

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS
PARA LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, APLICANDO LA NORMA ISO 25040
PARA LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA, IBARRA-ECUADOR

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Autor:

Bryan Andrés Espinosa Bolaños

Directora:

Ing. Cathy Guevara

Ibarra – Ecuador

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003751037
APELLIDOS Y NOMBRES:	ESPINOSA BOLAÑOS BRYAN ANDRÉS
DIRECCIÓN:	los ceibos
EMAIL:	espinosabryan1994@gmail.com
TELÉFONO MÓVIL:	0994083127

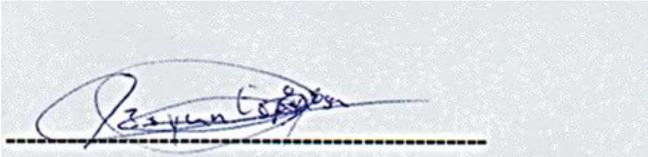
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, APLICANDO LA NORMA ISO 25040 PARA LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA, IBARRA-ECUADOR.
AUTOR (ES):	ESPINOSA BOLAÑOS BRYAN ANDRÉS
FECHA:	2020-14-02
PROGRAMA:	PREGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ASESOR /DIRECTOR:	MSC. CATHY PAMELA GUEVARA

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 14 días del mes de octubre del 2020

AUTOR:



ESPINOSA BOLAÑOS BRYAN ANDRÉS

3. CERTIFICACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO

MSC. GUEVARA VEGA CATHY PAMELA, DIRECTORA DEL PRESENTE TRABAJO DE GRADO DE TITULACIÓN

Certifico:

Que, el presente trabajo de titulación "DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, APLICANDO LA NORMA ISO 25040 PARA LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA, IBARRA-ECUADOR" fue realizado en su totalidad por el Sr. Espinosa Bolaños Bryan Andrés, bajo mi supervisión.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

GUEVARA VEGA CATHY PAMELA
DIRECTORA DE TESIS

DEDICATORIA

¡PARA USTEDES FAMILIA QUERIDA!

Bryan Andrés Espinosa Bolaños

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a dios y a la vida que me permite disfrutar de este logro, a mis padres y mi hermano, que siempre me apoyaron en mis locuras, sueños y anhelos, a mi esposa y mi hijo que son el motor de lucha que me guía en cada proyecto que la vida me presenta.

A Doña Noemi mi segunda mama y su esposo Don Jhonny que siempre aportaron con sus palabras de ánimo, que refrescan el alma en circunstancias adversas.

A Francisco y Gaby amigos a todo terreno que pasamos juntos momentos difíciles y momentos de felicidad.

A mis amigos y compañeros con quienes compartí vivencia y experiencias en el transcurso de la vida universitaria.

A mi directora Msc. Cathy Guevara por la calidad de persona su compromiso con la educación y por su ejemplo de vida.

A mis opositores Msc. Pablo Landeta y Msc. Diego Trejo que me guiaron el proceso de desarrollo y que hoy llegamos a la meta.

A mi querida casona universitaria, a todos mis maestros que son ejemplo de compromiso, trabajo, dedicación y compromiso con la educación.

Gracias a todos, Bryan Andrés Espinosa Bolaños

TABLA DE CONTENIDO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	II
2. CONSTANCIAS.....	III
3. CERTIFICACIÓN.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
RESUMEN.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV
Antecedentes.....	XV
Situación Actual.....	XV
Prospectiva.....	XVI
Planteamiento del Problema.....	XVII
Objetivos.....	XVII
Objetivo General.....	XVII
Objetivos Específicos.....	XVII
Alcance.....	XVIII
Justificación.....	XX
Contexto.....	XXI
CAPÍTULO 1.....	1
Marco Teórico.....	1
1.1. Federación Deportiva de Imbabura (FDI).....	1
1.1.1. Historia.....	1
1.1.2. El deporte y la tecnología.....	1
1.1.3. FDI y la tecnología:.....	2
1.1.4. ¿Qué es un proceso?.....	2
1.1.4.1. Componentes de un proceso.....	2
1.1.4.2. Mapeo de Procesos.....	3
1.1.5. Entes que intervienen en el proceso de administración de competencias.....	3
1.1.6. Proceso de administración de competencias deportivas.....	4
1.2. Aplicación WEB.....	5
1.2.1. Descripción.....	5
1.2.2. Historia y Evolución.....	5
1.2.3. Tipos de aplicaciones web.....	5
1.2.3.1. Aplicación web estática.....	6
1.2.3.2. Aplicación web dinámica.....	6
1.2.3.3. E-commerce.....	6

1.2.3.4.	Portal web app	7
1.2.3.5.	Aplicación web animada.....	7
1.2.3.6.	Aplicación web con sistema de gestión de contenidos	7
1.3.	Herramientas de desarrollo	8
1.3.1.	Frameworks	8
1.3.1.1.	Características	8
1.3.2.	Spring Boot	8
1.3.2.1.	Descripción:	8
1.3.2.2.	Características:	9
1.3.2.3.	Arquitectura de servicios en Spring Boot.....	9
1.3.3.	Angular.....	10
1.3.3.1.	Descripción:	10
1.3.3.2.	Características:	10
1.3.3.3.	Arquitectura Angular.....	10
1.3.3.4.	Angular Cli.....	11
1.3.3.5.	Aplicaciones de página única	11
1.3.4.	PostgreSQL.....	12
1.3.4.1.	Descripción:	12
1.3.4.2.	Características:	13
1.3.4.3.	Arquitectura PostgreSQL.....	13
1.4.	Metodología SRUM	14
1.4.1.	Descripción:	14
1.4.2.	Historia y evolución:	14
1.4.3.	Beneficios de utilizar la metodología:	15
1.4.4.	Ciclo de vida SCRUM:.....	16
1.4.5.	Roles Scrum:.....	16
1.4.6.	Sprint.....	16
1.4.6.1.	Etapas Sprint.....	17
1.5.	Norma ISO 25040	18
1.5.1.	Descripción	18
1.5.2.	Beneficios y Características:	18
1.5.3.	Modelo de calidad para productos de software	19
1.5.4.	Facilidad de uso en la calidad externa.....	19
1.5.5.	Pasos de la evaluación de software	20
CAPÍTULO 2.....		21
Desarrollo de la Aplicación Web		21
2.1.	Descripción del Proyecto.....	21

2.2.	Módulos.....	21
2.3.	Roles de Usuario.....	22
2.4.	Recursos a Utilizar	22
2.5.	Personal Involucrado.....	22
2.6.	Participantes en el Proyecto	25
2.7.	Roles de SCRUM.....	25
2.8.	Definición de Requerimientos.....	26
2.9.	Definición de Product Backlog.....	29
2.10.	Desarrollo de la Metodología SCRUM	30
2.10.1.	Lista de Objetivos y Duración Estimada.....	30
2.11.	Desarrollo del Aplicativo.....	30
2.11.1.	Sprint 0	30
a)	Diagrama de casos de Uso.....	32
b)	Modelado de la Base de Datos del Sistema de Administración de Eventos Deportivos.....	33
c)	Diagrama de Despliegue de Controller	34
d)	Módulo de Gestión de Usuarios.....	34
e)	Prototipado del login de acceso al sistema:	35
f)	Pantalla desarrollada del ingreso al sistema y login:	36
2.11.2.	Sprint 1	37
a)	Módulo de Gestión de Eventos	39
b)	Prototipo del crud de creación de eventos deportivos:	40
c)	Vista crud de creación de eventos deportivos:	40
d)	Validación de los campos del formulario:	41
e)	Prototipo de la página para listar de eventos deportivos:	41
f)	Página de visualización de los eventos deportivos:.....	42
g)	Prototipada gestión de reservas de escenarios deportivos:	42
h)	Página de visualización para la gestión de reservas de escenarios deportivos:....	43
2.1.2.	Sprint 2.....	43
a)	Prototipo del crud para añadir equipos.....	45
b)	Crud para añadir equipos y listar:	46
c)	Crud y listar Jugadores:	46
2.1.3.	Sprint 3.....	47
a)	Módulo de Gestión de Encuentros	48
b)	Prototipo página administración de encuentros deportivos	48
c)	Página codificada de administración de encuentros deportivos	49
d)	Prototipo del ingreso de resultados:.....	50
e)	Página codificada para el ingreso de resultados	50

f) Reporte de resultados.....	51
2.1.4. Etapa de pruebas de aceptación	51
CAPÍTULO 3.....	54
Modelo de Calidad y Validación de Resultados.....	54
3.1. Características del modelo de calidad basado en la norma ISO/IEC 25040	54
3.2. Análisis y definición de Tipo de software	54
3.3. Definición de características de calidad y subcaracterísticas.....	55
3.4. Característica para aplicar: facilidad en uso y métricas para la evaluación.....	55
3.5. Niveles de puntuación final para a evaluación.....	56
3.6. Matriz de calidad	56
3.6.1. Matriz de ingreso de datos informativos del sistema.....	57
3.6.2. Selección de características y niveles de importancia	58
3.6.3. Componentes de la matriz.....	59
3.6.4. Aplicación de la matriz de calidad	59
CAPITULO 4.....	61
Validación y Resultados.....	61
4.1. Material para la evaluación.....	61
4.2. Aplicación de la matriz de calidad	61
4.2.1. Datos informativos del sistema.....	61
4.2.2. Selección del tipo del producto de software	62
4.2.3. Selección de la característica y subcaracterísticas a evaluar	62
4.2.4. Ingreso de datos matriz de calidad externa: Facilidad de uso	64
4.2.5. Resultados de la evaluación	67
4.2.6. Resumen de resultados	67
4.2.7. Validación Norma ISO/IEC 25040:.....	67
4.2.8. Formato encuesta.....	68
4.2.9. Resultados de la encuesta.....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:Árbol del Problema.....	XVII
Figura 2: Arquitectura del sistema.....	XIX
Figura 3: Metodología SCRUM	XIX
Figura 4: Pasos de la evaluación	XX
Figura 5:Proceso de administración	3
Figura 6: Mapa del proceso de administración de eventos deportivos.	4
Figura 7: Arquitectura servicios spring boot.	9
Figura 8: Arquitectura angular front-end y spring boot back-end.	11
Figura 9: Arquitectura aplicaciones de página única.	12
Figura 10: Arquitectura PostgresSql.....	14
Figura 11: Arquitectura y etapas del sprint.	17
Figura 12: Diagrama de casos de usos.....	32
Figura 13: Modelado de la base de datos.	33
Figura 14: Diagrama de despliegue controller.....	34
Figura 15: Módulo de gestión de usuarios.....	35
Figura 16: Prototipo página de principal inicio de sesión o login	36
Figura 17: Página de home, inicio del sistema	36
Figura 18: Página de login, inicio de sesión.	37
Figura 19: Módulo de gestión de eventos.....	39
Figura 20: Solicitudes de espacios deportivos.....	39
Figura 21: Prototipo formulario creación de eventos.	40
Figura 22: Crud de creación de eventos.....	40
Figura 23: Validación crud y mensajes emergentes.	41
Figura 24: Prototipo listar de eventos.....	41
Figura 25: Página listar campeonatos deportivos.....	42
Figura 26: Prototipo gestión de reservas de escenarios.....	42
Figura 27: Crud reservas de escenarios deportivos	43
Figura 28: Módulo de gestión de equipos.....	44
Figura 29: Prototipo crud equipos y lista jugadores.....	45
Figura 30: Prototipo listar equipos deportivos.....	45
Figura 31: Crud, listar equipos.	46
Figura 32: Crud y lista jugadores.....	46
Figura 33: Módulos de gestión de encuentros.....	48
Figura 34: Prototipo encuentros deportivos.....	49
Figura 35: Página para generar encuentros deportivos.....	49
Figura 36: Página para registro de resultados.....	50
Figura 37: Crud ingreso de resultados	50
Figura 38: Vista del reporte de resultados.....	51
Figura 39: Datos del producto de software.....	57
Figura 40: Porcentajes de importancia de las características y subcaracterísticas.....	58
Figura 41: Datos informativos del producto de software.....	61
Figura 42: Selección del tipo del producto de software	62
Figura 43: Selección de las características e importancia	62
Figura 44: Nivel de importancia de subcaracterísticas	63
Figura 45: Puntaje y valoración subcaracterísticas	64
Figura 46: Puntaje y valoración subcaracterísticas	65
Figura 47: Puntaje y valoración subcaracterísticas	66
Figura 48: Resultados calidad externa	67
Figura 49: Resumen de resultados.	67

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS DEL SISTEMA.....	21
TABLA 2.2 DESCRIPCIÓN DE ROLES DE USUARIOS.....	22
TABLA 2.3 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO SECRETARIA ADMINISTRATIVA.....	22
TABLA 2.4 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO SECRETARIA ADMINISTRATIVA.....	23
TABLA 2.5 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO SECRETARIA EQUIPO TÉCNICO.....	23
TABLA 2.6 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO EQUIPO TÉCNICO.....	23
TABLA 2.7 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO EQUIPO TÉCNICO.....	24
TABLA 2.8 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO EQUIPO TÉCNICO.....	24
TABLA 2.9 DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLADOR.....	24
TABLA 2.10 PARTICIPANTE EN EL PROYECTO.....	25
TABLA 2.11 ROLES DE SRUM.....	25
TABLA 2.12 HISTORIA DE USUARIO 1.....	26
TABLA 2.13 HISTORIA DE USUARIO 2.....	27
TABLA 2.14 HISTORIA DE USUARIO 3.....	27
TABLA 2.15 HISTORIA DE USUARIO 4.....	28
TABLA 2.16 HISTORIA DE USUARIO 5.....	28
TABLA 2.17 HISTORIA DE USUARIO 6.....	29
TABLA 2.18 PRODUCT BACKLOG.....	29
TABLA 2.19 LISTA DE BACKLOGS U OBJETIVOS.....	30
TABLA 2.20 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 0.....	31
TABLA 2.21 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 1.....	38
TABLA 2.22 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 2.....	43
TABLA 2.23 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 3.....	47
TABLA 3.1 Tipos de productos de Software (Vaca Sierra, 2017).....	54
TABLA 3.2 Niveles de puntuación final para la calidad interna, externa y en uso. (ISO/IEC-25040, 2011).....	56

RESUMEN

Este proyecto realizado: “DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, APLICANDO LA NORMA ISO 25040 PARA LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA, IBARRA-ECUADOR.” Tiene como objetivo la automatización del proceso de administración de eventos deportivos, con el desarrollo una herramienta de software que permite gestionar los recursos físicos y humanos que interactúan en el proceso de planificación y desarrollo de un evento deportivo.

Las herramientas que se utilizó para la construcción del software fueron: Framework Angular que contiene componentes de fácil manejo para la implementación de la lógica en la aplicación y de librerías para el desarrollo de la interfaz de usuario, obteniendo vistas atractivas, funcionales y de fácil manejo. Framework Spring boot para la creación de servicios de manera rápida, sencilla y segura en la consulta de datos, obteniendo servicios seguros para el ingreso e interacción con la base de datos.

La implementación de la metodología ágil Scrum en el desarrollo de software permitió establecer una planificación sencilla para codificar las funcionalidades del sistema, a través de la ejecución de tareas diarias y reuniones de retroalimentación que permitieron desarrollar un sistema a medida, con la interacción continua del usuario en cada tarea realizada.

La utilización de un estándar de evaluación de calidad del software brinda pautas específicas que fueron una guía durante la etapa de construcción y pruebas de la aplicación, con la implementación de la norma ISO 25040 se estableció un marco de referencia para desarrollo de software, garantizando que las funcionalidades implementadas cumplan con los parámetros descritos en la norma.

ABSTRASCT

This project was carried out: "DEVELOPMENT OF A COMPETENCE MANAGEMENT SYSTEM FOR BASKETBALL DISCIPLINE, APPLYING THE ISO 25040 STANDARD FOR THE SPORTS FEDERATION OF IMBABURA, IBARRA-ECUADOR." Its objective is the automation of the sport event management process, with the development of a software tool that allows the management of physical and human resources that interact in the planning and development process of a sporting event.

The tools that were used for the construction of the software were: Angular Framework that contains user-friendly components for the implementation of the logic in the application and libraries for the development of the user interface, obtaining attractive, functional and user-friendly views . Spring boot framework for the creation of services quickly, easily and securely in the consultation of data, obtaining secure services for the entry and interaction with the database.

The implementation of the agile Scrum methodology in the software development allowed to establish a simple planning to codify the functionalities of the system, through the execution of daily tasks and feedback meetings that allowed to develop a customized system, with the continuous interaction of the user in each task done.

The use of a software quality assessment standard provides specific guidelines that were a guide during the construction and testing stage of the application, with the implementation of ISO 25040 a reference framework for software development was established, ensuring that The functionalities implemented comply with the parameters described in the standard.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

El 15 de abril de 1980 el Consejo Deportivo Provincial de Imbabura empieza a llamarse Federación Deportiva de Imbabura (FDI), después de aprobarse las reformas al estatuto para cambiar la denominación, en los estatutos se determina que la institución es privada con personería jurídica, autonomía propia, con duración indefinida, con finalidad social y pública.

La FDI tiene como objetivo administrar las actividades deportivas a nivel provincial, se encarga de planificar, fomentar, controlar, desarrollar y supervisar el deporte en las categorías de interés en la institución, auspicia eventos deportivos, prepara y desarrolla deportistas de élite para competir a nivel local, nacional e internacional (LaHora, 2013).

La ejecución de eventos deportivos necesita de un software que gestione la planificación, equipos, puntajes, resultados, con la finalidad de realizar las actividades de una competencia deportiva de manera sistemática y efectiva, para obtener datos reales.

La calidad del producto de software tiene como finalidad determinar el nivel de satisfacción del usuario con respecto a los requisitos, con la utilización de un modelo de evaluación ISO/IEC 25040:2014 se enfocó a la calidad externa en la característica de facilidad de uso (Sistemas, 2015).

Si bien, la institución no ha empleado sistemas informáticos para el proceso de administración de competencias deportivas en la Federación Deportiva de Imbabura, en las Federaciones Deportivas de otras provincias del Ecuador, utilizan sistemas para los procesos de administración de escenarios y eventos deportivos con un costo alto, desarrolladas en HTML puro; con la evolución tecnológica de la ingeniería de software brinda una forma rápida y robusta de construir aplicaciones a través del uso de frameworks.

Situación Actual

La Federación Deportiva de Imbabura es una entidad encargada de administrar las actividades deportivas a nivel provincial y promover los diferentes campos del deporte con el auspicio de eventos, prepara y desarrolla deportistas de élite, en la actualidad realiza de forma manual el proceso de administración de eventos deportivos, que ha provocado la pérdida de información y una baja en la productividad del personal por la cantidad de recursos humanos y materiales que utiliza.

Los Frameworks que se va a utilizar para la crear el sistema son Angular 4 y Spring Boot, el primero se utilizará para el desarrollo orientado a la experiencia de usuario y el segundo se enfoca al procesamiento de la información que se registra, el desarrollo se realizará con las etapas de la metodología SCRUM.

SCRUM es una metodología ágil que aplica un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente y su capacidad de adaptarse a modificaciones y cambios, también se utilizará los parámetros de calidad de software de la Norma ISO 25040 que define el proceso de evaluación de la calidad del producto de software. (Advisors, 2017) y permite evaluar el nivel de calidad de los sistemas informáticos.

Angular 4 “es un framework JavaScript open source, desarrollado por Google, que permite facilitar la creación de SPA (Gury, Gury, & Sébastien, 2016)”, para desarrollar aplicaciones modernas y escalables, que está orientado a servicios por lado del cliente.

Spring Boot Framework en la actualidad “da soporte a aplicaciones empresariales en Java, surgió como una alternativa ligera a la completa plataforma J2EE (Méndez Gonzáles, 2016)”, es utilizado para el desarrollo de aplicaciones y contenedor de inversión de control, de código abierto para la plataforma Java, también existen variadas extensiones para la construcción de aplicaciones web sobre la plataforma Java EE.

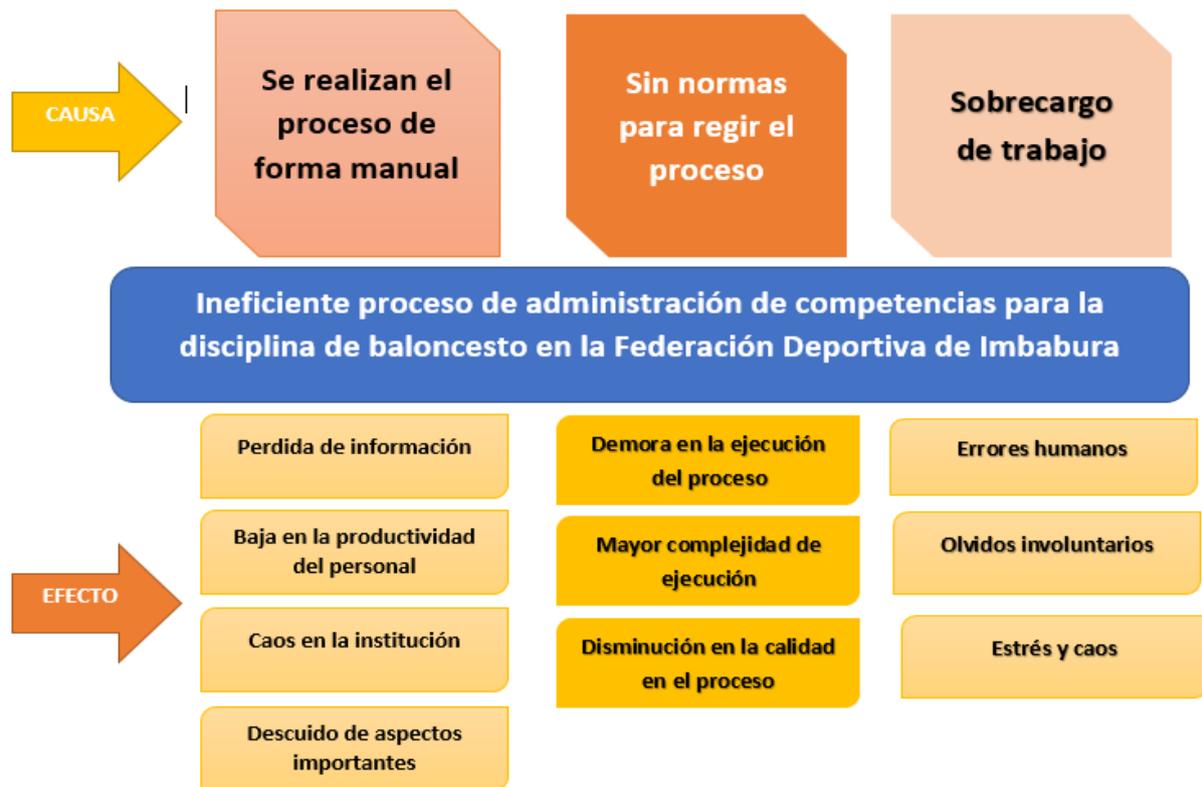
Actualmente la calidad del software toma mayor importancia no solo a nivel investigativo, sino también como un requisito fundamental en el proceso de adquisición de una aplicación por parte de la empresa o usuario final (Coral Calero Muñoz, 2010)”.

Prospectiva

La implementación de los parámetros de evaluación Norma ISO 25040 en el desarrollo del sistema de administración de competencias para los campos deportivos en la Federación Deportiva de Imbabura, garantiza que la aplicación será interactiva y de fácil manejo.

Reducirá el tiempo para realizar la administración de competencias deportivas y mejorará la productividad del personal al reducir la carga de trabajo y permitirá gestionar los recursos de forma óptima.

Planteamiento del Problema



Fuente: Propia
Figura 1:Árbol del Problema

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un Sistema de Administración de Competencias para la Disciplina de Baloncesto, aplicando la Norma ISO 25040 para la Federación Deportiva de Imbabura, Ibarra-Ecuador.

Objetivos Específicos

- Definir en el marco teórico las herramientas, tecnologías y estándares para el desarrollo de la aplicación.
- Desarrollar el sistema web cumpliendo los requisitos planteados utilizando la metodología SCRUM.
- Validar la calidad en uso de la aplicación web basado en el estándar ISO/IEC 25040

Alcance

El presente proyecto busca desarrollar un sistema de administración de competencias deportivas para la disciplina de baloncesto que permitirá automatizar con una herramienta informática todos los procesos que intervienen en la creación y ejecución de un evento deportivo. Este proyecto estará integrado por módulos que se expresan a continuación:

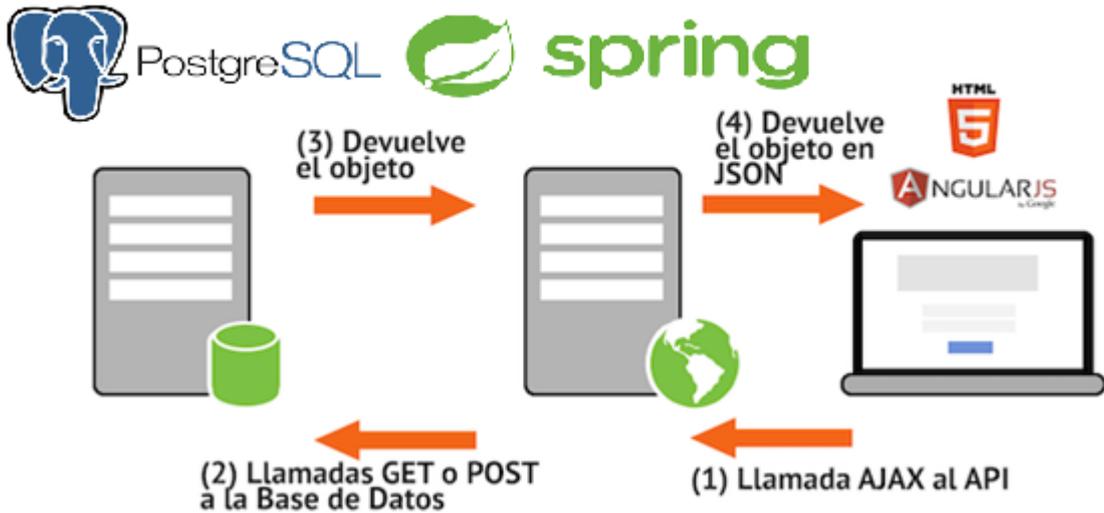
- El módulo para el registro de eventos tendrá la finalidad de crear un evento deportivo llenando un formulario, con las respectivas fechas, horario a realizar y el espacio deportivo a utilizar, este registro tendrá un campo estado que permitirá decidir a la persona encargada aprobar o no el evento deportivo.
- El módulo para el registro de equipos permitirá crear equipos para los eventos deportivos que estén aprobados, las personas que se agregan al equipo serán validadas por parámetros del evento deportivo como categoría, tipo.
- El módulo para el registro de encuentros servirá para sortear los equipos para realizar los encuentros, también permitirá el ingreso de resultados de cada juego, de cada evento.

Para la construcción del proceso se estudiará la información recopilada en el levantamiento de requisitos, las normas y reglamentos a los que se rige la institución para el desarrollo correcto de sus funciones.

En el desarrollo de la aplicación se utilizará Framework Angular 4 para codificar la parte que constituye la interfaz de usuario mediante el consumo de servicios (Azaustre, 2014).

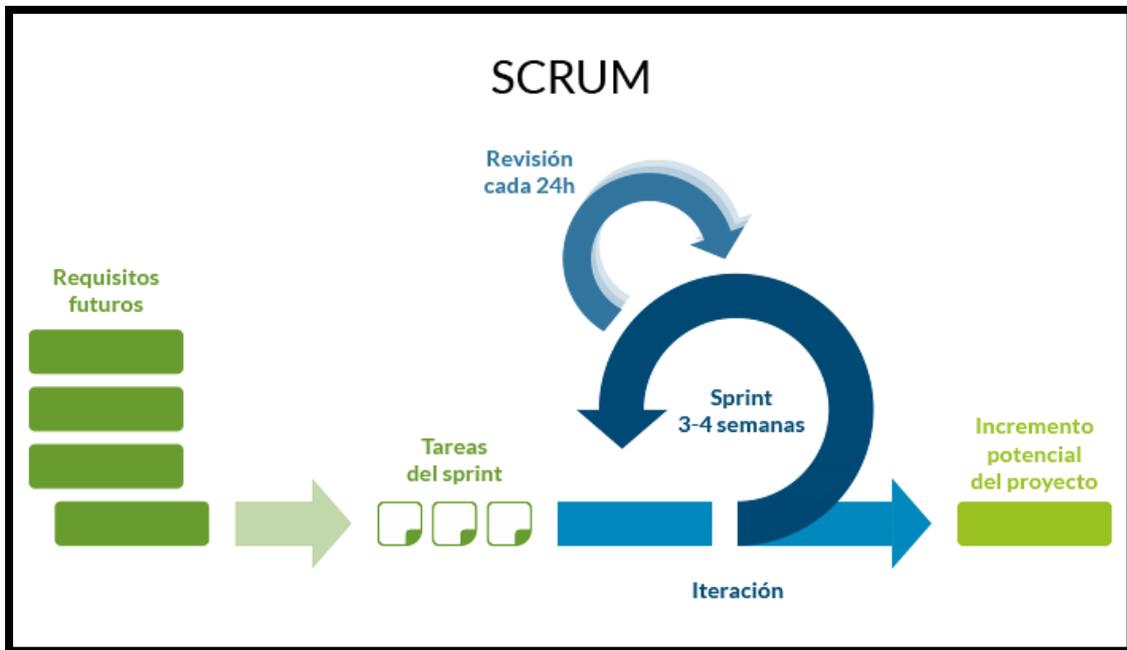
Framework Spring Boot se utilizará para el desarrollo de la parte lógica de la aplicación constituida de servicios para obtener aplicaciones de alto rendimiento con código reutilizable (Pérez Martínez, 2015).

Como gestor de Base de Datos Postgres 9.6 para garantizar la seguridad e integridad de los datos almacenados garantizando que la aplicación tenga una arquitectura sólida y que las tecnologías utilizadas se integren correctamente.



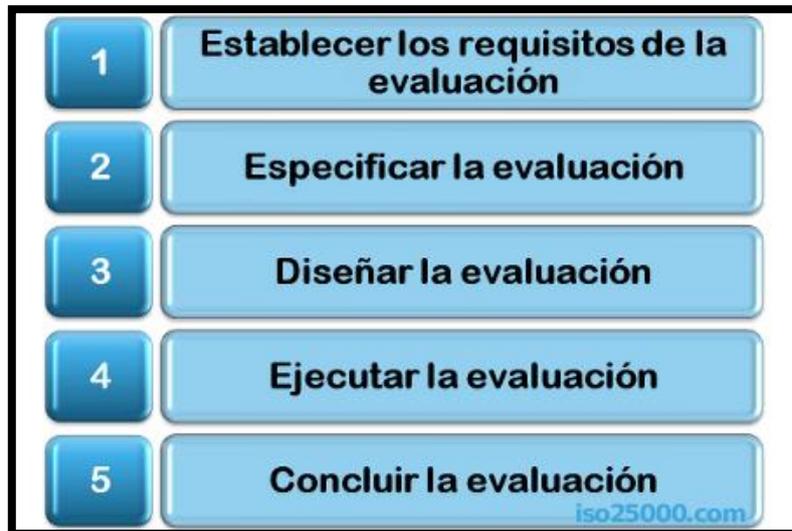
Fuente: (Azaustre, 2014)
 Figura 2: Arquitectura del sistema

En la construcción del sistema de administración de eventos deportivos de la disciplina de baloncesto se aplicará la metodología SCRUM, que permite el desarrollo de aplicaciones de firma ágil, utilizando iteraciones con tareas que sistemáticamente ejecutadas dan como resultado el producto de software terminado (Dimes, 2015).



Fuente: (Altman, 2018)
 Figura 3: Metodología SCRUM

Después del proceso de desarrollo se aplicará la Norma ISO 25040 para la evaluación de Software con respecto a la facilidad de uso del sistema, para obtener nivel de calidad y el grado de satisfacción del usuario final. (Coral Calero Muñoz, 2010).



Fuente: www.iso25000.com
Figura 4: Pasos de la evaluación

Justificación

La Federación Deportiva de Imbabura realiza la administración de competencias deportivas de manera manual por lo que es susceptible a errores humanos, pérdida de información, sobrecargo de trabajo y una reducción en la productividad del personal por la cantidad de trabajo y los múltiples aspectos que engloba un evento deportivo para la disciplina del baloncesto.

Impacto Social

Brindará una herramienta informática a medida para el proceso de administración de eventos deportivos de la Federación Deportiva de Imbabura, reducir el tiempo necesario para realizar la planificación de un evento deportivo y la optimización de recursos.

Impacto Tecnológico

Con el estudio de las herramientas que intervienen en el desarrollo como los frameworks Angular, Spring Boot, el gestor de base de datos PostgreSQL 9.6, la metodología Scrum y la Norma ISO 25040 para la evaluación del software, se obtiene un análisis de integración de estas tecnologías, aplicando una metodología de desarrollo y una puntaje de la aplicación con respecto a la calidad externa en la facilidad de uso del producto del software.

Contexto

Después de una minuciosa búsqueda en el repositorio de la UTN y en la web se encontraron trabajos con características semejantes al presente trabajo, pero utilizan herramientas y tienen enfoques diferentes que se detalla a continuación.

- SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL FÚTBOL BARRIAL EN LA CIUDAD DE IBARRA UTILIZANDO HERRAMIENTAS LIBRES.

Autor: Aguas Rodriguez, Joffre Paolo.

Año: 2013

Este proyecto se enfoca a la creación de un sistema de reservación de una cancha de Fútbol, que consta con los módulos de inscripciones a campeonatos, con herramientas Libres, diferente al presente trabajo que enfoca a la disciplina de baloncesto y se centra en la aplicación de los parámetros de la Norma ISO 25040.

- DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE EVENTOS DEPORTIVOS PARA EL COMITÉ OLÍMPICO.

Autor: José Omar Cruz Moran, Andrea Mercedes Macías Idrobo, Mercy Pilar Paraguay Balladares.

Año: 2015

El proyecto aborda la gestión de escenarios y disciplinas con la utilización de herramientas diferentes como JOOMLA y MYSQL, enfocado al entrenamiento, en tanto, en el trabajo en cuestión se utilizará dos Frameworks como Angular 4 y Spring Boot, con una base de datos Postgres en la versión 9.6.

Por tanto, el tema propuesto para mi Trabajo de Titulación tiene un tema novedoso en con respecto a normas internacionales y la integración de frameworks destinados a la experiencia de usuario y a la parte lógica de la aplicación.

CAPÍTULO 1

Marco Teórico

1.1. Federación Deportiva de Imbabura (FDI)

Es la entidad encargada de control y promoción del deporte a nivel provincial que impulsa el acceso al deporte y actividades deportivas de forma masiva, también auspicia la participación y preparación de los deportistas para las competencias nacionales e institucionales.

“Federación Deportiva de Imbabura es una Institución con personería jurídica de derecho privado, con finalidad social y pública, sin fines de lucro, con objetivos sociales y que goza de autonomía administrativa, técnica y económica, normada y regulada por la Ley del Deporte, Educación Física y Recreación, su Reglamento General y Estatuto” (FDI, 2018).

1.1.1. Historia

En 1928 se fundó el Consejo Deportivo Provincial de Imbabura por Rafael Larrea Andrade, encargado de planificar, controlar y desarrollar las actividades deportivas, también es el responsable de supervisar y regular el deporte de todas las instituciones y organizaciones que están bajo su jurisdicción.

Después en 1980 en el Consejo Nacional de Deportes aprobó las reformas al estatuto para cambiar la denominación de la institución y comenzó a llamarse Federación Deportiva de Imbabura, hasta la fecha la institución se destaca por la excelencia en los deportistas preparados, obteniendo resultados satisfactorios que demuestran el arduo trabajo y la dedicación a fomentar las actividades deportivas a nivel Provincial. (LaHora, 2013)

1.1.2. El deporte y la tecnología

El deporte es una actividad física de carácter deportivo que mejora la condición física de la persona que los practica, los gobiernos tienen la obligación de promover para garantizar el desarrollo integral de las personas.

La tecnología ha evolucionado integrándose en cada uno de los aspectos de la vida de las personas, en la actualidad la tecnología permite que desarrollar de manera eficaz las tareas.

En al campo deportivo la tecnología se utiliza para la transmisión por los medios digitales, medición con los aparatos y materiales electrónicos y la utilización de sistemas que ayuden a la administración de los eventos deportivos, a la organización, ejecución de estos y al análisis de datos para los resultados de los encuentros deportivos. (Social, 2001)

En la actualidad el deporte se ha convertido en un espectáculo, es una empresa y como tal necesita sistemas para administrar y gestionar sus actividades en la planificación y ejecución de eventos deportivos, también en el tema de gestión de los recursos humanos y materiales de la institución.

1.1.3. FDI y la tecnología:

La FDI tiene como objetivo administrar las actividades deportivas a nivel provincial y promover los diferentes campos del deporte en las categorías de interés en la institución, auspicia eventos deportivos, prepara y desarrolla deportistas de élite para competencias nacionales e internacionales.

La tecnología brinda nuevas herramientas que facilitan la administración de todas las actividades que realiza la institución y permite llevar un control sobre los recursos que gestiona la FDI, en la actualidad la Federación Deportiva de Imbabura utiliza herramientas de ofimática, pero carece de un sistema apropiado para la administración de las competencias deportivas que les permita desarrollar sus actividades de forma más sencilla

1.1.4. ¿Qué es un proceso?

Es un conjunto de pasos sistematizados y ordenados que realizados correctamente dan un resultado satisfactorio y de calidad (Pérez Fernández de Velasco, 2010).

1.1.4.1. Componentes de un proceso

Existen varias partes que componen un proceso, las mismas que si se integran de manera correcta dan un resultado específico (Pérez Fernández de Velasco, 2010).

- **Entradas:** son los datos o recursos iniciales necesarios que se procesan para obtener un resultado.
- **Mecanismos:** son los sistemas, funciones, operaciones, maquinarias o actividades que procesan las entradas.
- **Controles:** son las normas, controles, guías, mecanismos, leyes que garantizan que el producto final tenga las características necesarias para ser de calidad.
- **Salidas:** son los resultados que se obtienen del procesamiento de las entradas con la integración de mecanismos y controles que validan que el producto obtenido es de calidad.

1.1.4.2. Mapeo de Procesos

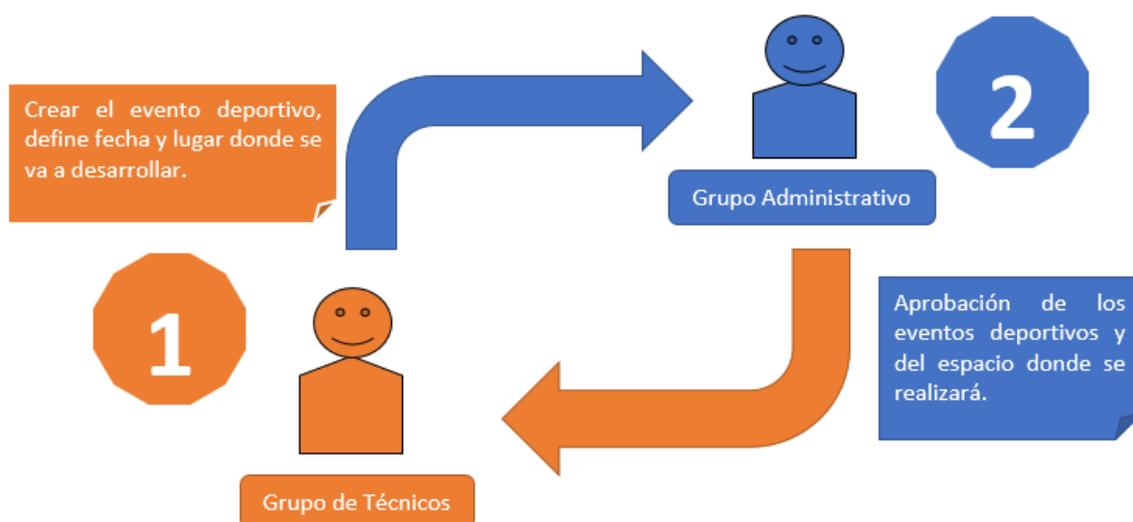
Se refiere al ordenamiento sistematizado de todos los componentes para obtener el resultado deseado, este proceso se grafica de manera que queda definido y garantiza que los productos realizados mediante este proceso los resultados serán similares o de igual características.

Es una de las etapas más importantes en el desarrollo de la gestión de procesos del negocio, a través de la aplicación de esta etapa se busca el entendimiento, visibilidad, modelado y control de los procesos de la organización. (E. Biasca, 2005)

La ejecución de esta etapa permite la extracción de la información necesaria para identificar correctamente las funcionalidades principales y secundarias que regirán el desarrollo del sistema.

1.1.5. Entes que intervienen en el proceso de administración de competencias

Para el desarrollo de un evento deportivo intervienen personas con diferentes cargos que se encargan de crear una competencia, las personas que aprueban y las personas que se encargan de la ejecución.



Fuente: Propia
Figura 5: Proceso de administración

1.1.6. Proceso de administración de competencias deportivas

Para realizar un evento deportivo se debe tomar en cuenta los distintos aspectos, recursos humanos y materiales que interviene en la planificación, ejecución.



Fuente: Propia
Figura 6: Mapa del proceso de administración de eventos deportivos.

El proceso de realización de un evento deportivo:

- Inicia con la creación del evento por el grupo de técnicos.
- Aprobación el evento por el administrativo.
- Registro de los horarios, escenarios e insumos necesarios para el evento.
- Registro los equipos por parte del grupo técnico, a cada equipo se le añaden los jugadores correspondientes.
- Con los equipos ingresados se sortean los encuentros y se realizan los enfrentamientos deportivos
- Ingreso los resultados de cada enfrentamiento.

1.2. Aplicación WEB

1.2.1. Descripción

El exponencial desarrollo tecnológico, ha impulsado la utilización de software dentro de casi todas las actividades de una persona o empresa en la vida laboral.

Las aplicaciones web son software construido con código generado en un lenguaje de programación que se aloja en un servidor y se accede vía web a través de un navegador web, también son servicios brindados por parte de empresas o personas que buscan establecer canales de comunicación con las personas y abre la posibilidad para los usuarios de realizar tareas u operaciones sin necesidad de movilizarse a un lugar determinado. (Villoria & Caivano, 2009)

El software como servicio permite crear un lazo entre el cliente y la empresa, también brinda a los usuarios la sensación de confianza y disponibilidad en el momento de realizar sus actividades comerciales de manera remota o vía web a través del internet.

1.2.2. Historia y Evolución

La web o internet es el impulso del desarrollo e innovación tecnológica y científica del mundo entero al brindar un acceso a una inmensa cantidad de datos que se pueden procesar y utilizar para cualquier fin.

En los inicios de la web en los años 60, comenzó un imparable crecimiento y expansión por todo el mundo, con el fácil acceso al internet para comunicarse entre personas, las empresas empezaron a buscar nuevas maneras de acercarse a las personas, promocionar sus productos y servicios, adquirir nuevos clientes. (Cardador Cabello, 2015)

En la actualidad el internet se ha convertido en el medio de comunicación y ejecución de actividades muy importantes como transacciones bancarias, contratos electrónicos, procesos productivos automatizados, entre otros, por esta razón las aplicaciones web son la respuesta a las necesidades de las empresas de utilizar este medio y satisfacer las necesidades de los usuarios de manera pronta o inmediata.

1.2.3. Tipos de aplicaciones web

La construcción de aplicaciones se clasifica por 6 clases de software que se desarrollan comúnmente y que tienen características que las diferencian unas de otras, pero como la tecnología cambia de tendencias, metodologías y formas de desarrollo, aparecen nuevas formas híbridas que pueden combinar dos o más tipos.

1.2.3.1. Aplicación web estática

Es software que se ve de manera normal en sus vistas, pero su contenido está escrito dentro de las líneas de código o en código sucio.

La característica principal es la dificultad en la administración de los contenidos y elementos que conforman la aplicación, para realizar modificaciones en este tipo de software requiere un programador que interprete el código inicial identificando los elementos que contiene y las partes que componen dicho elemento y realizar el cambio sin que afecte a otra parte de la aplicación. (Arias, Arias, & Durango, 2016)

Para el desarrollo de una aplicación web estática es el primer escalón o una vista del software, un demo que representa todos los datos que gestiona la aplicación.

1.2.3.2. Aplicación web dinámica

Este tipo de software tiene un nivel más alto de desarrollo, brinda más opciones de administración de la información y contenidos.

La principal característica del software es que incorpora medios de recopilación de datos para guardarlos en la base de datos, también los utiliza datos para procesarlos con un fin específico, también aparece los roles de usuario que definen las actividades que pueden realizar un tipo de usuario dentro del sistema. (Arias, Arias, & Durango, 2016)

La ventaja de esta clase de aplicaciones es que la administración de los contenidos e información es mucho más fácil y por niveles según el tipo de cuenta iniciado, las cuentas de tipo administrador editan contenidos del sistema en su funcionamiento, en tanto las cuentas tipo usuario permiten gestionar datos solo personales.

1.2.3.3. E-commerce

Se conoce también como tiendas online o comercio digital, es un conjunto de servicios que permite por parte de la empresa ofertar y vender productos o servicios, en tanto para el usuario brinda la posibilidad de comprar y pagar dentro de la aplicación.

La característica más relevante es que está compuesta por un conjunto de servicios propios de la empresa y consume otros externamente, como consecuencia, su desarrollo e implementación es más complejo y complicado por los servicios de stocks, logística, pedidos y los diferentes tipos de pagos electrónico, tarjetas de crédito, PayPal. (Editorial, 2010)

El conjunto de servicios que se ven involucrados en el procesamiento de un pedido está compuesto por 4 procesos muy importantes, primero el stock y selección de los productos a ofertar, el segundo es el proceso de pago, el tercero que es el enviar los paquetes al cliente y el ultimo que es la comprobación de que llego el producto satisfactoriamente.

1.2.3.4. Portal web app

Se conoce también como páginas de inicio en donde se muestra los enlaces o partes que conforman la aplicación, es una vista general del sistema.

La peculiaridad de este tipo de aplicación es que es una página principal o home que contiene categorías y apartados con acceso a foros, chats, correos, buscadores, bibliotecas de contenidos, archivos, programas, y la información general de la aplicación. (Zabir, 2008)

Este tipo de aplicaciones se utilizan por lo general en instituciones que gestionan procesos, solicitudes o tramites, los que se ofertan a través de una página principal en la que se presenta la información de la empresa y los servicios que oferta.

1.2.3.5. Aplicación web animada

Se conoce también como aplicaciones atractivas e interactivas, ideal para enseñanza a infantes.

La característica distintiva de este tipo de aplicaciones es que está construida sobre tecnología Adobe Flash, que permite visualizar los contenidos de forma animada con efectos creativos y modernos, este tipo de aplicaciones se enfoca a la vista del usuario. (Calderone, 2011)

En este tipo de aplicaciones el contenido es muy atractivo para el usuario final, por esta razón facilita la enseñanza en los infantes captando de mejor manera la tensión y permite captar la atención en los contenidos expuestos en la aplicación.

1.2.3.6. Aplicación web con sistema de gestión de contenidos

Es el software más utilizado por parte de las comunidades de usuarios para foros y chats de ayuda o temas específicos.

La parte más importante de este tipo de aplicaciones es la gestión de contenidos, los mismos que en este tipo de aplicaciones son muy cambiantes, los datos que se alojan en este tipo de software se utilizan para realizar análisis de datos, las herramientas más utilizadas a nivel mundial son tres; la primera es WordPress que se caracteriza por ser de sencillo manejo y gratuito, el segundo es Joomla que se destaca por la gran comunidad de usuarios y foros de ayuda, el tercero es Drupal que es software libre con un alto porcentaje de adaptabilidad y personalización, ideal para sistemas que incorpore la creación de comunidades de usuarios. (AUBRY, 2011)

En este tipo de software lidera como el mejor gestor de contenidos a WordPress por ser gratuito y de fácil utilización, también tiene gran cantidad de foros y una comunidad de usuarios extensa para solucionar cualquier duda referente utilización.

1.3. Herramientas de desarrollo

1.3.1. Frameworks

Existen varios lenguajes en los cuales se puede levantar las aplicaciones como Php, Python, Java, .Net, etc.

Los frameworks son un entorno de trabajo con patrones para el desarrollo de aplicaciones de una manera rápida en un tipo de lenguaje en específico, así como reúne un conjunto de conceptos, estructura, criterios y patrones de diseño por los cuales se construyen las aplicaciones.

1.3.1.1. Características

La característica principal de un framework es que permite al desarrollador enfocarse en los procesos importantes de la aplicación, como; transacciones, pagos electrónicos o con tarjetas de crédito, pedidos, envíos y brinda ayuda en el momento de visualizar datos, crear formularios e interfaces, ya que contiene un conjunto de bibliotecas, herramientas, componentes que interactúan unos con otros. (Lafosse, 2010)

Este tipo de herramientas se enfocan en el procesamiento de los datos internamente, también se encargan de interactuar con la base de datos y las peticiones al servidor, manejo de sesiones, de todas las operaciones que garantizan un correcto funcionamiento de la aplicación.

1.3.2. Spring Boot

1.3.2.1. Descripción:

Spring es un framework de software libre en lenguaje Java que permite realizar aplicaciones complejas en poco tiempo de programación del lado del Back-end.

Spring Boot es un framework complementario de la familia Spring, es potente en el levantamiento de los servicios y microservicios de forma rápida y sencilla, que serán consumidos o utilizados por las vistas de las aplicaciones, también es desplegado en servidores de aplicaciones Java como Glassfish y JBoss. (Deblauwe, 2018)

Las ventajas de utilizar este entorno de desarrollo es que las configuraciones son mínimas ya que tienes un servidor de aplicaciones incluidos, configuración automática del Spring y herramientas que ayudan a la creación de microservicios.

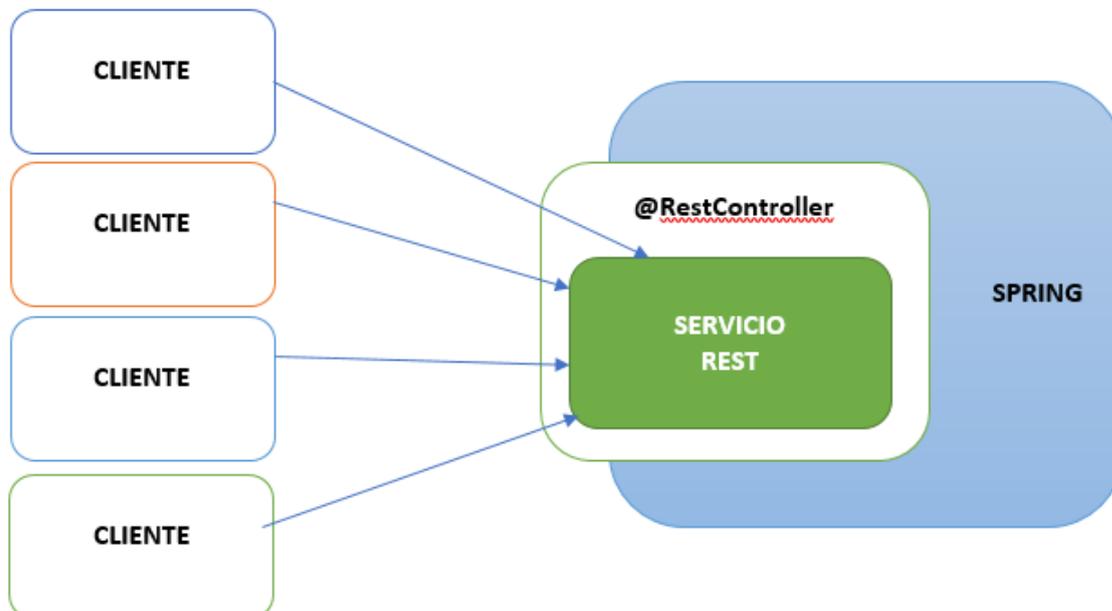
1.3.2.2. Características:

Spring Boot posee un conjunto de componentes especializados y módulos que facilitan el desarrollo de aplicaciones, reduciendo el tiempo de desarrollo y facilitando la integración de tecnologías, los complementos son (Reddy, 2017):

- **Configuración:** esta herramienta que integra un módulo de autoconfiguración para la parte de ejecución de la aplicación que gestiona la publicación de los servicios y microservicios.
- **Resolución de dependencias:** solo es necesario determinar el tipo de proyecto que se desea realizar y el entorno de desarrollo gestiona las librerías o dependencias que requiere la aplicación para funcionar.
- **Despliegue:** puede desplegar software de cualquier tipo ya que cuenta con un servidor integrado.
- **Métricas:** integra un servicio de consulta de estados y recursos de las aplicaciones, que permiten saber si está corriendo o detenida, también muestra el consumo de memoria utilizada y disponible de los servicios en ejecución.
- **Extensible:** permite crear complementos según las necesidades del desarrollador.

1.3.2.3. Arquitectura de servicios en Spring Boot

La arquitectura de la herramienta de back-end se constituye de dos partes fundamentales, la primera que son las peticiones y la segunda el servicio rest desarrollada en Spring Boot.



Fuente: (Pérez Martínez, 2015)
Figura 7: Arquitectura servicios spring boot.

1.3.3. Angular

1.3.3.1. Descripción:

Es un framework MVC creado por Google para el desarrollo de aplicaciones web SAP escritas en JavaScript de forma sencilla y optima en el menor tiempo posible.

Angular es la herramienta gratuita más completa del lado de Front-end, con un compendio de herramientas para el desarrollo ágil que ayudan el momento de integrar seguridades, roles de usuario y demás componentes para un correcto funcionamiento de la aplicación. (Seshadri, 2018)

Las aplicaciones desarrolladas en este entorno son de tipo SAP o de una sola página en la que los datos se recargan de manera instantánea, sin refrescar toda la vista, la gran cantidad de componentes que incorpora Angular permite la construcción de aplicaciones sólidas, escalables y seguras.

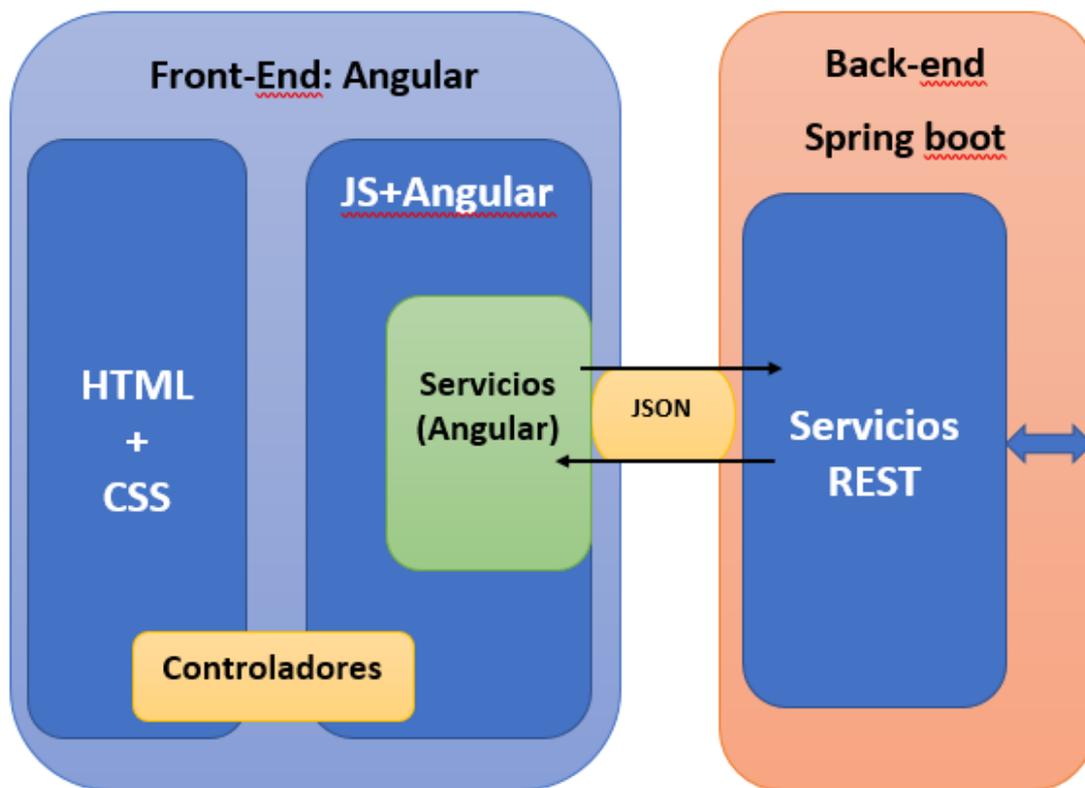
1.3.3.2. Características:

Angular forma parte de cuatro tecnologías que se integran para el desarrollo de aplicaciones, MongoDB como el gestor de base de datos, ExpressJS es el servidor de aplicaciones, AngularJS se encarga del Front-End de la aplicación y NodeJs que permite la construcción de Back-End del software (Seshadri, 2018).

- **Modularidad:** en la construcción de nuevas funcionalidades y complementos so empaquetan en módulos y se accede de forma más rápida y ligera.
- **Compatibilidad:** tiene un alto nivel de compatibilidad con los navegadores más modernos y actuales.
- **Multiplataforma:** las plantillas robustas y de código libre adaptables a cualquier tipo de aplicación.

1.3.3.3. Arquitectura Angular

Angular es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones, que gestione el consumo de servicios para mostrarlos de forma fácil al usuario final.



Fuente: (Gury, Gury, & Sébastien, 2016)

Figura 8: Arquitectura angular front-end y spring boot back-end.

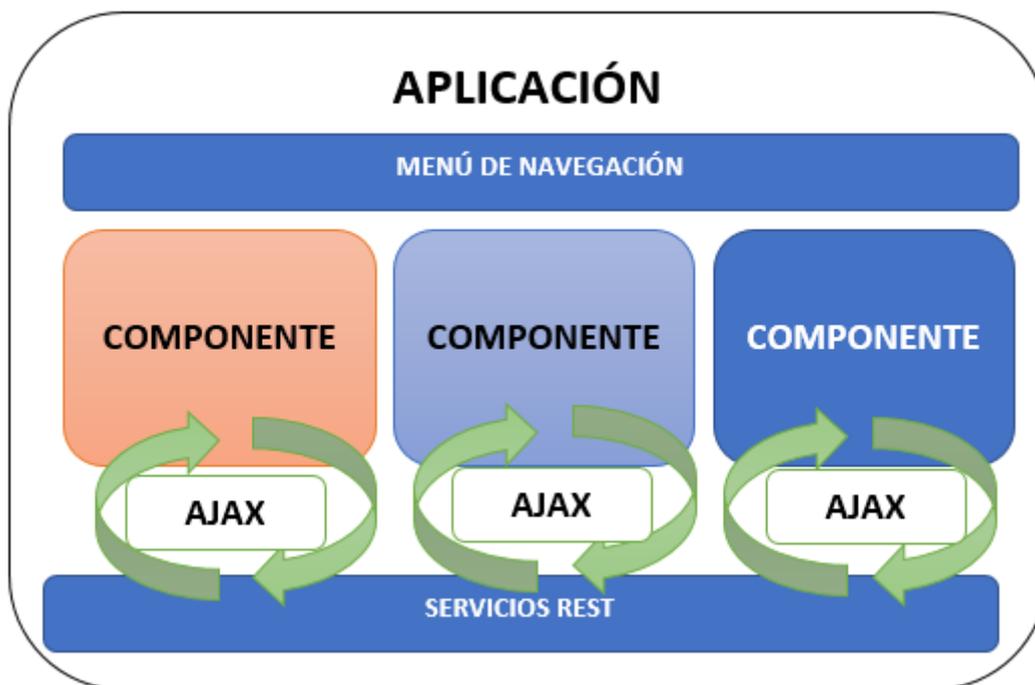
1.3.3.4. Angular Cli

Es una herramienta propia del conjunto de aplicaciones Angular, también se destaca como la forma más fácil y sencilla de iniciar el desarrollo de aplicaciones web o móvil de todo tipo y tamaño.

Angular Cli es un software de línea de comandos robusto en la que permite crear, generar componentes, ejecución de aplicaciones, testing y depoy, las aplicaciones desarrolladas con esta herramienta son escalables y modulares (van de Moere, y otros, 2018).

1.3.3.5. Aplicaciones de página única

Es una forma de construcción de software que permite a las aplicaciones funcionar en una sola página que recarga los componentes necesarios de manera que consume la menor cantidad de recursos, garantizando que la aplicación se ejecute de manera ágil.



Fuente: (Seshadri, 2018)

Figura 9: Arquitectura aplicaciones de página única.

Es la tecnología basada en JavaScript que gestiona la comunicación entre las aplicaciones y el servidor de manera que el servidor responde únicamente los datos requeridos sin recargar toda la página, garantiza que el software brinde un buen servicio al cliente.

1.3.4. PostgreSQL

1.3.4.1. Descripción:

Las bases de datos sin importar su tamaño ni complejidad permiten almacenar, consultar y analizar datos de manera más fácil y rápida.

PostgreSQL es un sistema gestor de base de datos de código libre, con un alto nivel de desempeño con grandes cantidades de datos y una alta concurrencias de usuarios realizando peticiones al mismo tiempo que permite el acceso más rápido a los datos debido a que se guardan de forma estructurada. (Zea Ordóñez, Molin Ríos, & Redrován Castillo, 2017)

Este software al ser libre o gratuito podemos instalarlo en los equipos que se desee, es un sistema multiplataforma, está disponible para los distintos sistemas operativos, potencia y robustez que impide que las transacciones interfieran unas con otras.

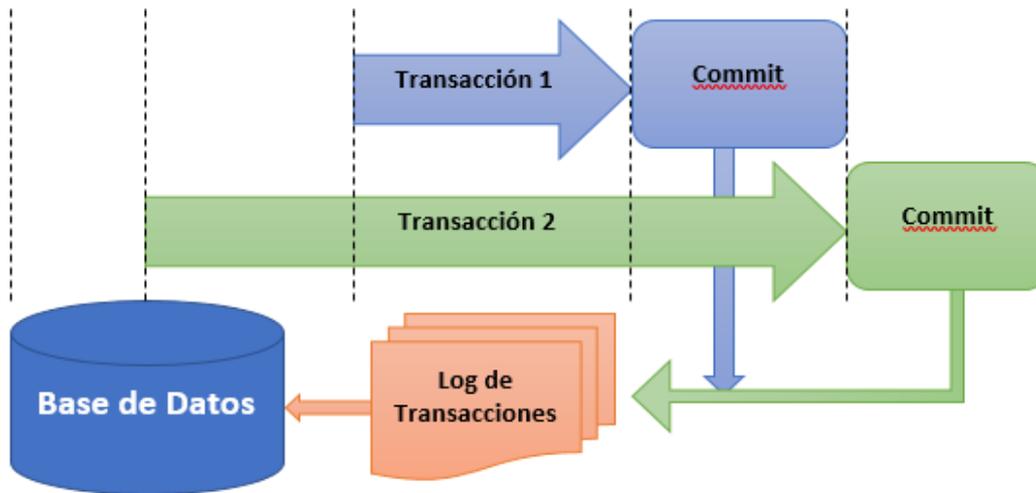
1.3.4.2. Características:

Es un gestor de base de datos objeto-relacional, que utiliza un modelo cliente/servidor, también usa multiprocesos en lugar de multihilos para obtener mejor rendimiento y estabilidad del sistema (Zea Ordóñez, Molin Ríos, & Redrován Castillo, 2017).

- **Atomicidad:** las transacciones se componen de operaciones que se ejecutan todas y de haber un problema, se deshacen las operaciones ejecutadas para garantizar la integridad de la base de datos.
- **Consistencia:** se ejecutan las operaciones que sean válidas, garantizando que los datos sean exactos y consistentes.
- **Aislamiento:** esta propiedad asegura que la ejecución de una operación no afecta a otra.
- **Durabilidad:** es la característica respalda que, si una transacción se ejecuta, los resultados de esas operaciones persistirán, aunque falle el sistema.
- **Integridad referencial:** es un conjunto reglas para los distintos tipos de relaciones que garantizan que los datos registrados en las tablas son válidos.
- **Hot backups:** permite realizar copias de seguridad de la base de datos en caliente.
- **Seguridad:** incorpora múltiples métodos de autenticación.
- **Replicación:** brinda la posibilidad de tener el funcionamiento sincronizado y redundante de dos o más copias de la base de datos (bdd).

1.3.4.3. Arquitectura PostgreSQL

La arquitectura de este sistema de gestor de bases de datos tiene como objetivo primordial asegurar o garantizar la integridad y veracidad de los datos registrados en las tablas que conforman la estructura o esquema de datos.



Fuente: (Zea Ordóñez, Molin Ríos, & Redrován Castillo, 2017)

Figura 10: Arquitectura PostgresSql.

1.4. Metodología SRUM

1.4.1. Descripción:

Las metodologías de desarrollo de software es un conjunto de procesos y practicas concretas, que tienen como objetivo la construcción de software de calidad, escalable y robusto para soportar grandes cantidades de usuarios y peticiones simultáneamente sin que la aplicación deje de funcionar.

Scrum es un modelo de desarrollo ágil que utiliza una técnica incremental mediante sprints, en la que distribución de las tareas se realiza con reuniones rápidas para controlar la evolución de los procesos y saber en qué puntos existen dificultades, se busca que las tareas que se distribuyen no demoren más que un día. (Laínez Fuentes, 2015)

1.4.2. Historia y evolución:

La evolución tecnológica impulsa la búsqueda de nuevas y mejores formas de realizar, optimizar o innovar cualquier tarea o producto de manera que permita a la empresa estar a la vanguardia con las necesidades actuales de los clientes y el mercado.

SCRUM es definido por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi en los años 80 y se desarrolló cuando las empresas de desarrollo tecnológico iniciaron acciones para dominar el mercado mundial, incorporando códigos de conducta de laboral, a demanda del mercado sobre la innovación en los productos de una empresa obliga a las empresas a buscar maneras más ágiles de sacar nuevos artículos o versiones. (Dimes, 2015)

1.4.3. Beneficios de utilizar la metodología:

Existen varios motivos que validan la utilización de la metodología SCRUM en el desarrollo de proyectos de software o en cualquier proyecto que se construye de forma escalara y son (Dimes, 2015):

- **Cumplimiento de metas:** El cliente transmite sus requisitos y expresa el nivel de importancia el desarrollo de los procesos de la empresa, el equipo analiza la información obtenida y establece el nivel de prioridad a los requisitos.
- **Flexibilidad a cambios:** Tiene una alta capacidad de adaptabilidad ante los cambios que podrían sufrir los requerimientos por las necesidades de los clientes o el mercado al que se dirige, garantizando que el producto de software se incorpore de mejor manera a la empresa se implemente.
- **Reducción tiempo de entregables:** Con la aplicación de la metodología el cliente puede utilizar y probar funcionalidades importantes antes de concluir el proyecto totalmente, y tener un mayor control del desarrollo del sistema que se construye para la empresa.
- **Mayor calidad del software:** La forma de trabajar que obliga sacar una versión funcional en cada iteración de desarrollo respalda que cada una de las funcionalidades terminadas, garantiza un software con altos niveles de calidad.
- **Mayor productividad:** El desarrollo diario permite la construcción escalable y probada en cada paso, también controla que se cumplan los objetivos planteados en la jornada de trabajo, permite controlar el desempeño de cada uno de los miembros del equipo dentro del proyecto.
- **Prioriza el retorno de la inversión:** Al identificar los requisitos con un alto nivel de prioridad y el equipo se enfoca en el cumplimiento de los procesos que aportan mayor valor al negocio y garantiza que el software se integre correctamente en la empresa.
- **Pronósticos de tiempos:** con la utilización de la metodología y los ciclos diarios de desarrollo, permite al equipo tener una visión más completa y detallada de los avances en la construcción del software y es posible estimar el tiempo que se demora en el desarrollo de una funcionalidad dependiendo del nivel de prioridad y la dificultad.
- **Reducción de riesgos:** el enfoque en el desarrollo de los requisitos con mayor prioridad y además conocer un estimado del tiempo para culminar la funcionalidad en el proyecto, brinda la posibilidad de anticipar riesgos de manera que el software no se estanque en un proceso.

1.4.4. Ciclo de vida SCRUM:

En desarrollo de proyectos aplicando este tipo de metodología permite tener una idea más clara sobre el tiempo que se demora en realizar toda cantidad de funcionalidades que se requiere para que el software funciones correctamente para la empresa.

La aplicación de la metodología se divide en tres pasos fundamentales que garantizan la correcta construcción del software y permite cumplir con los requisitos del cliente en el límite de tiempo y con un alto nivel de calidad (Laínez Fuentes, 2015).

- **Roles y actividades:** define los roles de cada uno de los miembros del equipo de desarrollo y describe el producto que se desea construir.
- **Requisitos y tiempos:** se establecen los plazos en los que se deben entregar los ejecutables y software completo, también se levantan las funcionalidades con el nivel de prioridad para el negocio.
- **Herramientas:** se determina las distintas tecnologías, procesos y formas de construcción a utilizar en el desarrollo de la aplicación.

1.4.5. Roles Scrum:

Para la aplicación de la metodología Scrum de manera correcta dentro de los proyectos es importante determinar las actividades y responsabilidades que corresponden a cada miembro durante el proceso de desarrollo del producto (Altman, 2018).

- **Project Owner:** es la persona o equipo que se encarga de garantizar que el desarrollo del proyecto está encaminado a satisfacer la estrategia del negocio, prioriza, escribe y sube al backlog o lista de requerimientos pendientes las historias de usuario.
- **Máster Scrum:** es el facilitador del proyecto que tiene como tarea principal gestionar y controlar el desarrollo del producto acorde con los objetivos y los tiempos estipulados.
- **Development team member:** son el equipo de desarrollo de software encargado de la construcción y creación de todas las funcionalidades que conforma a la aplicación.

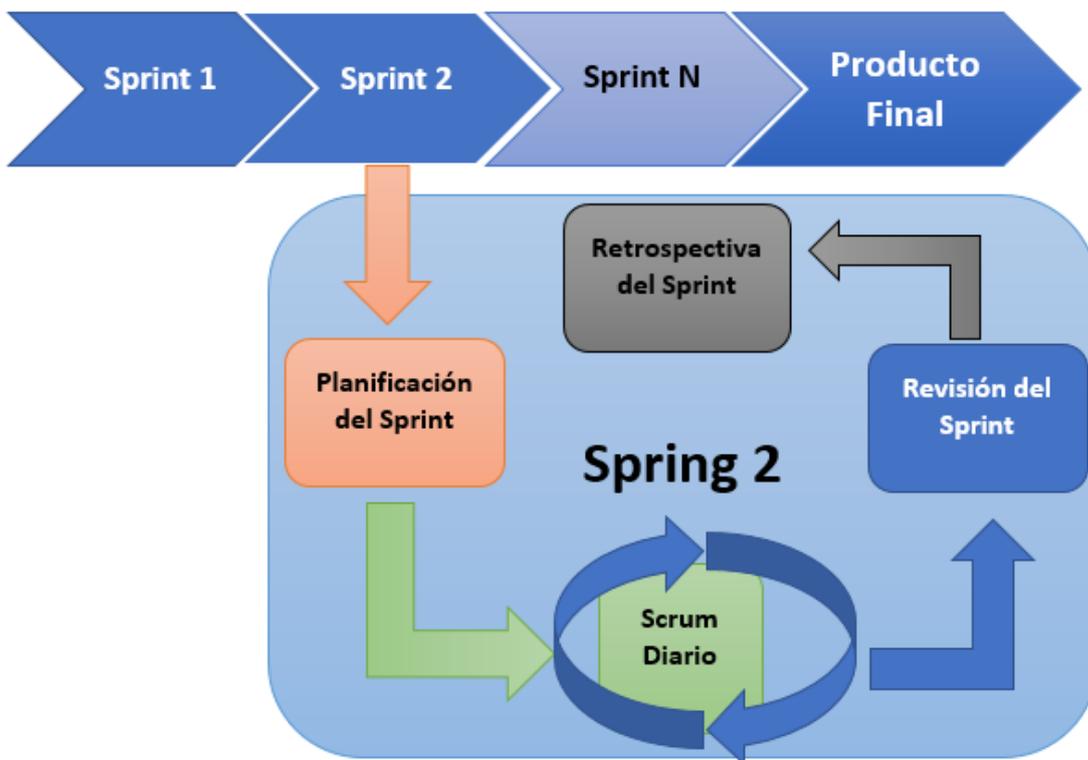
1.4.6. Sprint

Es un período de tiempo en el que se realizan los procesos de desarrollo y como resultado se obtiene un entregable o avance ejecutable de la aplicación a terminar, los sprint son consecutivos y de duración constante que dan como resultado una serie de entregable permitiendo tener un control más exhaustivo en el desarrollo del software.

1.4.6.1. Etapas Sprint

En el proceso de ejecución de cada Sprint existen 5 etapas o fases esenciales que garantizan el avance en el desarrollo de la aplicación (Dimes, 2015).

- **Etapa 1, planificación del Sprint:** en una reunión con el equipo de trabajo se define el tiempo que requiere ejecutar el Sprint, también los objetivos, funcionalidades y entregables que corresponden al mismo.
- **Etapa 2, Scrum diario:** es la creación de un plan de desarrollo que permite definir las metas y las actividades a realizar en el transcurso del día.
- **Etapa 3, Trabajo durante el Sprint:** es verificar que los objetivos planteados se cumplan satisfactoriamente y que durante la planificación del Scrum diario no se hagan cambios que afecten el desarrollo del proyecto.
- **Etapa 4, Revisión del Sprint:** se realiza una reunión con el cliente para mostrar el avance del proyecto y discutir sobre aspectos a cambiar, fomentando la colaboración.
- **Etapa 5, Retrospectiva del proyecto:** permita al equipo de desarrollo visualizar el desempeño de cada miembro e identificar los puntos a mejorar, también ayuda a tener una guía para desarrollar los próximos Sprints.



Fuente: (Dimes, 2015)

Figura 11: Arquitectura y etapas del sprint.

1.5. Norma ISO 25040

1.5.1. Descripción

Es parte de las familias de normas ISO/IEC 25000 SQuaRE (Requisitos y evaluación de la calidad del sistema y software) que se enfoca en guiar los procesos de especificación de requisitos y evaluación de la calidad del software, también brinda un marco de trabajo en general que permite evaluar la calidad del software de cualquier sistema. (Calero Muñoz, Piattini Velthuis, & Moraga de la Rubia, 2010)

La norma ISO 25040 especifica todos los pasos que constituye el proceso de evaluación de software desde la determinación de los requisitos, la evaluación y la conclusión.

Establece criterios y métricas que rigen la evaluación y presenta un modelo o esqueleto para identificar los requisitos y ejecutar la prueba, después analiza los resultados con respecto a los parámetros previamente seleccionados, la aplicación de esta norma permite determinar si el software cumple con los requerimientos o requisitos especificados anteriormente y brinda un marco de referencia para el desarrollo de nuevos módulos del sistema.

1.5.2. Beneficios y Características:

La aplicación de las normas y estándares internacionales en una empresa garantiza que sus productos y los procesos que realizan están en caminados a los objetivos de la empresa y a su desarrollo: (C.S. Summers, 2006)

- **Mejora de la calidad:** orienta a la empresa a la excelencia en innovación en nuevos métodos de desarrollo de los productos.
- **Disminución de costos:** dirige a la empresa al estudio de métodos que permitan realizar los procesos de forma eficaz, reduciendo tiempos.
- **Menos errores y retrasos:** incorpora en la empresa la evaluación contenía en incorpora los procesos de control después de ejecutar las actividades del negocio.
- **Mejor uso de recursos:** promueve el desarrollo de métodos o formas para optimizar el consumo de los recursos de la empresa.
- **Mejora de la productividad:** ayuda a la empresa a desarrollar sus procesos productivos con parámetros de calidad, de manera que en cada etapa de producción se ejecute con los controles pertinentes y buscando alternativas para garantizar el menor impacto ambiental.
- **Mayor participación en el mercado:** la aplicación de los estándares internacionales respalda a los productos y garantizan la calidad, también permite competir con otros productos similares en el mercado.

- **Permanecía del negocio:** facilita la venta y exportación de los productos a otros países, respalda el producto para llegar al mercado mundial, garantizando el desarrollo y crecimiento de la empresa.
- **Mas Empleos:** al crecer a empresa también aumentan las necesidades de contratar personal necesario para realizar los procesos del negocio.

1.5.3. Modelo de calidad para productos de software

En el modelo se contemplan parámetros que rigen el desarrollo y ejecución exitosa de la evaluación del sistema, los aspectos seleccionados son los que guían la investigación y dirige el enfoque de los resultados y son: (Calero Muñoz, Piattini Velthuis, & Moraga de la Rubia, 2010)

- **Adecuación Funcional:** se refiere a la capacidad del producto para funcionar correctamente y satisfacer su propósito de desarrollo.
- **Fiabilidad:** es el nivel de funcionamiento del sistema cuando se ejecutan operaciones bajo condiciones establecidas que se limitan a un período de tiempo.
- **Eficiencia de comportamiento:** es el rendimiento del software medido con respecto a la cantidad de recursos que consumen y condiciones específicas.
- **Facilidad de uso:** es el grado de satisfacción de los usuarios finales con respecto a experiencia del usuario.
- **Seguridad:** es el nivel de protección de los datos y toda la información que maneja el sistema.
- **Compatibilidad:** capacidad del software para conectarse con otros sistemas para intercambiar información y procesarla correctamente.
- **Mantenibilidad:** es la capacidad del producto para continuar con el desarrollo y construcción.
- **Portabilidad:** capacidad del software o componente de ser transferido del hardware y software actual a otro y pueda funcionar correctamente.

1.5.4. Facilidad de uso en la calidad externa

Es la cualidad que interactúa directamente con el usuario final que sirve para extraer información que permita el desarrollo de sistemas que satisfacen las necesidades de los clientes de forma que brinde la sensación de comodidad, fluidez y facilidad durante el uso de producto.

La facilidad de uso es el nivel que tiene un software para ser utilizado por los usuarios y realizar las operaciones del sistema con eficiencia, eficacia y satisfacción en un caso de uso específico. (Calero Muñoz, Piattini Velthuis, & Moraga de la Rubia, 2010)

La calidad en uso se refiere a la capacidad del sistema para permitir que los usuarios realicen sus actividades y cumplan determinados objetivos con eficiencia, maximizando la productividad, garantizando a satisfacción en un determinado caso de uso. (Calero Muñoz, Piattini Velthuis, & Moraga de la Rubia, 2010)

Dentro de los aspectos que integran la usabilidad en la calidad en uso se expone:

- **La eficacia:** se refiere a la satisfacción en la precisión de los métodos para la ejecución de las transacciones.
- **La eficiencia:** definida como la administración de los recursos consumidos.
- **La satisfacción:** que se define en términos experiencias y resultados de software.
- **La consecución de objetivos:** que es el grado de satisfacción cognitiva del uso de sistema.
- **La confianza:** es el nivel de satisfacción de los usuarios con la seguridad de que el producto funcione correctamente.
- **El placer:** se refiere a la satisfacción emocional de los clientes con el uso del software.
- **El confort:** se orienta al grado de comodidad con el uso del sistema.

1.5.5. Pasos de la evaluación de software

Dentro de los 5 pasos para realizar con éxito la prueba del sistema, existen subactividades que facilitan el desarrollo de la evaluación dividiendo los pasos en actividades pequeñas, garantizando que cada parte del proceso de desarrollo de la evaluación se ejecute correctamente.

- **Paso 1. Establecer los requisitos:** en el primer paso se define el propósito, requisitos y el rigor con el que es necesario aplicar la evaluación.
- **Paso 2. Especificar:** en este paso se definen las métricas, técnica y herramientas que permita formar criterios de decisión.
- **Paso 3. Diseñar:** se refiere a planificar actividades con respecto a la disponibilidad de los recursos necesarios.
- **Paso 4. Ejecución:** se realizan las mediciones de todos los componentes del software, aplicando las métricas previamente definidas para obtener los datos y valores que se procesaran con los criterios de decisión.
- **Paso 5. Conclusión:** este paso se compone por el análisis de los valores obtenidos en la ejecución de la evaluación y la creación de un informe en el que se detalla los resultados dentro de los parámetros definidos previamente.

CAPÍTULO 2

Desarrollo de la Aplicación Web

2.1. Descripción del Proyecto

El software por desarrollar tiene como finalidad brindar una herramienta informática que automatice el proceso de administración de competencias deportivas a nivel provincial, esta conformados por cuatro módulos que tiene una función determinada para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

2.2. Módulos

El sistema para desarrollar se conforma de cuatro módulos descritos en la TABLA 2.1 que permite la administración de las competencias deportivas.

TABLA 2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS DEL SISTEMA

Módulo	Descripción
SESIONES	Este módulo se encargará de realizar la gestión de los usuarios y controlar los roles de cada tipo de usuario.
EVENTOS	En este módulo se realizará el registro un evento deportivo al llenar un formulario, con las respectivas fechas, categoría y tipo, este registro tendrá un campo estado que permitirá decidir a la persona encargada aprobar o no el evento deportivo.
EQUIPOS	Este módulo permitirá crear equipos para los eventos deportivos que estén aprobados, las personas que se agregan al equipo serán consumidas de la tabla fdi_persona.
ENCUENTROS	Este módulo servirá para sortear los equipos para realizar los encuentros, también permitirá el ingreso de resultados de cada juego.

2.3. Roles de Usuario

Para la gestión del acceso a las funcionalidades del sistema se utiliza los roles de usuarios que se detallan en la TABLA 2.2 a continuación:

TABLA 2.2 DESCRIPCIÓN DE ROLES DE USUARIOS

Rol	Descripción
Administrador	Tiene libre acceso a todas las funcionalidades de la aplicación, también administra cuentas de usuario, vistas y formularios.
Metodólogo	Tienen acceso a vistas, formularios para crear eventos, equipos y registrar los resultados de los encuentros.
Secretaria	Tiene accesos a la información de los eventos registrados, resultados, y reportes.

2.4. Recursos a Utilizar

- Spring boot Framework como herramienta de back-end.
- Angular Framework para el Front-end.
- PostgreSQL como gestor de base de datos.

2.5. Personal Involucrado

TABLA 2.3 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO SECRETARIA ADMINISTRATIVA

Nombre	Janet Lara
Rol	Usuario – Secretaria Administrativa FDI - Proyect Owner
Categoría Profesional	
Responsabilidades	Recepción de Documentos
Información de Contacto	Contacto: 0939934878
Contacto	Correo: jlara@fdi.com.ec
Aprobación	Si

TABLA 2.4 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO SECRETARIA ADMINISTRATIVA

Nombre	Mariela Cevallos
Rol	Usuario – Secretaria Administrativa FDI - Project Owner
Categoría Profesional	
Responsabilidades	Contestación de Documentos Aprobados
Información de Contacto	Contacto: 098943740
Contacto	Correo: mcevallos@fdi.com.ec
Aprobación	Si

TABLA 2.5 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO SECRETARIA EQUIPO TÉCNICO

Nombre	Isabel Masache
Rol	Usuario – Secretaria Equipo Técnico - Project Owner
Categoría Profesional	
Responsabilidades	Recepción y Contestación de Documentos
Información de Contacto	Contacto: 098943740
Contacto	Correo: isamasache@fdi.com.ec
Aprobación	Si

TABLA 2.6 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO EQUIPO TÉCNICO

Nombre	Juan Carlos Granja
Rol	Usuario – Metodólogo - Project Owner
Categoría Profesional	
Responsabilidades	Planificación, Control y Evaluación de Box, Yudo, Escalada, Lucha, Natación y Taekwondo.
Información de Contacto	Contacto: 0989926511
Contacto	Correo: juankagranja@yahoo.com
Aprobación	Si

TABLA 2.7 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO EQUIPO TÉCNICO

Nombre	Adriana Morejón
Rol	Usuario – Metodóloga - Project Owner
Categoría Profesional	
Responsabilidades	Planificación, Control y Evaluación de Ajedrez, Baloncesto, futbol, Tenis de Mesa.
Información de Contacto:	0998429887
Contacto	Correo: adrianamorejon5@gmail.com
Aprobación	Si

TABLA 2.8 DESCRIPCIÓN DEL USUARIO EQUIPO TÉCNICO

Nombre	Marco Romo
Rol	Usuario – Metodólogo - Project Owner
Categoría Profesional	
Responsabilidades	Planificación, Control y Evaluación de Atletismo, Ciclismo, Bmx, Levantamiento de Pesas, Gimnasia, Patinaje y triatlón.
Información de Contacto:	0989926511
Contacto	Correo: marcoromo2003@yahoo.com
Aprobación	Si

TABLA 2.9 DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLADOR

Nombre	Bryan Espinosa
Rol	Programador – Scrum Team
Categoría Profesional	Estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Construcción y Desarrollo del proyecto.
Información de Contacto:	Contacto: 0994083127
Contacto	Correo: baespinosab@utn.edu.ec
Aprobación	Si

2.6. Participantes en el Proyecto

TABLA 2.10 PARTICIPANTE EN EL PROYECTO

Cargo	DESCRIPCIÓN	Encargado
Propietario del Producto (Product Owner)	Jefe del departamento de Sistemas de la FDI.	Ing. Christian Benítez
Director del Proyecto (Scrum Master)	Directora del presente Trabajo de Grado y Docente de Carrera de Ingeniera en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte.	Ing. Cathy Guevara
Equipo de Desarrollo (Development Team)	Estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Conocimiento en Diseño y Construcción de Bases de Datos. Conocimientos en Desarrollo de Software.	Bryan Espinosa

2.7. Roles de SCRUM

TABLA 2.11 ROLES DE SRUM

Rol	Nombre	Función
Product Owner	Ing. Christian Benítez	Controlar el desarrollo del proyecto y el cumplimiento de los requerimientos.
Product Owner	Metodólogo. Juan Granja	Controlar el desarrollo del proyecto y el cumplimiento de los requerimientos.
Scrum Master	MSc. Cathy Guevara	Revisar y guiar las actividades de construcción del sistema.
Equipo Scrum	Sr. Bryan Espinosa	Desarrollo del sistema y cumplir con los requerimientos del proyecto.

2.8. Definición de Requerimientos

El levantamiento de requerimientos son un conjunto de técnicas, procedimientos y actividades que permiten conocer y determinar los elementos necesarios para la construcción de la aplicación.

Los requerimientos se obtienen a través de las historias de usuario que se detallan a continuación:

TABLA 2.12 HISTORIA DE USUARIO 1

HISTORIAS DE USUARIO		
Número: 1	Usuario: Administrador/Metodólogo	
Nombre: Arquitectura de Base de Datos, Login		
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto	Tipo: Requisito

Descripción:

- La base de datos debe ser diseñada de forma sencilla e integrando todas las tablas necesarias para que el sistema funcione correctamente y los procesos se ejecuten rápidamente consumiendo la menor cantidad de recursos posible.
- Para iniciar de sesión en el sistema los usuarios deben tener un usuario, contraseña y un rol que delimita el acceso a las funcionalidades del sistema.

Pruebas de Control:

- Revisión de la estructura de la base de datos, tablas y relaciones.
- Restringir las funciones del administrador, metodólogo y secretaria.
- Los usuarios para ingresar deben estar debidamente registrados.

TABLA 2.13 HISTORIA DE USUARIO 2

HISTORIAS DE USUARIO		
Número: 2	Usuario: Metodólogo/Secretaria	
Nombre: Módulo de Eventos.		
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto	Tipo: Requisito

Descripción:

- Los usuarios con el rol de metodólogo podrán crear los eventos deportivos, añadir equipos y asignar jugadores, registrar los resultados llenando formularios con la información necesaria.
- El usuario tipo secretaria podrá aprobar los eventos creados.

Pruebas de Control:

- El formulario debes estar validado en cada uno de los campos.
- Los mensajes de error deben ayudar a los usuarios a utilizar correctamente el sistema.
- El usuario secretaria podrá ver la lista de los eventos con su información correspondiente.

TABLA 2.14 HISTORIA DE USUARIO 3

HISTORIAS DE USUARIO		
Número: 3	Usuario: Metodólogo	
Nombre: Módulo de Equipos.		
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto	Tipo: Requisito

Descripción:

- Los usuarios con el rol de metodólogo podrán crear equipos y añadir jugadores al mismo, llenando un formulario con la información necesaria.

Pruebas de Control:

- Los equipos pertenecen a un campeonato específico con disciplina y categoría a la que pertenecen.
- El formulario debe estar validado en cada uno de los campos.
- Los mensajes de error deben ayudar a los usuarios a utilizar correctamente el sistema.

TABLA 2.15 HISTORIA DE USUARIO 4

HISTORIAS DE USUARIO		
Número: 4	Usuario: Metodólogo	
Nombre: Módulo de Encuentros.		
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto	Tipo: Requisito
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios con el rol de metodólogo podrán generar los grupos de los equipos. 		
Pruebas de Control:		
<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debes estar validado en cada uno de los campos. • Los mensajes de error deben ayudar a los usuarios a utilizar correctamente el sistema. 		

TABLA 2.16 HISTORIA DE USUARIO 5

HISTORIAS DE USUARIO		
Número: 5	Usuario: Metodólogo	
Nombre: Módulo de Encuentros.		
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto	Tipo: Requisito
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios con el rol de metodólogo podrán generar los encuentros entre los equipos del campeonato correspondiente e ingresar la información específica de cada encuentro, hora y fecha, lugar. 		
Pruebas de Control:		
<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debes estar validado en cada uno de los campos. • Los mensajes de error deben ayudar a los usuarios a utilizar correctamente el sistema. 		

TABLA 2.17 HISTORIA DE USUARIO 6

HISTORIAS DE USUARIO		
Número: 6	Usuario: Metodólogo	
Nombre: Módulo de Encuentros.		
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto	Tipo: Requisito
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> Los usuarios con el rol de metodólogo podrán registrar los resultados de cada encuentro deportivo y obtener un reporte. 		
Pruebas de Control:		
<ul style="list-style-type: none"> El formulario debes estar validado en cada uno de los campos. Los mensajes de error deben ayudar a los usuarios a utilizar correctamente el sistema. 		

2.9. Definición de Product Backlog

El Product Backlog es una lista ordenada de las historias de usuarios que permiten tener un esquema de desarrollo de forma secuencial.

TABLA 2.18 PRODUCT BACKLOG

PRIORIDAD	ID	HISTORIA	ESTIMACION (horas)
1	H1	Levantamiento de requisitos	92
2	H1	Arquitectura de base de datos	160
3	H2	Gestión de eventos deportivos	160
4	H3	Gestión de equipos deportivos	160
5	H4	Gestión de encuentros deportivos (Generar grupos y encuentros.)	160
6	H5	Gestión de encuentros deportivos (Ingreso y procesamiento de resultados)	160

2.10. Desarrollo de la Metodología SCRUM

Para el desarrollo de la aplicación web se los utiliza la metodología scrum, que permite la construcción progresiva y sistematizada sistemas, ejecutando tareas en una fecha específica para satisfacer los requerimientos obtenidos del análisis de las historias de usuarios.

Los sprints en este proyecto tendrán una duración de 4 semanas.

2.10.1. Lista de Objetivos y Duración Estimada

TABLA 2.19 LISTA DE BACKLOGS U OBJETIVOS.

SPRINTS	NOMBRE DE ITERACIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	DÍAS
Sprint 0	Configuración del Entorno de trabajo y Gestión de Usuarios	05/02/2019	03/03/2019	18
Sprint 1	Gestión de Eventos	08/03/2019	06/04/2019	26
Sprint 2	Gestión de Equipos	06/04/2019	03/05/2019	26
Sprint 3	Gestión de Encuentros	03/05/2019	06/06/2019	26

2.11. Desarrollo del Aplicativo

Cada sprint está conformado por actividades que realizadas correctamente dan como resultado un ejecutable funcional, después de cumplir con las iteraciones que se detallan en la metodología se obtiene el producto de software completo.

2.11.1. Sprint 0

El primer sprint tiene como objetivo principal obtener el diseño de la base de datos dentro de esta iteración existen actividades que se listan en la TABLA 2.20

TABLA 2.20 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 0

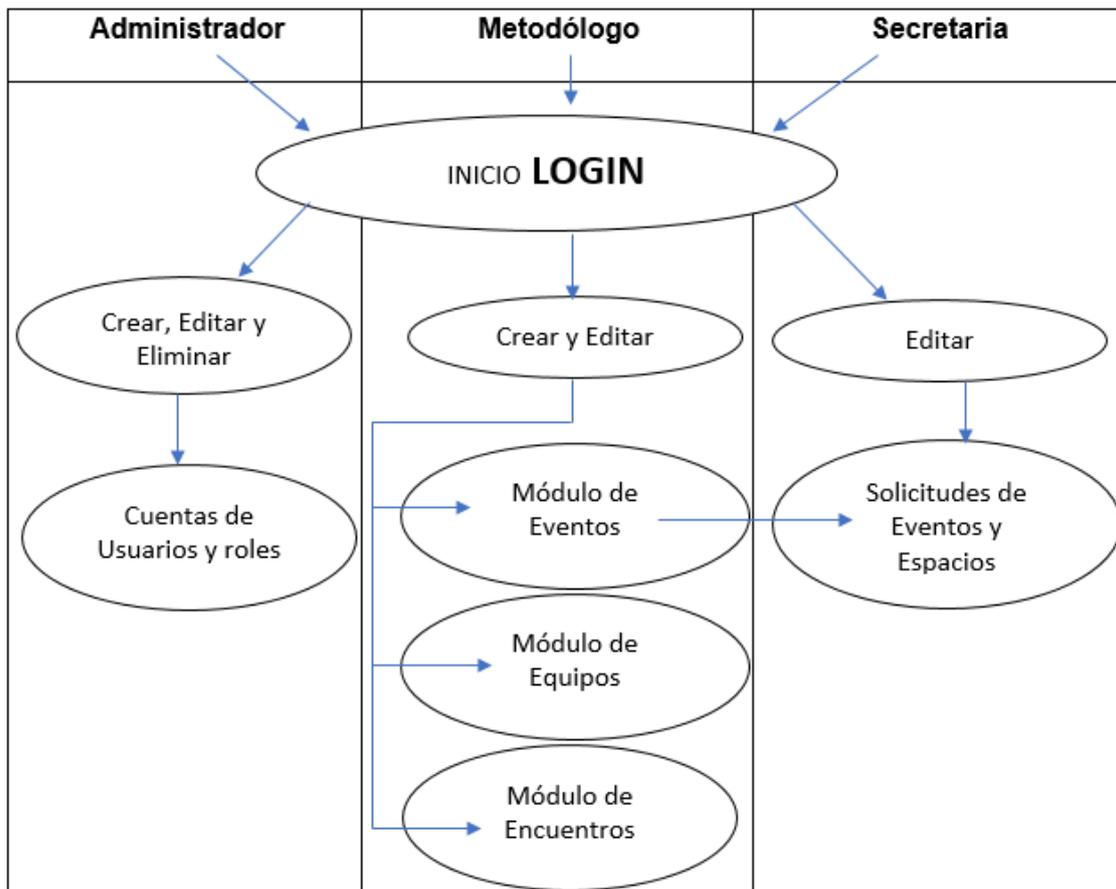
SPRINT 0	
Fecha Inicio	29/10/2018
Fecha Fin	11/11/2018
Días	7
Tareas	Tiempo Estimado (días)
Descarga, instalación y configuración del entorno de trabajo:	1
<ul style="list-style-type: none"> • Sybase Power Designer. • PostgreSQL 9.6. • Spring Boot Framework. • Visual Studio Code. • Angular Framework. 	
Modelación de la base de datos:	2
<ul style="list-style-type: none"> • Modelado de la base de datos. • Normalización de las tablas. • Pruebas. 	
Módulo de gestión de Usuarios:	3
<ul style="list-style-type: none"> • Prototipado de Módulo • Levantamiento de servicios Rest back-end • Consumo de servicios en front-end • Formularios de ingreso de usuarios. 	
Pruebas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de la base de datos, revisión del esquema y comprobación de funcionamiento. 	1
Rectificación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Corrección de errores. 	

a) Diagrama de casos de Uso

Es una representación gráfica de la comunicación y funcionamiento de un sistema al interactuar con los usuarios, también describe en un lenguaje universal como es la relación entre los actores y las funcionalidades del software (Kendall, 2005).

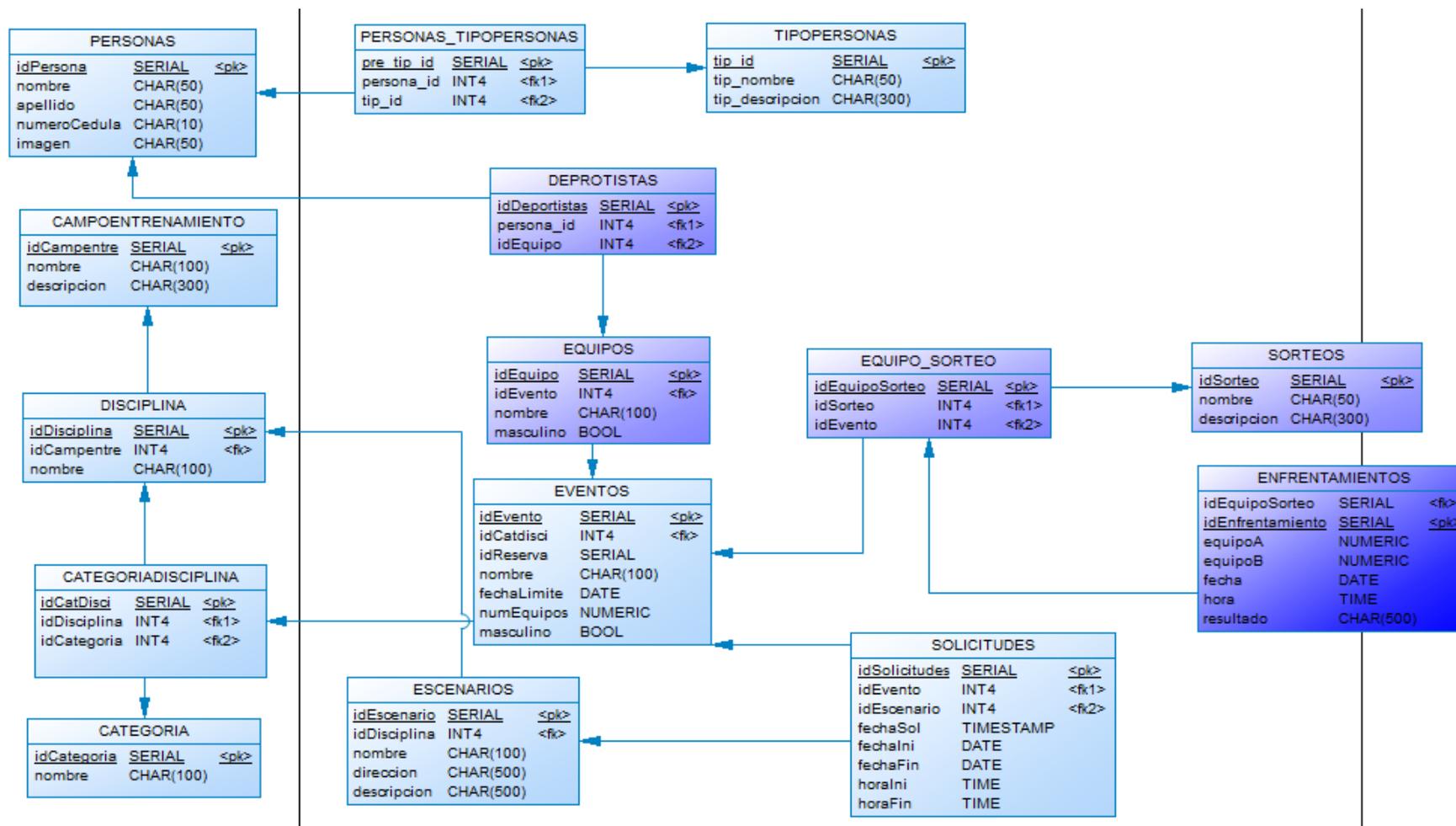
En el diagrama a continuación se puede visualizar las funcionalidades del sistema y los usuarios que gestionan los procesos dependiendo del rol asignado, para el sistema existen 3 tipos de actores: Administrador, Secretaria y Metodólogo.

- Administrador, este tipo de cuenta permite gestionar las cuentas de usuario, asignar roles.
- Secretaria, aprueba las solicitudes de los eventos y de la reservación de los espacios necesarios para la ejecución.
- Metodólogo, crea los eventos y los equipos que participan el evento deportivo, también añade los jugadores de cada equipo, luego escoge le tipo de sorteo de los equipos para generar los encuentros y registrar los resultados.



Fuente: Propia
Figura 12: Diagrama de casos de usos.

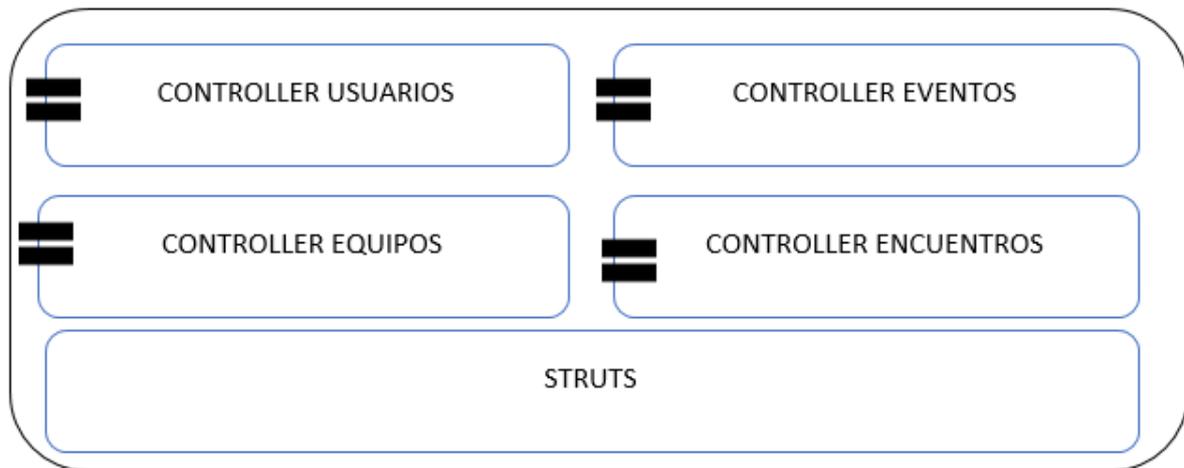
b) Modelado de la Base de Datos del Sistema de Administración de Eventos Deportivos



Fuente: Propia
Figura 13: Modelado de la base de datos.

c) Diagrama de Despliegue de Controller

Los controladores que constituyen al sistema permiten la ejecución correcta de las funcionalidades del sistema, también valida los datos que se registran en la base de datos, regularmente se crea un controlador por cada tabla de la base de datos.



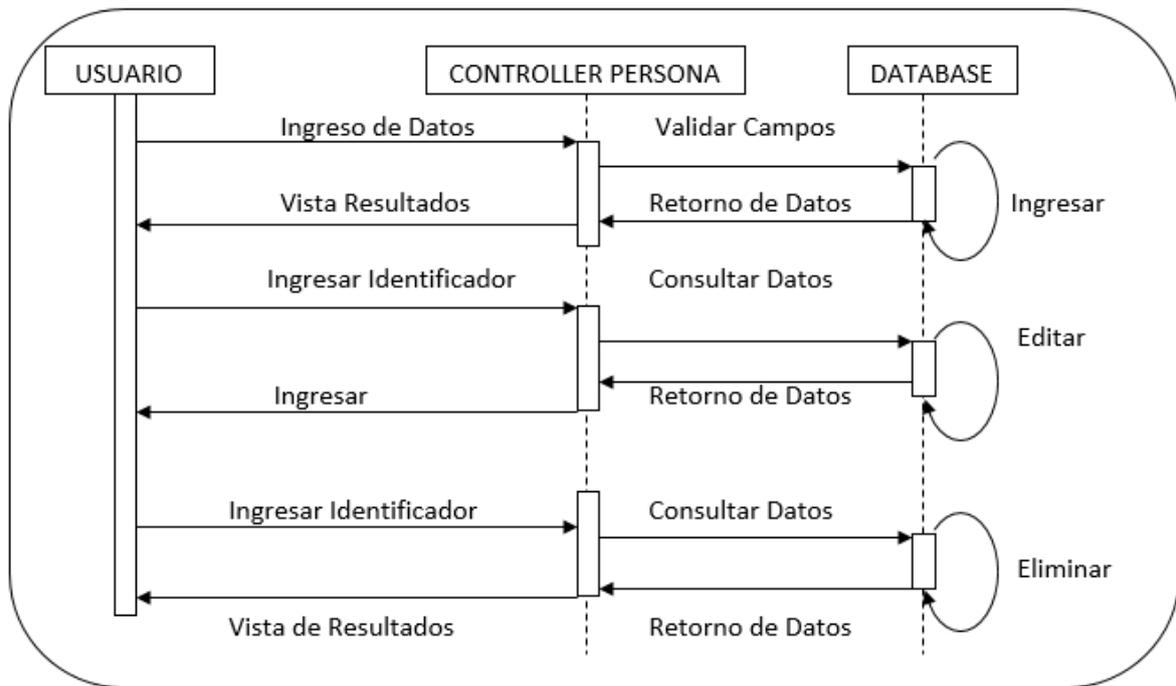
Fuente: Propia
Figura 14: Diagrama de despliegue controller.

d) Módulo de Gestión de Usuarios

Este módulo es para el control de acceso de los usuarios a las funcionalidades del sistema, también delimita las funciones dependiendo del rol que tienen, el administrador puede agregar un nuevo usuario, asignarle roles, editar la cuenta y eliminar usuarios.

Los usuarios en el sistema tendrán acceso a las funcionalidades dependiendo del rol, las acciones de los usuarios son:

- **Ingresar:** Esta acción permite a los usuarios insertar la información mediante formularios, después el controller valida la información y si los datos son correctos se guardan en la base de datos, luego se muestra la información en tablas o listas.
- **Editar o Actualizar:** los datos variables ingresados en el sistema pueden ser modificados y permita al sistema ser más depurable o adaptable a las necesidades de la empresa.
- **Eliminar:** Esta operación garantiza que los datos registrados en el sistema sean correctos e impide la replicación.



Fuente: Propia
 Figura 15: Módulo de gestión de usuarios.

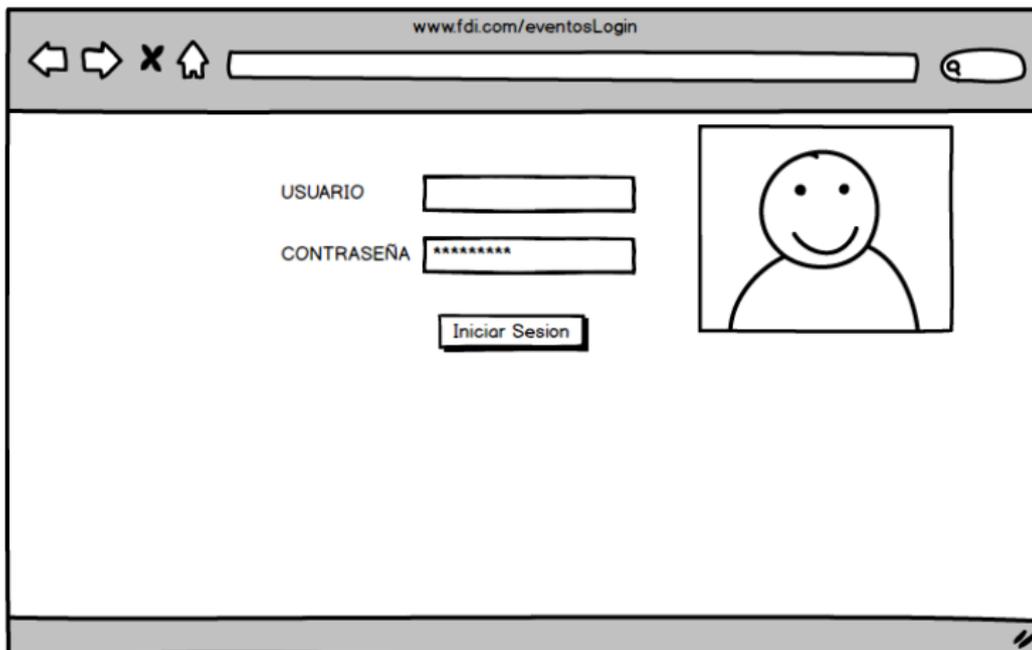
e) Prototipado del login de acceso al sistema:

Con la Herramienta Balsamiq Mockups se realiza el desarrollo del prototipo de la aplicación de software que permite obtener una referencia del funcionamiento y visualizar las diferentes interfaces que intervienen en cada uno de los procesos del sistema.

Página Principal

La primera vista es el Login que constituye la parte de ingreso al sistema, en esta página se ingresan las credenciales de acceso.

Los datos que se utilizan para el ingreso al sistema son: el nombre de usuario y la clave, luego se hace la consulta en la base de datos para ver el rol o tipo de usuario al que pertenecen las credenciales ingresadas, también para determinar las funcionalidades a las que tiene acceso ese tipo de usuario.



Fuente: Propia
 Figura 16: Prototipo página de principal inicio de sesión o login

f) Pantalla desarrollada del ingreso al sistema y login:



Fuente: Propia
 Figura 17: Página de home, inicio del sistema



Fuente: Propia
Figura 18: Página de login, inicio de sesión.

2.11.2. Sprint 1

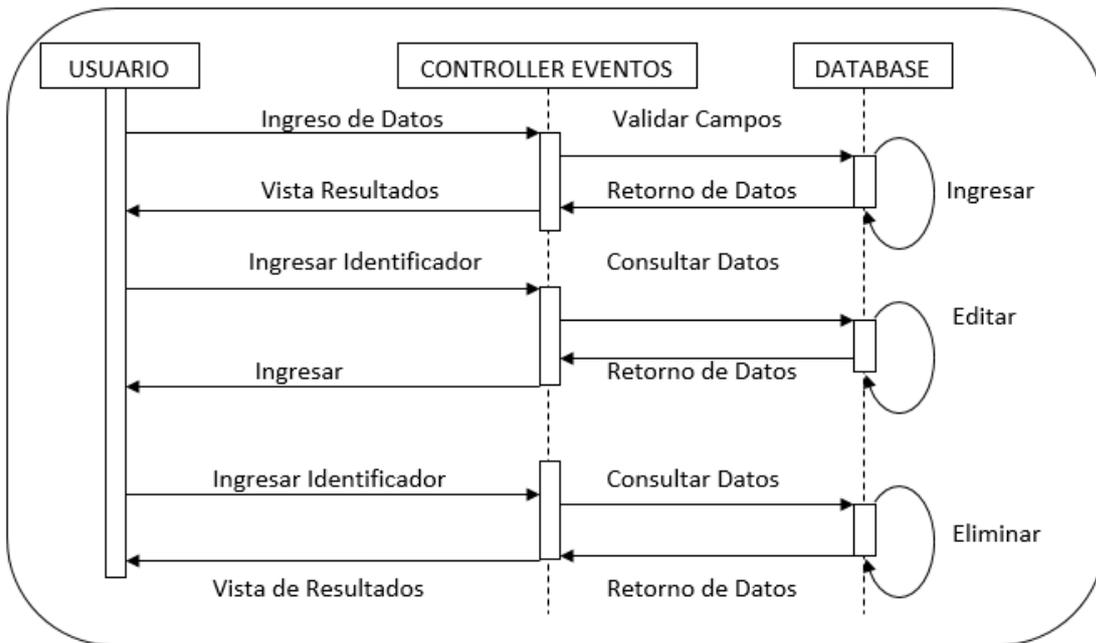
En este Sprint se realiza el levantamiento de los servicios que permitirán a los usuarios con el rol de metodólogo ejecutar a función de crear un evento deportivo con las fechas a realizarse y la solicitud de reservación del escenario deportivo.

TABLA 2.21 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 1

SPRINT 1	
Fecha Inicio	12/11/2018
Fecha Fin	18/11/2018
Días	7
Tareas	Tiempo Estimado (días)
Módulo de gestión de Eventos:	5
<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de servicios Rest back-end • Consumo de servicios en front-end • Formularios para crear el evento y la solicitud del lugar para la ejecución de la competencia deportiva. • Interfaces de visualización de la lista de solicitudes por parte de usuario con el rol de secretaria para registrar la aprobación del evento. 	
Pruebas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de los cruds y comprobación de funcionamiento. 	1
Rectificación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Corrección de errores. 	
Pruebas:	1
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de los cruds y comprobación de funcionamiento. 	

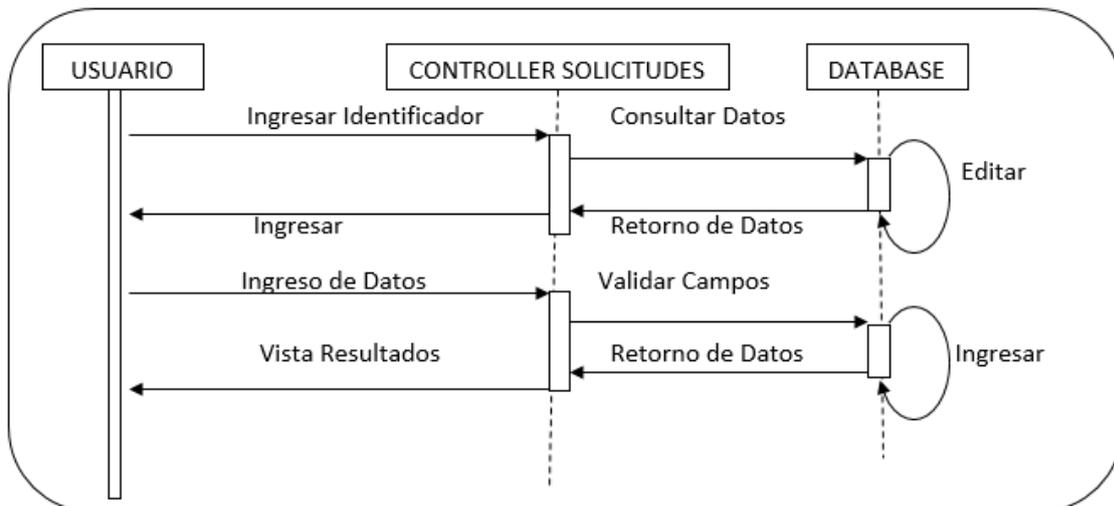
a) Módulo de Gestión de Eventos

En este módulo se utiliza las operaciones de Ingresar, Editar y Eliminar, que permite la administración de los eventos deportivos y realizar las solicitudes de los espacios necesarios para las competencias.



Fuente: Propia
Figura 19: Módulo de gestión de eventos.

Las solicitudes de los espacios deportivos están en estado false por defecto, se debe mostrar en un listado para ser aprobadas por los usuarios con el rol de secretaria.



Fuente: Propia.
Figura 20: Solicitudes de espacios deportivos.

b) Prototipo del crud de creación de eventos deportivos:

En este formulario están los espacios para el ingreso y actualización de los datos del evento deportivo, como; nombre, tipo, categoría, fecha límite para la inscripción.

www.fdi.com/Nuevoeventos

NUEVO EVENTO /editar

NOMBRE:

SEXO:

DICIPLINA:

CATEGORIA:

#EQUIPOS:

LIMITE INSCRIPCION:

Fuente: Propia

Figura 21: Prototipo formulario creación de eventos.

c) Vista crud de creación de eventos deportivos:

El resultado de la codificación del crud de creación de eventos deportivos, se obtiene un formulario completo, con validaciones en sus campos y mensajes emergentes para evitar errores.

FEDE IMBABURA

SISTEMA DE GESTIÓN DE CAMPEONATOS DEPORTIVOS:
Federación Deportiva de Imbabura

FdiAdmin Home / Campeonato

NUEVO CAMPEONATO

INGRESE CORRECTAMENTE LOS DATOS:

Nombre Campeonato:

Seleccione Disciplina Categoria:

Fecha Limite Inscripción:

Sexo:

Fuente: Propia

Figura 22: Crud de creación de eventos.

d) Validación de los campos del formulario:

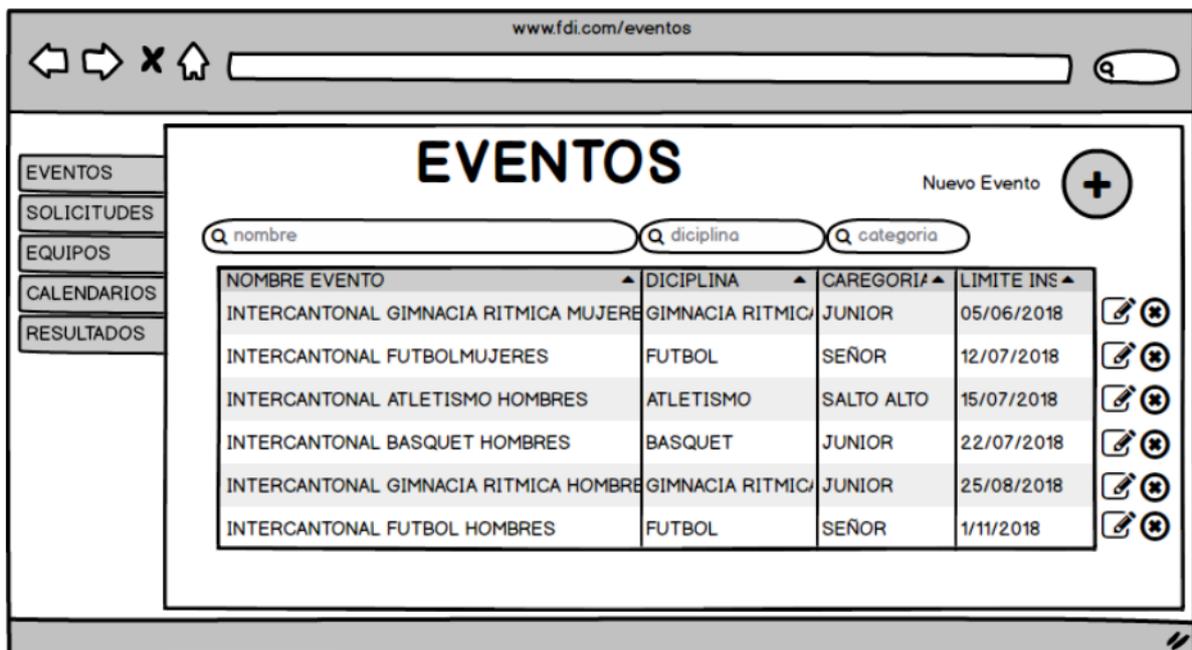
El formulario tiene validaciones en cada uno de los campos, también mensajes emergentes en cada una de las funciones que ayudan al usuario en la correcta ejecución de las tareas.



Fuente: Propia
Figura 23: Validación crud y mensajes emergentes.

e) Prototipo de la página para listar de eventos deportivos:

En esta página se visualizan los campeonatos creados, también se muestra los datos de cada evento y permite al usuario con el rol de Metodólogo editar y eliminar los campeonatos deportivos.



Fuente: Propia
Figura 24: Prototipo listar de eventos

f) **Página de visualización de los eventos deportivos:**

La codificación de la página permite ver los datos de cada uno de los campeonatos deportivos y la ejecución de tareas de editar y eliminar un evento deportivo.

ID	NOMBRE	DISCIPLINA	CATEGORIA	LIMITE INSCRIPCION	SEXO	OPCIONES
1	XII CAMPEONATO INTERCANTONAL	NATAACION	SUB 7	2019-05-17	HOMBRES	Editar Eliminar Siguiete
2	XIII CAMPEONATO INTERPROVINCIAL	FISICULTURISMO	SUB 11	2019-05-23	HOMBRES	Editar Eliminar Siguiete
3	V CAMPEONATO INTERCLUBES	ATLETISMO	SUB 10	2020-01-23	HOMBRES	Editar Eliminar Siguiete
4	Brayan ssssss	NATAACION	SUB 8	2020-01-25	HOMBRES	Editar Eliminar Siguiete

Fuente: Propia
Figura 25: Página listar campeonatos deportivos

g) **Prototipada gestión de reservas de escenarios deportivos:**

Para la gestión de las solicitudes para las reservas de los escenarios deportivos, se necesario el consumo del servicio ya existente en al sistema de reservas de escenarios deportivos.

NOMBRE EVENTO	ESPACIO	FECHA	FECHA	HORA	HORA	ESTAD
INTERCANTONAL GIMNACIA RITMICA	GIMNACIO YUDO	01/10/20	22/10/20	7:00	14:00	<input checked="" type="checkbox"/> Editar Eliminar
INTERCANTONAL FUTBOL MUJERES	ESTADIO IBARRA	01/10/20	22/10/20	7:00	14:00	<input checked="" type="checkbox"/> Editar Eliminar
INTERCANTONAL ATLETISMO HOMBRES	ESTADIO IBARRA	01/10/20	22/10/20	7:00	14:00	<input checked="" type="checkbox"/> Editar Eliminar
INTERCANTONAL BASQUET HOMBRES	COLICEO LUIS LEORICA	01/10/20	22/10/20	7:00	14:00	<input checked="" type="checkbox"/> Editar Eliminar
INTERCANTONAL GIMNACIA RITMICA	COLICEO LUIS LEORICA	01/10/20	22/10/20	7:00	14:00	<input type="checkbox"/> Editar Eliminar
INTERCANTONAL FUTBOL HOMBRES	ESTADIO IBARRA	01/10/20	22/10/20	7:00	14:00	<input type="checkbox"/> Editar Eliminar

Fuente: Propia
Figura 26: Prototipo gestión de reservas de escenarios

h) Página de visualización para la gestión de reservas de escenarios deportivos:

En la página el formulario permite el ingreso de datos y la selección del escenario deseado para la ejecución del campeonato deportivo.

The screenshot shows a web form titled "CREAR RESERVA ESPACIOS DEPORTIVOS". At the top, there is a green instruction: "INGRESE CORRECTAMENTE LOS DATOS:". Below this, there are three input fields:

- "Fecha Inicio Reserva:" with a calendar icon and a placeholder "dd/mm/aaaa".
- "Fecha Fin Reserva:" with a calendar icon and a placeholder "dd/mm/aaaa".
- "Cantidad de Días:" with a trophy icon and a placeholder "Ingrese Cantidad de D".

 At the bottom right of the form, there are three buttons: "Guardar Reserva" (blue), "Cancelar" (red), and "volver" (blue with a back arrow).

Fuente: Propia
 Figura 27: Crud reservas de escenarios deportivos

2.1.2. Sprint 2

El presente Sprint se enfoca en el desarrollo de vistas, formularios y cruds que permitan crear equipos para los eventos deportivos aprobados y añadir jugadores a los equipos.

TABLA 2.22 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 2

SPRINT 2	
Fecha Inicio	19/11/2018
Fecha Fin	25/11/2018
Días	7
Tareas	Tiempo Estimado (días)
Módulo de gestión de Equipos:	
<ul style="list-style-type: none"> Levantamiento de servicios Rest back-end Consumo de servicios en front-end Formularios para crear los equipos y añadir jugadores para la competencia deportiva. Interfaces de visualización de la lista de equipos y jugadores por parte de usuario con el rol de metodólogo para registrar la aprobación del equipos y jugadores. 	5

Pruebas:

- Utilización de los cruds y comprobación de funcionamiento. 1

Rectificación:

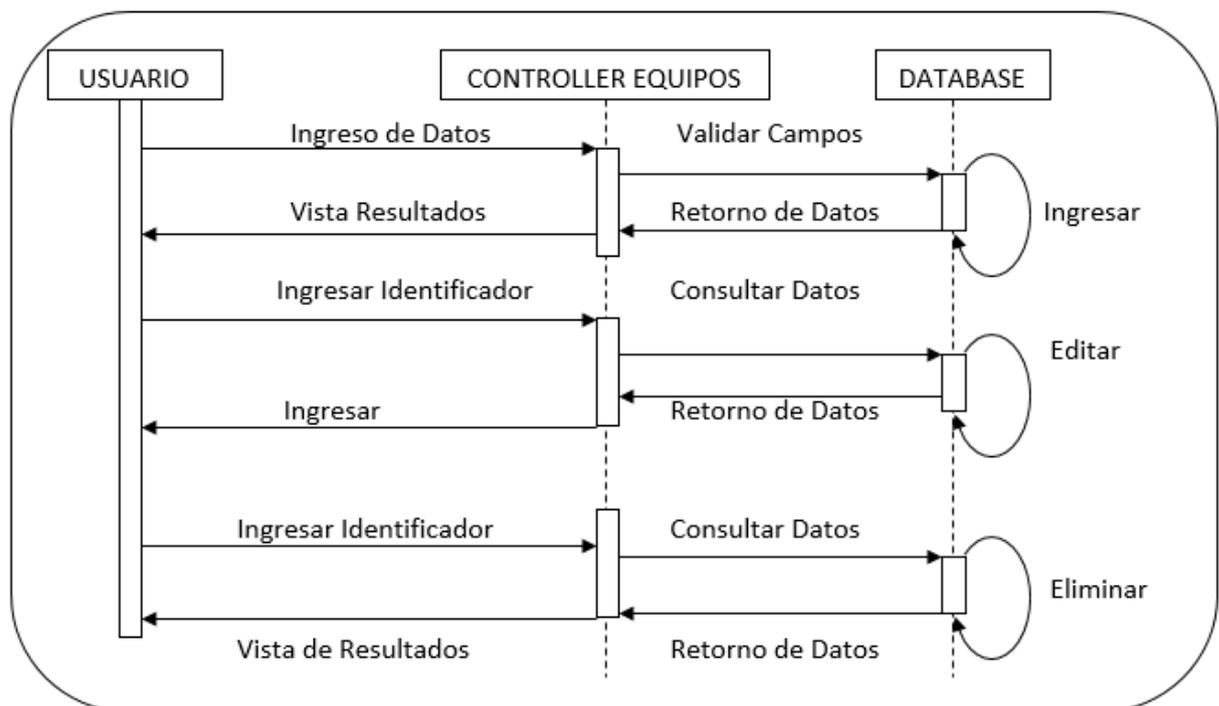
- Corrección de errores.

Pruebas:

- Utilización de los cruds y comprobación de funcionamiento.
-

En el presente módulo se encarga de la gestión de los equipos que participan en cada uno de los eventos deportivo, las operaciones de Ingresar, Editar y Eliminar brindan la posibilidad de administrar los mismos.

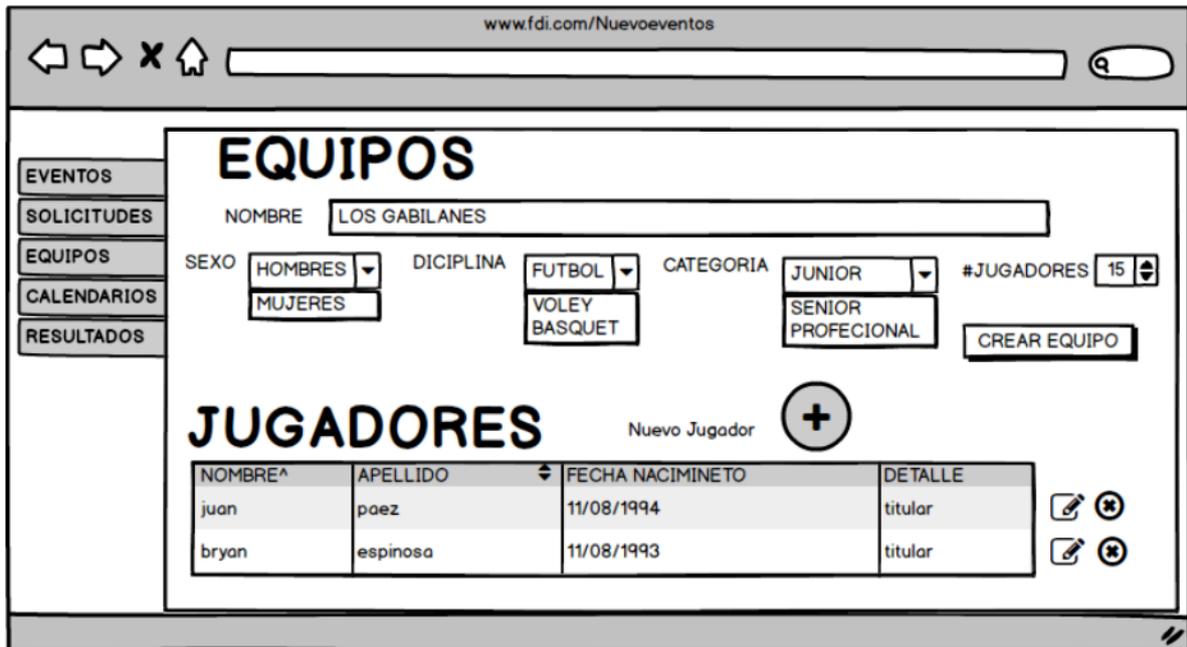
Se basa en la creación de equipos para cada evento deportivo y asignar jugadores a cada uno de ellos de la lista de deportistas federados y no federados, que se consume del módulo de entrenamiento deportivo.



Fuente: Propia
Figura 28: Módulo de gestión de equipos.

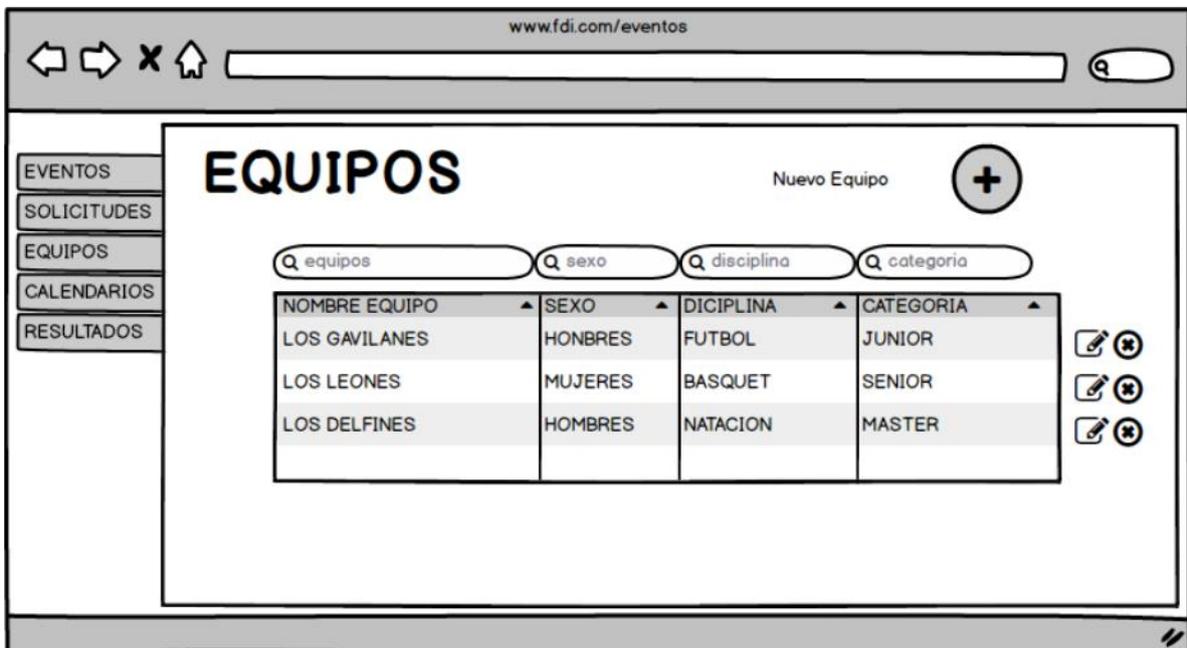
a) **Prototipo del crud para añadir equipos.**

El diseño del formulario que permite crear equipos y añadir jugadores.



Fuente: Propia
Figura 29: Prototipo crud equipos y lista jugadores.

Diseño del prototipo listar equipos deportivos.



Fuente: Propia
Figura 30: Prototipo listar equipos deportivos.

b) Crud para añadir equipos y listar:

Como el resultado de la codificación, el crud para añadir equipos se integró con el listar de los mismos en una sola página.

XIII CAMPEONATO INTERPROVINCIAL FISCULTURISMO SUB 11
Fecha Limite de Inscripcion: 2019-05-23

AÑADIR EQUIPOS

Nombre del Equipo:

LISTA EQUIPOS

ID	CAMPEONATO	NOMBRE	ESTADO	OPCIONES
35	XIII CAMPEONATO INTERPROVINCIAL	Brayan	true	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Jugadores"/>
38	XIII CAMPEONATO INTERPROVINCIAL	Alcones	true	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Jugadores"/>
53	XIII CAMPEONATO INTERPROVINCIAL	los rojos	true	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Jugadores"/>
61	XIII CAMPEONATO INTERPROVINCIAL	Brayan ssssss	true	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Jugadores"/>
62	XIII CAMPEONATO INTERPROVINCIAL	Brayan ssssss	true	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Jugadores"/>
40	XIII CAMPEONATO INTERPROVINCIAL	Estrellas sazula	true	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Jugadores"/>

Fuente: Propia
Figura 31: Crud, listar equipos.

c) Crud y listar Jugadores:

AÑADIR JUGADORES AL EQUIPO Alcones

Lista Jugadores:

Lista de Jugadores

ID	PERSONA	OPCIONES
103	BRYAN ANDRÉS	<input type="button" value="Quitar Jugador"/>
105	MAURA ELENA	<input type="button" value="Quitar Jugador"/>

Fuente: Propia
Figura 32: Crud y lista jugadores.

2.1.3. Sprint 3

En este módulo se busca desarrollar las interfaces que permitan realizar los sorteos de los equipos para obtener los encuentros deportivos en los espacios adecuados, como resultado del módulo son los calendarios de juegos y el ingreso de los resultados de las competencias.

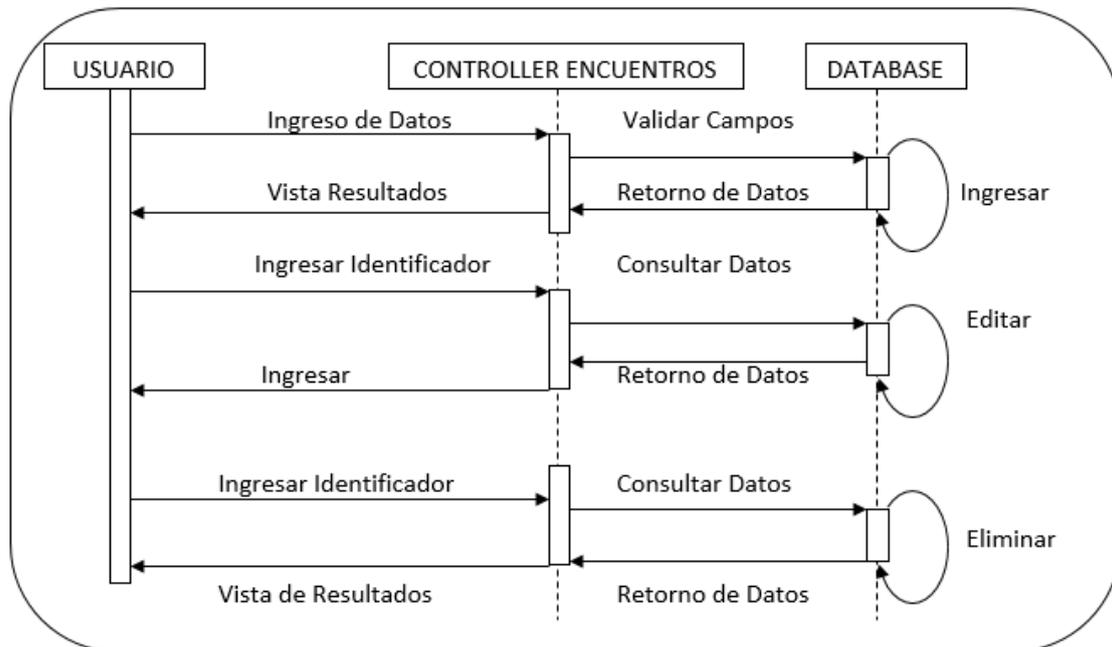
TABLA 2.23 PLANIFICACIÓN DEL SPRINT 3

SPRINT 3	
Fecha Inicio	26/11/2018
Fecha Fin	03/12/2018
Días	7
Tareas	Tiempo Estimado (días)
Módulo de gestión de Encuentros:	
<ul style="list-style-type: none">Levantamiento de servicios Rest back-endConsumo de servicios en front-endFormularios para crear los encuentros y generar los calendarios de juegos para la competencia deportiva.Interfaces de visualización de la lista de equipos y horarios de los encuentros por parte de usuario con el rol de metodologo para registrar los resultados de cada juego y los resultados finales.	5
Pruebas:	
<ul style="list-style-type: none">Utilización de los cruds y comprobación de funcionamiento.	1
Rectificación:	
<ul style="list-style-type: none">Corrección de errores.	
Pruebas:	
<ul style="list-style-type: none">Utilización de los cruds y comprobación de funcionamiento.	1

a) Módulo de Gestión de Encuentros

Este módulo se encarga de gestionar los encuentros deportivos con respecto a los espacios, tiempos de juego y resultados que se obtienen en una competencia deportiva, de igual manera utiliza las operaciones de Ingresar, Editar y Eliminar para la administración.

Después de generar los encuentros deportivos es necesario el ingreso de la fecha, hora y lugar en el que se efectuará el enfrentamiento.



Fuente: Propia
Figura 33: Módulos de gestión de encuentros

b) Prototipo página administración de encuentros deportivos

Para los encuentros deportivos los usuarios con el rol de metodólogos seleccionan el evento para cargar los equipos inscritos y escoge un tipo de sorteo que genera el calendario de encuentros deportivos con respecto a los espacios solicitados y los tiempos de ejecución de cada juego.

En este prototipo se representa graficamente las funcionalidades del módulo a desarrollar y ayuda a la interacción entre el programador y el cliente.

ENCUENTROS

EVENTO:
 FECHA INICIO:
 FECHA FIN:
 HORA INICIO:
 HORA FIN:
 #FECHAS:
 TIPO SORTEO:

NOMBRE EQUI	SEXO	DICIPLINA	CATEGOF
PROVIN-SUCUMB	MUJERE	GIMNACIA RITM	JUNIOR
PROVIN-LOJA	MUJERE	GIMNACIA RITM	JUNIOR

Fuente: Propia
 Figura 34: Prototipo encuentros deportivos

c) Página codificada de administración de encuentros deportivos

Para generar los encuentros deportivos es necesario ingresar los parámetros de grupo y fase, se utiliza el método de sorteo de todos contra todos.

GRUPO: FASE:

LISTA GRUPOS

NRO.	GRUPO	EQUIPO	CAMPEONATO
1	B	wwwww	XII CAMPEONATO INTERCANTONAL BASQUET SUB 7
2	B	eeeee	XII CAMPEONATO INTERCANTONAL BASQUET SUB 7
3	B	rrrrrr	XII CAMPEONATO INTERCANTONAL BASQUET SUB 7
4	B	hhhhhh	XII CAMPEONATO INTERCANTONAL BASQUET SUB 7
5	B	Brayan sssssss	XII CAMPEONATO INTERCANTONAL BASQUET SUB 7

Fuente: Propia
 Figura 35: Página para generar encuentros deportivos.

d) **Prototipo del ingreso de resultados:**

Después la ejecución de los encuentro deportivos es necesario registrar los resultados para realizar el proceso de clasificación.

Fuente: Propia
Figura 36: Página para registro de resultados.

e) **Página codificada para el ingreso de resultados**

Para el ingreso de resultados es necesario ingresar los valores de gol a favor y gol en contra los demás datos se calculan a partir de los datos ingresados.

Fuente: Propia
Figura 37: Crud ingreso de resultados

f) Reporte de resultados



"Federación Deportiva de Imbabura"



ID	EQUIPO	PARTIDO JUGADO	PARTIDO GANADO	PARTIDO PERDIDO	GOL A FAVOR	GOL EN CONTRA	GOL DIFERENCIA	PUNTOS
1	wwwww	2	2	0	15	8	7	4
2	CATS	0	0	0	2	2	0	3
3	DOGS	1	0	1	5	8	-3	1
4	eeeeee	1	0	1	3	7	-4	1

Fuente: Propia
Figura 38: Vista del reporte de resultados

2.1.4. Etapa de pruebas de aceptación

En esta etapa se evidencia la implementación de las funcionalidades definidas en los requisitos del producto de software que se adjunta a continuación:



DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, APLICANDO LA NORMA ISO 25040 PARA LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA, IBARRA-ECUADOR.

HISTORIAS DE USUARIOS		TAREAS	REGISTRO DE RESULTADOS	
ID	NOMBRE		CUMPLE	NO CUMPLE
HU1	Arquitectura de Base de Datos, Login	Levantamiento de requerimientos, historias de usuarios.	✓	
		Diagramas de procesos.	✓	
		Prototipado del sistema.	✓	
		Definición de herramientas.	✓	
		Modelo entidad relación.	✓	
		PostgreSQL para el diseño de la base de datos.	✓	
		Codificación Crud de inicio de sesión.	✓	
HU2	Módulo de Eventos.	Codificación Listar de los eventos deportivos.	✓	
		Codificación Crud de creación de eventos deportivos.	✓	
		Validación campos codificación Crud de creación de eventos deportivos.	✓	
		Codificación del editar un evento deportivo.	✓	
		Mensajes de error deben ayudar a los usuarios a utilizar correctamente el sistema.	✓	
HU3	Módulo de Equipos.	Codificación Listar Equipos.	✓	
		Codificación Crud de creación de Equipos.		
		Validación campos codificación Crud de creación de Equipos.		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FICA-CISIC



		Codificación del Editar un Equipos.	✓	
		Codificación Crud de Añadir Jugadores.	✓	
		Mensajes de error deben ayudar a los usuarios a utilizar correctamente el sistema.	✓	
HU4	Módulo de Encuentros.	Codificación Crud de Generar Grupos.	✓	
		Codificación Crud de Generar Partidos.	✓	
		Validación campos de Cruds	✓	
		Codificación del editar grupo de los equipos rezagados.	✓	
		Mensajes de error deben ayudar a los usuarios a utilizar correctamente el sistema.	✓	
HU5	Módulo de Encuentros.	Codificación Crud Completar Datos de Partidos. (Hora, Fecha, Lugar)	✓	
		Validación campos del Crud.	✓	
HU6	Módulo de Encuentros.	Codificación Crud Ingreso de Resultados.	✓	
		Validación campos del Crud.	✓	
		Reporte resultados del evento.	✓	

FIRMA:	FIRMA:
ING.-MSC. CATHY GUEVARA	ING. CHRISTIAN BENITEZ
C.I.	C.I. 1002874947
SCRUM MASTER	PRODUCT OWNER
	DIRECTOR TI. DE LA FDI.

CAPÍTULO 3

Modelo de Calidad y Validación de Resultados

3.1. Características del modelo de calidad basado en la norma ISO/IEC 25040

La norma ISO/IEC 25040: 2011 pertenece a la familia de normas que definen los pasos y requerimientos necesarios para la construcción de un modelo de calidad específico a las características del sistema y los puntos importantes dados por la empresa para la evaluación.

En el contenido de la norma se detalla el proceso de la evaluación, las guías para los desarrolladores, compradores y evaluadores, las especificaciones de las características y subcaracterísticas a evaluar dentro del sistema.

3.2. Análisis y definición de Tipo de software

En relación con los productos de software existe una clasificación central de procesos (CPC) que expone un marco de referencia para determinar el sector al que pertenece el sistema a evaluar.

TABLA 3.1 Tipos de productos de Software (Vaca Sierra, 2017)

Productos	Tipos de productos
Página Web	<ul style="list-style-type: none">• Estática• Animada• Dinámica• Portal Web Tienda Virtual o Comercio Electrónico• Página Web con Gestor de Contenido Página Web 2.0
Base de Datos	<ul style="list-style-type: none">• Base de datos jerárquica Base de red• Base de datos transaccional Base de datos relacional• Base de datos multidimensional Base de datos orientado a objetos• Base de datos documental• Base de datos deductiva
Software de Aplicación	<ul style="list-style-type: none">• Software de Aplicación de productividad (editores de texto)• Software de Aplicación de entretenimiento (videojuegos)• Software de Aplicación de negocios (ERP)• Software de Aplicación de educación (programas interactivos de aprendizaje)• Software de Aplicación de tecnología (aplicaciones de control de sistemas, aplicaciones médicas, etc.)

3.3. Definición de características de calidad y subcaracterísticas

Después de identificar el tipo de software a evaluar es necesario determinar las características y subcaracterísticas que van a regir la evaluación, las métricas son los puntos de referencia para la tabulación de resultados.

Las características son definidas en la ISO/IEC 25010:

- **Adecuación funcional:** es la capacidad del producto de software para satisfacer las funcionalidades específicas.
- **Fiabilidad:** se refiere a la capacidad del sistema para funcionar correctamente bajo condiciones difíciles o en tiempos críticos.
- **Eficiencia de desempeño:** el sistema debe funcionar correctamente con un uso eficiente de recursos.
- **Facilidad en uso:** es la capacidad del aplicativo para ser utilizado fácilmente por los usuarios.
- **Seguridad:** se refiere a la recepción, procesamiento y almacenamiento de los datos.
- **Compatibilidad:** es la capacidad del sistema para compartir recursos y servicios, sin que afecte su funcionamiento.
- **Mantenibilidad:** facilidad para identificar errores, fallos y corregirlos.
- **Portabilidad:** la facultad del sistema de ser multiplataforma y ejecutarse de manera simultánea en varios dispositivos sin que afecte su rendimiento.

3.4. Característica para aplicar: facilidad en uso y métricas para la evaluación

La facilidad en uso es una característica basada en la experiencia del usuario final, que engloba subcaracterísticas de definen de manera específica los criterios para aplicar en la evaluación.

Las subcaracterísticas están especificadas en la ISO/IEC 25010:

- **Capacidad de reconocer su adecuación:** El producto de software debe reflejar una arquitectura basada en las necesidades de los usuarios, evidencia que los requisitos levantados para el desarrollo del software se implementaron adecuadamente.
- **Capacidad de ser entendido:** Permite al usuario aprender el manejo del sistema de forma sencilla, busca determinar si la aplicación permite un manejo de forma intuitiva.
- **Operatividad:** Busca determinar si el sistema brinda al usuario un manejo fácil, una navegación fluida y una utilización sencilla de las funcionalidades.

- **Protección contra errores del usuario:** Durante la interacción del usuario con aplicación, el sistema debe validar la información y mostrar mensajes de error y ayuda, que guían al usuario a la correcta ejecución de tareas dentro del sistema.
- **Estética de la interfaz del usuario:** La interfaz debe ser amigable con el usuario en: navegación, colores, procesos, vistas.
- **Accesibilidad Técnica:** Capacidad de la aplicación para ser utilizado por usuarios con capacidades diferentes y con distintos equipos.

3.5. Niveles de puntuación final para a evaluación

La escala de medición permite identificar el grado de satisfacción del usuario con respecto a la aplicación web (ISO/IEC-25040, 2011).

TABLA 3.2 Niveles de puntuación final para la calidad interna, externa y en uso. (ISO/IEC-25040, 2011)

Escala de medición	Niveles de puntuación	Grado de satisfacción
8,76 – 10,00	Cumple con requisitos	Muy satisfactorio
5,10 - 8,75	Aceptable	Satisfactorio
2,76 – 5,00	Mínimamente aceptable	Insatisfactorio
0,00 - 2,75	Inaceptable	Insatisfactorio

3.6. Matriz de calidad

Para la evaluación de la aplicación es necesario utilizar una matriz que permita la tabulación de los datos y el procesamiento de la información para determinar el grado de satisfacción del usuario con respecto al sistema informático.

Es importante el levantamiento de datos reales para obtener una puntuación que refleje el nivel de calidad del producto de software.

Es necesario analizar los puntajes de cada subcaracterística para determinar si cumple con un nivel satisfactorio en la característica de facilidad de uso.

3.6.1. Matriz de ingreso de datos informativos del sistema

En esta parte se realiza el ingreso de la información referente al producto de software para ejecutar la evaluación.

MATRIZ DE CALIDAD DE SOFTWARE		
Nombre del Software:		
OBJETIVOS GENERALES DEL SOFTWARE		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE		
PARTICIPANTES		
Cargo	Nombre	Unidad
2. TIPO DE PRODUCTO SOFTWARE		
Producto	Clasificación de producto	Selección
Página Web (PW)	Estática	
	Animada	
	Dinámica	
	Portal Web	
	Tienda Virtual o Comercio Electrónico	
	Página Web con Gestor de Contenido	
	Página Web 2.0	
Base de Datos (BDD)	BDD jerárquica	
	BDD de red	
	BDD transaccional	
	BDD relacional	
	BDD multidimensional	
	BDD orientado a objetos	
	BDD documental	
BDD deductiva		
Software de Aplicación (SA)	SA de productividad (editores de texto)	
	SA de entretenimiento (videojuegos)	
	SA de negocios (ERP)	
	SA de educación (programas interactivos de aprendizaje)	
	SA de tecnología (control de sistemas, médicas, etc.)	

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 39: Datos del producto de software.

3.6.2. Selección de características y niveles de importancia

En esta sección de la matriz es necesario ingresar los parámetros que regirán la evaluación y determinar el porcentaje de importancia de las subcaracterísticas con respecto a las características.

4. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EXTERNA		
Nombre	Nivel de Importancia	%
C1 - Adecuación Funcional	No Aplica	0%
C2 - Fiabilidad	No Aplica	0%
C3 - Eficiencia en el desempeño	No Aplica	0%
C4 - Facilidad de Uso	Alta	100%
C5 - Seguridad	No Aplica	0%
C6 - Compatibilidad	No Aplica	0%
C7 - Mantenibilidad	No Aplica	0%
C8 - Portabilidad	No Aplica	0%
Total		100%

6. SUBCARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EXTERNA				
Característica	Subcaracterística	Nivel Importancia	%	Total Característica
C1 - Adecuación Funcional	Complejidad funcional		0%	0%
	Exactitud funcional		0%	
C2 - Fiabilidad	Madurez		0%	0%
	Disponibilidad		0%	
	Tolerancia a fallos		0%	
	Recuperabilidad		0%	
C3 - Eficiencia en el desempeño	Comportamiento del tiempo		0%	0%
	Utilización de recursos		0%	
	Capacidad		0%	
C4 - Facilidad de Uso	Capacidad de reconocer su adecuación		20%	100%
	Capacidad para ser entendido		25%	
	Operatividad		20%	
	Protección contra errores del usuario		20%	
	Estética de la Interfaz del usuario		10%	
	Accesibilidad técnica		5%	
C5 - Seguridad	Confidencialidad		0%	0%
	Integridad		0%	
	No repudio		0%	
	Responsabilidad		0%	
	Autenticidad		0%	
C6 - Compatibilidad	Co - existencia		0%	0%
	Interoperatividad		0%	
C7 - Mantenibilidad	Capacidad de ser analizado		0%	0%
	Capacidad de ser modificado		0%	
	Capacidad de ser probado		0%	
C8 - Portabilidad	Adaptabilidad		0%	0%
	Capacidad de ser Instalado		0%	
	Capacidad de ser Reemplazado		0%	

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 40: Porcentajes de importancia de las características y subcaracterísticas.

3.6.3. Componentes de la matriz

Son las partes que conforman a la matriz, los términos y conceptos necesarios para la aplicación efectiva de la evaluación para obtener un resultado verás y real.

Los campos son:

- **Característica:** Es el nombre del concepto a evaluar.
- **Subcaracterística:** Son los puntos específicos que guían la evaluación.
- **Métrica:** Es el aspecto que se refiere cada Subcaracterística.
- **Propósito métrico:** Es el objetivo de la medición.
- **Método de aplicación:** Procedimiento para realizar y evaluar la métrica.
- **Ciclo de vida de calidad del producto:** Es la métrica para evaluar la etapa interna, externa, interna/externa o en uso.
- **Fórmula / Variables:** Es la fórmula para evaluar la métrica y definir el valor de las variables
- **Peor caso:** Es el valor mínimo luego de aplicar la fórmula.
- **Valor deseado:** Es el valor máximo luego de usar la fórmula.
- **Aplica:** Muestra si la métrica va a ser aplicada o no.
- **Variables:** el ingreso del valor de las variables A, B o T.
- **Valor obtenido:** Al aplicar la respectiva fórmula, se obtiene el valor X.
- **Valor Métrica / 10:** valor de la métrica calculado sobre 10 luego de emplear la fórmula.
- **Final Subcaracterística:** Es el promedio de los valores alcanzados de las métricas que son parte de la subcaracterística multiplicado por el porcentaje asignado a la subcaracterística.
- **Total, Característica:** sumatoria de los valores finales de las subcaracterísticas que forman parte de la característica.
- **Final Característica:** producto de la columna "Total Característica" por el porcentaje de importancia establecido a cada característica.
- **Calidad Externa:** Es la sumatoria de valores finales de las características de calidad.

3.6.4. Aplicación de la matriz de calidad

- Ingreso de los datos informativos referente al software en al que se efectuará la evaluación.
- Se determina en función a las características de la aplicación el tipo de producto de software al que pertenece.

- Se define de niveles de importancia de características y subcaracterísticas que serán los parámetros que guíen la evaluación.
- Analizar e identificar el cumplimiento de las especificaciones de cada una de las características seleccionadas.
- Registro de valores obtenidos de la evaluación del producto de software en cada parámetro.
- Después del ingreso de datos, se calculan automáticamente puntajes totales y por cada característica evaluada.
- Al final obtenemos el puntaje del producto de software en función a las características y niveles de importancia seleccionados para esta evaluación.

CAPITULO 4

Validación y Resultados

4.1. Material para la evaluación

Después del desarrollo e implementación de los requisitos para el sistema, la aplicación web se está ejecutando en una laptop HP i5-2450M de 2.59GHz, RAM 8GB, para realizar la etapa de pruebas, terminado el proceso de desarrollo y pruebas, se aplica la matriz de calidad, ingresando los datos correspondientes y después del procesamiento de la información se determina el nivel de satisfacción del software con respecto a la experiencia de usuario.

4.2. Aplicación de la matriz de calidad

4.2.1. Datos informativos del sistema

MATRIZ DE CALIDAD DE SOFTWARE		
Fecha:	25/11/2019	
Institución:	Federación Deportiva de Imbabura	
Nombre del Software:	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, APLICANDO LA NORMA ISO 25040 PARA LA	
OBJETIVOS GENERALES DEL SOFTWARE		
Desarrollar un Sistema de Administración de Competencias para la Disciplina de Baloncesto, aplicando la Norma ISO 25040 para la Federación Deportiva de Imbabura, Ibarra-Ecuador.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE		
<ul style="list-style-type: none"> • Definir en el marco teórico las herramientas, tecnologías y estándares para el desarrollo de la aplicación. • Desarrollar el sistema web cumpliendo los requerimientos planteados utilizando la metodología SCRUM. • Validar la calidad en uso de la aplicación web basado en el estándar ISO/IEC 25040 		
PARTICIPANTES		
Cargo	Nombre	Unidad
Desarrollador	Bryan Andrés Espinosa Bolaños	

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 41: Datos informativos del producto de software

La información ingresada en la matriz permite identificar de manera objetiva el producto de software para aplicar la evaluación.

4.2.2. Selección del tipo del producto de software

En esta parte se determinó el tipo del producto de software en el que encaja la aplicación para aplicar la evaluación.

2. TIPO DE PRODUCTO SOFTWARE		
Producto	Clasificación de producto	Selección
Página Web (PW)	Estática	
	Animada	
	Dinámica	
	Portal Web	
	Tienda Virtual o Comercio Electrónico	
	Página Web con Gestor de Contenido	
Base de Datos (BDD)	Página Web 2.0	
	BDD jerárquica	
	BDD de red	
	BDD transaccional	
	BDD relacional	
	BDD multidimensional	
	BDD orientado a objetos	
	BDD documental	
BDD deductiva		
Software de Aplicación (SA)	SA de productividad (editores de texto)	
	SA de entretenimiento (videojuegos)	
	SA de negocios (ERP)	
	SA de educación (programas interactivos de aprendizaje)	
	SA de tecnología (control de sistemas, médicas, etc.)	X

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 42: Selección del tipo del producto de software

4.2.3. Selección de la característica y subcaracterísticas a evaluar

El parámetro de interés que se utilizó para la evaluación es la facilidad en uso con un nivel de importancia alta.

4. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EXTERNA		
Nombre	Nivel de Importancia	%
C1 - Adecuación Funcional	No Aplica	0%
C2 - Fiabilidad	No Aplica	0%
C3 - Eficiencia en el desempeño	No Aplica	0%
C4 - Facilidad de Uso	Alta	100%
C5 - Seguridad	No Aplica	0%
C6 - Compatibilidad	No Aplica	0%
C7 - Mantenibilidad	No Aplica	0%
C8 - Portabilidad	No Aplica	0%
Total		100%

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 43: Selección de las características e importancia

C4 - Facilidad de Uso	Capacidad de reconocer su adecuación	Alta	20%	100%
	Capacidad para ser entendido	Alta	25%	
	Operatividad	Alta	20%	
	Protección contra errores del usuario	Alta	20%	
	Estética de la Interfaz del usuario	Media	10%	
	Accesibilidad técnica	Baja	5%	

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 44: Nivel de importancia de subcaracterísticas

La accesibilidad técnica tiene un nivel de importancia “Baja” con un puntaje de 5%, ya que el sistema será utilizado por un grupo de usuarios y desde equipos específicos dentro de la institución, en el departamento de entrenamiento deportivo.

La subcaracterística con mayor porcentaje de importancia es la capacidad de ser entendido debido a que es necesario que el sistema permita ejecutar las tareas de manera intuitiva.

La operatividad es una de las características importantes en la evaluación ya que permite determinar si las funcionalidades del sistema son de fácil manejo.

4.2.4. Ingreso de datos matriz de calidad externa: Facilidad de uso

a) Facilidad de uso: Capacidad de reconocer su adecuación y Capacidad de ser entendido

Característica	Subcaracterística	Métrica	Método de aplicación	Fase ciclo de vida de calidad del producto	Fórmula / Variable	Peor caso	Valor Deseado	Apl	Variables			Valor Obtenido X	Valor Métrica 10	Final Subcaracterística
									A	B	T			
	Capacidad de reconocer su adecuación	Integridad de descripción	Contar el número de funciones (o tipos de funciones) descritas como entendibles en la descripción del producto y contar el número total de funciones (o tipos de funciones)	Interna/Externa	$X = A/B$ A = Número de funciones (o tipos de funciones) descritas como entendibles en la descripción del producto B = Número total de funciones (o tipos de funciones) Dónde: $B > 0$	0	1	Si	3,00	3,00		1,00	10,00	1,25
		Capacidad de demostración	Contar el número de funciones implementadas con capacidad de demostración y contar el número total de funciones que requieren capacidad de demostración	Interna/Externa	$X = A/B$ A = Número de funciones implementadas con capacidad de demostración B = Número total de funciones que requieren capacidad de demostración Dónde: $B > 0$	0	1	Si	1,00	4,00		0,25	2,50	
	Capacidad para ser entendido	Efectividad de la documentación del usuario o ayuda del sistema	Contar el número de funciones descritas correctamente y contar el número total de funciones implementadas	Interna/Externa	$X = A/B$ A = Número de funciones descritas correctamente B = Número total de funciones implementadas Dónde: $B > 0$	0	1	Si	2,00	2,00		1,00	10,00	2,50

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 45: Puntaje y valoración subcaracterísticas

b) **Facilidad de uso: Operatividad**

Característica	Subcaracterística	Métrica	Método de aplicación	Fase ciclo de vida de calidad del producto	Fórmula / Variables	Peso caso	Valor Deseado	Apl	Variables			Valor Obtenido X	Valor Métrica 10	Final Subcaracterística	Total Característica	Final Característica
									A	B	T					
Facilidad de Uso	Operatividad	Claridad del mensaje	Contar el número de mensajes implementados con explicaciones claras y el número total de mensajes implementados	Internaf/Externa	$X = A / B$ A= Número de mensajes implementados con explicaciones claras B = Número total de mensajes implementados Dónde: $B > 0$	0	1	Si	1,00	1,00		1,00	10,00	2,00	8,45	8,45
		Consistencia operacional	Contar el número de operaciones que se comportan de manera incoherente y el número total de operaciones que se comportan de forma normal	Internaf/Externa	$X = A / B$ A= Número de operaciones que se comportan de manera incoherente B = Número total de operaciones que se comportan de forma normal Dónde: $B > 0$	1	0	Si	0,00	20,00		0,00	10,00			
		Posibilidad de personalización	Contar el número de funciones implementadas que pueden ser personalizados durante la operación y el número de funciones que requieran la capacidad de personalización	Internaf/Externa	$X = A / B$ A = Número de funciones implementadas que pueden ser personalizados durante la operación B = Número de funciones que requieran la capacidad de personalización Dónde: $B > 0$	0	1	Si	2,00	2,00		1,00	10,00			

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 46: Puntaje y valoración subcaracterísticas

c) **Facilidad de uso: Protección contra errores, Estética de interfaz y Accesibilidad técnica**

Subcaracterística	Métrica	Método de aplicación	Fase ciclo de vida de calidad del producto	Fórmula / Variable	Peso caso	Valor Deseado	Apl	Variables			Valor Obtenido X	Valor Métrica 10	Final Subcaracterística	Total Característica	Final Característica	Calidad Externa del Sistema
								A	B	T						
Protección contra errores del usuario	Verificación de entradas válidas.	Contar el número de ítems de entrada que son validados y el número de ítems que necesitan ser validados	Interna/Externa	$X = A/B$ A= Número de ítems de entrada que son validados B = Número de ítems que necesitan ser validados Dónde: $B > 0$	0	1	Si	14,00	14,00		1,00	10,00	2			
	Prevención del uso incorrecto	Contar el número de funciones implementadas para evitar fallos de funcionamiento provocados por un uso incorrecto y el número total de operaciones iniciales incorrectas	Interna/Externa	$X = A/B$ A = Número operaciones iniciales incorrectas B = Número de funciones implementadas para evitar fallos de funcionamiento provocados por un uso incorrecto Dónde: $B > 0$	0	1	Si	14,00	14,00		1,00	10,00				
Estética de la Interfaz del usuario	Personalización de la apariencia de la interfaz del usuario	Contar el número de tipos de elementos de interfaz que pueden ser personalizados y contar el número total de tipos de elementos de interfaz	Interna/Externa	$X = A/B$ A= Número de elementos de interfaz que pueden ser personalizados B = Número total de elementos de interfaz Dónde: $B > 0$	0	1	Si	4,00	10,00		0,40	4,00	0,40			
Accesibilidad técnica	Accesibilidad física	Contar el número de funciones a las que pueden acceder personas con discapacidad y contar el número total de funciones implementadas	Interna/Externa	$X = A/B$ A= Número de funciones a las que pueden acceder personas con discapacidad B = Número total de elementos de interfaz Dónde: $B > 0$	0	1	Si	3,00	5,00		0,60	6,00	0,30			

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)
 Figura 47: Puntaje y valoración subcaracterísticas

4.2.5. Resultados de la evaluación

Tras el procesamiento de los datos dentro de la matriz de calidad, se obtiene el puntaje del sistema con respecto a la interacción con el usuario, la evaluación se enfocó en la característica de facilidad de uso.

	Características	Valor Parcial Total (/10)	Nivel de Importancia	Porcentaje de Importancia	Valor Final	Calidad Parcial del Sistema (/10)	Calidad Total del Sistema (/10)
CALIDAD EXTERNA	Adecuación Funcional	0,00	No Aplica	0%	0,00	8,45	8,45
	Fiabilidad	0,00	No Aplica	0%	0,00		
	Eficiencia en el desempeño	0,00	No Aplica	0%	0,00		
	Facilidad de Uso	8,45	Alta	100%	8,45		
	Seguridad	0,00	No Aplica	0%	0,00		
	Compatibilidad	0,00	No Aplica	0%	0,00		
	Mantenibilidad	0,00	No Aplica	0%	0,00		
	Portabilidad	0,00	No Aplica	0%	0,00		

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 48: Resultados calidad externa

4.2.6. Resumen de resultados

tabla 22: Matriz de Calidad (Puntaje, valoración)

EVALUACIÓN DE CALIDAD TOTAL DEL PRODUCTO DE SOFTWARE DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, APLICANDO LA NORMA ISO 25040 PARA LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA, IBARRA-ECUADOR.			
Externa	8,45	Aceptable	Satisfactorio
Uso			
Total	8,45	Aceptable	Satisfactorio

Fuente: (Vaca Sierra, 2017)

Figura 49: Resumen de resultados.

Con el puntaje obtenido del análisis y aplicación de la matriz de calidad externa en el sistema de administración de competencias deportivas para la disciplina de baloncesto, se obtiene un valor de 8.45 en calidad externa, un nivel de puntuación "Aceptable" y con un grado de satisfacción "Satisfactorio".

4.2.7. Validación Norma ISO/IEC 25040:

Culminado el análisis del sistema y con los datos obtenidos en la evaluación se deduce que la aplicación tiene un alto nivel de calidad y cumple exitosamente los estándares de calidad con respecto a la facilidad de uso.

4.2.8. Formato encuesta

A continuación, se evidencia el formato de la encuesta realizada a 6 usuarios del departamento técnico de la Federación Deportiva de Imbabura que son usuarios finales del sistema.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FICA-CISIC



ENCUESTA USABILIDAD

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada pregunta y seleccione la opción correcta con una "X" según su criterio.

1. ¿LA INTERFAZ DE LA APLICACIÓN WEB ES ATRACTIVA Y AGRADABLE?			
A. MUY DE ACUERDO	B. DE ACUERDO	C. POCO DE ACUERDO	D. NADA DE ACUERDO
2. CONSIDERA USTED QUE, ¿LA APLICACIÓN WEB ES DE FÁCIL MANEJO?			
A. SI		B. NO	
3. ¿LA APLICACIÓN WEB PERMITE EJECUTAR LAS TAREAS DE FORMA INTUITIVA?			
A. MUY DE ACUERDO	B. DE ACUERDO	C. POCO DE ACUERDO	D. NADA DE ACUERDO
4. ¿LA APLICACIÓN WEB MUESTRA MENSAJES EMERGENTES QUE AYUDAN A LA CORRECTA EJECUCIÓN DE TAREAS?			
A. MUY DE ACUERDO	B. DE ACUERDO	C. POCO DE ACUERDO	D. NADA DE ACUERDO
5. ¿LA NAVEGACIÓN DENTRO DE LA APLICACIÓN WEB PERMITE QUE LA EJECUCIÓN DE TAREAS SEA CÓMODA Y FLUIDA?			
A. MUY DE ACUERDO	B. DE ACUERDO	C. POCO DE ACUERDO	D. NADA DE ACUERDO

4.2.9. Resultados de la encuesta

1. ¿LA INTERFAZ DE LA APLICACIÓN WEB ES ATRACTIVA Y AGRADABLE?

- MUY DE ACUERDO 5
- DE ACUERDO 1
- POCO DE ACUERDO 0
- NADA DE ACUERDO 0



2. CONSIDERA USTED QUE, ¿LA APLICACIÓN WEB ES DE FÁCIL MANEJO?

- SI 6
- NO 0



3. ¿LA APLICACIÓN WEB PERMITE EJECUTAR LAS TAREAS DE FORMA INTUITIVA?

- MUY DE ACUERDO 5
- DE ACUERDO 1
- POCO DE ACUERDO 0
- NADA DE ACUERDO 0



4. ¿LA APLICACIÓN WEB MUESTRA MENSAJES EMERGENTES QUE AYUDAN A LA CORRECTA EJECUCIÓN DE TAREAS?

- MUY DE ACUERDO 6
- DE ACUERDO 0
- POCO DE ACUERDO 0
- NADA DE ACUERDO 0



5. ¿LA NAVEGACIÓN DENTRO DE LA APLICACIÓN WEB PERMITE QUE LA EJECUCIÓN DE TAREAS SEA CÓMODA Y FLUIDA?

- MUY DE ACUERDO 6
- DE ACUERDO 0
- POCO DE ACUERDO 0
- NADA DE ACUERDO 0



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Las herramientas utilizadas para la codificación de la aplicación web fueron: los Frameworks Angular y Spring Boot, facilitaron el desarrollo del software, debido que brinda un conjunto de librerías que pueden ser utilizados de manera sencilla. La aplicación correcta del estándar 25040 ayudo a la ejecución ordenada de la evaluación, logrando cumplir el propósito planteado.

La aplicación de la metodología Scrum para el desarrollo de este proyecto, facilitó la planificación de las tareas para la codificación de las funcionalidades del sistema de forma secuencial y ágil, obteniendo como resultado un producto de software a medida que satisface los requerimientos del usuario.

Mediante la aplicación la norma ISO/IEC 25040 se obtuvo un puntaje de 8.57 en la facilidad de uso que corresponde a un nivel de puntuación "Aceptable" y garantiza que el software satisface los requerimientos del usuario.

Recomendaciones

Se recomienda a futuro que se desarrollen los módulos de las disciplinas restantes para administración de eventos deportivos utilizando los Frameworks Angular y Spring Boot para una correcta integración de los módulos.

Se recomienda aplicar la metodología Scrum para el desarrollo de este tipo de software para obtener un guía de ejecución de las tareas de desarrollado

Se recomienda definir los procesos institucionales antes de implementar un proyecto de software para garantizar la ejecución de tareas y actividades de forma eficiente.

Es importante la implementación de un estándar de calidad que permita evidenciar la calidad del software desarrollado.

BIBLIOGRAFÍA

- C.S. Summers, D. (2006). Administración de la calidad. México: Pearson Educación.
- Contreras Castañeda, M. Á. (2016). Desarrollo de aplicaciones Web multiplataforma. Madrid: Ministerio de Educación.
- E. Biasca, R. (2005). Gestión de Cambio: El Modelo Biasca: O. USA: Outskirts Press.
- Zea Ordóñez, M. P., Molin Ríos, J. R., & Redrován Castillo, F. F. (2017). ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS CON POSTGRESQL. 3Ciencias.
- Advisors, I. I. (04 de 11 de 2017). Intedya Internacional Dynamic Advisors. Obtenido de Evaluación de la calidad SoftwareISO/ IEC25000: <http://www.intedya.com/internacional/intedya-noticias.php?id=437#submenuhome>
- Altman, H. (2018). Scrum: La Primera Metodología Agil Para Gestionar El Desarrollo de Productos Paso a Paso (Scrum in Spanish/ Scrum En Español). CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Arias, Á., Arias, M., & Durango, A. (2016). Curso de Desarrollo Web: 2ª Edición. IT Campus Academy.
- AUBRY, C. (2011). WordPress 3: un CMS para crear su sitio Web. Barcelona: Ediciones ENI.
- Azaustre, C. (2014). Desarrollo Web ágil con AngularJS: Aprendes buenas prácticas y desarrollo ágil con el framework de JavaScript AngularJS. Carlos Azaustre Books.
- Calderone, A. (2011). ActionScript 3.0 para Flash Professional CS5. Anaya Multimedia.
- Calero Muñoz, C., Piattini Velthuis, M., & Moraga de la Rubia, M. Á. (2010). Calidad del producto y proceso software. Madrid: Editorial Ra-Ma.
- Cardador Cabello, A. L. (2015). plantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. Málaga: IC Editorial.
- Coral Calero Muñoz, M. G. (2010). Calidad del producto y proceso software. Madrid: RA-MA.
- Deblauwe, W. (2018). Practical Guide to Building an API Back End with Spring Boot. InfoQ.
- Dimes, T. (2015). Conceptos Básicos De Scrum: Desarrollo De Software Agile Y Manejo De Proyectos Agile. Babelcube Inc.
- Editorial, E. (2010). e-Commerce: aplicación y desarrollo. Editorial Elearning.
- FDI. (2018). Federación Deportiva de Imbabura. Obtenido de FEDE Imbabura: <http://www.fdi.com.ec/fdiweb/index.php/nosotros1/quienes-somos>
- Gury, P., Gury, A., & Sébastien, O. (2016). AngularJS: Desarrolle hoy las aplicaciones web de mañana. Barcelona: Ediciones ENI.
- INEC. (2017). Clasificación Central de Productos v2. Quito: Instituto nacionla de.
- ISO/IEC-25040. (2011). ISO/IEC 25040. (2011). Modelo de referencia de evaluación y guía. Systems and software. Suiza: ISO/IEC.
- Kendall, K. (2005). Ningún eBook disponible. New Jersey: Pearson Educación.

- Lafosse, J. (2010). Struts 2: El framework de desarrollo de aplicaciones Java EE. Barcelona: Editions ENI.
- LaHora. (15 de 11 de 2013). La Hora. Obtenido de <https://lahora.com.ec/noticia/1101592378/fdi-85-ac3b1os-de-historia>
- Láñez Fuentes, J. R. (2015). Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum. IT Campus Academy.
- Méndez Gonzáles, G. (2016). Aprende a Desarrollar con Spring Framework: 2ª Edición. IT Campus Academy.
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2010). Gestión por procesos. Madrid: ESIC Editoria.
- Pérez Martínez, E. (2015). Desarrollo de aplicaciones mediante framework de spring. madrid: RA-MA, S.A. Editorial.
- Reddy, K. S. (2017). Beginning Spring Boot 2: Applications and Microservices with the Spring Framework. Hyderabad: Apress.
- Seshadri, S. (2018). Angular: Up and Running: Learning Angular, Step by Step. USA: "O'Reilly Media.
- Sistemas, & S. (2015). ECUATORIANA NTE INEN-ISO / IEC 25040. Quito: NTE INEN-ISO.
- Social, A. E. (2001). Deporte y cambio social en el umbral del siglo XXI, Volumen1. Madrid: Lib Deportivas Esteban Sanz.
- Vaca Sierra, T. (2017). Modelo de Calidad de software. Ibarra.
- van de Moere, J., Rapp, F., Bodrov-Krukowski, I., Smith, J., Wanyoike, M., & Motto, T. (2018). Learn Angular: Related Tool & Skills. SitePoint.
- Villoria, L. N., & Caivano, R. M. (2009). APLICACIONES WEB 2.0. Euvim: BiblioBoard.
- Zabir, O. (2008). Building a Web 2.0 Portal with ASP.NET 3.5. USA: "O'Reilly Media.

ANEXOS

Anexo A: Definición de métricas de la calidad externa

Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito-métrica	Método de aplicación	Fórmula / Variables	Valor esperado	Tipo de medida
Capacidad de reconocer su adecuación	Integridad de descripción	Interna/Externa	¿Qué cantidad de funciones (o tipos de funciones) son descritas como entendibles en la descripción del producto?	Contar el número de funciones (o tipos de funciones) descritas como entendibles en la descripción del producto y contar el número total de funciones (o tipos de funciones)	$X = A/B$ A = Número de funciones (o tipos de funciones) descritas como entendibles en la descripción del producto B = Número total de funciones (o tipos de funciones) Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
	Capacidad de demostración	Interna/Externa	¿Qué cantidad de funciones tienen la capacidad de demostración?	Contar el número de funciones implementadas con capacidad de demostración y contar el número total de funciones que requieren capacidad de demostración	$X = A/B$ A = Número de funciones implementadas con capacidad de demostración B = Número total de funciones que requieren capacidad de demostración Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Capacidad para ser entendido	Funciones evidentes	Interna	¿Qué cantidad de funciones del producto son evidentes al usuario?	Contar el número de funciones que son evidentes al usuario y comparar con el número total de funciones.	$X = A / B$ A= Número de funciones (o tipo de funciones) evidentes al usuario B = Número total de	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable

Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito-métrica	Método de aplicación	Fórmula / Variables	Valor esperado	Tipo de medida
					funciones (o tipo de funciones) Dónde: $B > 0$		B = Contable
	Efectividad de la documentación del usuario o ayuda del sistema	Interna/Externa	¿Qué cantidad de funciones están descritas correctamente en la documentación del usuario o ayuda en línea?	Contar el número de funciones descritas correctamente y contar el número total de funciones implementadas	$X = A / B$ A= Número de funciones descritas correctamente B = Número total de funciones implementadas Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Operatividad	Recuperabilidad de error operacional	Interna	¿Qué cantidad de funciones pueden tolerar errores de usuario?	Contar el número de funciones implementadas con tolerancia de error de usuarios y el número total de funciones requeridas con capacidad de tolerancia.	$X = A / B$ A= Número de funciones implementadas con tolerancia de error de usuarios B = Número total de funciones requeridas con capacidad de tolerancia. Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
	Claridad del mensaje	Interna/Externa	¿Qué cantidad de mensajes son auto explicativo?	Contar el número de mensajes implementados con explicaciones claras y el número total de mensajes implementados	$X = A / B$ A= Número de mensajes implementados con explicaciones claras B = Número total de mensajes implementados Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable

Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito-métrica	Método de aplicación	Fórmula / Variables	Valor esperado	Tipo de medida
	Consistencia operacional	Interna/Externa	¿Cuántas operaciones similares pueden llevarse a cabo consecuentemente?	Contar el número de operaciones que se comportan de manera incoherente y el número total de operaciones que se comportan de forma normal	$X = A / B$ A= Número de operaciones que se comportan de manera incoherente B = Número total de operaciones que se comportan de forma normal Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 0 es el mejor	$X =$ Contable / Contable A = Contable B = Contable
	Posibilidad de personalización	Interna/Externa	¿Cuántas funciones y procedimientos operacionales puede un usuario modificar para su conveniencia?	Contar el número de funciones implementadas que pueden ser personalizadas durante la operación y el número de funciones que requieran la capacidad de personalización	$X = A / B$ A = Número de funciones implementadas que pueden ser personalizadas durante la operación B = Número de funciones que requieran la capacidad de personalización Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1 es el mejor	$X =$ Contable / Contable A = Contable B = Contable
	Protección contra errores del usuario	Interna/Externa	¿Qué cantidad de ítems de entrada son validados?	Contar el número de ítems de entrada que son validados y el número de ítems que necesitan ser validados	$X = A/B$ A= Número de ítems de entrada que son validados B = Número de ítems que necesitan ser validados Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, es el mejor	$X =$ Contable / Contable A = Contable B = Contable

Subcaracterística	Métrica	Fase ciclo de vida	Propósito-métrica	Método de aplicación	Fórmula / Variables	Valor esperado	Tipo de medida
	Prevención del uso incorrecto	Interna/Externa	¿Cuántas funciones tienen la capacidad de evitar operaciones incorrectas?	Contar el número de funciones implementadas para evitar fallos de funcionamiento provocados por un uso incorrecto y el número total de operaciones iniciales incorrectas	$X = A/B$ A = Número de operaciones iniciales incorrectas B = Número de funciones implementadas para evitar fallos de funcionamiento provocados por un uso incorrecto Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Estética de la Interfaz del usuario	Personalización de la apariencia de la interfaz del usuario	Interna/Externa	¿Qué cantidad de los elementos de la interfaz de usuario pueden ser personalizados en apariencia?	Contar el número de tipos de elementos de interfaz que pueden ser personalizados y contar el número total de tipos de elementos de interfaz	$X = A/B$ A = Número de elementos de interfaz que pueden ser personalizados B = Número total de elementos de interfaz Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable
Accesibilidad técnica	Accesibilidad física	Interna/Externa	¿A qué cantidad de funciones puede acceder un usuario con discapacidades físicas?	Contar el número de funciones a las que pueden acceder personas con discapacidad y contar el número total de funciones implementadas	$X = A/B$ A = Número de funciones a las que pueden acceder personas con discapacidad B = Número total de elementos de interfaz Dónde: $B > 0$	$0 \leq X \leq 1$ El más cercano a 1, es el mejor	X = Contable / Contable A = Contable B = Contable

Fuente: (ISO/IEC 25023, 2016)

Figura 94: Métricas de Calidad Interna/Externa – Característica: Facilidad de Uso.

