona.	
Referencias	Requerimiento funcional número 14	
Precondiciones	Debe estar predefinida la persona.	
Prioridad	Secundario	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El especialista solicita la opción Buscar Equipo.	2. Muestra un listado con todos los equipos existentes.	
3. El especialista selecciona el equipo deseado.	4. Muestra los datos del equipo.	
Poscondiciones	Se ha obtenido los datos del equipo.	

Tabla 34: Descripción CU Buscar_Equipo

Características del Sistema

2.3.5 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

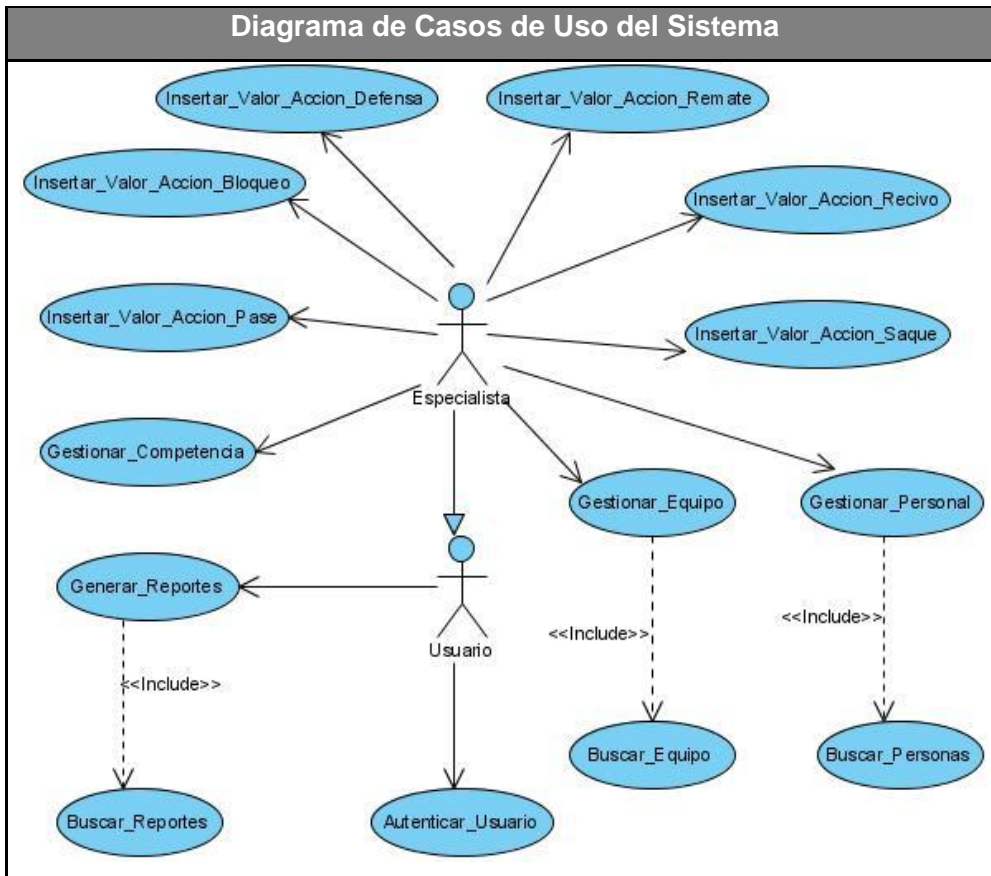


Figura 13: Diagrama de casos de uso del sistema.

Conclusiones

En este capítulo queda conformado el modelo de negocio y el modelo de sistema del software que se quiere desarrollar. Con él se le dio cumplimiento a la tarea número 4 referente a determinar las características de la propuesta del software. Se definieron los requisitos necesarios para el sistema y sus funcionalidades.

Capítulo 3

Análisis y Diseño

Introducción

En el presente capítulo se perfeccionan los requisitos abordados en el anterior en torno al Modelo de Negocio y de Sistema. De igual manera, se toma en cuenta el estudio sobre los modelos de análisis y de diseño, en el caso del primero, obtener una visión del sistema, o sea, ver qué hace el mismo, y en relación al segundo, el de diseño, se encarga de realizar un refinamiento del análisis, en definitiva el cómo cumple el sistema sus objetivos. Al realizar el estudio de los modelos referidos se hace necesario mostrar las características en el de análisis de los diagramas de iteración (diagrama de secuencia o diagrama de colaboración) y el diagrama de clases de análisis y en el diseño se realizarán los diagramas de clases de diseño, diagrama de clases persistentes y de entidad relación. Cada uno de los aspectos mencionados, serán objeto de tratamiento profundizado en lo adelante.

3.3 Descripción de la arquitectura.

3.3.1 Arquitectura.

Es una vista estructural de alto nivel, ocurre muy tempranamente en el ciclo de vida y define los estilos o grupos de estilos adecuados para cumplir con los requerimientos no funcionales.[14]

La arquitectura **Modelo Vista Controlador** separa la lógica de negocio (el modelo) y la presentación (la vista) por lo que se consigue un mantenimiento más sencillo de las aplicaciones. Si por ejemplo una misma aplicación debe ejecutarse tanto en un navegador estándar como un navegador de un dispositivo móvil, solamente es necesario crear una vista nueva para cada dispositivo; manteniendo el controlador y el modelo original. El controlador se encarga de aislar al modelo y a la vista de los detalles del protocolo utilizado para las peticiones (HTTP, consola de comandos, email, etc.). El modelo se encarga de la abstracción de la lógica relacionada con los datos, haciendo que la vista y las acciones sean independientes de, por ejemplo, el tipo de gestor de bases de datos utilizado por la aplicación.[15]

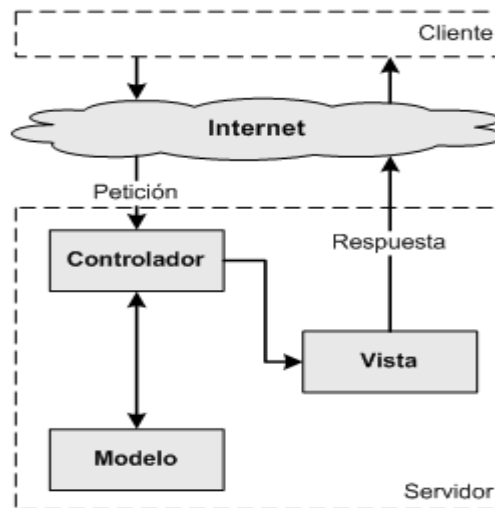


Figura 14. Ilustra el funcionamiento del patrón MVC.

El modelo **n- capas** ha emergido como la arquitectura predominante para la construcción de aplicaciones multiplataforma, se está posicionando rápidamente como la piedra angular de los desarrolladores de aplicaciones empresariales. Proporciona gran cantidad de beneficios para las empresas que necesiten soluciones flexibles y fiables para resolver complejos problemas inmersos en cambios constantes.

Este modelo ofrece ventajas como:

- Desarrollos paralelos (en cada capa).
- Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento.
- Mantenimiento y soporte más sencillo.
- Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad)

La arquitectura tres capas es una de las tres propuestas de arquitecturas de capas para sistemas de información la cual dispone de tres tipos de nodos:

Cientes: interactúan con los usuarios.

Servidores de aplicación: procesan los datos.

Servidores de base de datos: almacenan todos los datos.

Esta arquitectura provee gran flexibilidad y escalabilidad en la configuración.

Las ventajas que proporciona la arquitectura de tres capas son:

- Reduce el tráfico de información en la red por lo que mejora el rendimiento de los sistemas.
- Brinda una mayor flexibilidad de desarrollo y de elección de plataformas sobre la cual montar las aplicaciones.
- Provee escalabilidad horizontal y vertical.
- Se mantiene la independencia entre el código de la aplicación (reglas y conocimiento del negocio) y los datos, mejorando la portabilidad de las aplicaciones.
- Los lenguajes sobre los cuales se desarrollan las aplicaciones son estándares lo que hace más exportables las aplicaciones entre plataformas.
- Dado que mejora el rendimiento al optimizar el flujo de información entre componentes, permite construir sistemas críticos de alta fiabilidad.
- El mismo hecho de localizar las reglas del negocio en su propio ambiente, en vez de distribuirlos en la de interfaz de usuario, permite reducir el impacto de hacer mantenimiento, cambios urgentes de última hora o mejoras al sistema.
- Disminuye el número de usuarios conectados a la base de datos.

Estas tres capas pueden estar todas en el mismo equipo o distribuidas en una red local o en una extranet (comunicación remota a través de Internet). Esto le permite balancear los recursos según las exigencias de procesamiento de su entorno.

3.3.1.2 ¿Por qué utilizar Arquitectura en capas?

MVC posee muchas ventajas para ser considerado como arquitectura candidata, sin embargo, se utiliza principalmente en aplicaciones que manejan gran volumen de datos y transacciones complejas. La arquitectura en 3 capas permite una centralización de los aspectos de seguridad y transaccionalidad, no replicación de lógica de negocio en los clientes permitiendo que las modificaciones y mejoras sean automáticamente aprovechadas por el conjunto de los usuarios, reduciendo los costes de mantenimiento.

3.2 Patrones.

3.2.1 Definición de un patrón de diseño.

- Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular.
- Un patrón de diseño identifica: Clases, Instancias, Roles, Colaboraciones y la distribución de responsabilidades.

3.2.2 Ventajas.

- Los patrones de diseño proponen una forma de reutilizar la experiencia de los desarrolladores, para ello clasifica y describe formas de solucionar problemas que ocurren de forma frecuente en el desarrollo.
- Por tanto, están basados en la recopilación del conocimiento de los expertos en desarrollo de software.

3.2.3 Características.

- Son soluciones concretas.
- Son soluciones técnicas.
- Se utilizan en situaciones frecuentes.
- Favorecen la reutilización de código.
- El uso de un patrón no se refleja en el código.
- Es difícil reutilizar la implementación de un patrón.

3.2.4 GRASP: Patrones para Asignar Responsabilidades.

Un sistema orientado a objetos se compone de objetos que envían mensajes a otros objetos para que lleven a cabo las operaciones requeridas. Los diagramas de interacción describen gráficamente estas operaciones, a partir de los objetos en interacción, que se responsabilizan de una actividad determinada.

La calidad de diseño de la interacción de los objetos y la asignación de responsabilidades presentan gran variación. Las decisiones poco acertadas dan origen a sistemas y componentes frágiles y difíciles de mantener, entender, reutilizar o extender. Una implementación hábil se

funda en los principios cardinales que rigen un buen diseño orientado a objetos. En los patrones GRASP se codifican algunos de los principios, que se aplican al preparar los diagramas de interacción.

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones.

GRASP es un acrónimo que significa General Responsibility Assignment Software Patterns (patrones generales de software para asignar responsabilidades). El nombre se eligió para indicar la importancia de captar (grasping) estos principios, si se quiere diseñar eficazmente el software orientado a objetos. A continuación se describen los patrones básicos de asignación de responsabilidades.

3.2.4.1 Patrón Experto:

Asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad.

Se conserva el encapsulamiento, ya que los objetos se valen de su propia información para hacer lo que se les pide. Esto soporta un bajo acoplamiento, lo que favorece al hecho de tener sistemas más robustos y de fácil mantenimiento.

El comportamiento se distribuye entre las clases que cuentan con la información requerida, alentando con ello definiciones de clase sencillas y más cohesivas que son más fáciles de comprender y de mantener. Así se brinda soporte a una alta cohesión.

3.2.4.2 Patrón Creador:

El patrón Creador guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos, tarea muy frecuente en los sistemas orientados a objetos.

El propósito fundamental de este patrón es encontrar un creador que debemos conectar con el objeto producido en cualquier evento.

Al escogerlo como creador, se da soporte al bajo acoplamiento.

Asignarle a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de clase A en uno de los siguientes casos:

- B agrega los objetos A.
- B contiene los objetos A.
- B registra las instancias de los objetos A o
- B utiliza especialmente los objetos A.
- B tiene los datos de inicialización que serán transmitidos a A cuando este objeto sea creado (así que B es un Experto respecto a la creación de A). B es un creador de los objetos A.

Si existe más de una opción, prefiera la clase B que agregue o contenga la clase A.

3.2.4.3 Patrón Bajo Acoplamiento:

El acoplamiento es una medida de la fuerza con que una clase está conectada a otras clases, con que las conoce y con que recurre a ellas.

Acoplamiento bajo significa que una clase no depende de muchas clases.

Acoplamiento alto significa que una clase recurre a muchas otras clases.

Asignar una responsabilidad para mantener bajo acoplamiento.

El grado de acoplamiento no puede considerarse aisladamente de otros principios como Experto y Alta Cohesión. Sin embargo, es un factor a considerar cuando se intente mejorar el diseño.

3.2.4.4 Patrón Alta Cohesión:

La cohesión es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase.

Una alta cohesión caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme.

Una baja cohesión hace muchas cosas no afines o realiza trabajo excesivo.

Asignar una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta.

3.2.4.5 Patrón Controlador:

Un Controlador es un objeto de interfaz no destinada al usuario que se encarga de manejar un evento del sistema. Define además el método de su operación.

Asignar la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase que represente una de las siguientes opciones:

- El “sistema” global (controlador de fachada).
- La empresa u organización global (controlador de fachada).
- Algo en el mundo real que es activo (por ejemplo, el papel de una persona) y que pueda participar en la tarea (controlador de tareas).
- Un manejador artificial de todos los eventos del sistema de un caso de uso, generalmente denominados “Manejador<NombreCasodeUso>” (controlador de casos de uso).

Normalmente un controlador debería delegar a otros objetos el trabajo que ha de realizarse mientras coordina la actividad.

3.3 Modelo de 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.

Durante el análisis se estudian los requisitos para obtener información de ellos, se centra en el funcionamiento del sistema por lo que se emplea un lenguaje más cercano al de los desarrolladores, describir lo que requiere el cliente y establecer una aproximación a lo que sería el modelo de diseño.

“Durante el análisis, se analizan los requisitos que se describen en la captura de requerimientos, refinándolos y estructurándolos. El objetivo de hacerlo es conseguir una comprensión más precisa de los requisitos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que ayude a estructurar el sistema entero, incluyendo su arquitectura”.

El modelo de análisis contiene los resultados del análisis de los CU, instancias del artefacto: clases del análisis.

3.3.1 Diagramas de Clases de Análisis.

Clases de análisis: Se centran en los requisitos funcionales y son evidentes en el dominio del problema porque representan conceptos y relaciones del dominio. Tienen atributos y entre ellas se establecen relaciones de asociación, agregación / composición, generalización / especialización y tipos asociativos. RUP propone clasificar a las clases en:

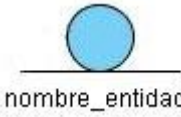
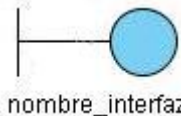

NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	REPRESENTACIÓN
Entidad	Modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente.	 nombre_entidad
Interfaz	Modelan la interacción entre el sistema y sus actores.	 nombre_interfaz
Control	Coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso.	 nombre_control

Tabla 35: Descripción de los diagramas de clase de análisis

Un **diagrama de clases del análisis** es un artefacto en el que se representan los conceptos en un dominio del problema. Representa las cosas del mundo real, no de la implementación automatizada de estas cosas.

3.3.1.1 Diagrama de clases de análisis CU_Autenticar_Usuario.

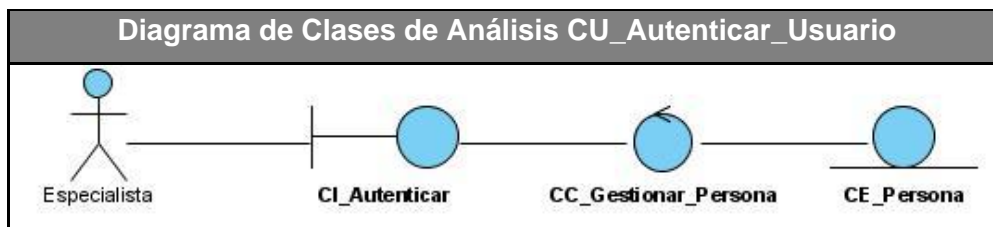


Figura 15: Diagrama de clases de análisis CU_Autenticar_Usuario.

3.3.1.2 Diagrama de clases de análisis CU_Generar_Reportes_Sesión_1.

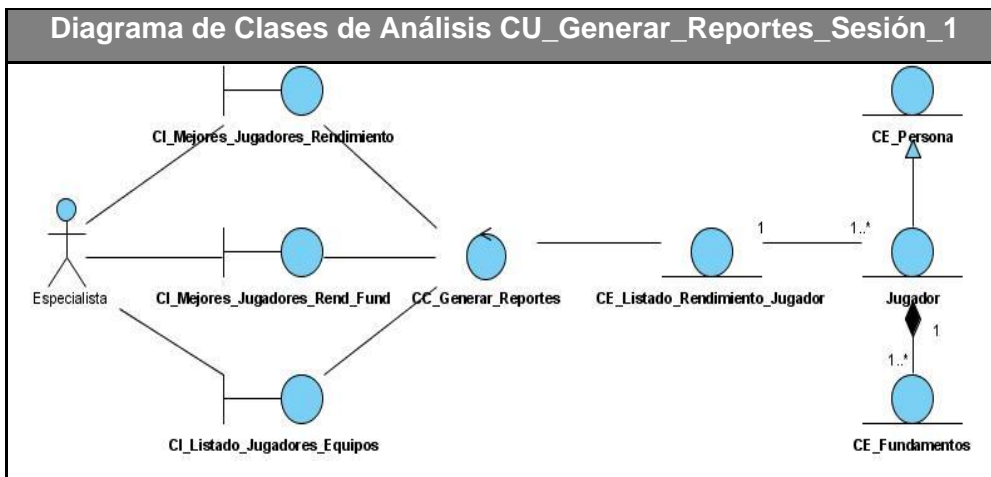


Figura 16: Diagrama de clases de análisis CU_Generar_Reportes_Sesión_1.

3.3.1.3 Diagrama de clases de análisis CU_Generar_Reportes_Sesión_2.

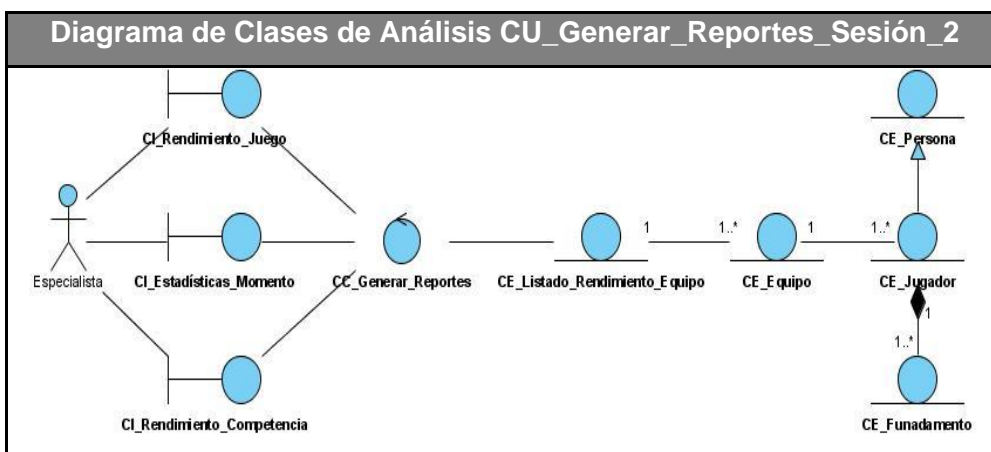


Figura 17: Diagrama de clases de análisis CU_Generar_Reportes_Sesión_2.

3.3.1.4 Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Persona.

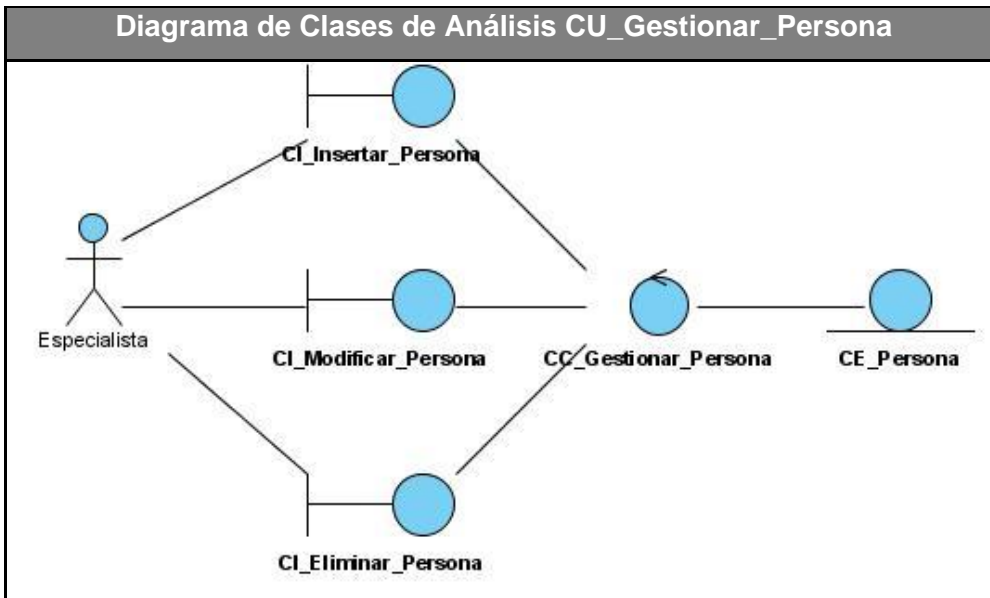


Figura 18: Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Persona.

3.3.1.5 Diagrama de clases de análisis CU_Insertar_Valor_Acción.

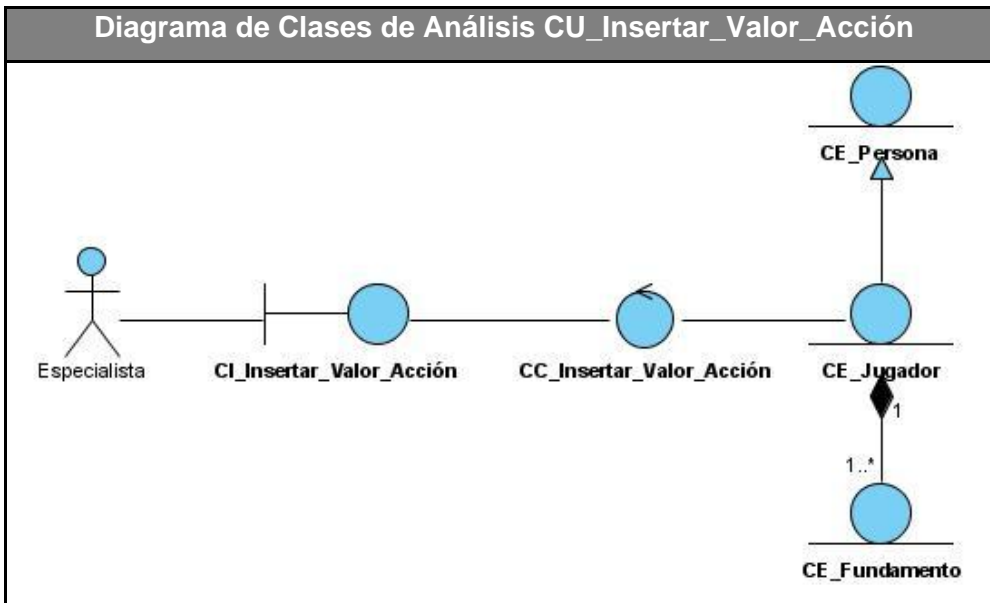


Figura 19: Diagrama de clases de análisis CU_Insertar_Valor_Acción.

3.3.1.6 Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Persona.

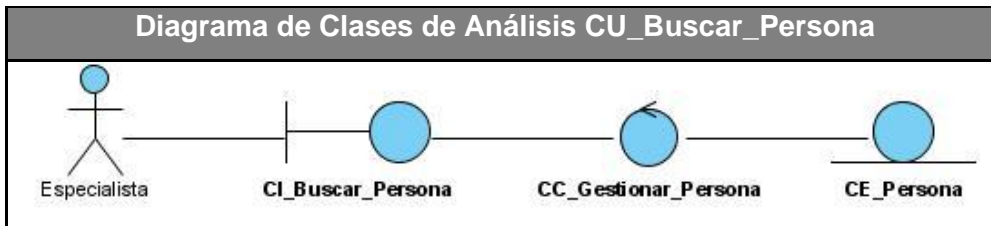


Figura 20: Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Persona.

3.3.1.7 Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Reportes.

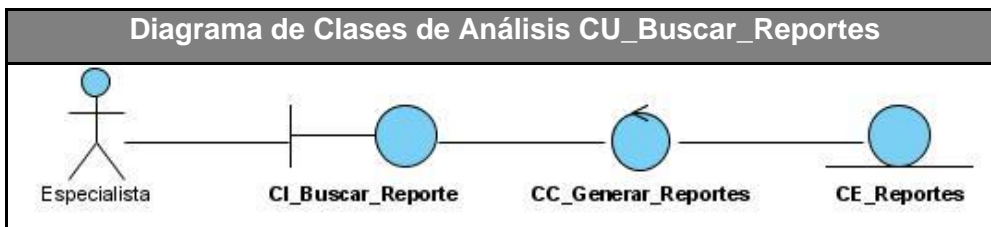


Figura 21: Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Reportes.

3.3.1.8 Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Competencia.

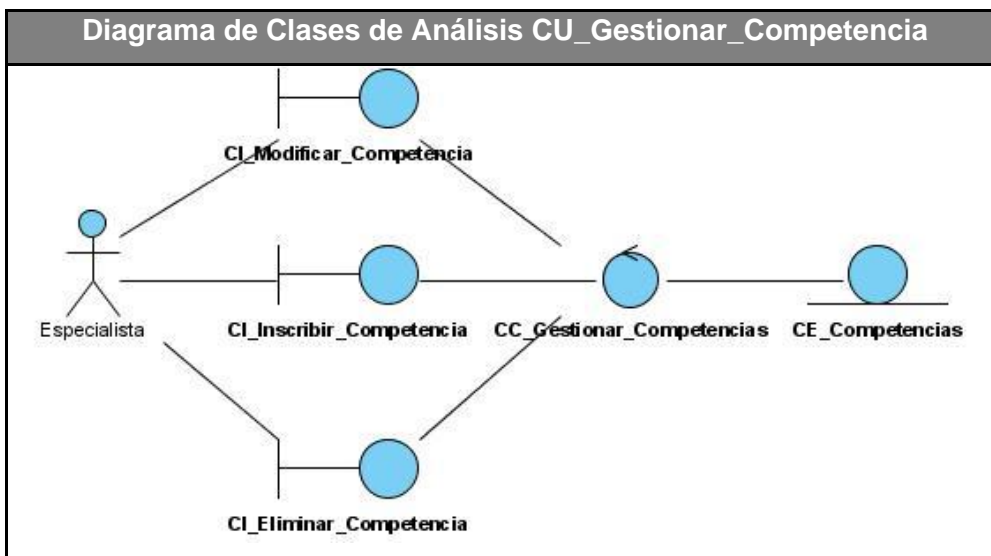


Figura 22: Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Competencia.

3.3.1.9 Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Equipo.

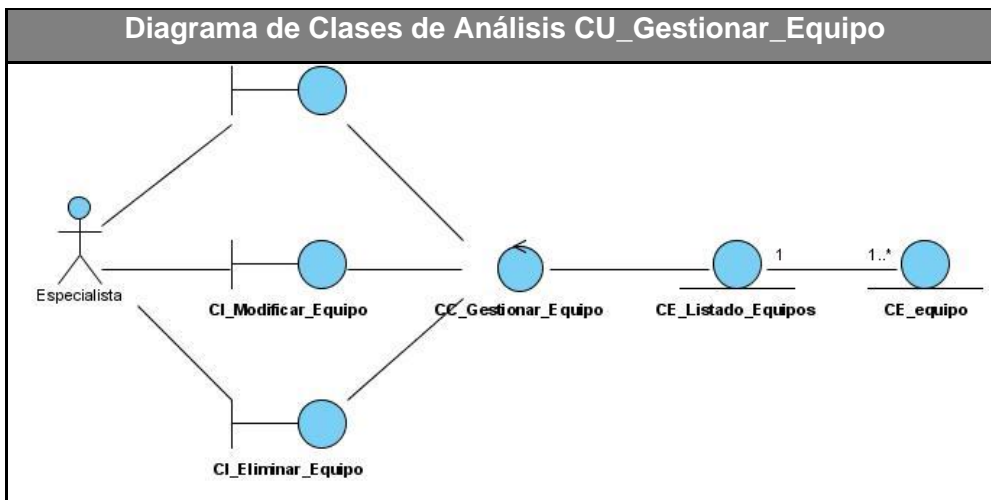


Figura 23: Diagrama de clases de análisis CU_Gestionar_Equipo.

3.3.1.10 Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Equipo.

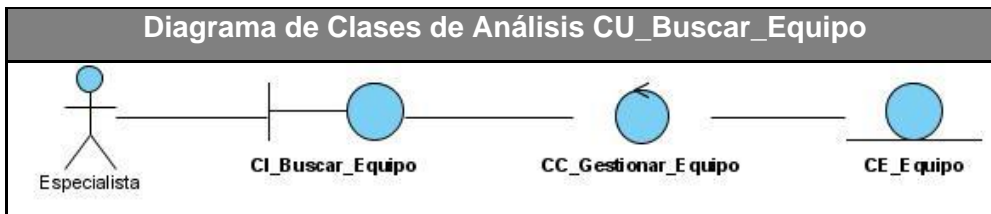


Figura 24: Diagrama de clases de análisis CU_Buscar_Equipo.

3.3.2 Diagramas de Iteración (Colaboración o Secuencia).

Los diagramas de iteración se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de un sistema. Consta de un conjunto de objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que se pueden enviar entre ellos.

3.3.2.1 Diagrama de colaboración CU_Autenticar_Usuario.

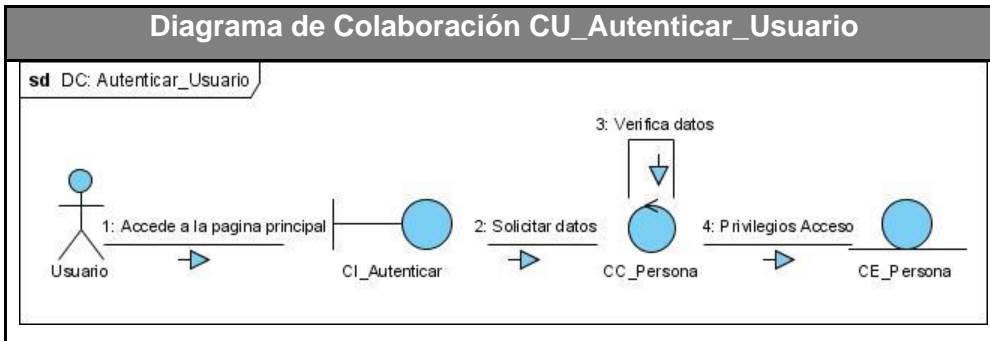


Figura 25: Diagrama de colaboración CU_Autenticar_Usuario.

3.3.2.2 Diagrama de colaboración CU_Insertar_Valor_Acción.

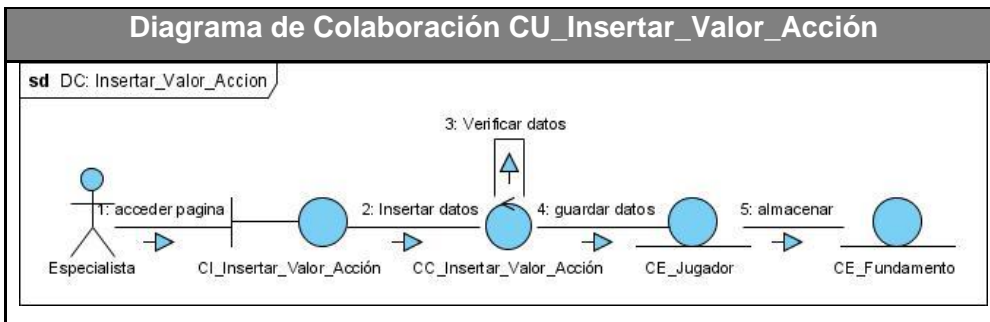


Figura 26: Diagrama de colaboración CU_Insertar_Valor_Acción.

3.3.2.3 Diagrama de colaboración CU_Generar_Reportes_Sesión_1.

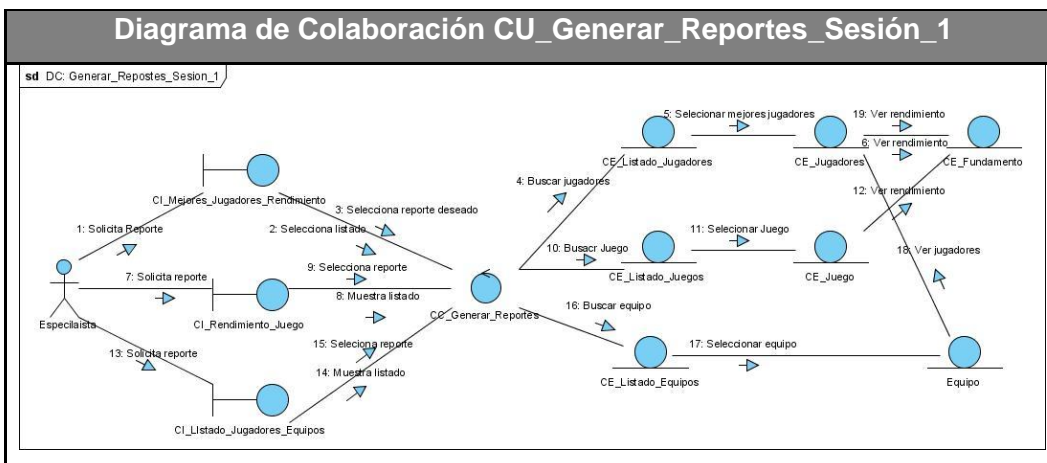


Figura 27: Diagrama de colaboración CU_Generar_Reportes_Sesión_1.

3.3.2.6 Diagrama de colaboración CU_Generar_Reportes_Sesión_2.

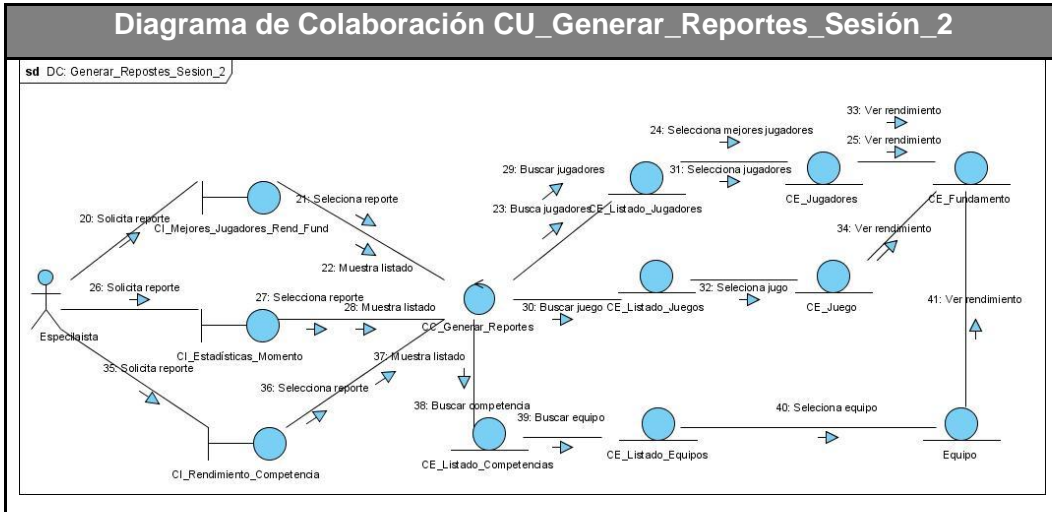


Figura 28: Diagrama de colaboración CU_Generar_Reportes_Sesión_2.

3.3.2.5 Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Persona.

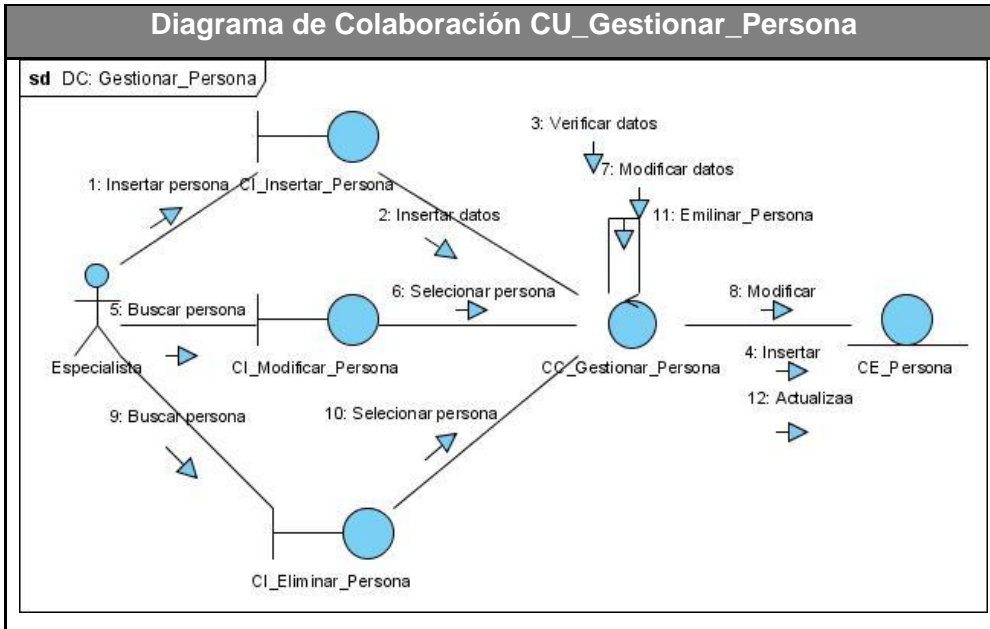


Figura 29: Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Persona.

3.3.2.6 Diagrama de colaboración CU_Buscar_Persona.

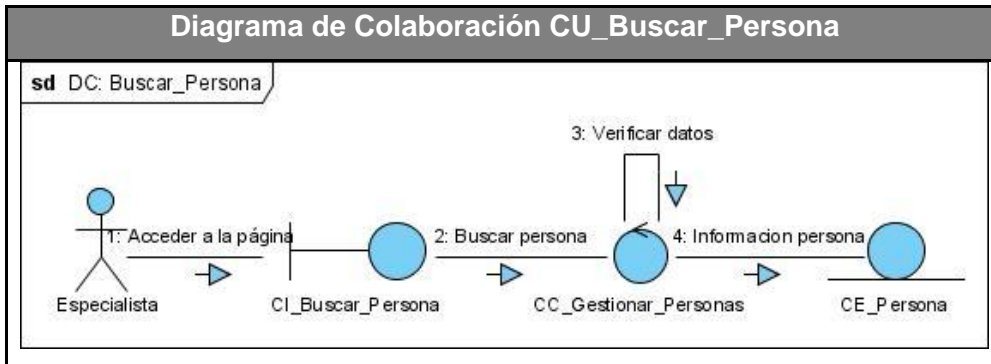


Figura 30: Diagrama de colaboración CU_Buscar_Persona.

3.3.2.7 Diagrama de colaboración CU_Buscar_Reportes.

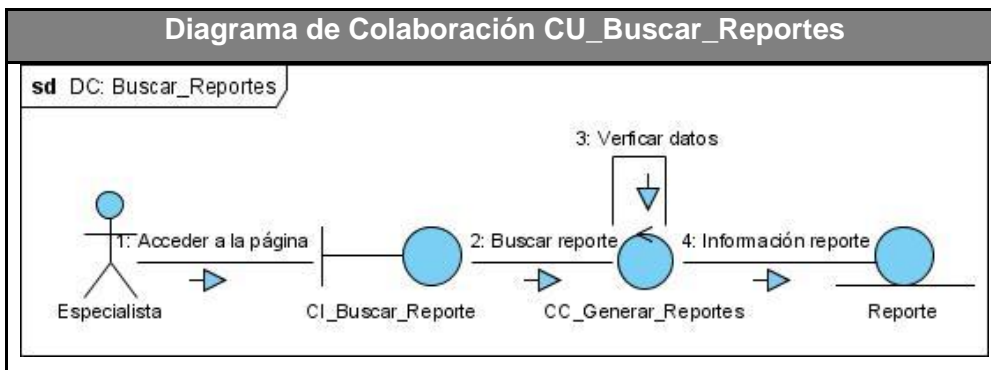


Figura 31: Diagrama de colaboración CU_Buscar_Reportes.

3.3.2.8 Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Competencia.

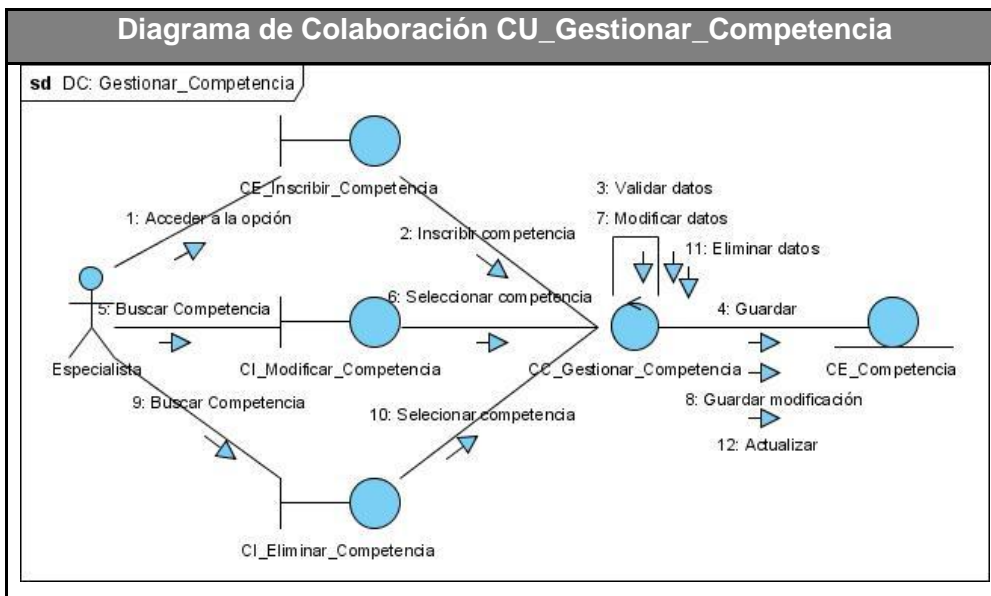


Figura 32: Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Competencia.

3.3.2.9 Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Equipo.

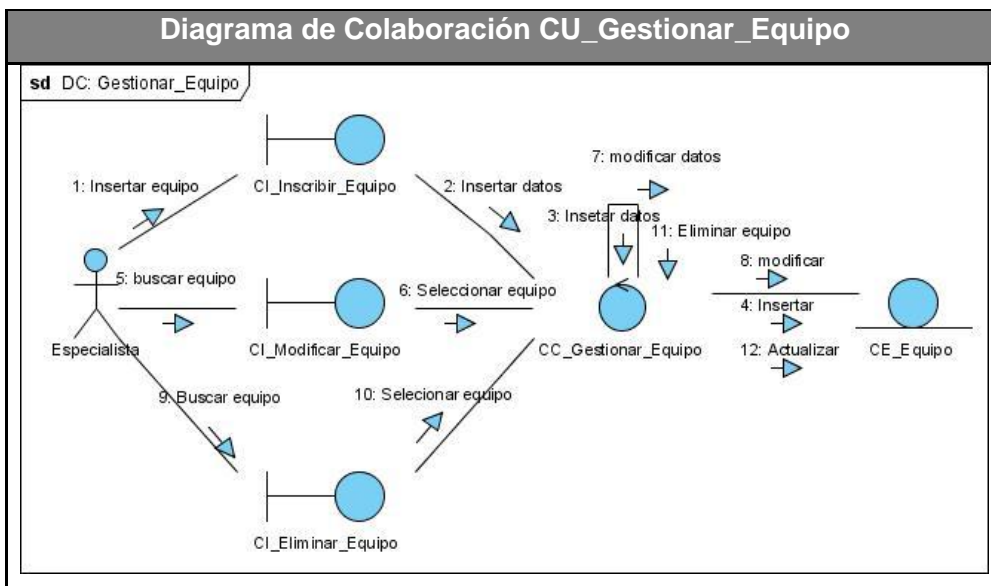


Figura 33: Diagrama de colaboración CU_Gestionar_Equipo.

3.3.2.10 Diagrama de colaboración CU_Buscar_Equipo.

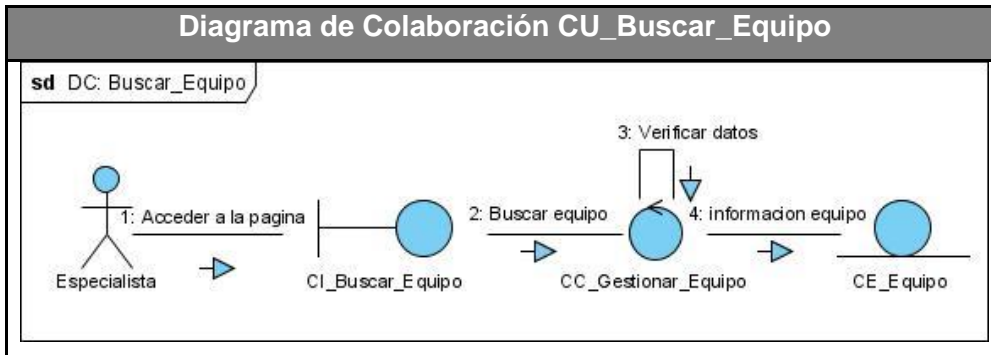


Figura 34: Diagrama de colaboración CU_Buscar_Equipo.

3.4 Modelo de Diseño.

El modelo de diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva Cómo cumple el sistema sus objetivos. El diseño debe ser suficiente para que el sistema pueda ser implementado sin ambigüedades. De hecho, cuando la precisión del diseño es muy grande, la implementación puede ser hecha por un generador automático de código.

El modelo de diseño es el modelo de objetos que describe la realización de los CU, y sirve como una abstracción del modelo de implementación y el código fuente. Es usado como entrada inicial en la actividad de implementación y prueba.

3.4.4 Diagrama de Paquetes.

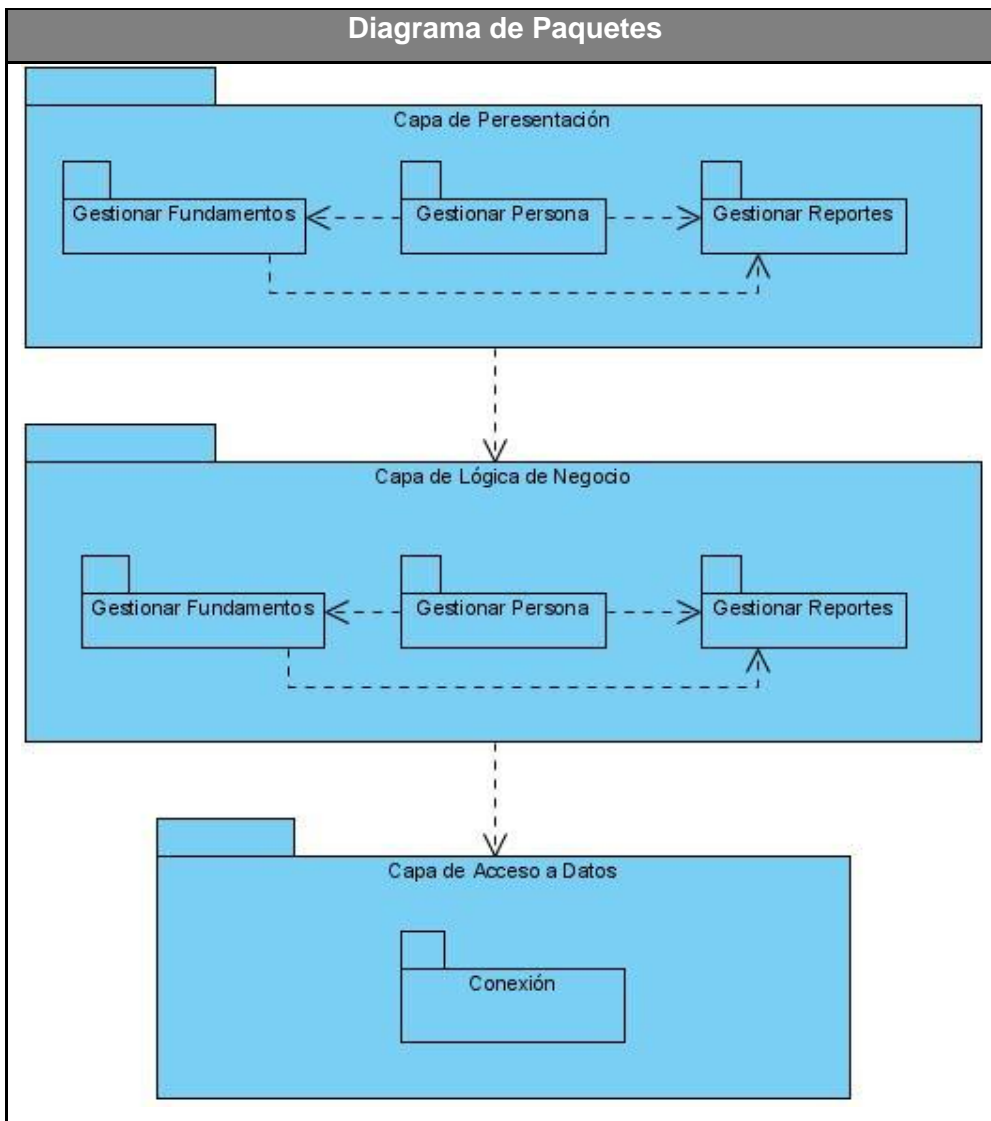


Figura 35: Diagrama de paquetes.

3.4.4 Diagramas de Clases de Diseño.

Los **diagramas de clases de diseño** son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones. Los diagramas de clase son el pilar básico del modelado con UML, siendo utilizados para mostrar cómo puede ser construido.

3.4.2.1 Diagrama de clase de diseño CU_Insertar_Valor_Acción.

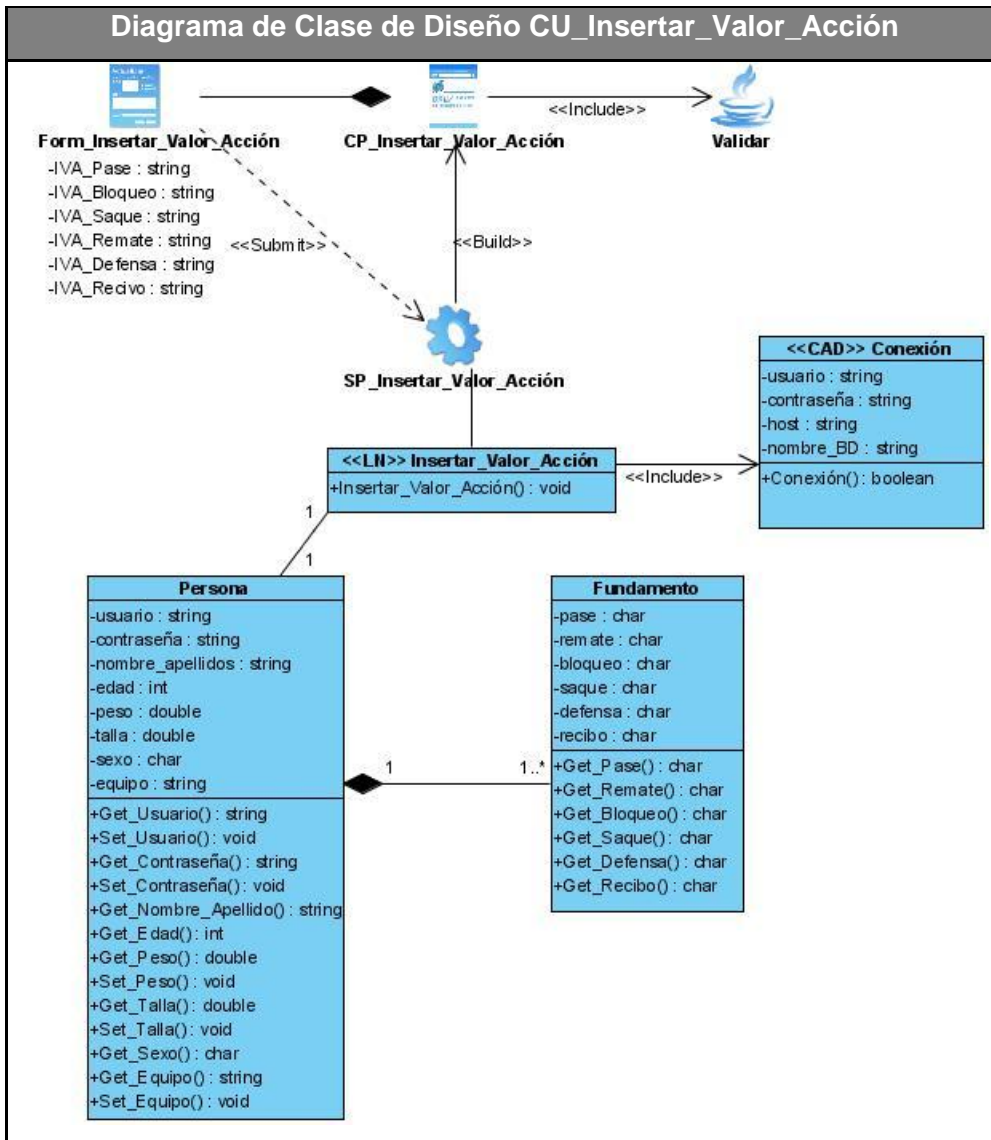


Figura 36: Diagrama de clase de diseño CU_Insertar_Valor_Acción.

3.4.2.2 Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Persona.

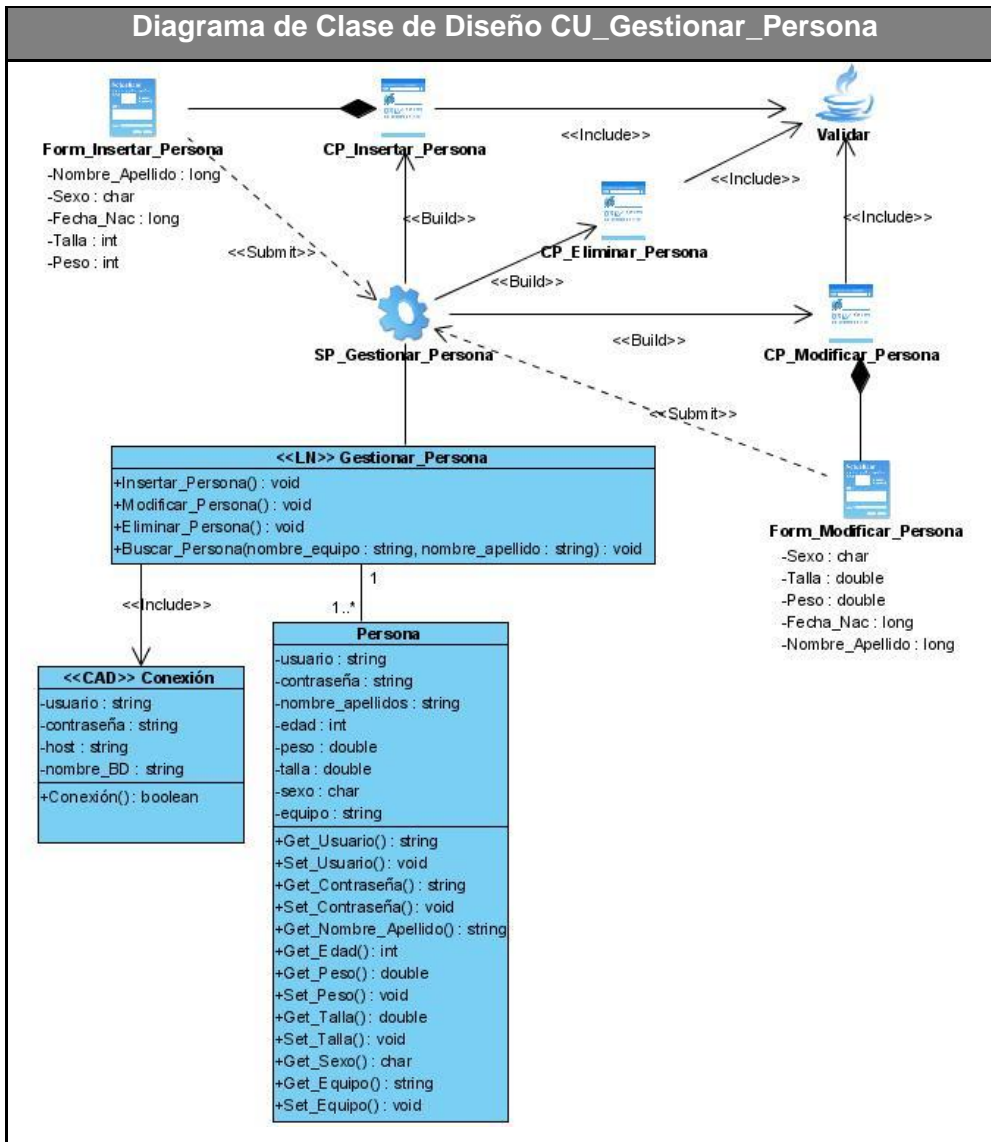


Figura 37: Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Persona.

3.4.2.3 Diagrama de clase de diseño CU_Generar_Reportes.

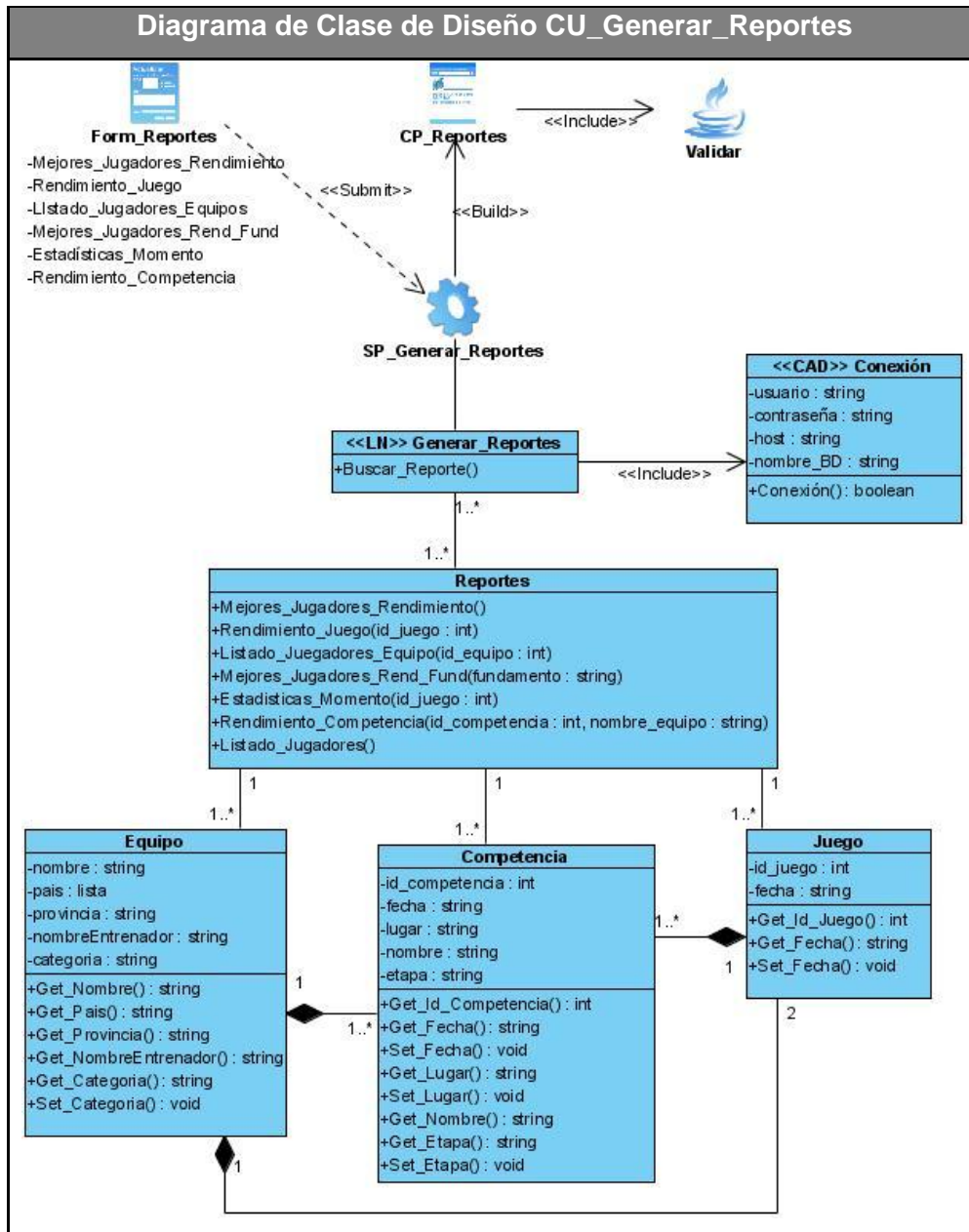


Figura 38: Diagrama de clase de diseño CU_Generar_Reportes.

3.4.2.4 Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Reportes.

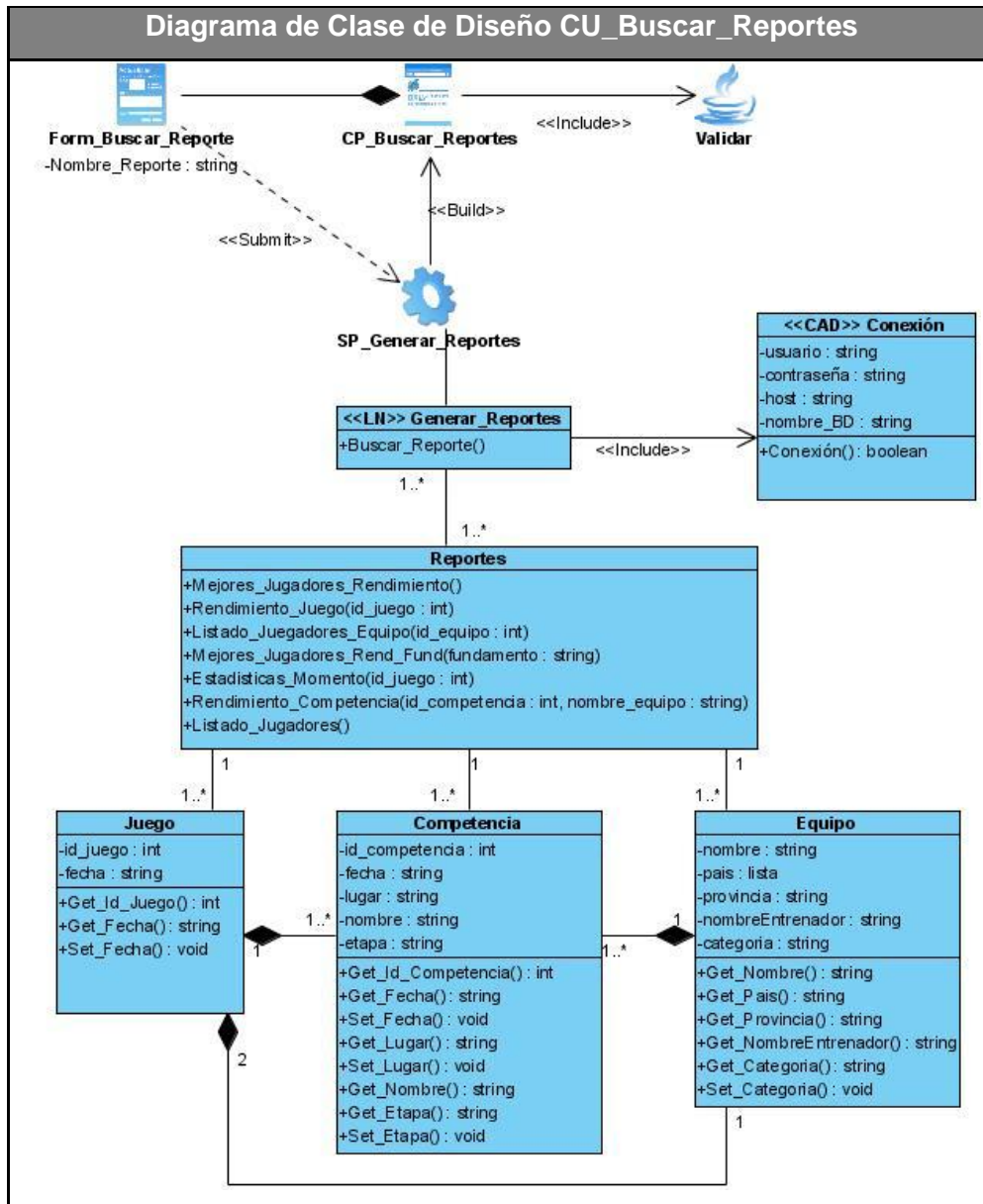


Figura 39: Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Reportes.

3.4.2.5 Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Persona.

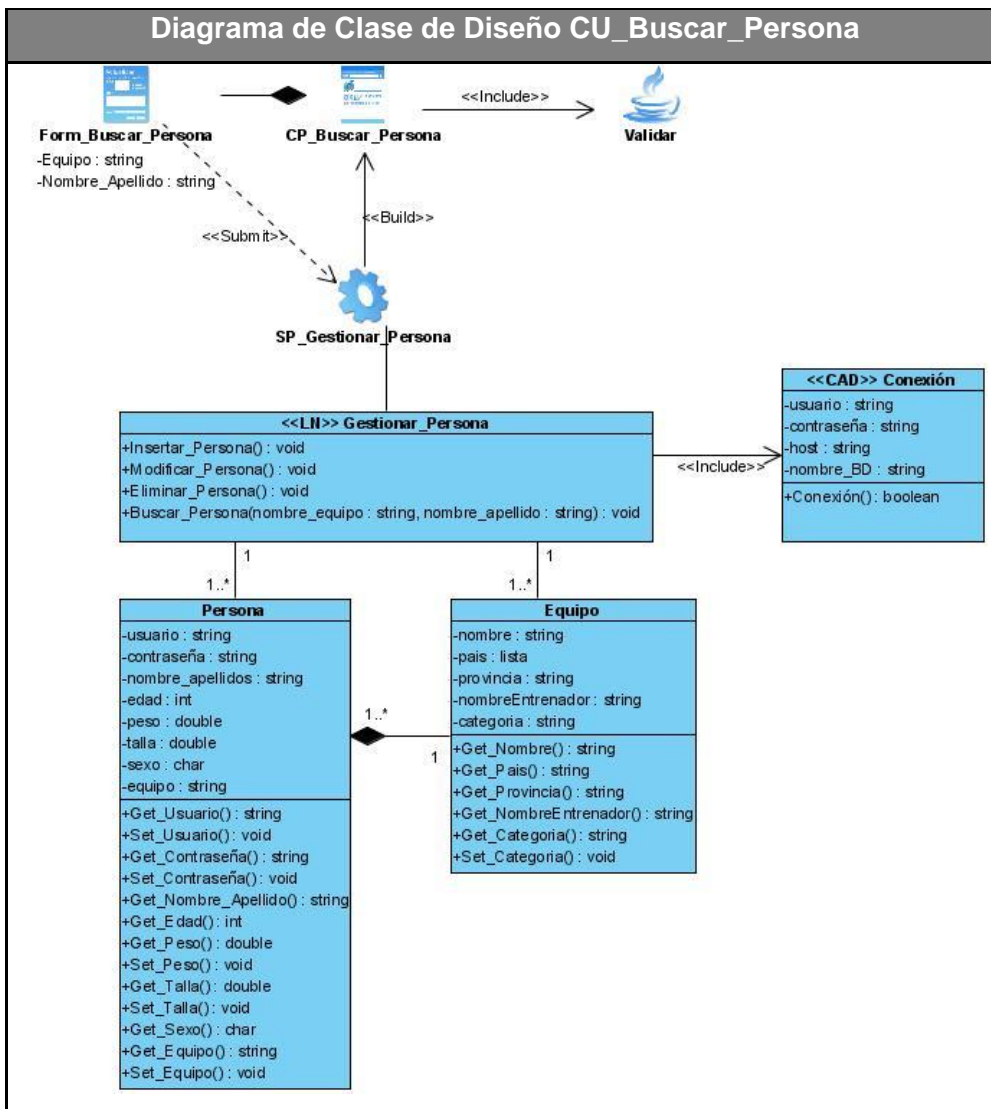


Figura 40: Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Persona.

3.4.2.6 Diagrama de clase de diseño CU_Autenticar_Usuario.

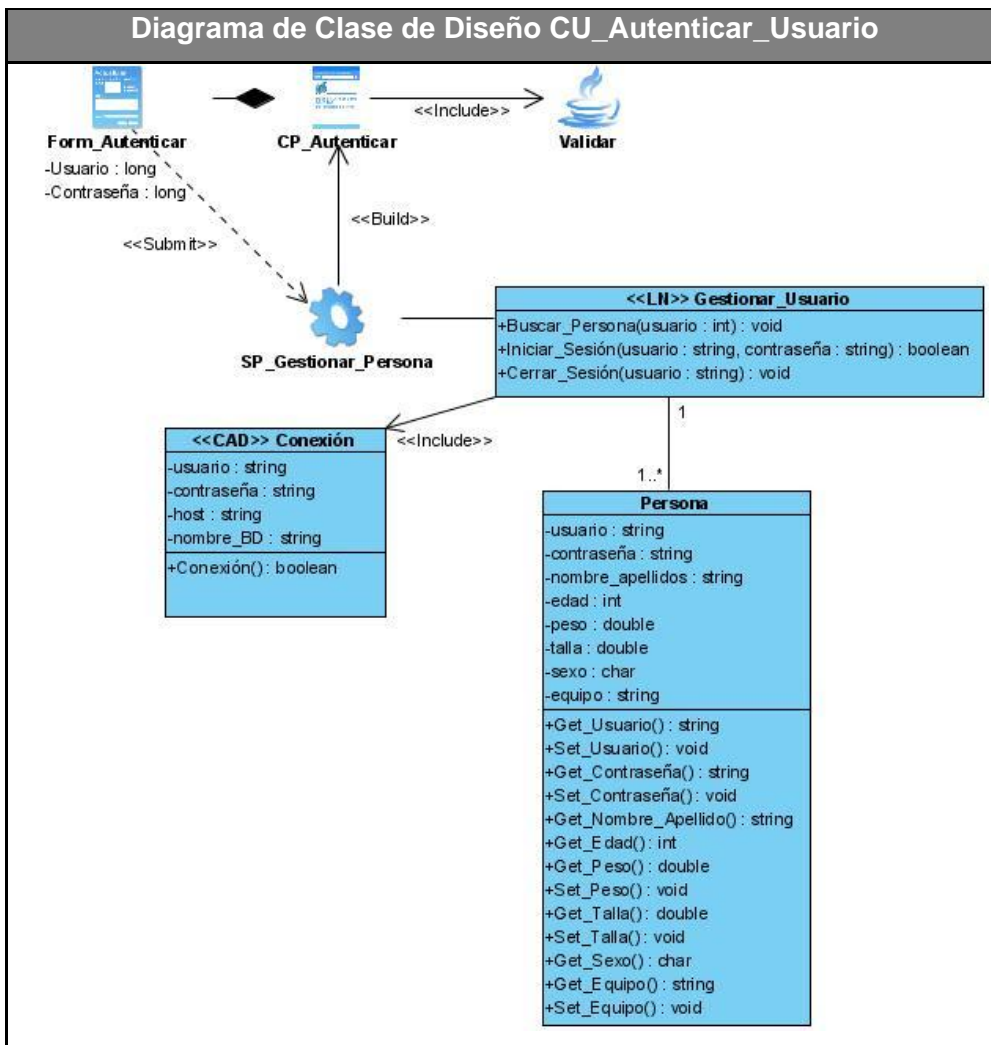


Figura 41: Diagrama de clase de diseño CU_Autenticar_Usuario.

3.4.2.7 Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Compentencia.

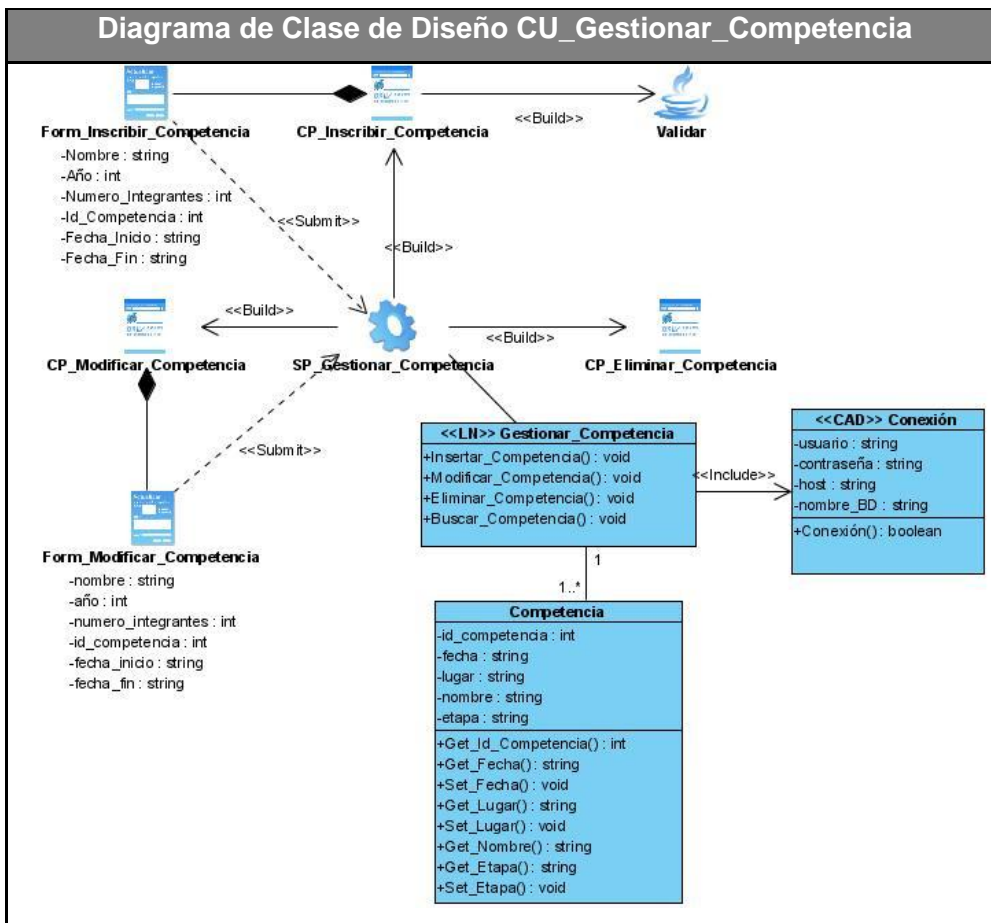


Figura 42: Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Compentencia.

3.4.2.8 Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Equipo.

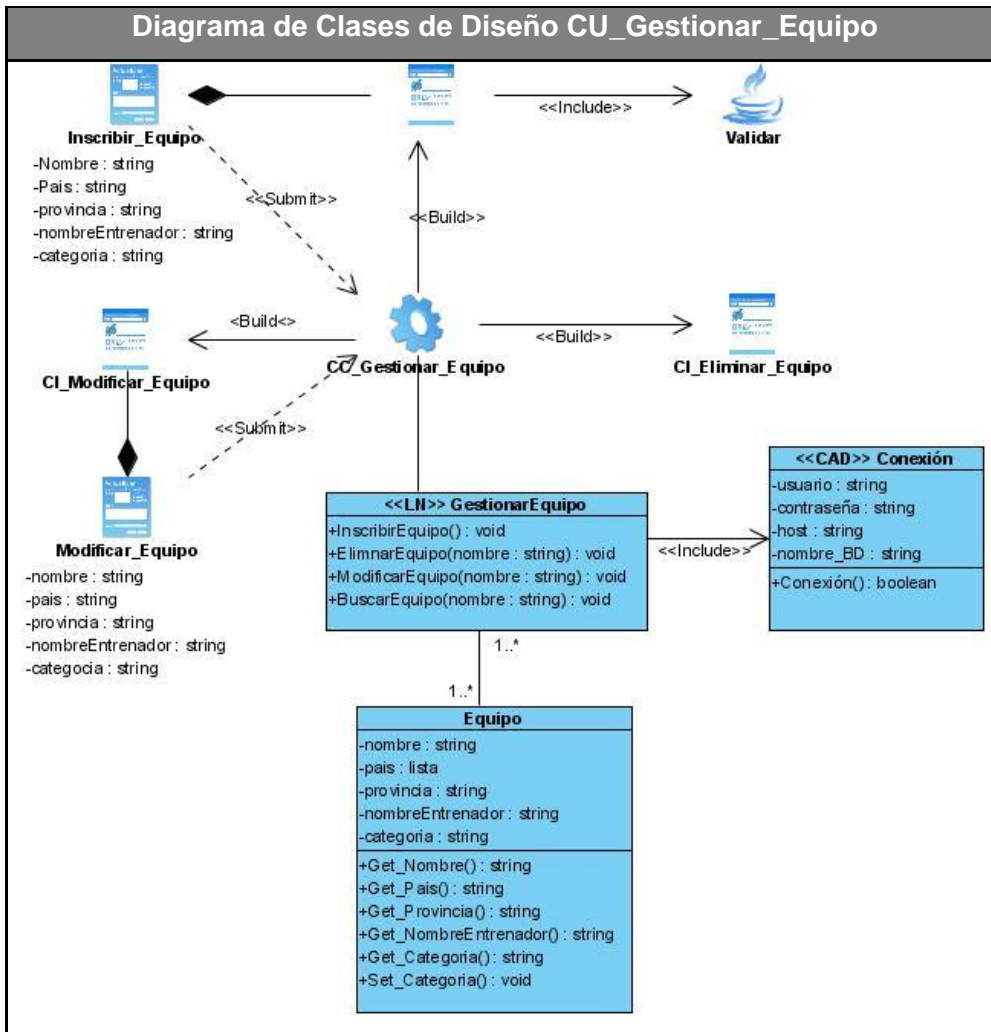


Figura 43: Diagrama de clase de diseño CU_Gestionar_Equipo.

3.4.2.9 Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Equipo.

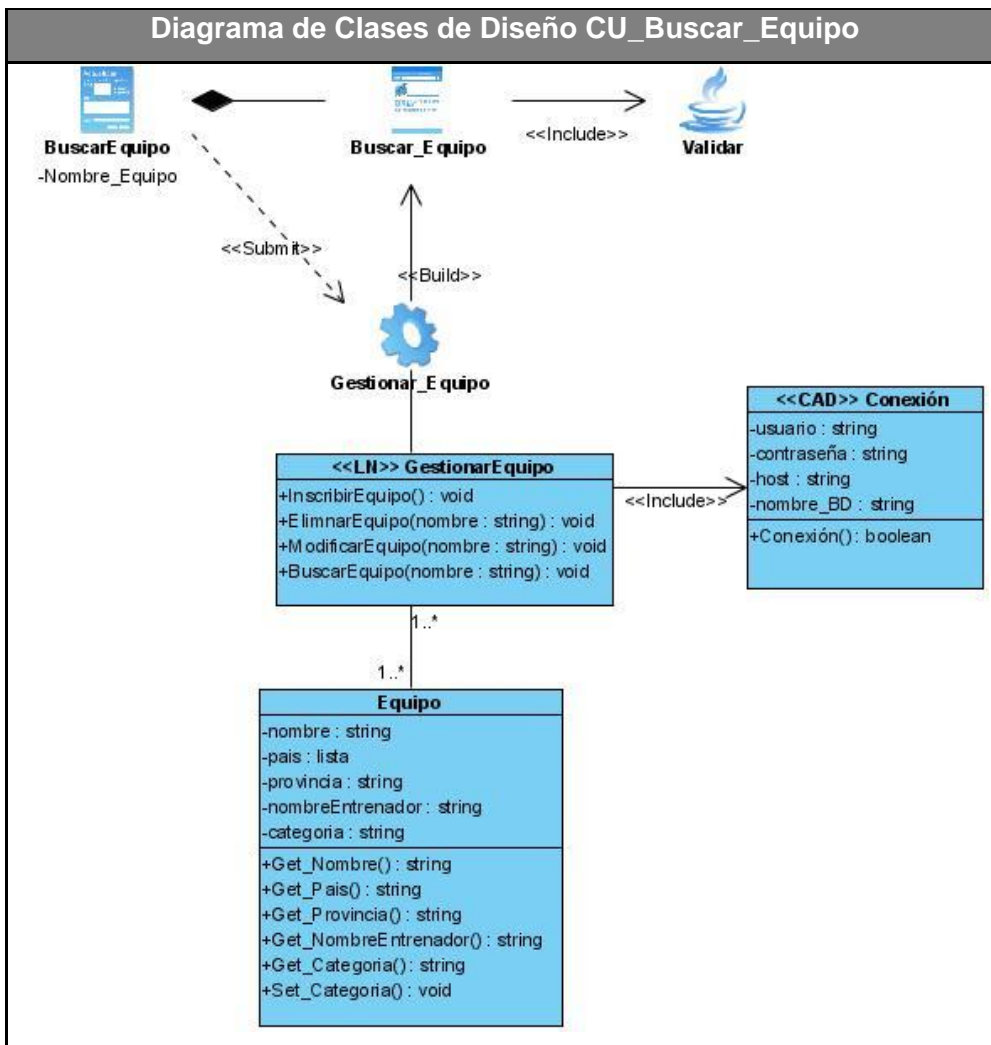


Figura 44: Diagrama de clase de diseño CU_Buscar_Equipo.

3.4.3 Diagrama de Clases Persistentes.

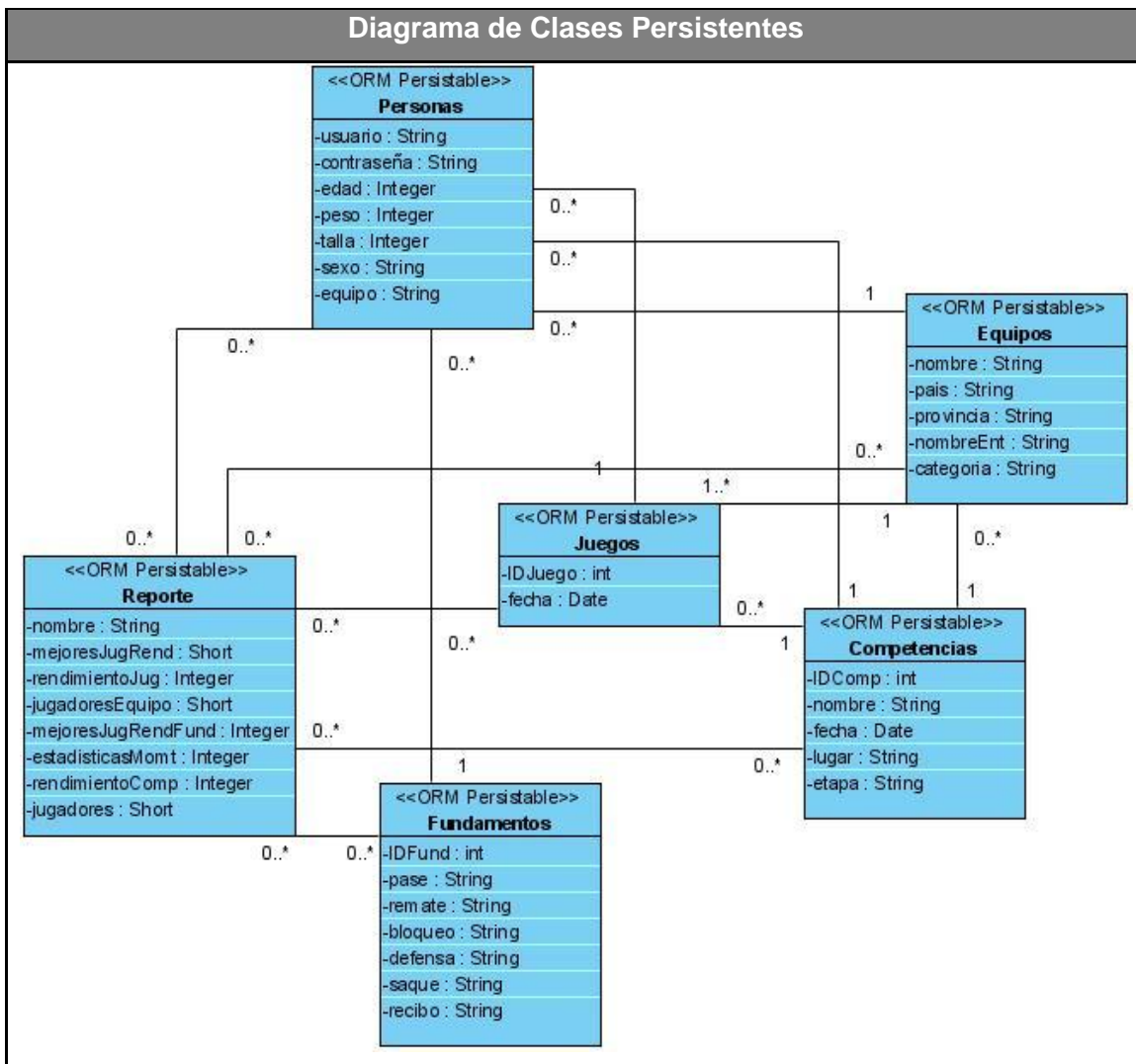


Figura 45: Diagrama de clase persistentes.

3.4.4 Diagrama Entidad Relación.

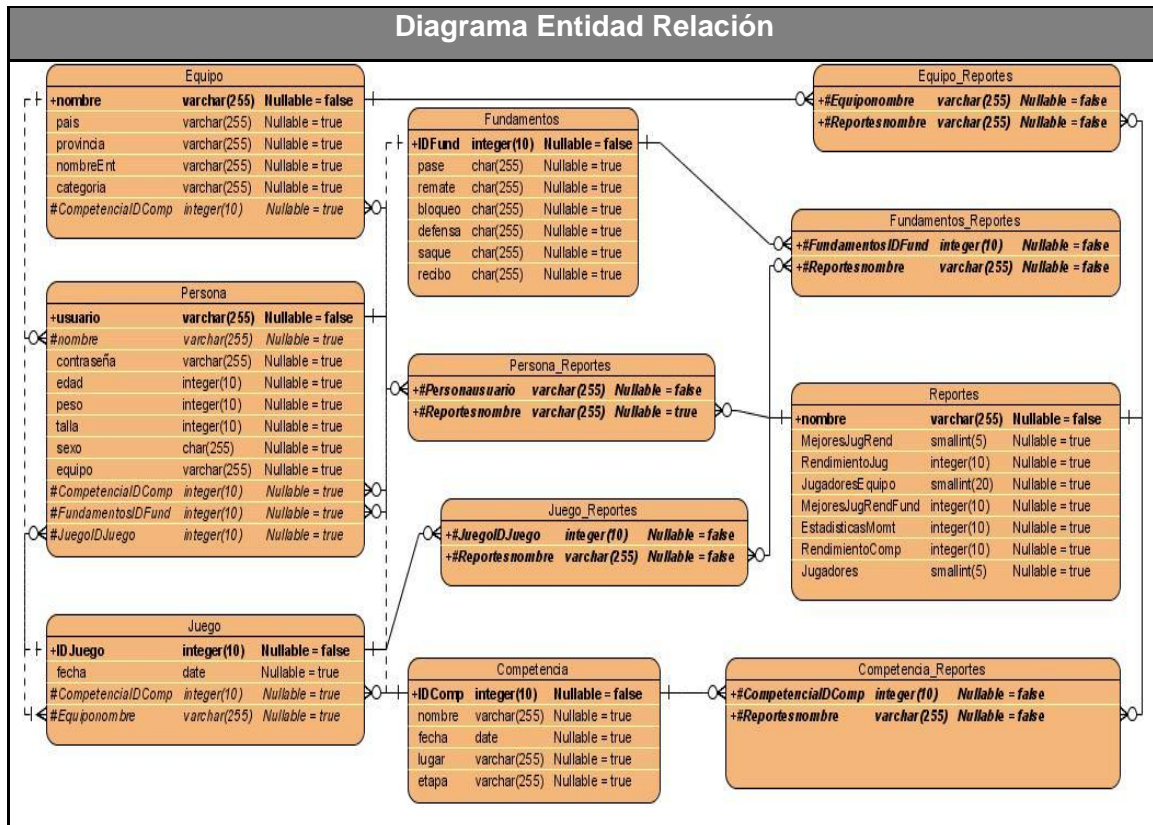


Figura 46: Diagrama de entidad relación.

Conclusiones

Una vez realizado el estudio del contenido de cada uno de los aspectos tratados se ha podido a través del mismo arribar a los siguientes resultados:

- Se realizaron los diagramas de clase de análisis y de diseño, los cuales son el pilar básico del modelado con UML, siendo utilizados tanto para mostrar lo que el sistema puede hacer (análisis), para mostrar cómo puede ser construido (diseño).
- Se logró el objetivo del modelo de análisis y diseño al traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema.

Capítulo 4

Estudio de Factibilidad

Introducción

Para la realización de un sistema es muy importante hacer un análisis de la duración del desarrollo de la misma, por tanto en el presente capítulo se realizará un estudio sobre la factibilidad de la aplicación a desarrollar. Para ello se explicará la técnica de estimación por casos de uso que servirá para calcular el tiempo de desarrollo y el esfuerzo que se necesitan para desarrollar el sistema.

4.1 Puntos de Casos de Usos.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por muchos otros autores.

Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores. A continuación, se detallan los pasos a seguir para la aplicación de éste método.

1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar:

Se calcula a partir de la siguiente ecuación: **UUCP = UAW + UUCW**

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

2. Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW): Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La

Estudio de Factibilidad

complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (Application Programming Interface (API))	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3

Tabla 36: Criterios para el UAW

$$UAW = \sum(\text{actores} * \text{Peso})$$

$$UAW = 1 * 3 = 3$$

3. Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW): Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómicas, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Casos de Uso	Descripción	Factor de Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 Transacciones.	5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 Transacciones.	10

Estudio de Factibilidad

Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 Transacciones.	15
----------	---	----

Tabla 37: Criterios para el UUCW

$$\text{UUCW} = \sum \text{CU} * \text{Peso}$$

$$\text{UUCW} = 13 * 5 = 65$$

Entonces ya se tiene UUCP

$$\text{UUCP} = 3 + 65 = 68$$

4. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados: Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF}$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

5. Factor de complejidad técnica (TCF): Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores:

Factor	Descripción	Peso
T1	Sistema distribuido	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1
T3	Eficiencia del usuario final	1
T4	Procesamiento interno complejo	1
T5	El código debe ser reutilizable	1

Estudio de Factibilidad

T6	Facilidad de instalación	0.5
T7	Facilidad de uso	0.5
T8	Portabilidad	2
T9	Facilidad de cambio	1
T10	Concurrencia	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1

Tabla 38: Criterios para el TCF

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 53 = 1.13$$

$$\text{T1- Peso} = 2 * 5 = 10$$

$$\text{T2- Peso} = 1 * 5 = 5$$

$$\text{T3- Peso} = 1 * 5 = 5$$

$$\text{T4- Peso} = 1 * 3 = 3$$

$$\text{T5- Peso} = 1 * 4 = 4$$

$$\text{T6- Peso} = 0.5 * 5 = 2.5$$

$$\text{T7- Peso} = 0.5 * 5 = 2.5$$

$$\text{T8- Peso} = 2 * 8 = 8$$

$$\text{T9- Peso} = 1 * 2 = 2$$

$$\text{T10- Peso} = 1 * 1 = 1$$

$$\text{T11- Peso} = 1 * 4 = 4$$

$$\text{T12- Peso} = 1 * 3 = 3$$

$$\text{T13- Peso} = 1 * 3 = 3$$

Estudio de Factibilidad

6. Factor de ambiente (EF): Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

Factor	Descripción	Peso
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1
E4	Capacidad del analista líder	0.5
E5	Motivación	1
E6	Personal part-time	2
E7	Personal part-time	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1

Tabla 39: Criterios para el EF

Para los factores E1 al E4, un valor asignado de 0 significa sin experiencia, 3 experiencia media y 5 amplia experiencia (experto).

- Para el factor E5, 0 significa sin motivación para el proyecto, 3 motivación media y 5 alta motivación.
- Para el factor E6, 0 significa requerimientos extremadamente inestables, 3 estabilidad media y 5 requerimientos estables sin posibilidad de cambios.
- Para el factor E7, 0 significa que no hay personal part-time (es decir todos son full-time), 3 significa mitad y mitad, y 5 significa que todo el personal es part-time (nadie es full-time).
- Para el factor E8, 0 significa que el lenguaje de programación es fácil de usar, 3 medio y 5 que el lenguaje es extremadamente difícil.

Estudio de Factibilidad

El factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor asignado})$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 20.5 = 0.78$$

$$E1 = 1.5 * 5 = 7.5$$

$$E2 = 0.5 * 5 = 2.5$$

$$E3 = 1 * 5 = 5$$

$$E4 = 0.5 * 5 = 2.5$$

$$E5 = 1 * 5 = 5$$

$$E6 = 2 * 3 = 6$$

$$E7 = -1 * 5 = -5$$

$$E8 = -1 * 3 = -3$$

Por lo tanto se tiene UCP:

$$UCP = 68 * 1.13 * 0.78 = 60.31$$

4.1.1 De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo.

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

- Si el total es 2 o menos, se utiliza el **factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso**, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
- Si el total es 3 o 4, se utiliza el **factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso**, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
- Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

Estudio de Factibilidad

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP * CF$$

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: puntos de casos de uso ajustados

CF: factor de conversión

Por lo tanto E es de:

$$E = 60.31 * 20 = 1206$$

Este método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso.

Para una mejor distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, según la siguiente aproximación se distribuye el valor total del esfuerzo estimado:

Actividad	Porcentaje	Valor Esfuerzo (Horas-Hombre)
Análisis	10.00 %	301.5
Diseño	20.00 %	603
Implementación	40.00 %	1206
Pruebas	15.00 %	452.25
Sobrecarga (otras actividades)	15.00 %	452.25
Total	100 %	3015

Tabla 40: Distribución del esfuerzo estimado

Se asume que se trabajará 8 horas diarias durante 24 días, al mes serían 192 horas.

$$ET = EA + ED + EI + EP + ESC$$

Donde:

ET: Esfuerzo Total

Estudio de Factibilidad

EA: Esfuerzo Análisis

ED: Esfuerzo Diseño

EI: Esfuerzo Implementación

EP: Esfuerzo Prueba

ESC: Esfuerzo Sobre Carga (otras actividades)

ET = 3015 Horas - Hombre = 15.7 Mes - Hombre

Conclusiones

En este capítulo se describió el estudio de factibilidad realizado al sistema propuesto a través de la técnica de puntos de casos de uso, mediante el cual se obtuvo el tiempo de desarrollo del proyecto con un solo hombre trabajando en él. Al ver realizado el análisis anterior se llegó a la conclusión que es factible implementar el sistema propuesto.

Conclusiones Generales

Conclusiones Generales

Al culminar el trabajo de diploma se logró el objetivo general, así como también todos los objetivos específicos trazados en el mismo:

- Se realizó un análisis a todos los aspectos actuales de la obtención de los datos estadísticos en el Voleibol cubano que ayudó a conocer los elementos fundamentales para automatizar el rendimiento, como son los fundamentos del juego y los sistemas de signos utilizados anteriormente.
- Se estudiaron los tipos de software existentes en el mundo para analizar sus características y carencias, y se determinó que no existe un software que cumpla con las necesidades del Voleibol cubano.
- Mediante el estudio de las distintas metodologías, herramientas y lenguajes se escogieron las necesarias para la realización del análisis y diseño del sistema, así como una propuesta de las herramientas y lenguajes de programación para la implementación del mismo.
- Mediante la realización del modelo de negocio y modelo del sistema se obtuvieron las características de la propuesta del software, así como también las principales funcionalidades del mismo.
- Finalmente se realizó un estudio de la factibilidad del producto obteniendo como resultado que tanto la implementación como la puesta en práctica de este sistema serán factibles.

Recomendaciones

Recomendaciones

Para lograr una implantación exitosa del sistema se recomienda:

- Realizar la implementación del software utilizando las herramientas, lenguaje de programación y metodología propuesta.
- Formular las pruebas que validarán el correcto funcionamiento del sistema.
- Conjuntamente con las pruebas, que exista una validación del funcionamiento por parte de un especialista en el tema.
- Elaborar una documentación de ayuda a los usuarios y especialistas que trabajarán en el sistema.

Referencias Bibliográficas

Referencias Bibliográficas

1. Cabello, R.N. and J.L. Santana, *Programa de preparación del Deportista*. 2004, Villa Clara.
2. Rodríguez, A.P.H., *Centenario del voleibol en Cuba (1905 – 2005) resumen de los hechos más importantes*.
3. Pino, G.L., E.L. Gómez, and C.A. Alonso (Agosto de 2002) *Algunos cambios en el juego de Voleibol actual y sus efectos en la alta competencia internacional en equipos del sexo masculino*. Revista Digital - Buenos Aires - Año 8 - N° 51
4. Alberto, A., *Principales indicadores técnico y táctico del juego de Voleibol en el primer nivel del sexo femenino cubano*. 2006, ISCF. Manuel Fajardo: Villa Clara.
5. Fiedler, M., *Voleibol / Marianne Fiedler*. . 1979, Habana: Pueblo y Educación. 279.
6. Grasso, O.L., *Estadísticas Selección Argentina de Voleibol*, in *Revista Digital - Buenos Aires*. Julio de 2003. p. 291.
7. Pino, G.L., E.L. Gómez, and C.A. Alonso, *Algunos cambios en el juego de Voleibol actual y sus efectos en la alta competencia internacional en equipos del sexo masculino*, in *Educación Física*. 2002, Facultad de Ciencias Médicas: Sancti Spiritus.
8. Morales, S.C., *Sistema de registro de procesamiento técnico-táctico para el voleibol de alto nivel*. 2008, ISCF Manuel Fajardo: Ciudad de la Habana. p. 377.
9. Morante, J.C., *Valoración técnico-táctica y control del entrenamiento a través de programas Informáticos*, Villa Clara.
10. Jacobson, I., G. Booch, and J. Rumbaugh, *El proceso unificado de desarrollo de software*, ed. A.-. Wesley. 2004, Ciudad de la Habana. 438.
11. Rumbaugh, J., I. Jacobson, and G. Booch, *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencias*, ed. A.-. Wesley. 528.
12. Musciano, C. and B. Kennedy, *HTML La guía completa*, ed. I.E. Mexicana, México. 546.
13. Powell, T.A., *Diseño de sitios Web*. 856.
14. Larman, C., *UML y patrones*, ed. 1524. 2007, México. 536.
15. Potencier, F. and F. Zaninotto, *Symfony la guía definitiva*. 435.

Bibliografía

Bibliografía

1. Alberto González, Anay. Principales indicadores técnico y táctico del juego de Voleibol en el primer nivel del sexo femenino cubano. Trabajo de Diploma ISCF. Manuel Fajardo. Tutor: Dr. Rafael de M. Navelo ISCF (VC). 2006.
2. Algunos cambios en el juego de Voleibol actual y sus efectos en la alta competencia internacional en equipos del sexo masculino. MSc. Gustavo Luna Pino. MSc. Elio Lorenzo Gómez. MSc. Carlos Acosta Alonso. (Cuba) <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 8 - N° 51 – Agosto de 2002.
3. Barrios, J., Manual para el deporte de iniciación y desarrollo / Joaquín Barrios, Alfredo Ranzola. Habana: Editorial Deportes, 1995. – 140 p.
4. Colectivo de autores. Voleibol. La táctica colectiva. – España: Comité Olímpico Español. Federación Española de Voleibol, 1992.
5. Chamorro Gutiérrez, O. Análisis del rendimiento técnico y táctico de los Voleibolistas utilizando el método estadístico (+)(-) en la categoría juvenil masculina. Trabajo de Diploma ISCF. Manuel Fajardo. Tutor: Lic. José L. Santana Lugones. ISCF (VC). 1985.
6. Dmitrievich Y. La actividad competitiva en el sistema de preparación de los jugadores. En: Dmitrievich Y. Voleibol. Teoría y método de la preparación. Primera edición. España: Editorial Paidotribo; 1993. p. 22-33.
7. Fiedler, M, Voleibol / Marianne Fiedler. - Editorial Pueblo y Educación: Habana 1979. 279 p.
8. Fleites de la Paz, O. Análisis del rendimiento técnico-táctico de los Voleibolistas en la categoría 12-13 años pertenecientes de los Juegos Escolares Nacionales de alto rendimiento mediante el método estadístico (+), (-). Trabajo de diploma. Tutor: Lic. José L. Santana Lugones. ISCF (VC). 1987.
9. Forteza de la R. A. Las direcciones del entrenamiento deportivo, nueva concepción metodológica. Revista cubana de la Cultura Física (La Habana) (1): 1999.
10. Fröhner y Berjand (1995) Las reglas del juego y su desarrollo. Internacional Volley teach (edición española).

Bibliografía

11. García Álvarez, B. Establecimiento de categorías para evaluar el rendimiento técnico – táctico de los equipos participantes en la copa internacional de Voleibol Piti Fajardo. trabajo de Diploma Tutor: José L. Santana Lugones. ISCF (VC). 1992
12. Gerbrands, T., Murphy, P.,(1995). Consecuencias del cambio de la regla de saque. Estudio teórico. *Volley Tech* 1
13. Grasso, Omar L. Estadísticas Selección Argentina de Voleibol. Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 62 - Julio de 2003 291 p.
14. Griego Cairo, O. y Ruiz Rodríguez, J. Estudio de los fundamentos técnicos bloqueo y defensa del campo entre los equipos de voleibol participantes en 1995 .Por medio del sistema estadístico (+), (-).trabajo de Diploma. Tutor: Lic. Rafael Navelo Cabello. ISCF (VC). 1996.
15. Glosario de Términos y Definiciones de la Cultura Física y el deporte, Cuba, INDER.
16. Gómez Acosta, O. Fundamentos generales de la caracterización y organización del deporte de alto rendimiento. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 11 - N° 106 - Marzo de 2007.
17. Hernández Mendo Antonio. La metodología observacional en el voleibol (España) <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 5 - N° 25 - Septiembre de 2000.
18. Hernández, Rodríguez. Argelio. P. Centenario del voleibol en Cuba (1905 – 2005) resumen de los hechos más importantes. (Profesor del ISCF Manuel Fajardo Rivero).
19. Herrera, G., Ramos, J. L., Despaigne, J. M.,(1996). El voleibol contemporáneo. *Voleibol: Manual de consulta operativa para el entrenador*. Bilbao: Ed. Federación vasca de voleibol.- Joo Eom, H., Schutz, R. (1992). Statistical análisis of volleibal team performance. *RQES*. Vol. 63, n° 1, 11-18
20. Ivoilov, A. G. Voleibol / A. G. Ivoilov. – Minsk: Material Didáctico para las Facultades de Educación Física de los Institutos Pedagógicos, 1974. – 93 p.
21. Ivoilov, V. Ensayos de Biomecánica y metodología del entrenamiento / A. V. Ivoilov. - Ciudad de la Habana: Editorial Científico Técnica, 1988. – 124 p.
22. Jacobson, I., G. Booch, and J. Rumbaugh, El proceso unificado de desarrollo de software. 2004, Madrid: Sello Editorial Eddison Wesley. 438 p.

Bibliografía

23. Jacobson, I., G. Booch, and J. Rumbaugh, El lenguaje unificado de modelado. Sello Editorial Eddison Wesley. 528 p.
24. Larman C. UML y Patrones. Industria Editorial Mexicana, 1999 – 499 p.
25. Mahlo, F. La acción táctica en el juego / Freidich Mahlo. Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1974. – 230 p.
26. Martínez Ruiz, N. y Abreu Hernández. P. P. Algunas características del saque desde el voleibol tradicional hasta el Rally Point. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 66 - Noviembre de 2003
27. Matveev, L. Fundamentos del entrenamiento deportivo. / L. Matveev. - Moscú: Editorial Raduga, 1983. – 332 p.
28. Morante, J. C; Villa, J.G. (2002) Valoración y control del entrenamiento a través de programas informáticos .Rendimiento Deportivo. con; No 1.
29. Moreno Contreras María Isabel y Pino Ortega José. La observación en los deportes de equipo(España)Universidad de Extremadura [Lecturas: Educación Física y Deportes | http://www.efdeportes.com/revista digital | Buenos Aires | Año 5 - N° 18 - Febrero 2000](http://www.efdeportes.com/revista%20digital%20|%20Buenos%20Aires%20|%20Año%205%20-%20Nº%2018%20-%20Febrero%202000)
30. Navelo R. Modelo didáctico alternativo para la preparación técnico – táctica de los jóvenes voleibolistas. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Ciudad de la Habana. 2001.
31. Navelo Cabello, R. (2004). El joven voleibolista. Editorial José Martí. 2004.
32. Nodarse Galvan, G. Análisis del rendimiento técnico-táctico de los Voleibolistas de 14-15 años participantes en los juegos escolares nacionales de alto rendimiento mediante el método estadístico más (+), menos (-). Trabajo de Diploma. Tutor: Lic. José L Santana Lugones. ISCF (VC). 1987
33. Programa de preparación del deportista. Voleibol / Comisión Nacional de Voleibol. - Ciudad de la Habana, 2000. – 40 p.
34. Programa de preparación del deportista. Voleibol / Comisión Nacional de Voleibol. - Ciudad de la Habana, 2005. – 85 p.
35. Rivero Astrai, S. Análisis del rendimiento técnico táctico de los voleibolista de 14-15 años participantes en los juegos escolares de alto rendimiento mediante el método estadístico (+), (-). Trabajo de diploma. Tutor: Lic. José Luís Santana Lugones. ISCF (VC). 1992

Bibliografía

36. Rodríguez Gómez, O. y Tedes Coutin, R. Análisis del rendimiento del saque empleado en la copa internacional Piti Fajardo mediante el método + 0 / -. Trabajo de diploma. Tutor: Lic. Rafael Navelo Cabello. ISCF (VC). 1992.
37. Sampaio, A. J. (1998). Los indicadores estadísticos más determinantes en el resultado final en los partidos de básquetbol. Octubre, 1998. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital*. <http://www.efdeportes.com/> [consulta: 16 enero 2003].
38. Ureña (2000) Efecto del nuevo sistema de puntuación en el voleibol masculino español de máximo nivel. The coach.
39. Vargas, R. Teoría del entrenamiento. Diccionario de conceptos / René Vargas. – México: Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección General de Actividades Deportivas, 1998. - 231 p.
40. Voleibol 1 / Evelina Borroto... [et al.]. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1992. – 149 p.
41. Zhelezniak, Y. D. La Preparación de los Voleibolistas jóvenes / Y.D. Zhelezniak, Y.N. Kleschov, O.S. Chejov. – Habana: Editorial Científico Técnica 1984.
42. Zimmermann, B., (1995). Las tendencias en el voleibol masculino. Estudio comparativo entre los J.J.O.O. 92 y los C.M. 94. *Volley Tech* 1.

Glosario de Términos

Glosario de Términos

1. **Hidroterapéutico:** Tratamiento terapéutico en agua.
2. **Museólogo:** Persona que trabaja en la museología.
3. **Museología:** Ciencia que trata de los museos, su historia, su influjo en la sociedad, las técnicas de conservación y catalogación.
4. **NORCECA:** Nombre de competencia donde participan algunos equipos internacionales.
5. **Grand Prix:** Nombre de competencia donde participan algunos equipos internacionales.
6. **Fidedigna:** Algo que es cierto.
7. **Rational:** Empresa, institución.
8. **Personal Part-time:** Persona que realice un aporte o ayuda en el proyecto, esta persona no pertenece al proyecto.
9. **Personal Full-time:** Persona que trabaja a tiempo completo en el proyecto y si pertenece a él.

Anexo 1

1.1 Descripción de los Casos de Uso del Negocio.

1.1.1 Descripción del caso de uso del negocio Inscribir_Jugador.

Nombre del CU	Inscribir_Jugador	
Actores	Entrenador	
Propósito	Insertar, modificar o eliminar un jugador a la bases de datos.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el entrenador solicita la inscripción, modificación.	
Precondiciones	Que exista un nuevo jugador que pueda participar en el juego y no esté registrado en la base de datos o que exista un jugador que se quiera modificar sus datos y que puede participar en la competencia.	
Prioridad	Crítico	
Sección “Inscribir_Jugador”: Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del proceso de Negocio	
1. El entrenador solicita la inscripción de los jugadores.	2. El especialista solicita los datos de los jugadores.	
3. El entrenador informa los datos de cada jugador.	4. El especialista verifica en el listado de los jugadores que estén inscritos en la base de datos.	
Sección “Inscritos”		
	1. Verifica que no tengan ninguna modificación en sus datos. 2. Termina casos de uso.	
Sección “No Inscritos”		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de Negocio	
	1. El Especialista selecciona la opción de	

Anexos

	<p>inscribir jugador.</p> <p>2. El Especialista selecciona la opción que muestra una interfaz con los datos de inscripción.</p> <p>3. El Especialista inscribe y actualiza la base de datos.</p> <p>4. Termina el caso de uso.</p>
Sección “Datos modificados”	
	<p>1. Verifica cuáles datos fueron modificados y los actualiza en su base de datos.</p> <p>2. Termina el caso de uso.</p>
Poscondiciones	Los datos deben actualizarse en la base de datos.

Tabla 41: Descripción CUN Inscribir_Jugador

1.1.2 Descripción del caso de uso del negocio Consultar_Datos_Estadísticos.

Nombre del CU	Consultar_Datos_Estadísticos	
Actores	Entrenador	
Propósito	Observar las estadísticas hasta el momento que va transcurriendo el juego.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el entrenador solicita las estadísticas de lo que ha ocurrido en el partido hasta ese momento.	
Precondiciones	Que esté ocurriendo un juego.	
Prioridad	Crítico	
Sección “Consultar_Datos_Estadísticos”: Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del proceso de Negocio	
1. El entrenador solicita ver las estadísticas hasta el momento del juego.	<p>2. El especialista ve estadísticas hasta el momento del juego.</p> <p>3. El especialista imprime y entrega la</p>	

Anexos

	planilla.
4. El entrenador recibe los datos y los analiza.	
Sección “Consultar_Datos_Estadísticos”: Flujo Alternativo	
1. Si el entrenador no desea más nada, termina el CU.	
Poscondiciones	Los datos de las estadísticas deben estar registrados en la base de datos.

Tabla 42: Descripción CUN Consultar_Datos_Estadísticos

1.1.3 Descripción del caso de uso del negocio Consultar_Datos_Juego.

Nombre del CU	Consultar_Datos_Juego	
Actores	Entrenador	
Propósito	Observar las estadísticas de un juego ya culminado.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el entrenador solicita las estadísticas del partido al finalizar o de un partido que ocurrió en otro momento.	
Precondiciones	Que esté ocurriendo un juego o que haya terminado el que se estuviese jugando.	
Prioridad	Crítico	
Sección “Consultar_Datos_Juego”: Flujo Normal de Eventos		
	Acción del Actor	Respuesta del proceso de Negocio
	1. El entrenador solicita ver las estadísticas de un juego determinado.	2. El especialista ve estadísticas del juego. 3. El especialista imprime y entrega la planilla.
	4. El entrenador recibe los datos y los analiza.	
Sección “Consultar_Datos_Juego”: Flujo Alternativo		

Anexos

1. Si el entrenador no desea más nada, termina el CU.	
Poscondiciones	Los datos de las estadísticas deben estar registrados en la base de datos.

Tabla 43: Descripción CUN Consultar_Datos_Juego