

**UNIVERSIDAD
HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

Tesina de Bachillerato

Optimización de la Gestión Administrativa en la Federación Costarricense de Taekwondo a través del Desarrollo de una Aplicación Web con Tecnologías de Programación: Caso de Estudio en Pavas, San José, Costa Rica, Primer Cuatrimestre 2024

**Sustentante:
Melissa Arias Acosta**

Mayo, 2024

Índice de Contenidos

| | |
|---|-----------|
| Índice de Contenidos | ii |
| Índice de Tablas | vi |
| Índice de Figuras | viii |
| Índice de Gráficos..... | x |
| Resumen | xi |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA..... | 13 |
| 1.1 Antecedentes y Justificación Del Anteproyecto | 14 |
| 1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual | 14 |
| 1.1.2 Justificación del Anteproyecto..... | 15 |
| 1.2 Definición del problema | 20 |
| 1.2.1 Problemática | 20 |
| 1.2.2 Diagrama causa efecto..... | 20 |
| 1.2.3 Problema General..... | 21 |
| 1.2.4 Problemas Específicos | 21 |
| 1.3 Objetivos del proyecto..... | 22 |
| 1.3.1 Objetivo general..... | 22 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 22 |
| 1.4 Alcances y Limitaciones | 23 |
| 1.4.1 Alcances | 23 |
| 1.4.2 Limitaciones | 24 |
| 1.5 Cronograma de Actividades | 26 |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO | 28 |
| 2.1. Tecnologías de Programación Web..... | 29 |
| 2.1.1. HTML..... | 31 |
| 2.1.2. CSS | 31 |
| 2.1.3. Java Script | 32 |
| 2.1.4. Base de datos | 32 |
| 2.1.5. Frameworks | 34 |

| | |
|--|----|
| 2.2. Arquitectura de Aplicaciones Web | 34 |
| 2.3. Seguridad en Aplicaciones Web | 37 |
| 2.3.1. Arquitectura web | 38 |
| 2.3.2. Validación de entrada..... | 41 |
| 2.3.3. Autenticación y autorización | 42 |
| 2.3.4. Cifrado de datos..... | 43 |
| 2.3.5. Actualizaciones de seguridad regulares | 44 |
| 2.4. Gestión de Procesos Administrativos | 45 |
| 2.4.1. Requisitos del negocio..... | 47 |
| 2.4.2. Presupuesto y cronograma..... | 48 |
| 2.4.3. Recursos humanos | 49 |
| 2.4.4. Pruebas y validación..... | 50 |
| 2.4.5. Mantenimiento y soporte | 51 |
| 2.5. Usabilidad y Experiencia del Usuario (UX) | 52 |
| 2.6. Integración de Bases de Datos | 54 |
| 2.7. Desarrollo Ágil y Metodologías de Gestión de Proyectos | 55 |
| 2.8. Normativas y Regulaciones | 57 |
| 2.9. Integración de API | 59 |
| 2.10. Tendencias Tecnológicas en Desarrollo Web | 60 |
| 2.11 Taekwondo | 62 |
| 2.12 Requerimientos..... | 63 |
| 2.12.1 Requerimientos Funcionales (IEEE 830) | 63 |
| 2.12.2 Requerimientos no Funcionales (IEEE 830) | 64 |
| 2.13 Conclusión del capítulo | 64 |
| CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO | 67 |
| 3.1 Tipo de Investigación | 68 |
| 3.1.1 Enfoque de la Investigación | 68 |

| | |
|---|-----|
| 3.2 Fuentes y Sujetos de Información | 70 |
| 3.2.1 Fuentes primarias..... | 70 |
| 3.2.2 Fuentes secundarias | 71 |
| 3.2.3 Sujetos de información | 71 |
| 3.3 Técnicas y Herramientas de Recolección de Datos..... | 71 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS | 77 |
| 4.1 Procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) | 78 |
| 4.2 Propuesta de una aplicación web eficiente y funcional..... | 82 |
| 4.3 Implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis. | 86 |
| 4.4 Implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis | 89 |
| CAPÍTULO V: PROPUESTA | 93 |
| 5.1 Objetivos técnicos de la propuesta | 95 |
| 5.2 Tabla de requerimientos..... | 96 |
| 5.2.1 Requerimientos Funcionales | 97 |
| 5.2.2 Requerimientos no Funcionales | 103 |
| 5.3 Casos de Uso Basados en los Requerimientos | 107 |
| 5.4 Arquitectura del Sistema..... | 120 |
| 5.5 Presupuestos de la propuesta | 130 |
| 5.6 Cronograma del proyecto | 132 |
| 5.7 Mitigación de Riesgos | 134 |
| 5.8 Propuesta de interfaz de aplicación | 139 |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 158 |
| 6.1 Conclusiones..... | 159 |
| 6.1.1 Conclusiones con respecto a los procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) | 159 |
| 6.1.2 Conclusiones con respecto a la propuesta de una aplicación web eficiente y funcional 160 | |
| 6.1.3 Conclusiones con respecto a la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis. | 162 |
| 6.2 Recomendaciones | 164 |
| 6.2.1 Recomendaciones con respecto a los procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) | 164 |
| 6.2.2 Recomendaciones con respecto a la Propuesta de una aplicación web eficiente y funcional | 165 |
| 6.2.3 Recomendaciones con respecto a la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis . | 167 |
| Referencias Bibliográficas..... | 169 |
| Anexo 1: Instrumentos de Investigación | 178 |
| Anexo 2: Muestra | 182 |
| Anexo 3 Oficio FCT.007-06-2024..... | 183 |

Índice de Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1 Definición de Variables | 73 |
| Tabla 2 Matriz de Coherencia | 76 |
| Tabla 3 Entrevista sobre procesos administrativos actuales de la FCT | 80 |
| Tabla 4 Entrevista sobre propuesta de una aplicación web eficiente y funcional que simplifique y optimice los procesos administrativos identificados en la FCT | 84 |
| Tabla 5 Entrevista sobre la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación | 87 |
| Tabla 6 Entrevista sobre métricas de evaluación | 90 |
| Tabla 7 Requerimientos funcionales | 97 |
| Tabla 8 Requerimientos no Funcionales | 103 |
| Tabla 9 Caso de Uso: Acceder a la Aplicación | 107 |
| Tabla 10 Caso de Uso: Gestionar Usuarios | 108 |
| Tabla 11 Caso de Uso: Crear Actividades | 109 |
| Tabla 12 Caso de Uso: Inscribir Atletas en Actividades | 110 |
| Tabla 13 Caso de Uso: Generar Reportes | 111 |
| Tabla 14 Caso de Uso: Enviar Correos | 112 |
| Tabla 15 Caso de Uso: Gestionar Perfiles de Usuario | 113 |
| Tabla 16 Caso de Uso: Cambiar Contraseña Temporal | 114 |
| Tabla 17 Caso de Uso: Cédula en el Padrón de Nacimiento | 114 |
| Tabla 18 Caso de Uso: Gestionar Academias | 115 |
| Tabla 19 Caso de Uso: Gestionar Personas | 117 |
| Tabla 20 Caso de Uso: Ver Actividades | 118 |
| Tabla 21 Caso de Uso: Ver Inscripciones | 118 |
| Tabla 22 Caso de Uso: Cambiar Estado de Inscripción | 119 |
| Tabla 23 Dato: Usuario | 123 |
| Tabla 24 Dato: Estado Usuario | 123 |
| Tabla 25 Dato: Rol | 123 |
| Tabla 26 Dato: Administrador | 123 |
| Tabla 27 Dato: Árbitro | 124 |
| Tabla 28 Dato: Academia | 124 |
| Tabla 29 Dato: Persona | 124 |
| Tabla 30 Dato: Sexo | 125 |
| Tabla 31 Dato: Email | 125 |
| Tabla 32 Dato: Provincia | 125 |
| Tabla 33 Dato: Cantón | 125 |
| Tabla 34 Dato: Distrito | 125 |
| Tabla 35 Dato: Imágenes | 126 |
| Tabla 36 Dato: Contacto | 126 |
| Tabla 37 Dato Actividad | 126 |
| Tabla 38 Dato: Atleta | 127 |
| Tabla 39 Dato: Cinturón | 127 |
| Tabla 40 Dato: Tipo de torneo | 127 |
| Tabla 41 Dato: Torneo Evento | 127 |
| Tabla 42 Dato: Torneo División | 127 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 43 Dato: Torneo, Categoría, Evento..... | 127 |
| Tabla 44 Dato: Entrenador | 128 |
| Tabla 45 Dato: Inscripciones Torneos..... | 128 |
| Tabla 46 Dato: Inscripciones Entrenadores | 128 |
| Tabla 47 Dato: Inscripciones, Torneo, Entrenador | 129 |
| Tabla 48 Presupuesto general de la propuesta | 130 |
| Tabla 49 Estimación de costos por Sprints | 130 |
| Tabla 50 Costos totales | 132 |
| Tabla 51 Tareas para el desarrollo del proyecto..... | 132 |
| Tabla 52 Mitigación de riesgos del proyecto | 134 |

Índice de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1 Diagrama de causa y efecto del problema | 21 |
| Figura 2 Caso de uso: Acceder a la aplicación | 107 |
| Figura 3 Caso de Uso: Gestionar Usuarios..... | 109 |
| Figura 4 Caso de uso: Crear Actividades | 110 |
| Figura 5 Caso de Uso: Inscribir Atletas en Actividades | 111 |
| Figura 6 Caso de uso: Generar Reportes | 111 |
| Figura 7 Caso de Uso: Enviar Correos | 112 |
| Figura 8 Caso de Uso: Gestionar Perfiles de Usuario | 113 |
| Figura 9 Caso de Uso: Cambiar Contraseña Temporal | 114 |
| Figura 10 Caso de Uso: Consultar Cédula en el Padrón de Nacimiento | 115 |
| Figura 11 Caso de Uso: Gestionar Academias | 116 |
| Figura 12 Caso de Uso: Gestionar Personas..... | 117 |
| Figura 13 Caso de Uso: Ver Actividades | 118 |
| Figura 14 Caso de Uso: Ver Inscripciones | 119 |
| Figura 15 Caso de Uso: Cambiar Estado de Inscripción..... | 120 |
| Figura 16 Diagrama de la base de Datos | 129 |
| Figura 17 Cronograma del proyecto..... | 134 |
| Figura 18 404..... | 139 |
| Figura 19 Login | 140 |
| Figura 20 Contraseña Vencida..... | 140 |
| Figura 21 Cambio de Contraseña | 141 |
| Figura 22 Contraseña cambiada | 141 |
| Figura 23 Olvidar Contraseña | 142 |
| Figura 24 Correo con Contraseña..... | 142 |
| Figura 25 Correo de Notificación..... | 143 |
| Figura 26 Recuperación de Acceso | 144 |
| Figura 27 Cargar Pantalla..... | 145 |
| Figura 28 Inicio Menú | 145 |
| Figura 29 Inicio | 146 |
| Figura 30 Inicio FAQ..... | 146 |
| Figura 31 Inicio Patrocinadores..... | 147 |
| Figura 32 Inicio Footer..... | 147 |
| Figura 33 Módulo Usuarios..... | 148 |
| Figura 34 Usuario Agregado | 148 |
| Figura 35 Usuario Detalles..... | 149 |
| Figura 36 Usuario Editar | 149 |
| Figura 37 Usuario Lista..... | 150 |
| Figura 38 Actividades Filtros de búsqueda | 150 |
| Figura 39 Actividades Agregar..... | 151 |
| Figura 40 Actividades Ver Detalles | 151 |
| Figura 41 Actividades Eliminar..... | 152 |
| Figura 42 Actividades Tabla de resultados | 152 |
| Figura 43 Inscripciones Buscar entrenador | 153 |
| Figura 44 Inscripciones Seleccionar jefe de entrenador..... | 153 |

| | |
|--|-----|
| Figura 45 Inscripciones Formulario | 154 |
| Figura 46 Inscripciones Ver inscripción | 154 |
| Figura 47 Academias | 155 |
| Figura 48 Personas Lista | 155 |
| Figura 49 Personas Criterios de búsqueda..... | 156 |
| Figura 50 Persona Perfil | 156 |
| Figura 51 Persona Perfil actualizado | 157 |

Índice de Gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 Eficiencia de las inscripciones a eventos | 78 |
| Gráfico 2 Comunicación de la FCT con respecto a los eventos | 79 |
| Gráfico 3 Transparencia y facilidad en las gestiones de pagos y cuotas | 79 |
| Gráfico 4 Utilidad de una aplicación web para procesos administrativos de la FCT..... | 83 |
| Gráfico 5 Optimización con la aplicación web | 83 |
| Gráfico 6 Disposición a utilizar una aplicación web | 84 |
| Gráfico 7 Métricas de evaluación..... | 87 |

Resumen

El taekwondo costarricense es un deporte en constante crecimiento, con una comunidad apasionada y talentosos atletas que han logrado destacar a nivel internacional. A pesar de los desafíos en cuanto a patrocinio, la Federación ha demostrado una gran capacidad para gestionar sus recursos y brindar a los atletas las herramientas necesarias para alcanzar la excelencia. Con el apoyo adecuado, el taekwondo costarricense tiene el potencial de convertirse en una de las disciplinas deportivas más populares y exitosas del país, brindando a las empresas una oportunidad única para asociarse con un deporte en ascenso y con una base de seguidores leal. Impulsado por el creciente número de academias dentro y fuera del Gran Área Metropolitana, el taekwondo costarricense ha experimentado un notable desarrollo. Para aprovechar este crecimiento y fortalecer su posicionamiento, la Federación busca ampliar su alcance y visibilidad, incluyendo la transmisión de torneos en televisión local. Este proyecto propone el diseño y desarrollo de una plataforma web personalizada para optimizar la gestión administrativa de la Federación Costarricense de Taekwondo. A través de una investigación-acción cuyo objetivo es optimizar sus operaciones y mejorar la experiencia de sus miembros, se diseñó una plataforma web personalizada que automatizará procesos, facilitará la comunicación y permitirá una gestión eficiente de eventos y usuarios. Para el levantado de requerimientos se realizaron entrevistas a colaboradores clave y una encuesta a academias asociadas. La investigación revela que el 90.9% de los encuestados está dispuesto a utilizar la nueva plataforma, lo que demuestra una alta aceptación. Esta herramienta permitirá reducir el tiempo de inscripción en un 50% y facilitará el acceso a información actualizada sobre eventos y resultados. Además, la plataforma permitirá a la FCT posicionarse como una federación moderna y eficiente, mejorando su imagen a nivel

nacional. Los resultados de la investigación indican una alta aceptación por parte de los miembros de la federación hacia esta solución tecnológica, lo que augura un exitosa implementación. La plataforma se basará en tecnologías modernas como Angular y Bulma CSS, garantizando una interfaz intuitiva y fácil de usar.

En resumen, este proyecto busca fortalecer la gestión administrativa de la FCT, mejorar la experiencia de los usuarios y posicionar a la federación como una organización más eficiente y moderna.

Palabras clave: Federación Costarricense De Taekwondo (FCT), aplicación web, inscripción a eventos, comunicación y claridad y gestión administrativa.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA

1.1 Antecedentes y Justificación Del Anteproyecto

El desarrollo de los antecedentes y la justificación de una investigación es crucial para establecer una base sólida de conocimiento previo y contextualizar el estudio. Esto ayuda a identificar preguntas de investigación, problemas no resueltos y áreas de relevancia, fundamentar teóricamente el estudio, garantizar su ética y utilidad, atraer financiamiento y apoyo, comunicar eficazmente los objetivos y planificar estratégicamente la investigación. En conjunto, estos elementos son fundamentales para el éxito y el impacto de cualquier investigación.

En el caso del taekwondo, su origen se remonta a la década de los 50's en Corea, caracterizándose por la unidad entre el cuerpo, mente y vida. En Costa Rica, este deporte ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, consolidándose como una disciplina de gran popularidad. La Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) ha jugado un papel fundamental en este desarrollo, organizando eventos nacionales e internacionales, promoviendo la formación de atletas y cosechando importantes logros en competencias.

1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual

La Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) es una entidad privada sin fines de lucro fundada en el año 1982 por el máster Nelson Brizuela Cortes. Bajo su presidencia, la federación obtuvo el reconocimiento de la Federación Mundial de Taekwondo en 1983. A lo largo de su historia, la FCT ha sido presidida por figuras destacadas del taekwondo costarricense, quienes han contribuido al crecimiento y desarrollo de este deporte en el país.

La FCT organiza un campeonato nacional que consta de cinco fechas anuales donde compiten alrededor de 1400 atletas de todo el territorio costarricense. Cuenta con 150 academias

inscritas y en el 2019 tuvo un récord de asistencia de 5 mil aficionados en el Gimnasio Nacional en la Sabana. Estas cifras son comparables a las de los clubes de primera división de fútbol costarricense, lo que demuestra la gran popularidad del taekwondo en el país.

El éxito de la FCT se refleja en los logros obtenidos por sus atletas en competencias nacionales e internacionales. En el 2022 se hizo historia al obtener el sexto lugar en el Mundial de Poomsae de la categoría juvenil. Además, la federación ha sido anfitriona de tres Copas Internacionales con presencia de 27 países y ha enviado a sus atletas a competir en torneos fuera de Costa Rica.

Situación Actual del Taekwondo en Costa Rica

Pese a la gran popularidad que tiene esta disciplina en nuestro país y sus buenos resultados en competencias, el apoyo que recibe de empresas públicas y privadas es poco. El presupuesto de estas empresas está destinado al fútbol en su mayoría. El dinero que dispone la Federación proviene de venta de entradas de los eventos y va dirigido a las selecciones nacionales, la parte administrativa, gastos de organización y para enviar a los atletas a competir al exterior.

La Federación busca contar con más apoyo y que los torneos se transmitan en televisoras del país. El crecimiento de este deporte es gracias al aumento de academias dentro y fuera del Gran Área Metropolitana (GAM).

1.1.2 Justificación del Anteproyecto

En un primer acercamiento con la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT), mediante correo electrónico del 28 de marzo de 2024, la persona designada para colaborar con la presente investigación, indica que la FCT ha sido testigo de un crecimiento constante en la

participación de atletas en torneos desde sus inicios. En los últimos 10 años, este crecimiento ha sido aún más notable, con un aumento que supera el 100%.

En cuanto al plan estratégico actual de la federación, este se encuentra en plena ejecución y ha sido aprobado por la junta directiva, y para efecto de esta investigación, mediante el oficio N° FCT.007-06-2024 (Anexo 2), la federación indica que los objetivos del presente estudio se encuentran alineados a dicho plan. La definición de eventos o actividades en la federación se hace según los objetivos anuales, considerando las necesidades del deporte en cuanto a capacitación y competencias, y los requisitos de entidades superiores como el Comité Olímpico, ICODER y el Ministerio del Deporte.

En promedio, la participación en los eventos organizados por la federación es significativa. Por ejemplo, en torneos se registran alrededor de 80 academias y 1600 atletas, mientras que en cursos de capacitación participan unas 30 academias con alrededor de 150 participantes.

En cuanto al número de eventos organizados en un año, la federación lleva a cabo al menos 5 torneos nacionales, 2 internacionales, así como etapas eliminatorias y finales de los Juegos Deportivos Nacionales, entre otros eventos como cursos, charlas y talleres.

El proceso de planificación de eventos implica una preparación anual, publicada generalmente en noviembre o diciembre del año anterior. Se establecen fechas y actividades con base en el ciclo olímpico y las necesidades del deporte, analizando áreas de mejora y reforzando capacitaciones según sea necesario.

El tiempo requerido para la planificación y ejecución de eventos varía según su magnitud. Por ejemplo, un torneo nacional puede planificarse con un mes de anticipación, mientras que

uno internacional puede requerir hasta tres meses. El personal involucrado en la ejecución de estos eventos varía entre 65 y 125 personas, dependiendo de su escala.

La participación en la planificación y ejecución de eventos involucra a diversos miembros de la federación, desde el presidente hasta el personal de servicios generales, quienes desempeñan roles específicos para garantizar el éxito de cada actividad.

Excel es la herramienta más utilizada en las actividades de la federación, empleada en la organización de eventos, tareas administrativas, contabilidad, estadísticas y más. Sin embargo, se ha identificado que la falta de familiaridad y las limitaciones de la herramienta pueden afectar algunos procesos.

Todos los eventos de la federación, desde torneos hasta charlas y capacitaciones, se gestionan mediante Excel, aunque el proceso de gestión puede variar según el tipo de evento.

En promedio, los eventos generan ganancias considerables para la federación, con utilidades que oscilan entre los 2 y 15 millones de colones, dependiendo de su naturaleza y magnitud.

Los registros de ganancias se mantienen en Excel, complementados con un sistema contable utilizado por el contador privado de la federación, quien lleva sus propios registros para servicios específicos.

Según Solomon (2019) los datos son claros: las empresas líderes han dejado atrás las hojas de cálculo. Mientras el 80% utiliza software especializado para optimizar su planificación, un 40% aún confía en Excel, exponiéndose a un mayor riesgo de errores y limitando su capacidad de crecimiento. La elección de la herramienta adecuada no es solo una cuestión de eficiencia, sino una decisión estratégica que puede marcar la diferencia entre dirigirse al éxito y caer en el estancamiento.

Mientras tanto, las ventajas del software de planificación especializado son abundantes. Según una encuesta de BARC (2019), el 44% de los usuarios de software de planificación especializado experimentan problemas significativos con menos frecuencia, algo que sólo ocurre con el 10% de los usuarios de Excel. Además, el 57% de los que utilizan herramientas de planificación especializadas experimentaron una mejor integración de la planificación con la elaboración de informes/análisis, frente al 11% que utiliza hojas de cálculo. Y el 53% experimenta resultados de mayor calidad, frente al 5% que utiliza hojas de cálculo.

El desarrollo de una aplicación web para la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT), es justificada por la necesidad de mejorar la eficacia y eficiencia de la gestión administrativa debido al crecimiento y popularidad de este deporte. Esta aplicación permitirá automatizar tareas esenciales como la gestión de membresías, inscripciones a eventos, seguimiento de resultados y registro de atletas, reduciendo significativamente los tiempos y costos asociados con estos procesos.

Beneficios de la aplicación web:

Mejora en la eficiencia: La automatización de tareas repetitivas permitirá a la FCT dedicar más tiempo y recursos a actividades estratégicas que generen un mayor valor agregado. Al minimizar los errores humanos asociados a la gestión manual de datos, la aplicación web contribuirá a una mayor precisión y confiabilidad de la información, optimizando así los procesos internos y la mejora de la toma de decisiones informadas.

Acceso a información en tiempo real: La aplicación web transformará la experiencia de los miembros de la Federación, brindando acceso instantáneo a un panel de control personalizado con información actualizada sobre eventos, resultados y perfiles de atletas. Además, permitirá

a los usuarios recibir notificaciones push sobre noticias importantes, interactuar con otros miembros a través de foros y compartir sus experiencias en redes sociales.

Fortalecimiento de la toma de decisiones: La aplicación proporcionará a la FCT una plataforma de inteligencia de negocios que les permitirá analizar datos históricos y en tiempo real, identificando tendencias y patrones que informarán la toma de decisiones estratégicas. Esto permitirá optimizar la asignación de recursos, mejorar la planificación de eventos y fortalecer el desarrollo de los atletas.

Mejora en la experiencia del usuario: La aplicación web ofrecerá una interfaz intuitiva y visualmente atractiva, diseñada para mejorar la experiencia del usuario en todos los dispositivos. A través de un panel de control personalizado, los usuarios podrán acceder rápidamente a la información que necesitan, realizar tareas de manera eficiente y disfrutar de una experiencia más interactiva y agradable.

Impacto de la aplicación web:

Mayor competitividad internacional: Al optimizar los procesos administrativos, la FCT liberará recursos que serán reinvertidos en programas de entrenamiento de alto rendimiento, becas para atletas destacados y participación en competencias internacionales de primer nivel. Esto nos permitirá posicionar a Costa Rica como una potencia en el taekwondo a nivel mundial y inspirar a las futuras generaciones de atletas.

Fortalecimiento de la comunidad taekwondista: La aplicación web facilitará la comunicación y el intercambio de información entre los miembros de la comunidad taekwondista, contribuyendo a su crecimiento y fortalecimiento.

Promoción del taekwondo en Costa Rica: La aplicación web se convertirá en un catalizador para el crecimiento del taekwondo en Costa Rica, facilitando el acceso a información, fortaleciendo la comunidad y optimizando la gestión administrativa de la FCT. Esta herramienta digital no solo mejorará la experiencia de los usuarios, sino que también posicionará a Costa Rica como un referente en el desarrollo del taekwondo a nivel regional.

1.2 Definición del problema

Definir el problema de investigación es crucial para enfocar los esfuerzos de investigación, justificar su importancia, formular preguntas e hipótesis claras, optimizar la eficiencia en la investigación, facilitar la comunicación de resultados, evaluar el éxito y aumentar el impacto social. Al establecer una base sólida y clara, la definición del problema guía el proceso de investigación y asegura que los recursos se utilicen de manera efectiva para abordar cuestiones específicas y relevantes en un campo determinado.

1.2.1 Problemática

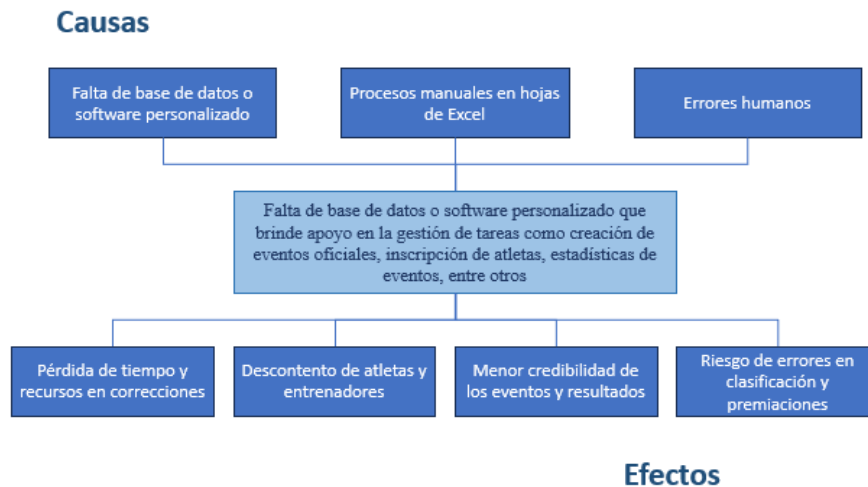
La Federación costarricense de Taekwondo no maneja una base de datos o software personalizado que brinde apoyo en la gestión de tareas como creación de eventos oficiales, inscripción de atletas, estadísticas de eventos, entre otros. Todo lo anteriormente mencionado se ejecuta de manera manual a través de hojas de Excel. Esto ha generado muchos errores humanos, en especial cuando se ingresan los resultados finales de un combate.

1.2.2 Diagrama causa efecto

Un diagrama de causa y efecto permite identificar las causas raíz de un problema específico y a comprender cómo están interconectadas. En el caso del problema de investigación de este trabajo, las causas principales están relacionadas con la falta de tecnología y la dependencia

de procesos manuales, lo que resulta en errores en la gestión de eventos de taekwondo en Costa Rica.

Figura 1 Diagrama de causa y efecto del problema



Fuente: Elaboración propia, 2023.

1.2.3 Problema General

¿Cómo diseñar y desarrollar una aplicación web utilizando tecnologías de programación adecuadas para optimizar la gestión de procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT), ubicada en Pavas, San José, Costa Rica, ¿durante el primer cuatrimestre del 2024?

1.2.4 Problemas Específicos

1. ¿Cuáles son los procesos administrativos existentes en la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT), y cómo se pueden evaluar los flujos de trabajo actuales para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización?
2. ¿Cómo se puede diseñar una aplicación web eficiente y funcional que simplifique y optimice los procesos administrativos identificados en la FCT, utilizando tecnologías

de programación modernas y frameworks apropiados para el desarrollo de módulos específicos, como gestión de eventos e inscripciones, adaptados a las necesidades únicas de la FCT?

3. ¿Qué métricas de evaluación se pueden implementar para medir la efectividad de la aplicación web propuesta, y cómo se puede establecer un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis para facilitar la realización de mejoras continuas a lo largo del proyecto en la Federación Costarricense de Taekwondo?

1.3 Objetivos del proyecto

1.3.1 Objetivo general

Realizar una propuesta de desarrollo de una aplicación web mediante tecnologías de programación, para la gestión de procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT), Pavas, San José, Costa Rica, primer cuatrimestre 2024.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Realizar una investigación exhaustiva de los procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) mediante la evaluación de los flujos de trabajo en curso para la identificación de áreas de mejora y oportunidades.
2. Diseñar una propuesta de una aplicación web eficiente y funcional que simplifique y optimice los procesos administrativos identificados en la Federación Costarricense de Taekwondo, utilizando tecnologías de programación modernas y frameworks apropiados para el desarrollo de módulos específicos, como gestión de eventos e inscripciones, adaptados a las necesidades únicas de la FCT.

3. Proponer la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis. Esto permitirá a futuro medir la efectividad de la aplicación web y facilitará la realización de mejoras continuas a lo largo del proyecto.

1.4 Alcances y Limitaciones

1.4.1 Alcances

La investigación de la propuesta para el desarrollo de una aplicación web destinada a la gestión de procesos administrativos en la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT), abarcará diversos aspectos clave. Primero, se harán un análisis exhaustivo de los procesos administrativos en la FCT, identificando áreas de mejora, cuellos de botella y posibles redundancias. Este análisis servirá como punto de partida para la definición clara de los requerimientos específicos de la federación, una etapa crucial que involucrará la participación de los usuarios clave y la revisión de documentos pertinentes.

Una vez establecidos los requisitos, se procederá a la selección de las tecnologías de programación más adecuadas, considerando aspectos como la escalabilidad, seguridad y mantenimiento a largo plazo. La propuesta incluirá el diseño de la arquitectura de la aplicación web, asegurando su alineación con los procesos administrativos de la FCT y su integración efectiva con las operaciones existentes. La propuesta de desarrollo de módulos específicos, tales como la gestión de eventos, inscripciones y seguimiento de competiciones de taekwondo, constituirá una fase central del proyecto.

Posteriormente, la propuesta de desarrollo contemplará pruebas exhaustivas de usabilidad y funcionalidad para garantizar que la aplicación cumpla con los estándares establecidos y sea fácilmente utilizada por los usuarios finales. La capacitación de los usuarios clave será

esencial para facilitar la transición hacia el uso de la nueva aplicación, y se buscará fomentar su adopción y aceptación en la FCT. La implementación inicial será seguida por una evaluación del desempeño de la aplicación en términos de eficiencia y logro de objetivos.

Para asegurar una mejora continua, la propuesta establecerá métricas clave que permitirán evaluar la eficacia y eficiencia de la aplicación a lo largo del tiempo, facilitando ajustes y optimizaciones continuas. Finalmente, se generará documentación detallada de la propuesta de desarrollo, la arquitectura de la aplicación y guías de usuario, y se entregará a la Federación Costarricense de Taekwondo. Este enfoque integral busca no solo satisfacer las necesidades actuales de la FCT, sino también proporcionar una solución tecnológica duradera y adaptable para su gestión administrativa.

En resumen, el presente estudio se enfocará en el diseño y desarrollo de una aplicación web para la gestión de procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT). La aplicación abarcará los procesos relacionados con la gestión de membresías, inscripciones a eventos, seguimiento de resultados, registro de atletas, control financiero, generación de informes y estadísticas.

1.4.2 Limitaciones

La investigación propuesta para el desarrollo de una aplicación web destinada a la gestión de procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) se enfrenta a diversas limitaciones que deben ser consideradas para garantizar la efectividad y viabilidad del proyecto. En primer lugar, la disponibilidad y accesibilidad de datos actuales sobre los procesos administrativos existentes en la FCT podría ser una limitación, ya que la falta de información detallada podría afectar la precisión del análisis inicial. Además, la posible

resistencia al cambio por parte de los usuarios clave y otros miembros de la FCT podría influir en la implementación y aceptación de la nueva aplicación web.

Limitaciones presupuestarias y de recursos humanos podrían jugar un papel crucial, afectando la selección de tecnologías, el alcance del desarrollo y la capacidad de realizar pruebas exhaustivas y capacitación integral. La complejidad en la integración de la aplicación web con sistemas administrativos ya existentes en la FCT representa otro desafío potencial, impactando la fluidez de la transición y la coexistencia con infraestructuras tecnológicas preexistentes.

Factores externos e imprevisibles, como cambios legislativos, eventos inesperados o fluctuaciones en el entorno tecnológico, podrían generar incertidumbre y afectar la planificación y ejecución del proyecto. La seguridad y privacidad de los datos también preocupan, especialmente por la naturaleza sensible de la información relacionada con los eventos y competiciones de taekwondo.

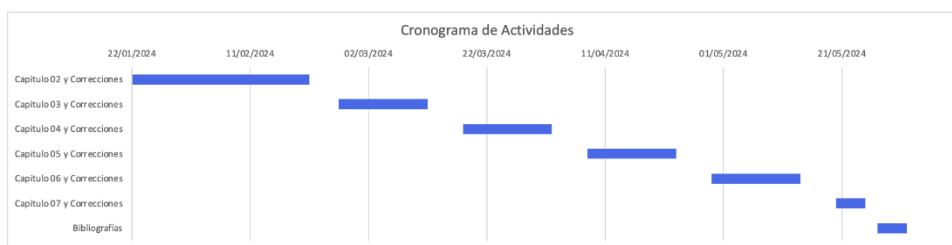
Además, la evaluación limitada de resultados a corto plazo podría dificultar la medición completa de los beneficios de la aplicación web, ya que algunos impactos pueden requerir tiempo para manifestarse plenamente. Cambios en las necesidades organizacionales de la FCT a lo largo del tiempo podrían requerir ajustes continuos en la aplicación, presentando desafíos en términos de mantenimiento y adaptabilidad. Finalmente, limitaciones geográficas o de acceso a la tecnología en ciertas regiones de Costa Rica podrían afectar la uniformidad en la adopción y utilización de la aplicación por parte de todos los miembros de la FCT.

Por último, una limitación importante puede ser la dificultad de contar con colaboradores dentro de la FCT para ayudar con los instrumentos de investigación, igualmente contar con la participación de las academias agremiadas.

El estudio no abordará la implementación y el mantenimiento de la aplicación web. La aplicación web no se integrará con otros sistemas informáticos de la FCT. El estudio no considerará el impacto de la aplicación web en la cultura organizacional de la FCT.

1.5 Cronograma de Actividades

Para el desarrollo de la presente investigación se establece el siguiente cronograma:



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Recursos

Para realizar el presente estudio se requerirán los siguientes recursos:

Recursos humanos: Investigador, desarrollador y personal de la FCT.

Recursos financieros: Presupuesto para el pago de honorarios profesionales, adquisición de software y hardware, y viajes.

Recursos físicos: Computadoras, software y espacio de oficina.

Aspectos Éticos

La presente investigación, que se ajusta a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, tiene como objetivo desarrollar una aplicación web innovadora para optimizar la gestión de procesos administrativos clave en la Federación Costarricense de Taekwondo, tales como inscripciones, pagos y gestión de eventos. Mediante un enfoque de diseño

centrado en el usuario, se busca automatizar tareas repetitivas, mejorar la comunicación interna y externa, y fortalecer la toma de decisiones basadas en datos. Se espera que esta solución tecnológica permita a la FCT reducir costos en y aumentar la satisfacción de los usuarios, contribuyendo así al crecimiento sostenible del taekwondo en Costa Rica.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Tecnologías de Programación Web

Las tecnologías de programación web son el conjunto de herramientas, lenguajes y técnicas utilizadas para desarrollar aplicaciones web interactivas y dinámicas. Con esto, se busca aplicar estas tecnologías para crear una solución digital que facilite y optimice los procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo. Esto implica el uso de herramientas como HTML, CSS, JavaScript, bases de datos y posiblemente frameworks o bibliotecas específicas para lograr una aplicación eficiente y adaptada a las necesidades particulares de la organización, mejorando así la gestión de sus operaciones administrativas mediante la implementación de una plataforma web especializada.

En cuanto a la parte técnica de la construcción del sitio web, los desarrolladores web se centran en la codificación y programación de este, empleando lenguajes como HTML, CSS, JavaScript, entre otros. Su principal objetivo radica en asegurar que el sitio responda de manera óptima a las interacciones del usuario y en establecer un stack tecnológico apropiado para garantizar su funcionamiento adecuado (Coppola, 2023, p. 1).

La cita anterior menciona la parte técnica de la construcción de un sitio web, destacando el enfoque de los desarrolladores web en la codificación y programación mediante lenguajes como HTML, CSS y JavaScript. En el contexto de la actual propuesta, esta relación se evidencia en la importancia de la implementación técnica para lograr una aplicación funcional y eficiente.

En el desarrollo de aplicaciones, los programadores se esfuerzan por garantizar que el sitio web responda de manera óptima a las interacciones del usuario, un factor crucial para el éxito de la herramienta propuesta. Asimismo, la referencia a "concretar un stack tecnológico adecuado" subraya la importancia de elegir las tecnologías más idóneas para la aplicación,

un aspecto esencial en el proceso de desarrollo que se alinea con el enfoque de la investigación. Dado que las tecnologías web evolucionan rápidamente, es fundamental mantenerse actualizado constantemente para estar al tanto de las últimas novedades. Estas herramientas abarcan tanto el frontend, responsable de la interfaz de usuario y las comunicaciones con el servidor, como el backend, que opera en el lado del servidor (Proun, 2022, p. 1).

En el ámbito del frontend, se destacan tecnologías como JavaScript, un lenguaje multiplataforma que proporciona una mayor interactividad y dinamismo a los sitios web. Para crear animaciones, objetos, detectar errores en formularios y manipular elementos web intuitivos, JavaScript se convierte en una herramienta fundamental. Además, su versatilidad se refleja en la capacidad para desarrollar aplicaciones robustas, ejemplificado en plataformas como Facebook o Twitter, posicionándolo como una de las tecnologías web más ampliamente utilizadas en la actualidad (Proun, 2022, p. 1).

Lo anterior destaca la rápida evolución de las tecnologías web y la necesidad de una constante actualización para mantenerse al día. En el contexto de la propuesta de este trabajo, esta observación subraya la importancia de adoptar tecnologías actuales y relevantes para garantizar la eficacia y longevidad de la aplicación. La mención del frontend y del backend resalta la complejidad y diversidad de las herramientas involucradas en el desarrollo web, lo cual es relevante para los desarrolladores que trabajan en la creación de la aplicación propuesta.

El énfasis en JavaScript como una tecnología destacada del frontend sugiere la importancia de esta herramienta en la creación de interfaces interactivas, lo cual puede ser esencial para mejorar la experiencia del usuario en la aplicación. Además, la referencia a ejemplos como

Facebook o Twitter enfatiza la versatilidad y potencial de estas tecnologías en el desarrollo de aplicaciones robustas y exitosas, proporcionando una perspectiva valiosa para la elección de tecnologías en la propuesta de desarrollo específica.

2.1.1. HTML

HTML, el lenguaje de marcado de hipertexto, es el pilar fundamental de la World Wide Web. A través de sus etiquetas, define la estructura y semántica del contenido, permitiendo a los navegadores interpretarlo y presentarlo de forma coherente. Como señala Coppola (2023), HTML ha evolucionado desde sus orígenes en la descripción de documentos científicos hasta convertirse en el lenguaje estándar para crear páginas web. Sin embargo, a diferencia de los lenguajes de programación como PHP o JavaScript, HTML se limita a describir la estructura del contenido, careciendo de la capacidad para crear algoritmos o lógica compleja, según Ionos (Ionos, 2023). Esta característica lo diferencia de los lenguajes de programación, que añaden dinamismo y funcionalidad a las páginas web.

2.1.2. CSS

CSS (Cascading Style Sheets) es el lenguaje de diseño que transforma las páginas Web de simples estructuras de texto en interfaces visuales y atractivas. Mientras que HTML define la estructura del contenido, CSS lo presenta de manera estéticamente agradable y atractiva, controlando aspectos como colores, fuentes, diseño, el espaciado entre elementos, agregar bordes, fondos y mucho más. Como señala Santos (2023), esta separación entre contenido y presentación facilita la gestión de los sitios web, como lo son la actualización y el mantenimiento. Mozilla (2024) complementa esta idea, introduciendo una sintaxis concisa

de CSS y mostrando cómo se utiliza para dar forma a las páginas web, que permite crear experiencias de usuario más enriquecedoras.

2.1.3. Java Script

JavaScript es un lenguaje de programación dinámico y de alto nivel que ha revolucionado el desarrollo web. A diferencia de HTML y CSS, que se centran en la estructura y el estilo, JavaScript aporta la interactividad y funcionalidad que hace que las páginas web sean dinámicas y atractivas.

Como lo define Coppola (2023), "JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y orientado a objetos, utilizado principalmente en el desarrollo web, pensado para agregar potencial de interacción y dinamismo a las páginas web". Esta capacidad de crear experiencias de usuario enriquecidas se evidencia en ejemplos como las actualizaciones de contenido en tiempo real, los mapas interactivos y las animaciones, mencionados por Mozilla (Mozilla, 2024).

La versatilidad de JavaScript se extiende más allá del front-end. Gracias a entornos como Node.js, este lenguaje también se utiliza en el desarrollo back-end, ampliando aún más su alcance y consolidando su posición como un pilar fundamental de la pila tecnológica web.

En resumen, JavaScript es el motor que impulsa la interactividad en la web moderna. Su capacidad para crear aplicaciones web dinámicas y responsivas lo ha convertido en una herramienta esencial para cualquier desarrollador web.

2.1.4. Base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos estructurados, persistentes e interrelacionados, diseñados para ser compartidos por múltiples usuarios y aplicaciones. Emplea un Sistema de

Gestión de Bases de Datos (SGBD) para administrar el almacenamiento, la recuperación y la integridad de los datos. Los SGBD ofrecen funcionalidades avanzadas como transacciones, concurrencia, seguridad y recuperación ante fallos.

Las bases de datos se clasifican en diversos tipos según su modelo de datos (relacionales, NoSQL, orientadas a objetos, etc.) y su propósito (transaccionales, analíticas, etc.). Cada tipo ofrece características y ventajas específicas para diferentes escenarios de uso. Diseñadas para manejar grandes volúmenes de datos estructurados, las bases de datos facilitan la realización de operaciones como consultas, actualizaciones, inserciones y eliminaciones de datos. Utilizan lenguajes específicos, como SQL (Structured Query Language), para interactuar con la información almacenada.

Una base de datos es un sistema organizado y estructurado que permite almacenar, gestionar y recuperar grandes volúmenes de información de manera eficiente. Pueden ser **relacionales**, estructuradas en tablas con vínculos definidos, o **NoSQL**, ofreciendo mayor flexibilidad para datos no estructurados. Desde sistemas empresariales hasta aplicaciones móviles, las bases de datos son esenciales para cualquier ámbito que requiera gestionar grandes volúmenes de información. Como señala (Microsoft, 2021) muchas bases de datos evolucionan a partir de simples listas en hojas de cálculo, demostrando su capacidad para adaptarse a diversas necesidades. Sin embargo, como indica (Oracle, 2020), las bases de datos están típicamente controladas por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS), lo que les proporciona una estructura y herramientas sofisticadas para gestionar la información de manera eficaz. Las bases de datos ofrecen numerosos beneficios, como la mejora de la eficiencia, la toma de decisiones informadas y la seguridad de los datos.

2.1.5. Frameworks

Los frameworks son estructuras predefinidas que agilizan y optimizan el desarrollo de software y otros procesos digitales. Estos entornos proporcionan a los desarrolladores un conjunto de herramientas, bibliotecas y convenciones establecidas que sirven como base para construir aplicaciones de manera eficiente.

Como señala Meijomil (2024), los frameworks actúan como un "esqueleto" sobre el cual se construyen las aplicaciones, ofreciendo componentes reutilizables y prácticas estándar que aceleran el desarrollo. Esta eficiencia se debe a que los desarrolladores pueden enfocarse en la lógica específica de su aplicación, sin tener que reinventar la rueda en cada proyecto.

UNIR (2022) amplía esta visión al destacar que los frameworks no se limitan al desarrollo de software. En la actualidad, se utilizan en una amplia gama de procesos, desde la definición del recorrido del cliente hasta la optimización de productos digitales. Esta versatilidad se debe a que los frameworks promueven la automatización y la estandarización, lo que resulta en procesos más rápidos y eficientes.

En resumen, los frameworks son herramientas poderosas que permiten a los desarrolladores y profesionales de diversas áreas construir soluciones de software y optimizar procesos de manera más rápida y eficiente. Al proporcionar una base sólida y un conjunto de herramientas reutilizables, los frameworks aceleran el desarrollo, reducen errores y permiten a los equipos centrarse en la innovación.

2.2. Arquitectura de Aplicaciones Web

La arquitectura de una aplicación web es un conjunto de decisiones de diseño que definen su estructura, organización y comportamiento. Es como un plano que guía el desarrollo y

garantiza un funcionamiento coherente y eficiente. La elección de una arquitectura adecuada, entre las diversas opciones disponibles (monolítica, microservicios, serverless, etc.), depende de factores como el tamaño de la aplicación, los requisitos de rendimiento y escalabilidad, y las tecnologías utilizadas. Una arquitectura bien diseñada facilita la colaboración entre equipos, agiliza el desarrollo y asegura un mantenimiento sostenible a largo plazo, contribuyendo al éxito de la aplicación.

La arquitectura de una aplicación web es el plano que guía su construcción y funcionamiento. En el caso de la Federación Costarricense de Taekwondo, esta arquitectura determinará cómo se integran los diferentes módulos, desde la gestión de atletas hasta la organización de torneos. Como señala (Harsh, 2022), una arquitectura adecuada es esencial para garantizar una experiencia de usuario óptima y una gestión eficiente de los procesos administrativos. Una elección equivocada puede comprometer el éxito de la aplicación y, por ende, los objetivos de la Federación. La cita resalta la importancia crítica de la arquitectura de las aplicaciones web y cómo su elección puede impactar significativamente en el éxito de un proyecto. La arquitectura de la aplicación será un componente esencial que determinará la organización y relación entre los diferentes aspectos de la aplicación, especialmente en una iniciativa que busca gestionar procesos administrativos complejos.

La elección de una arquitectura adecuada es crucial para garantizar el éxito de la aplicación que se está desarrollando para la Federación Costarricense de Taekwondo. Una decisión acertada aseguraría la escalabilidad, la eficiencia y la adaptabilidad necesarias para gestionar las crecientes demandas de la Federación. Por el contrario, una elección inadecuada podría impactar negativamente la funcionalidad, el rendimiento y la facilidad de mantenimiento de la aplicación, afectando en última instancia las operaciones administrativas de la Federación.

La arquitectura monolítica consiste en construir una aplicación como una única unidad, donde todas las funcionalidades están estrechamente acopladas. Este enfoque, descrito por (Blancarte, 2021) como una "aplicación autosuficiente", puede ser adecuado para proyectos pequeños o con requisitos simples.

Ventajas:

- **Simplicidad:** La arquitectura monolítica es fácil de comprender y administrar.
- **Cohesión:** Todos los componentes de la aplicación se encuentran estrechamente acoplados, lo que puede facilitar la coherencia en el diseño y la implementación.

Desventajas:

- **Escalabilidad:** A medida que aumenta la carga de usuarios o la complejidad de la aplicación, la arquitectura monolítica puede resultar difícil de escalar.
- **Mantenimiento:** Los cambios en una parte de la aplicación pueden requerir modificaciones en otras partes, lo que puede dificultar el mantenimiento a largo plazo.

Por otro lado, la arquitectura de microservicios, como la describe (Intel, 2021), descompone una aplicación en pequeños servicios independientes que se comunican entre sí a través de interfaces bien definidas. Esta modularidad ofrece una mayor flexibilidad y escalabilidad.

Ventajas:

- **Escalabilidad:** Los microservicios individuales pueden escalarse independientemente según las necesidades.
- **Mantenimiento:** Los cambios en un microservicio tienen un impacto mínimo en otros servicios, lo que facilita el mantenimiento.

- Flexibilidad: La arquitectura de microservicios permite incorporar nuevas tecnologías y funcionalidades con mayor facilidad.

Desventajas:

- Complejidad: La arquitectura de microservicios puede ser más compleja de diseñar y administrar que una arquitectura monolítica.
- Dependencias: Los microservicios dependen entre sí para funcionar correctamente, lo que introduce nuevas consideraciones de gestión de dependencias.

La elección entre una arquitectura monolítica y de microservicios para la aplicación de la Federación Costarricense de Taekwondo es una decisión estratégica que impactará directamente en su escalabilidad y mantenibilidad a largo plazo. Al evaluar factores como el tamaño actual y proyectado de la base de datos de atletas y entrenadores, la frecuencia de actualizaciones al sistema de competencias y la necesidad de integrar nuevas funcionalidades (como un módulo de comercio electrónico para la venta de participación en eventos), podremos determinar si una arquitectura monolítica, que ofrece una implementación inicial más rápida, o una de microservicios, que permite una mayor escalabilidad y flexibilidad, es la más adecuada para cumplir con los objetivos de la federación y brindar una experiencia óptima a sus usuarios.

2.3. Seguridad en Aplicaciones Web

La seguridad de las aplicaciones web es fundamental para proteger la información confidencial y garantizar la integridad de los datos. En el caso de la aplicación propuesta para la Federación Costarricense de Taekwondo, que gestionará información sensible, la seguridad se convierte en una prioridad absoluta. Implementar medidas robustas como el

cifrado de datos, la autenticación segura y la gestión adecuada de permisos es esencial para salvaguardar la privacidad y la confianza de los usuarios. Como señala Hostinger (2023), la seguridad en aplicaciones web es un componente clave de la ciberseguridad, protegiendo contra ataques maliciosos y garantizando el correcto funcionamiento de los sistemas. Dada la naturaleza de los datos que manejará la aplicación, la seguridad no solo es crucial para la integridad de la información, sino también para preservar la reputación de la federación y cumplir con las regulaciones de privacidad.

La seguridad de la información de la Federación Costarricense de Taekwondo es de máxima prioridad. Por ello, se implementará un robusto sistema de seguridad que incluye cifrado de datos de última generación, autenticación multifactor y detección proactiva de amenazas. Esta solución, diseñada para cumplir con los estándares de seguridad más exigentes, protege a la federación de ciberataques y garantiza la confidencialidad de los datos de sus miembros.

Las aplicaciones web, como la que se desarrollará para la Federación Costarricense de Taekwondo, manejan una gran cantidad de datos confidenciales, lo que las convierte en blancos atractivos para ciberataques. Tal como señala Fastly (2024), las consecuencias de una brecha de seguridad pueden ser devastadoras, incluyendo pérdidas financieras, daño a la reputación y sanciones legales. Por lo tanto, es imperativo adoptar un enfoque proactivo en materia de seguridad, implementando medidas de protección robustas para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos, así como la continuidad del servicio.

2.3.1. Arquitectura web

La arquitectura web se refiere al diseño y la estructura organizativa de una aplicación o sitio web, incluyendo cómo se organizan y gestionan sus componentes y recursos para asegurar

un funcionamiento eficiente y una experiencia de usuario óptima. Implica la planificación de la infraestructura tecnológica, la disposición de los elementos de la interfaz, la integración de servidores, bases de datos, y otros servicios, así como la gestión de la comunicación entre estos componentes.

La arquitectura web y la arquitectura de la información son disciplinas estrechamente relacionadas que trabajan en conjunto para crear sitios web eficientes y fáciles de usar. La arquitectura web, como señala Pulido (2024), se encarga de la organización general del sitio, mientras que la arquitectura de la información, según GoDaddy (2023), se centra en la organización y estructura del contenido. Ambas disciplinas tienen como objetivo común facilitar la navegación del usuario y garantizar que encuentre la información que busca de manera rápida y sencilla.

Esta perspectiva muestra cómo los arquitectos web emplean estos principios para crear experiencias de usuario intuitivas y eficaces, asegurando que la información sea accesible y comprensible.

2.3.1.1. Arquitectura monolítica

La arquitectura monolítica agrupa todos los componentes de una aplicación en un único proyecto, lo que facilita el desarrollo y despliegue inicial, fue un enfoque predominante en los primeros desarrollos de software. Sin embargo, a medida que la aplicación crece, esta arquitectura puede presentar desafíos en términos de escalabilidad y mantenimiento, como señala Ilimit (2020), ofrece ventajas iniciales en términos de simplicidad y costo de desarrollo. Cualquier cambio en una parte del sistema requiere modificar y desplegar toda la aplicación, lo que la convertiría en un cuello de botella. Ariel (2023) refuerza esta idea al definir la arquitectura monolítica como una unidad cohesiva de código, lo que implica una

alta interdependencia entre los componentes, dificultando la escalabilidad y el mantenimiento a largo plazo.

2.3.1.2. Arquitectura modular

A diferencia de las arquitecturas monolíticas, que agrupan todos los componentes en un único proyecto, las arquitecturas modulares promueven la independencia y la reutilización de los componentes ya que descomponen la aplicación en servicios más pequeños e independientes. Esta modularidad, como señalan Ilimit (2020) y Ariel (Ariel, 2023), ofrece una mayor flexibilidad, escalabilidad y facilidad de mantenimiento. Los cambios en un módulo pueden realizarse de forma aislada, sin afectar al resto de la aplicación, lo que agiliza el desarrollo y facilita la adopción de nuevas tecnologías. Además, cada módulo puede escalarse de manera independiente según las necesidades, optimizando el uso de recursos. A diferencia de las arquitecturas monolíticas, donde los cambios en un componente pueden afectar a toda la aplicación, los módulos pueden ser actualizados de forma aislada, reduciendo el riesgo de errores y permitiendo una evolución más ágil del software.

2.3.1.3. Arquitectura de microservicios

La arquitectura de microservicios divide una aplicación en pequeños servicios independientes, cada uno con su propia lógica de negocio y base de datos. A diferencia de las aplicaciones monolíticas, los microservicios se comunican a través de APIs bien definidas, lo que permite una mayor flexibilidad, escalabilidad y resiliencia. Como señalan Decide Soluciones (2019) y Amazon Web Services (2023), esta arquitectura promueve un enfoque modular que facilita el desarrollo ágil, la colaboración entre equipos y la adopción de nuevas tecnologías.

Al descomponer una aplicación en servicios autónomos, los microservicios permiten actualizar y escalar cada componente de forma independiente, sin afectar al resto del sistema. Esto agiliza el desarrollo, reduce el tiempo de salida al mercado y mejora la capacidad de la aplicación para adaptarse a los cambios en los requisitos del negocio. Sin embargo, esta arquitectura introduce una mayor complejidad en términos de gestión de servicios, redes y datos distribuidos.

En resumen, la arquitectura de microservicios ofrece una serie de ventajas en comparación con las arquitecturas monolíticas, como una mayor flexibilidad, escalabilidad, resiliencia y capacidad de adaptación. Sin embargo, su implementación requiere una cuidadosa planificación y gestión para garantizar su éxito.

2.3.2. Validación de entrada

La validación de entrada es un proceso esencial para garantizar la seguridad y la integridad de los datos en aplicaciones y sistemas. Al verificar que los datos ingresados por el usuario cumplan con ciertos criterios, como el formato, el rango y la consistencia, se previene la introducción de información errónea o maliciosa que podría comprometer la seguridad de la aplicación o generar resultados incorrectos. Como señalan Casero (2024) y Astera (2024), la validación de entrada es similar a un control de calidad para los datos, asegurando que sean adecuados para su uso en la aplicación. Al implementar una validación de entrada efectiva, se reduce el riesgo de errores, se mejora la calidad de los datos y se optimiza el rendimiento de la aplicación.

2.3.3. Autenticación y autorización

La autenticación y la autorización son dos pilares fundamentales en la seguridad informática. Ambos conceptos, aunque estrechamente relacionados, cumplen funciones distintas y complementarias.

La autenticación se encarga de verificar la identidad de un usuario. Es como presentar un documento de identidad para demostrar quién eres. A través de métodos como contraseñas, biometría o tokens, se confirma que la persona que intenta acceder a un sistema es quien dice ser.

Por otro lado, la autorización determina los permisos que tiene un usuario autenticado. Una vez que se ha verificado la identidad de una persona, la autorización decide qué acciones puede realizar y a qué recursos puede acceder. Es como recibir una tarjeta de acceso que te permite entrar a ciertas áreas de un edificio, pero no a todas.

Como señalan Fernández (2023) y Cutler, Trevino y Guccione (2023), tanto la autenticación como la autorización son esenciales para proteger los sistemas y datos de accesos no autorizados. La autenticación asegura que solo las personas autorizadas puedan acceder a un sistema, mientras que la autorización define los límites de ese acceso. Al igual que una llave abre la puerta a una casa, pero no te da permiso para utilizar todos los objetos dentro de ella, la autenticación te permite entrar a un sistema, pero la autorización determina qué puedes hacer una vez dentro.

En resumen, la autenticación y la autorización son dos procesos complementarios que trabajan en conjunto para garantizar la seguridad de los sistemas informáticos. La autenticación verifica la identidad de los usuarios, mientras que la autorización define sus

permisos de acceso. Ambos son esenciales para proteger la información confidencial y prevenir el acceso no autorizado. Al implementar de manera efectiva estos mecanismos, las organizaciones pueden reducir significativamente el riesgo de sufrir brechas de seguridad y proteger sus activos digitales.

2.3.4. Cifrado de datos

El cifrado de datos es un proceso de seguridad que transforma información legible en un código indescifrable para cualquier persona que no posea la clave adecuada. Es como colocar un candado en un cofre que contiene información valiosa, asegurando que solo aquellos con la llave correcta puedan acceder a su contenido.

Al igual que un mensaje en un código secreto, el cifrado protege la confidencialidad e integridad de los datos, asegurando que solo las personas autorizadas puedan acceder a ellos. Como señalan DeWitt (2021) y Castillo (2024), el cifrado es esencial para proteger información sensible en un mundo cada vez más conectado, donde las amenazas cibernéticas son constantes.

Existen dos tipos principales de cifrado: simétrico, que utiliza una única clave para cifrar y descifrar los datos, y asimétrico, que utiliza un par de claves. Ambos métodos ofrecen diferentes niveles de seguridad y se utilizan en diversas aplicaciones, desde la protección de comunicaciones en línea hasta el almacenamiento seguro de datos. Como señalan DeWitt (2021) y Castillo (2024), el cifrado es fundamental para garantizar la seguridad de la información en un entorno digital.

En resumen, el cifrado de datos es una herramienta fundamental para proteger la confidencialidad y la integridad de la información. Al transformar los datos en un formato

ilegible para los ojos no autorizados, el cifrado actúa como una barrera de seguridad que protege contra diversas amenazas cibernéticas. Tanto en comunicaciones en línea como en el almacenamiento de datos, el cifrado desempeña un papel crucial en la protección de información sensible. Es esencial que tanto individuos como organizaciones implementen soluciones de cifrado adecuadas para garantizar la seguridad de sus datos en un mundo cada vez más digitalizado.

2.3.5. Actualizaciones de seguridad regulares

Las actualizaciones de seguridad son como revisiones técnicas para nuestros dispositivos digitales. Al igual que un mecánico revisa y repara un coche para mantenerlo en buen estado, estas actualizaciones corrigen errores y vulnerabilidades en el software, garantizando que nuestros dispositivos funcionen de manera segura y eficiente. Los parches de seguridad, que son un tipo específico de actualización, se encargan de solucionar problemas de seguridad que podrían ser explotados por ciberdelincuentes.

Como señalan *CiberZaintza (2024)* y *Forlopd (2024)*, estas actualizaciones son esenciales para proteger nuestros dispositivos y la información que contienen. Al aplicarlas, estamos creando una barrera de defensa contra virus, malware y otras amenazas cibernéticas. Es como vacunar a nuestro ordenador para protegerlo de enfermedades digitales.

Además de mejorar la seguridad, las actualizaciones de software suelen incluir nuevas funciones y mejoras en el rendimiento. Es decir, no solo arreglan lo que está roto, sino que también añaden valor a nuestros dispositivos.

En resumen, las actualizaciones de seguridad son una parte fundamental del mantenimiento de nuestros dispositivos. Al igual que un edificio necesita reparaciones y mejoras periódicas,

nuestro software también requiere actualizaciones regulares para mantenerse seguro y eficiente. Ignorar estas actualizaciones es como dejar una puerta abierta a los ladrones digitales. Al mantener nuestros dispositivos actualizados, estamos tomando una decisión consciente para proteger nuestra información personal y profesional, y para contribuir a un entorno digital más seguro.

2.4. Gestión de Procesos Administrativos

La gestión eficiente de los procesos administrativos implica la implementación de un sistema organizado y automatizado que permita la coordinación y supervisión fluida de las actividades administrativas. En el contexto específico de la Federación, donde se gestionan aspectos relacionados con la práctica del taekwondo, como registros de afiliados, eventos y comunicaciones, la necesidad de una gestión de procesos eficaz es fundamental.

La propuesta de desarrollo se orienta a la creación de una aplicación web que facilite y optimice estas tareas administrativas, agilizando la toma de decisiones, mejorando la accesibilidad a la información y proporcionando una plataforma centralizada para la colaboración entre los miembros de la Federación. Así, la aplicación no solo se enfoca en la implementación de tecnologías de programación, sino también en la transformación y mejora de los procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo, con el objetivo de aumentar la eficiencia y la calidad en la gestión de sus operaciones.

Álvarez & Iturbe (2005) citados por Silva, Méndez & Hernández (2013) definen la gestión como; “un proceso dinámico que vincula los ámbitos de la administración convencional con los de la organización, bajo la conducción de un liderazgo eficaz de la autoridad competente, que se orienta hacia el cumplimiento de la misión institucional”. (p.107).

La definición subraya que la gestión es un proceso dinámico que vincula los aspectos de la administración convencional con los de la organización, guiado por un liderazgo eficaz hacia el cumplimiento de la misión institucional. Esta perspectiva tiene implicaciones cruciales para el desarrollo de la aplicación propuesta, ya que destaca la necesidad de una gestión eficiente de los procesos administrativos de la Federación de Taekwondo.

La aplicación web no solo debe automatizar y facilitar estos procesos, sino también alinearse con el liderazgo y la misión institucional para maximizar su efectividad. La definición de gestión proporciona un marco conceptual que puede guiar el diseño y desarrollo de la aplicación, asegurando que no solo cumple con las funciones administrativas, sino que también contribuye de manera integral a la misión y objetivos de la Federación Costarricense de Taekwondo.

Un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que recoge, procesa, almacena, analiza y distribuye información, para propósitos concretos: el control y la coordinación de procesos y operaciones, el análisis de problemas, el soporte a la toma de decisiones, entre otros. Una de las ramas dentro de los sistemas de información la conforman los sistemas de gestión. (Silva, Méndez, & Hernández, 2013, p. 108).

Un sistema de información es una estructura dinámica que transforma datos en información valiosa para apoyar la toma de decisiones y mejorar la eficiencia operativa. La aplicación web propuesta se alinea con esta definición, ya que se diseñó para funcionar como un sistema de información integral, automatizando y optimizando los procesos administrativos de la Federación. Al centralizar la información y facilitar su acceso, esta aplicación permitirá a la Federación tomar decisiones más informadas y mejorar su desempeño general.

La cita destaca que los sistemas de gestión son una rama específica dentro de los sistemas de información, lo cual resalta aún más la pertinencia de la propuesta, ya que busca desarrollar un sistema de información específicamente diseñado para gestionar los procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo. En este sentido, la cita proporciona un marco conceptual sólido que respalda la naturaleza y los objetivos fundamentales de la propuesta de desarrollo.

2.4.1. Requisitos del negocio

Los requisitos de una aplicación web o móvil son como las instrucciones de construcción de un edificio. Definen qué debe hacer la aplicación, cómo debe funcionar y qué necesidades debe satisfacer. Identificar y documentar estos requisitos al inicio de un proyecto es fundamental para garantizar que el producto final cumpla con las expectativas de los usuarios y del negocio. Como señala Owius (2019), los requisitos abarcan desde las funcionalidades básicas hasta las especificaciones técnicas, y son la base para planificar y presupuestar el desarrollo.

Al igual que una receta de cocina detalla los ingredientes y las instrucciones para preparar un plato, los requisitos de software especifican los componentes y las funcionalidades que debe tener una aplicación. Cada requisito es una pieza clave del rompecabezas que, una vez ensamblado, dará como resultado una aplicación funcional y satisfactoria.

Los requisitos de una aplicación son tan variados como las propias aplicaciones. Pueden incluir desde características técnicas, como la velocidad de carga y la compatibilidad con diferentes dispositivos, hasta aspectos más funcionales, como la facilidad de uso y la

capacidad de personalizar la interfaz. Además, los requisitos pueden variar según el tipo de usuario y el objetivo de la aplicación. Como señala Owius (2019), comprender y documentar todos estos requisitos es esencial para el éxito de un proyecto de desarrollo.

En resumen, los requisitos son el pilar fundamental de cualquier proyecto de desarrollo de software. Son la guía que orienta a los equipos de desarrollo y garantizan que el producto final cumpla con las necesidades y expectativas de los usuarios. Al igual que un arquitecto necesita planos detallados para construir un edificio, un desarrollador necesita requisitos claros y concisos para crear una aplicación exitosa. Ignorar o subestimar la importancia de los requisitos puede llevar a proyectos fallidos, sobrecostos y la insatisfacción de los clientes. Por lo tanto, invertir tiempo y esfuerzo en definir y documentar los requisitos de manera exhaustiva es una inversión que se verá recompensada con un producto final de alta calidad.

2.4.2. Presupuesto y cronograma

El presupuesto y el cronograma son los pilares fundamentales de cualquier proyecto de desarrollo web. El presupuesto define los costos asociados con el desarrollo, desde los recursos humanos hasta las licencias de software, y establece un límite claro para los gastos. Por su parte, el cronograma detalla el tiempo estimado para cada fase del proyecto, desde el diseño hasta el lanzamiento, y sirve como una hoja de ruta para garantizar que el proyecto se complete a tiempo.

Como señala MacNeil (2024), el presupuesto es más que una simple lista de gastos; es un plan financiero que guía todo el ciclo de vida del proyecto. Un presupuesto bien elaborado asegura que el equipo tenga los recursos necesarios para realizar un trabajo de calidad y evita sorpresas desagradables a lo largo del desarrollo. Al igual que un mapa detallado guía a un

viajero hacia su destino, un presupuesto detallado guía a un equipo de desarrollo hacia el éxito del proyecto.

El cronograma, por otro lado, proporciona una estructura temporal para el proyecto. Establece hitos y plazos que permiten medir el progreso y realizar ajustes si es necesario. Un cronograma realista y bien planificado ayuda a evitar retrasos y garantiza que el proyecto se entregue a tiempo y dentro del presupuesto.

En resumen, el presupuesto y el cronograma son herramientas indispensables para la gestión exitosa de un proyecto de desarrollo web. Un presupuesto detallado asegura que el proyecto esté respaldado financieramente, mientras que un cronograma bien estructurado garantiza que se cumplan los plazos. Al trabajar en conjunto, el presupuesto y el cronograma proporcionan un marco sólido para la planificación, ejecución y entrega exitosa de cualquier aplicación web.

Al igual que un arquitecto utiliza planos detallados para construir un edificio, un equipo de desarrollo necesita un presupuesto y un cronograma detallados para construir una aplicación web sólida y funcional. Invertir tiempo y esfuerzo en la creación de estos documentos es esencial para garantizar el éxito del proyecto y la satisfacción del cliente.

2.4.3. Recursos humanos

Se debe contar con los recursos humanos adecuados para desarrollar, implementar y mantener la aplicación web. Esto incluye desarrolladores, diseñadores, administradores de bases de datos y personal de soporte técnico

“Los recursos humanos son el conjunto de aquellas personas que colaboran en una empresa en diferentes áreas y departamentos. Gracias a sus funciones y habilidades las organizaciones pueden lograr sus objetivos de negocio”. (Rojas, 2024, p. 1)

La cita de Rojas (2024) subraya que los recursos humanos comprenden a las personas que trabajan en una empresa, cada una contribuyendo con sus habilidades y funciones específicas en distintas áreas y departamentos. Este enfoque destaca que el capital humano es esencial para el éxito organizacional, ya que, a través de sus competencias y colaboraciones, los empleados permiten a la empresa alcanzar sus objetivos de negocio.

La cita resalta la importancia de una gestión efectiva de los recursos humanos para maximizar la eficiencia y efectividad en la consecución de metas empresariales, destacando que el desempeño organizacional depende de las contribuciones individuales y colectivas del personal.

2.4.4. Pruebas y validación

Las pruebas son una etapa crucial en el desarrollo de una aplicación web. Al igual que un edificio necesita ser inspeccionado para asegurar su solidez y funcionalidad, una aplicación web debe ser sometida a una serie de pruebas para garantizar que cumple con los requisitos del negocio y funciona correctamente. Estas pruebas incluyen desde pruebas unitarias, que evalúan cada componente de la aplicación de forma individual, hasta pruebas de integración, que verifican cómo interactúan los diferentes componentes entre sí. Finalmente, las pruebas de aceptación por parte de los usuarios finales son esenciales para asegurar que la aplicación satisfaga sus necesidades y expectativas.

Como señala Faster Capital (2024), la validación de las pruebas es un proceso fundamental para garantizar la calidad de los resultados obtenidos. Este proceso implica analizar y verificar si una prueba está midiendo lo que se pretende medir y si los resultados son válidos. En el contexto del desarrollo de software, la validación de las pruebas asegura que las pruebas estén diseñadas correctamente y que los resultados sean confiables.

En resumen, las pruebas y la validación son dos pilares fundamentales en el desarrollo de software. Las pruebas garantizan que la aplicación funcione correctamente y cumpla con los requisitos del negocio, mientras que la validación asegura que las pruebas en sí mismas sean precisas y confiables. Al igual que un médico utiliza pruebas para diagnosticar una enfermedad, un desarrollador utiliza pruebas para identificar y corregir errores en una aplicación. Invertir tiempo y recursos en pruebas y validación es esencial para entregar un producto de alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios.

2.4.5. Mantenimiento y soporte

El desarrollo de una aplicación web es solo el primer paso en un largo camino. Una vez que la aplicación está en funcionamiento, es crucial garantizar su mantenimiento y actualización para asegurar su correcto funcionamiento y su adaptación a las necesidades cambiantes de los usuarios. Como señala Gunka Studios (2023), todas las aplicaciones, sin excepción, requieren un soporte técnico sólido para abordar problemas o fallos imprevistos de manera eficiente.

El mantenimiento de una aplicación web implica una serie de actividades, como la corrección de errores, la implementación de nuevas funcionalidades y la aplicación de parches de seguridad. Estas tareas son esenciales para mantener la aplicación actualizada y protegida

contra amenazas externas. Además, el soporte técnico implica brindar asistencia a los usuarios, respondiendo a sus preguntas y resolviendo cualquier problema que puedan encontrar.

La cita de Gunka Studios (2023) destaca la importancia del mantenimiento correctivo, que consiste en la reparación de errores o bugs que surjan con el tiempo. Este tipo de mantenimiento es crucial para garantizar la estabilidad y la confiabilidad de la aplicación. Aunque no es obligatorio que el mantenimiento sea realizado por los mismos desarrolladores de la aplicación, contar con expertos en el desarrollo original puede ofrecer ventajas significativas, ya que conocen a fondo el código y la arquitectura de la aplicación.

En resumen, el desarrollo de una aplicación web es un proceso continuo que va más allá de la fase inicial de construcción. El mantenimiento y el soporte técnico son aspectos fundamentales para garantizar el éxito a largo plazo de una aplicación. Al invertir en un soporte técnico robusto, se asegura que la aplicación funcione de manera óptima, se adapte a las necesidades cambiantes de los usuarios y se mantenga segura frente a las amenazas cibernéticas.

Al igual que un automóvil necesita mantenimiento regular para funcionar correctamente, una aplicación web también requiere cuidados continuos. El soporte técnico es el equivalente a un mecánico experto que se encarga de mantener la aplicación en óptimas condiciones y de resolver cualquier problema que pueda surgir.

2.5. Usabilidad y Experiencia del Usuario (UX)

La atención a la usabilidad es un aspecto fundamental en el desarrollo de una aplicación web para la Federación Costarricense de Taekwondo. Una interfaz intuitiva, fácil de navegar y

visualmente atractiva es clave para garantizar la adopción y el uso efectivo de la herramienta. Como señala Chacón (2024) , la experiencia de usuario (UX) abarca las percepciones, sentimientos y respuestas de las personas a un producto, y se define por criterios como la facilidad de uso, accesibilidad y conveniencia.

Una UX excepcional no solo facilita la interacción con la aplicación, sino que también aumenta la satisfacción de los usuarios y mejora la eficiencia en la gestión administrativa. Facilidad de uso, accesibilidad, navegación intuitiva y una estética visual atractiva son elementos clave para garantizar que los miembros de la Federación adopten y utilicen la herramienta de manera efectiva, contribuyendo así al logro de los objetivos de la Federación.

Madriz (2023) refuerza la importancia de la capacidad de respuesta de la aplicación. Una aplicación que responde rápidamente a las interacciones del usuario brinda una experiencia fluida y sin frustraciones. Además, una navegación bien diseñada permite a los usuarios encontrar rápidamente la información que necesitan y completar sus tareas de manera eficiente.

En resumen, la experiencia de usuario es un factor determinante para el éxito de esta aplicación. Al centrarnos en los principios del diseño centrado en el usuario, como lo describe Chacón (2024), podemos crear una herramienta que no solo cumpla con los requisitos funcionales, sino que también sea agradable de usar y contribuya a la satisfacción de los usuarios. Una UX excepcional no solo mejora la eficiencia de los procesos administrativos, sino que también fomenta la adopción y el uso continuo de la aplicación.

Al priorizar la usabilidad, la accesibilidad, la funcionalidad y la estética, estamos creando una herramienta que se adapta a las necesidades de los usuarios y mejora su experiencia en general. Esta visión holística garantizará una mayor adopción y satisfacción, posicionando

nuestra aplicación como una solución eficaz y eficiente para la Federación Costarricense de Taekwondo.

2.6. Integración de Bases de Datos

La diversidad de datos que gestionará la aplicación, desde información de afiliados hasta registros de eventos, hace imprescindible una integración de bases de datos sólida y eficiente. Al consolidar estos datos, garantizaremos la coherencia, la integridad y la actualización en tiempo real de la información, lo cual es fundamental para una toma de decisiones informada y una gestión optimizada. Además, esta integración permitirá ofrecer una experiencia de usuario personalizada y relevante, al adaptar los servicios y contenidos a las necesidades individuales de cada usuario.

La propuesta, al enfocarse en tecnologías de programación, reconoce la importancia estratégica de una integración de bases de datos sólida. Al centralizar y relacionar la información de afiliados, competencias y otros datos relevantes, se crea un repositorio único que facilita la toma de decisiones informadas, la personalización de servicios y la adaptación a futuras necesidades. Esta integración no solo garantiza la eficiencia en la gestión administrativa, sino que también fortalece la seguridad de los datos y posiciona a la Federación Costarricense de Taekwondo como una organización moderna y orientada a la tecnología.

Siguiendo los lineamientos de Naeem (2024), la integración de bases de datos se presenta como una herramienta estratégica para la Federación Costarricense de Taekwondo. Al consolidar datos de diversas fuentes, se obtendrá una visión integral de la organización, facilitando la toma de decisiones informadas, la personalización de servicios y la optimización de procesos. Esta integración no solo garantizará la eficiencia en la gestión

administrativa, sino que también sentará las bases para un crecimiento sostenible y una mejor atención a las necesidades de los miembros.

Para lograr una integración de datos eficaz en los creadores de aplicaciones web, es necesario comprender los diversos enfoques disponibles y cómo cada uno puede abordar sus necesidades específicas. Al considerar las características únicas de sus datos, los sistemas a los que se conecta y los usuarios finales de la aplicación, puede desarrollar una potente aplicación web que maximice el valor de sus activos de datos sin dejar de ser escalable y adaptable al cambio. (AppMaster, 2023, p. 1).

La cita enfatiza la importancia de comprender los diversos enfoques disponibles para lograr una integración de datos eficaz en los creadores de aplicaciones web, destacando la necesidad de considerar las características únicas de los datos, los sistemas a los que se conecta y los usuarios finales. La aplicación propuesta, al gestionar procesos administrativos complejos, probablemente requerirá la integración de datos de diversas fuentes.

Comprender los enfoques de integración disponibles y adaptarlos a las necesidades específicas de la Federación es esencial para el éxito de la propuesta. Además, al considerar las características únicas de los datos y las necesidades de los usuarios finales, la aplicación podrá maximizar el valor de los activos de datos y proporcionar una solución adaptada y eficaz. La adaptabilidad al cambio y la escalabilidad son aspectos cruciales, ya que la Federación Costarricense de Taekwondo puede experimentar cambios en sus procesos administrativos con el tiempo.

2.7. Desarrollo Ágil y Metodologías de Gestión de Proyectos

La naturaleza dinámica y evolutiva de las necesidades administrativas, la adopción de metodologías ágiles es fundamental para asegurar una respuesta flexible y eficiente a los cambios que surjan durante el proyecto. El enfoque ágil permite una colaboración más estrecha entre los desarrolladores y los usuarios finales, facilitando la adaptación continua del software a medida que se avanza en el proceso.

La gestión de proyectos con metodologías ágiles se alinea con el objetivo de la propuesta, garantizando una entrega incremental y rápida de funcionalidades y la capacidad de ajustar las prioridades según las necesidades emergentes de la Federación. En este contexto, el enfoque ágil no solo impulsa la eficiencia en el desarrollo de la aplicación web, sino que también promueve la transparencia y la participación de los usuarios, contribuyendo a la creación de una solución adaptada y efectiva para la gestión administrativa de la Federación Costarricense de Taekwondo.

Las metodologías ágiles ofrecen un enfoque flexible y adaptable para el desarrollo de software, lo que las convierte en una elección ideal para proyectos como el desarrollo de una aplicación web para la Federación Costarricense de Taekwondo. Como señala Garrido (2023), estas metodologías permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones específicas del proyecto, proporcionando flexibilidad e inmediatez en la respuesta para ajustar el desarrollo a las circunstancias del entorno.

La adopción de metodologías ágiles en este proyecto permitirá adaptarse eficientemente a los requisitos cambiantes y a las necesidades específicas de la Federación. La gestión autónoma y eficaz de los proyectos, como se menciona en la cita, es fundamental para el éxito de la propuesta, ya que la aplicación debe evolucionar y ajustarse a medida que la Federación enfrenta diferentes desafíos administrativos.

Además, como destaca Vargas (2018), las metodologías ágiles, especialmente Scrum, fomentan la participación de los clientes en el proceso de desarrollo. Al involucrar a los miembros de la Federación desde el inicio, se garantiza que la aplicación se adapte a sus necesidades reales y que cumpla con sus expectativas. La colaboración continua y la retroalimentación constante permiten realizar ajustes y mejoras de manera ágil, lo que resulta en un producto final de mayor calidad.

En resumen, las metodologías ágiles, como Scrum, ofrecen un marco de trabajo ideal para el desarrollo de la aplicación web para la Federación Costarricense de Taekwondo. Al adoptar un enfoque ágil, se garantiza una mayor flexibilidad, adaptabilidad y colaboración con los clientes. La capacidad de responder rápidamente a los cambios, la participación de los usuarios y la mejora continua son beneficios clave que contribuyen al éxito del proyecto.

Al combinar las ventajas de las metodologías ágiles con el enfoque centrado en el usuario, se puede desarrollar una aplicación que no solo cumpla con los requisitos funcionales, sino que también sea fácil de usar, adaptable y satisfaga las necesidades específicas de la Federación. Esto se traduce en una mayor eficiencia en los procesos administrativos, una mejor experiencia de usuario y un mayor valor para la organización.

2.8. Normativas y Regulaciones

La aplicación web que se desarrollará para la Federación Costarricense de Taekwondo involucrará el manejo de datos personales sensibles de sus miembros, como información de contacto, historial de pagos y datos médicos. Por lo tanto, es imperativo incorporar rigurosas medidas de seguridad y privacidad de datos para cumplir con la Ley N°8968 de Protección de Datos Personales (Asamblea Legislativa, 2011) y garantizar la confianza de los usuarios.

Como señala la Ley N°8968, las organizaciones tienen la responsabilidad de proteger los datos personales de las personas bajo su custodia. En el caso de la Federación, esto implica implementar medidas técnicas y organizativas que aseguren la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. Además, la ley establece el derecho de los individuos a acceder, rectificar y suprimir sus datos personales.

Al desarrollar la aplicación, se deben considerar los siguientes aspectos:

- **Encriptación de datos:** Implementar mecanismos de encriptación para proteger los datos tanto en tránsito como en reposo.
- **Control de acceso:** Establecer controles de acceso estrictos para garantizar que solo el personal autorizado pueda acceder a los datos.
- **Auditoría de seguridad:** Realizar auditorías de seguridad periódicas para identificar y solucionar posibles vulnerabilidades.
- **Informar a los usuarios:** Proporcionar a los usuarios información clara y transparente sobre cómo se recolectan, utilizan y protegen sus datos.
- **Cumplir con los principios de la ley:** Asegurar que el tratamiento de los datos cumpla con los principios de finalidad, calidad, limitación del almacenamiento y seguridad.

La protección de los datos personales es un aspecto fundamental en el desarrollo de la aplicación web para la Federación Costarricense de Taekwondo. El cumplimiento de la Ley N°8968 es no solo una obligación legal, sino también una demostración de respeto hacia los derechos de los miembros de la Federación. Al implementar medidas de seguridad robustas y garantizar la privacidad de los datos, se construye un entorno de confianza y se protege la reputación de la Federación.

La adopción de medidas de seguridad adecuadas no solo protege a la Federación de posibles sanciones legales, sino que también fortalece la relación con sus miembros al demostrar un compromiso con la protección de sus datos personales.

2.9. Integración de API

La integración de API ofrece una oportunidad significativa para mejorar la funcionalidad y eficiencia de la aplicación web que se desarrollará para la Federación Costarricense de Taekwondo. Al permitir la conexión con otras plataformas y servicios externos, la aplicación puede acceder a una amplia gama de funcionalidades y datos, sin la necesidad de desarrollar todo desde cero.

Como señala TIBCO (2024), la integración basada en API permite crear flujos de integración definidos y reutilizables, lo que facilita la conexión y el intercambio de datos entre diferentes sistemas. En el contexto de la Federación, esto significa que la aplicación puede integrarse con plataformas de registro de eventos, servicios de pago, herramientas de comunicación y otras aplicaciones relevantes, creando una solución más completa y eficiente.

La capacidad de reutilizar flujos de integración es especialmente valiosa, ya que proporciona eficiencia y consistencia en la gestión de datos. Además, como sugiere Naeem (2024), las API pueden utilizarse para acceder a información valiosa de fuentes externas, como redes sociales o plataformas de análisis de datos. En el caso de la Federación, esto podría incluir el uso de la API de Twitter para monitorear las tendencias en el mundo del taekwondo o utilizar una API de análisis de datos para obtener información sobre el rendimiento de los atletas.

La integración de API es una estrategia clave para el desarrollo de la aplicación web de la Federación Costarricense de Taekwondo. Al aprovechar las capacidades de las API, la

aplicación puede ofrecer una funcionalidad más amplia, mejorar la eficiencia de los procesos administrativos y facilitar la toma de decisiones basadas en datos.

Al integrar la aplicación con otras plataformas y servicios externos, la Federación puede acceder a una fuente de información más rica y completa, lo que le permitirá optimizar sus operaciones y mejorar la experiencia de sus miembros. Además, la reutilización de flujos de integración y la capacidad de acceder a datos externos a través de API contribuyen a reducir costos y acelerar el desarrollo de la aplicación.

En resumen, la integración de API es una inversión a largo plazo que puede generar beneficios significativos para la Federación Costarricense de Taekwondo. Al adoptar este enfoque, la Federación se posiciona como una organización innovadora y eficiente, capaz de aprovechar las últimas tecnologías para mejorar sus servicios y alcanzar sus objetivos.

2.10. Tendencias Tecnológicas en Desarrollo Web

La consideración de tendencias emergentes en el desarrollo web, como Progressive Web Apps (PWA) y WebAssembly, es fundamental para garantizar que la aplicación web para la Federación Costarricense de Taekwondo sea moderna, eficiente y adaptable a las necesidades de los usuarios.

Como señala Vidal (2022), las PWA ofrecen una experiencia de usuario similar a la de las aplicaciones nativas, lo que las hace ideales para entornos donde la accesibilidad y la usabilidad son cruciales. La capacidad de funcionar sin conexión, recibir notificaciones push y ser instaladas como una aplicación nativa mejora significativamente la experiencia del usuario.

Por otro lado, WebAssembly, como se describe en Mozilla (Mozilla, 2024), proporciona un rendimiento cercano al código nativo, lo que es ideal para aplicaciones que requieren un procesamiento intensivo. Al permitir la ejecución de código en un formato binario compacto y trabajar junto con JavaScript, WebAssembly puede optimizar el rendimiento de la aplicación y permitir la integración de componentes escritos en otros lenguajes de programación.

La adopción de tecnologías como PWA y WebAssembly puede ofrecer múltiples beneficios para la aplicación web de la Federación Costarricense de Taekwondo:

- **Mejor experiencia de usuario:** Las PWA ofrecen una experiencia más fluida y similar a la de una aplicación nativa, lo que aumenta la satisfacción del usuario.
- **Mayor rendimiento:** WebAssembly permite ejecutar código de manera más eficiente, lo que es especialmente útil para aplicaciones que involucran operaciones complejas.
- **Mayor flexibilidad:** La combinación de PWA y WebAssembly permite desarrollar aplicaciones híbridas que aprovechan lo mejor de ambos mundos.
- **Adaptabilidad a futuras tecnologías:** Al adoptar tecnologías emergentes, la aplicación se mantendrá actualizada y competitiva a largo plazo.

Al integrar estas tecnologías en la propuesta, se puede crear una aplicación web más moderna, eficiente y adaptable a las necesidades cambiantes de la Federación. Esto no solo mejora la experiencia de los usuarios, sino que también posiciona a la Federación como una organización que adopta las últimas tendencias tecnológicas.

2.11 Taekwondo

Según lo detalla Calvo (2022) El taekwondo, un deporte de combate ampliamente practicado a nivel global, tiene una historia que se considera relativamente reciente. En la actualidad, existe una división de opiniones respecto al impulso que las Federaciones Internacionales han dado a esta disciplina para aumentar su espectacularidad y presencia en los medios de comunicación. Mientras algunos apoyan esta evolución, otros la critican argumentando que puede comprometer la esencia misma del deporte.

Adicionalmente, con respecto a la procedencia de la disciplina, Calvo (2022) menciona que el taekwondo, es un arte marcial originario de Corea, se ha convertido en uno de los deportes más destacados en el Programa Olímpico desde los Juegos de Sidney 2000. A diferencia de otras artes marciales con una historia milenaria, el taekwondo surgió en la década de 1950, lo que lo hace relativamente moderno. La popularidad del taekwondo radica en gran medida en la espectacularidad de sus técnicas, especialmente en el uso prominente de patadas y técnicas de piernas, que aportan rapidez y dinamismo a su práctica.

El término "taekwondo" se compone de tres partes significativas: "Tae", que se refiere a las técnicas que implican el uso de los pies; "Kwon", que se relaciona con las técnicas que involucran el uso de brazos y manos; y "Do", que alude al camino de perfeccionamiento, un concepto filosófico oriental presente en muchas otras artes marciales como el Judo y el Karate.

Por último, con respecto a la historia de la disciplina, Calvo (2022), indica que el taekwondo tiene su origen en Corea y se originó en la década de 1950, siendo oficialmente registrado en 1955. El general Choi Hong Hi es reconocido como el creador de este deporte. Durante su

infancia, Choi Hong Hi practicó taekkyon, un arte marcial coreano que aún se practica, y también recibió formación en karate-do durante su estadía en Japón a los 20 años.

En la Segunda Guerra Mundial, obligaron a Choi Hong Hi a servir en el ejército japonés y luego lo detuvieron por conspiración, pasando 8 meses en prisión en Pyongyang. Durante este tiempo, combinó elementos de taekkyon y karate-do para crear su propio estilo de lucha, conocido como Oh Do Kwan.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Choi Hong Hi introdujo su nueva técnica de lucha en el ejército y continuó perfeccionándola. Su método ganó rápidamente reconocimiento tanto dentro como fuera del ámbito militar.

En 1954, Choi Hong Hi convocó a historiadores, instructores y líderes sociales coreanos para encontrar un nombre apropiado para su arte marcial. En abril de 1955, se inscribió oficialmente con el nombre de taekwondo, marcando así el inicio oficial de su difusión y desarrollo.

2.12 Requerimientos

Los requerimientos son el pilar fundamental de cualquier proyecto de software (Northware, 2022). Definen las características y funcionalidades que una aplicación debe tener para satisfacer las necesidades de los usuarios. Sin una definición clara de los requerimientos, es imposible crear un producto que sea útil y relevante. Por eso, es esencial invertir tiempo y esfuerzo en la elaboración de un documento de requerimientos completo y detallado.

2.12.1 Requerimientos Funcionales (IEEE 830)

Un requerimiento es una especificación que define lo que un sistema debe hacer para satisfacer las necesidades del usuario (Ken, 2023). Los requerimientos funcionales, como

'registrar un usuario', describen las acciones concretas que el sistema realizará. Estos requerimientos son la base sobre la cual se construye todo el software.

2.12.2 Requerimientos no Funcionales (IEEE 830)

Los requerimientos no funcionales complementan a los funcionales (Ken, 2023). Mientras que los primeros describen qué hace el sistema, los segundos especifican cómo lo hace. Por ejemplo, un sistema puede registrar usuarios (requerimiento funcional), pero también debe hacerlo de forma segura y rápida (requerimientos no funcionales).

2.13 Conclusión del capítulo

La propuesta de desarrollo de una aplicación web para la gestión de procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia y funcionalidad de sus operaciones. Para lograrlo, se llevará a cabo una investigación exhaustiva de los procesos actuales, se diseñará una solución tecnológica adaptada a las necesidades específicas de la FCT, y se implementarán métricas de evaluación y sistemas de retroalimentación. Este enfoque integral asegurará que la aplicación no solo optimice los procesos existentes, sino que también permita mejoras continuas en el futuro, contribuyendo a una gestión más eficiente y efectiva de la federación.

Fortaleciendo la Gestión Administrativa de la Federación Costarricense de Taekwondo a Través de una Aplicación Web

La propuesta de desarrollar una aplicación web para la gestión de procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FECOTEQ) se presenta como una iniciativa estratégica para optimizar la eficiencia y funcionalidad de sus operaciones. Esta solución tecnológica, alineada con las necesidades específicas de la FECOTEQ, tiene el potencial de

transformar significativamente la gestión administrativa de la federación, impulsándola hacia un futuro más eficiente y efectivo.

Para alcanzar este objetivo, se propone un enfoque integral que abarca tres pilares fundamentales:

1. Investigación exhaustiva de procesos actuales: El primer paso consiste en realizar un análisis profundo de los procesos administrativos actuales de la FECOTEQ. Esto permitirá identificar áreas de mejora, cuellos de botella y oportunidades de automatización. La comprensión detallada de los flujos de trabajo existentes servirá como base sólida para el diseño de la aplicación web.

2. Diseño de una solución tecnológica a medida: En base a la investigación previa, se diseñará una solución tecnológica personalizada que se adapte perfectamente a las necesidades específicas de la FECOTEQ. La aplicación web debe ser intuitiva, fácil de usar y ofrecer funcionalidades que optimicen los procesos administrativos existentes. Se considerarán aspectos como la gestión de miembros, la organización de eventos, la comunicación interna y la generación de informes.

3. Implementación de métricas de evaluación y sistemas de retroalimentación: Para garantizar el éxito continuo de la aplicación web, se implementarán métricas de evaluación que permitan medir su impacto en la eficiencia y productividad de la FECOTEQ. Además, se establecerán sistemas de retroalimentación para recopilar comentarios de los usuarios y realizar mejoras continuas en la aplicación.

Este enfoque integral, que combina investigación, diseño personalizado y evaluación continua, asegura que la aplicación web no solo optimice los procesos administrativos

existentes de la FECOTEQ, sino que también se convierta en una herramienta fundamental para la mejora continua y la gestión administrativa efectiva en el futuro. La implementación exitosa de esta solución tecnológica permitirá a la FECOTEQ enfocarse en sus objetivos estratégicos, impulsando el crecimiento y desarrollo del taekwondo en Costa Rica.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

Para la presente investigación, el tipo de investigación que se aplica mejor es la investigación aplicada. La investigación aplicada implica utilizar los conocimientos obtenidos en la investigación para abordar situaciones concretas, problemas o necesidades en un contexto específico, como lo es la gestión de procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT). Este tipo de investigación busca generar beneficios prácticos y tangibles para la sociedad, yendo más allá de la mera exploración teórica. (Lozada, 2014, p. 1)

En este caso, la propuesta de desarrollo de una aplicación web para la gestión de procesos administrativos de la FCT tiene un claro objetivo de aplicación práctica. Se espera que la investigación no solo aporte al conocimiento científico en el área de la gestión administrativa, sino que también proporcione una solución concreta y útil para mejorar los procesos dentro de la federación.

3.1.1 Enfoque de la Investigación

La investigación cualitativa es un enfoque que se utiliza en diversas disciplinas, desde las ciencias sociales hasta la antropología y la psicología, que se centra en comprender fenómenos sociales, culturales o humanos a través de la recolección y análisis de datos no numéricos. En lugar de buscar respuestas numéricas o cuantificables, como en la investigación cuantitativa, la investigación cualitativa se concentra en capturar la complejidad y profundidad de las experiencias humanas, las percepciones, las interacciones sociales y los significados.

No es tarea fácil definir con exactitud el momento en que se da inicio al enfoque cuantitativo, no obstante, el análisis de diferentes fuentes y su evolución se ha sostenido en el tiempo; “algunos autores de la historia de la ciencia los ubican desde Aristóteles y otros en diferentes puntos de los siglos XVI, XVII y XVIII. (Jiménez, 2020, p. 61)

De conformidad con Jiménez (2020) el método cuantitativo basa en la recolección y el análisis de datos numéricos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis. A diferencia de la investigación cualitativa, que se centra en la comprensión en profundidad de fenómenos sociales y humanos a través de datos no numéricos, el método cuantitativo se enfoca en la medición y cuantificación de variables para establecer relaciones causales o correlaciones.

El enfoque mixto en investigación representa un método integral que combina tanto elementos cuantitativos como cualitativos para abordar preguntas de investigación complejas desde diversas perspectivas. Este enfoque ofrece una profundidad única al permitir la recopilación y el análisis de datos tanto numéricos como descriptivos, lo que brinda una comprensión más completa y rica del fenómeno estudiado. Al combinar métodos cuantitativos, que se centran en la medición y el análisis estadístico, con enfoques cualitativos, que exploran la interpretación y el significado, el enfoque mixto ofrece una mirada holística que puede capturar la complejidad inherente a muchas cuestiones de investigación.

En el Enfoque Mixto, dada la naturaleza del problema, se podría concebir un estudio de carácter híbrido. El investigador se podría aproximar al problema, por medio de ambas rutas. Por una parte, el enfoque cuantitativo permite asignar valores numéricos para analizar datos a través de la estadística, verificación de hipótesis y poder incluso generalizar resultados (si

la muestra es representativa). Sin embargo, en muchos casos se requiere profundizar e interpretar el fenómeno, y es allí cuando se complementa con la ruta Cualitativa. (Padilla & Marroquín, 2021, p. 2)

Dada la naturaleza de la investigación titulada "Propuesta de desarrollo de una aplicación web mediante tecnologías de programación, para la gestión de procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT), Pavas, San José, Costa Rica, primer cuatrimestre 2024", y los objetivos planteados, el enfoque de investigación que mejor se adapta es un enfoque Mixto.

El enfoque mixto de investigación se propone para el desarrollo de una aplicación web destinada a optimizar los procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT). Este enfoque combina métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral de los flujos de trabajo actuales, identificar áreas de mejora y diseñar una solución adaptada a las necesidades específicas de la FCT. Además, permitirá evaluar la efectividad de la aplicación web y facilitar mejoras continuas mediante la recopilación de datos numéricos y percepciones de los usuarios.

3.2 Fuentes y Sujetos de Información

3.2.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias son aquellas en las que los datos provienen directamente de la población o muestra de la población, mientras que las fuentes secundarias son aquellas que parten de datos pre-elaborados, como pueden ser datos obtenidos de anuarios estadísticos, de Internet, de medios de comunicación. (Torres, Salazar, & Paz, 2019, p. 3). Para el presente trabajo las fuentes utilizadas son: Agremiados y personal administrativo de la FCT.

3.2.2 Fuentes secundarias

“Las fuentes de información secundarias son aquellas que, por lo general, sintetizan fuentes de información de primer orden para lograr una búsqueda más clara de estas.” (Vargas & Solís, 2019, p. 1). Las fuentes secundarias de este trabajo son: Artículos científicos, tesis, libros de texto e información en línea.

3.2.3 Sujetos de información

Los sujetos de información son 2 grupos: revisando datos con la FCT, se determinó que de las 150 academias agremiadas 10 son las más activas en los eventos de la federación (Anexo 2), por lo que se toman en cuenta para la investigación.

El segundo grupo se compone de dos colaboradores administrativos que tienen relación con el tema de investigación.

3.3 Técnicas y Herramientas de Recolección de Datos

Para la recolección de datos en la investigación sobre la propuesta de Optimización de la Gestión Administrativa en la Federación Costarricense de Taekwondo a través del Desarrollo de una Aplicación Web con Tecnologías de Programación, se pueden utilizar las siguientes técnicas y herramientas:

Entrevista: esta técnica sería aplicada a las personas administrativas de la FCT, como los directivos, personal de gestión, y cualquier otra persona involucrada en los procesos administrativos de la federación. Las entrevistas permitirían obtener información detallada y cualitativa sobre los procesos existentes, identificar áreas de mejora, y comprender las necesidades específicas de la federación. Las entrevistas podrían ser semiestructuradas para permitir la exploración profunda de los temas relevantes.

La vía de indagación del nivel empírico, de carácter administrado, mediante el empleo de una comunicación interpersonal con uno o un conjunto de sujetos, con el fin de conocer, a partir de un objetivo, mediante un cuestionario o una guía de aspectos, sus opiniones o criterios, acerca de las causas, las consecuencias, las posibles soluciones y los responsables directos e indirectos, del problema investigado. (Avila, Gonzalez, & Licea, 2020, p. 2)

Al permitir conversaciones más detalladas y exploratorias con miembros clave del equipo, como gerentes de proyecto y líderes de equipo, la entrevista brinda la oportunidad de comprender mejor los desafíos específicos, las necesidades y las sugerencias de mejora.

Encuesta:

Constituye el instrumento metodológico que permite la aplicación del método, en la práctica. Como en la entrevista, aquí también es frecuente obviar que, lo que se aplica directamente, no es el método, como abstracción teórica, sino su guía, por su carácter metodológico. De ahí que tampoco se considere correcto identificar a dicho instrumento con su método. (Avila, Gonzalez, & Licea, 2020, p. 12)

Esta herramienta se aplicó a los afiliados de la FCT, es decir, a los miembros de la federación. Las encuestas podrían recopilar datos cuantitativos sobre las opiniones, necesidades y expectativas de los miembros respecto a los procesos administrativos de la federación y la posible aplicación web propuesta. Las encuestas podrían incluir preguntas cerradas para facilitar el análisis estadístico de los datos recopilados.

Ambas técnicas, la entrevista y la encuesta, son complementarias y permiten obtener una visión completa de los procesos administrativos de la FCT, así como de las perspectivas y necesidades tanto del personal administrativo como de los afiliados. La combinación de

datos cualitativos y cuantitativos obtenidos a través de estas técnicas ayudará a informar el diseño y desarrollo efectivo de la aplicación web propuesta.

3.4 Variables

Tabla 1 Definición de Variables

| Objetivo Específico | Variables Asociadas | Descripción |
|---|--|---|
| Se realizó una investigación exhaustiva de los procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) mediante la evaluación de los flujos de trabajo en curso para la identificación de áreas de mejora y oportunidades. | Eficiencia de los procesos administrativos Identificación de áreas de mejora Oportunidades de optimización | Estas variables se centraron en medir la eficiencia de los procesos actuales, identificar áreas específicas que necesitaban mejoras y oportunidades potenciales para optimizar la gestión administrativa de la Federación Costarricense de Taekwondo. |
| Se diseñó una propuesta de una aplicación web eficiente y funcional que simplificara y optimizara los procesos administrativos identificados en la Federación Costarricense de Taekwondo, utilizando tecnologías de programación modernas y frameworks apropiados para el desarrollo de módulos específicos, como gestión de eventos e inscripciones, adaptados a las necesidades únicas de la FCT. | Eficiencia de la aplicación web Funcionalidad de la aplicación web Adaptabilidad a las necesidades de la FCT | Estas variables se enfocaron en evaluar la eficiencia y funcionalidad de la aplicación web propuesta, así como su capacidad para adaptarse a las necesidades específicas de la Federación Costarricense de Taekwondo. |
| Se propuso la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis. Esto permitirá a futuro medir la efectividad de la aplicación web y facilitará la realización de mejoras continuas a lo largo del proyecto. | Métricas de evaluación Sistema de retroalimentación | Estas variables se enfocaron en establecer métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación para medir la efectividad de la aplicación web a lo largo del tiempo, permitiendo así la realización de mejoras continuas basadas en datos objetivos. |

Fuente: elaboración propia 2024

3.5 Diseño de la investigación

1. Diagnóstico de los Procesos Administrativos Actuales:

- a. Recolección de la Información: realización de entrevistas con el personal administrativo de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) y revisión de literatura para comprender los procesos existentes y sus desafíos.
- b. Tabulación: organización y resumen de los datos recopilados de las entrevistas.
- c. Análisis: Identificación de áreas de mejora y oportunidades basadas en los datos recopilados y la revisión de literatura.
- d. Propuesta de Mejora: desarrollo de recomendaciones para mejorar los procesos administrativos.

2. Desarrollo de la Propuesta de Aplicación Web:

- a. Recolección de la Información: aplicación de encuestas a los afiliados de la FCT para recopilar opiniones y necesidades con respecto a los procesos administrativos y la aplicación web propuesta. Además, entrevistas con el personal administrativo y revisión de literatura para informar el diseño de la aplicación.
- b. Tabulación: organización y resumen de los datos recopilados de las encuestas y entrevistas.
- c. Análisis: identificación de requisitos y características clave para la aplicación web propuesta.
- d. Propuesta de Mejora: diseño detallado de la aplicación web que aborde las áreas identificadas para mejora.
- e. Evaluación: revisión de la propuesta de aplicación web por parte de los interesados y ajustes según la retroalimentación recibida.

3. Implementación y Evaluación de la Aplicación Web:

- a. Análisis: monitoreo de la implementación de la aplicación web y recopilación de datos sobre su desempeño y usabilidad.
- b. Propuesta de Mejora: identificación de áreas de mejora en la aplicación web durante la fase de implementación.
- c. Evaluación: evaluación del rendimiento y la eficacia de la aplicación web mediante métricas establecidas y retroalimentación del personal administrativo y los agremiados. Ajustes y mejoras continuas basadas en los resultados de la evaluación.

3.6 Matriz de Coherencia

Tabla 2 Matriz de Coherencia

| Objetivo Específico | Entregable | Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable | Técnicas/métodos de recolección de la información | Instrumentos | Temas relacionados para marco teórico |
|--|--|---|---|---|--|
| Realizar una investigación exhaustiva de los procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) mediante la evaluación de los flujos de trabajo en curso para la identificación de áreas de mejora y oportunidades. | Diagnóstico de procesos administrativos de la FCT | Planteamiento del Problema | Revisión de literatura, Entrevistas | Guía de entrevista | Gestión administrativa en organizaciones deportivas, Tecnologías de gestión administrativa |
| Diseñar una propuesta de una aplicación web eficiente y funcional que simplifique y optimice los procesos administrativos identificados en la Federación Costarricense de Taekwondo, utilizando tecnologías de programación modernas y frameworks apropiados para el desarrollo de módulos específicos, como gestión de eventos e inscripciones, adaptados a las necesidades únicas de la FCT. | Propuesta de aplicación web diseñada y funcional | Desarrollo de la Propuesta | Entrevistas, Revisión de literatura | Guía de entrevista, Documento de diseño | Tecnologías de programación modernas, Frameworks de desarrollo web |
| Proponer la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis. Esto permitirá a futuro medir la efectividad de la aplicación web y facilitará la realización de mejoras continuas a lo largo del proyecto. | Métricas de evaluación y sistema de retroalimentación establecidos | Implementación y Evaluación | Análisis de datos | Registro de datos | Evaluación de aplicaciones web, Gestión de retroalimentación |

Fuente: elaboración propia 2024

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

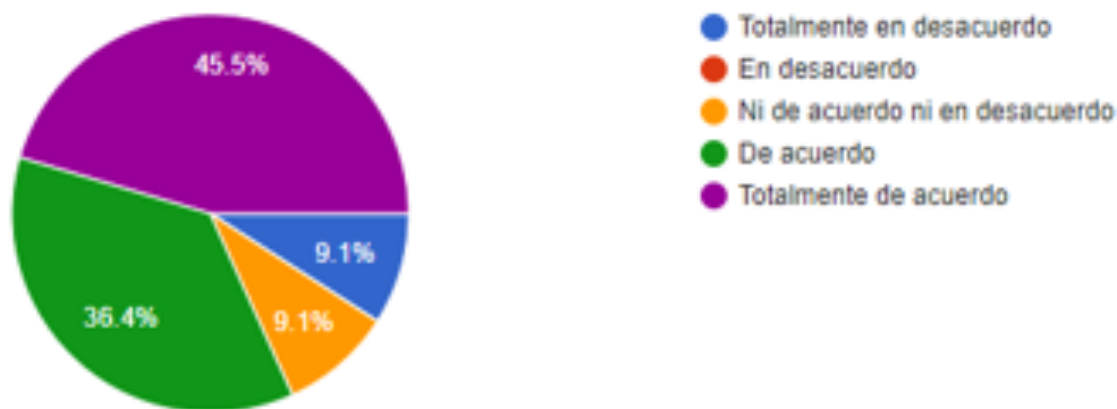
El desarrollo de una aplicación web para la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) está ampliamente justificado por la necesidad de optimizar la eficiencia en la gestión administrativa. Esta herramienta permitirá automatizar tareas cruciales, como la gestión de membresías, inscripciones a eventos, seguimiento de resultados y registro de atletas, lo que reducirá considerablemente los tiempos y costos relacionados con estos procesos. Dado esto se implementaron dos instrumentos de investigación, una encuesta para asociados de la FCT y una entrevista para colaboradores de la FCT. Los resultados de estos instrumentos se analizan por objetivo específicos.

4.1 Procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT)

Para el análisis de los procesos administrativos de la FCT, se aplicó una encuesta a los asociados más activos de la Federación:

Con respecto a que, si los procesos de inscripción a eventos y competencias de la FCT son eficientes, un 9.1% indicó estar totalmente en desacuerdo, 9.1% indicó que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo, 36.4% de acuerdo y 45.5% totalmente de acuerdo.

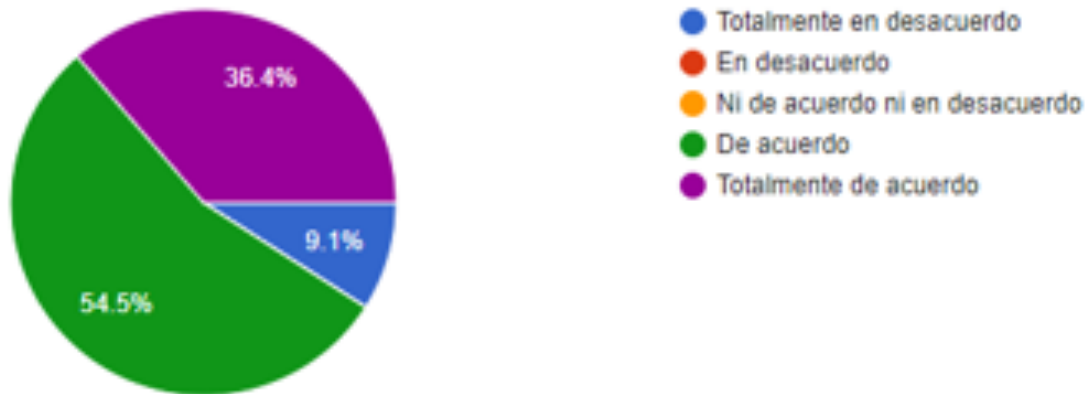
Gráfico 1 *Eficiencia de las inscripciones a eventos*



Fuente: Elaboración propia, 2024

Se consultó si la comunicación con la FCT con respecto a eventos y competencias es clara y oportuna, un 9.1% indicó estar totalmente en desacuerdo, 54.5% de acuerdo y un 36.4% totalmente de acuerdo.

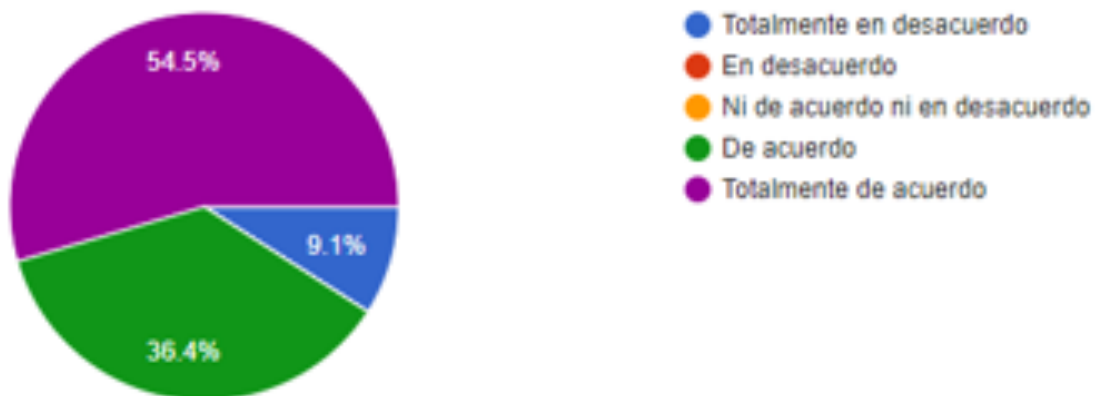
Gráfico 2 *Comunicación de la FCT con respecto a los eventos*



Fuente: Elaboración propia, 2024

Con respecto a que, si la gestión de pago y cuotas administrativas es transparente y fácil, un 9.1% indicó estar totalmente en desacuerdo, un 36.4% de acuerdo y un 54.5% totalmente de acuerdo.

Gráfico 3 *Transparencia y facilidad en las gestiones de pagos y cuotas*



Fuente: Elaboración propia, 2024

Adicionalmente, se aplicó una entrevista a colaboradores de la FCT:

Tabla 3 *Entrevista sobre procesos administrativos actuales de la FCT*

| Preguntas entrevistas | Respuesta 1 | Respuesta 2 |
|--|--|-------------------------------|
| 1. ¿Cuáles son los principales procesos administrativos que llevan a cabo en la FCT? | Correspondencia, permisos, trámites de kukkiwon, licencias GAL, licencias Nacionales. | Cartas, correos, entre otros. |
| 2. ¿Cómo describirías la eficiencia de los procesos de inscripción a eventos y competiciones de la FCT? | Regular. | Regular. |
| 3. ¿Cómo se gestiona la comunicación con los agremiados respecto a eventos y competiciones? ¿Consideras que es clara y oportuna? | A través redes sociales, grupo de whatsapp, congresillos técnicos. Se trata de ser lo más claros posibles, mas no todos entienden lo que se desea comunicar. Y sí es oportuna. | Si muy claro y oportuno. |
| 4. ¿Cómo se maneja la gestión de pagos y cuotas administrativas en la FCT? ¿Es transparente y fácil de entender para los agremiados? | A través de transferencias, sinpe móvil, pagos en efectivo, únicamente no se usa pago con tarjeta. Es transparente, siempre se da recibos o factura electrónica y es fácil de entender, lo más que, aunque parezca increíble en ocasiones no saben cómo pasar un monto de dólares a colones. | Excelente y fácil de entender |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Los resultados de la encuesta indican que una mayoría significativa de los encuestados considera eficientes los procesos de inscripción a eventos y competiciones de la FCT. En detalle, el 45.5% de los encuestados están totalmente de acuerdo con la eficiencia de estos procesos, mientras que el 36.4% están de acuerdo. Solo un pequeño porcentaje, el 9.1%, no tiene una opinión clara, y otro 9.1% está totalmente en desacuerdo. Por otro lado, las entrevistas revelan una percepción diferente, describiendo la eficiencia de los procesos de inscripción como "regular". Este contraste entre la opinión mayoritaria de los encuestados y la percepción interna sugiere una posible desconexión que podría estar relacionada con la

falta de comunicación interna o una visión más crítica de los procesos por parte de los responsables de administrarlos.

En cuanto a la comunicación sobre eventos y competencias, la encuesta muestra que la mayoría de los encuestados la encuentra clara y oportuna. Específicamente, el 54.5% están de acuerdo y el 36.4% totalmente de acuerdo, mientras que solo el 9.1% están totalmente en desacuerdo. Las entrevistas aportan más detalles sobre los métodos de comunicación utilizados por la FCT, que incluyen redes sociales, grupos de WhatsApp y congresillos técnicos. Aunque se hace un esfuerzo por ser lo más claros posible, se reconoce que no todos los agremiados comprenden completamente la información comunicada. Una de las respuestas de la entrevista confirma que la comunicación es clara y oportuna, mientras que la otra indica que existen problemas de comprensión. Esta dualidad sugiere que, aunque los canales de comunicación actuales son efectivos para la mayoría, hay margen para mejorar en términos de claridad y métodos de comunicación, asegurando que todos los agremiados reciban y comprendan la información de manera efectiva.

La mayoría de los encuestados ven positivamente la gestión de pagos y cuotas administrativas, con un 54.5 % de acuerdo en que es transparente y fácil de entender, y un 36.4 % de acuerdo. Solo el 9.1% está totalmente en desacuerdo. Las entrevistas corroboran esta percepción, describiendo el manejo de pagos como transparente y fácil de entender. Los métodos utilizados incluyen transferencias, SINPE móvil y pagos en efectivo, siempre proporcionando recibos o facturas electrónicas. Sin embargo, se mencionan algunas dificultades aisladas, como la conversión de montos en dólares a colones, lo que sugiere la necesidad de mayor soporte y guías claras para estos casos específicos. A pesar de estas dificultades, una de las respuestas de la entrevista califica el proceso de gestión de pagos

como excelente y fácil de entender, destacando la solidez general del sistema de pagos de la FCT.

Los resultados de la encuesta y las entrevistas indican que, aunque los procesos administrativos de la FCT son generalmente eficientes, claros y transparentes, existen áreas específicas que podrían beneficiarse de mejoras. La eficiencia de los procesos de inscripción es mayormente reconocida, aunque la percepción interna sugiere que aún hay espacio para optimización. Los afiliados tienen problemas de comprensión en general clara y oportuna, pero hay problemas de comprensión que deben abordarse. Finalmente, la gestión de pagos es vista como transparente y fácil de entender, aunque se necesita mayor soporte para resolver dificultades específicas.

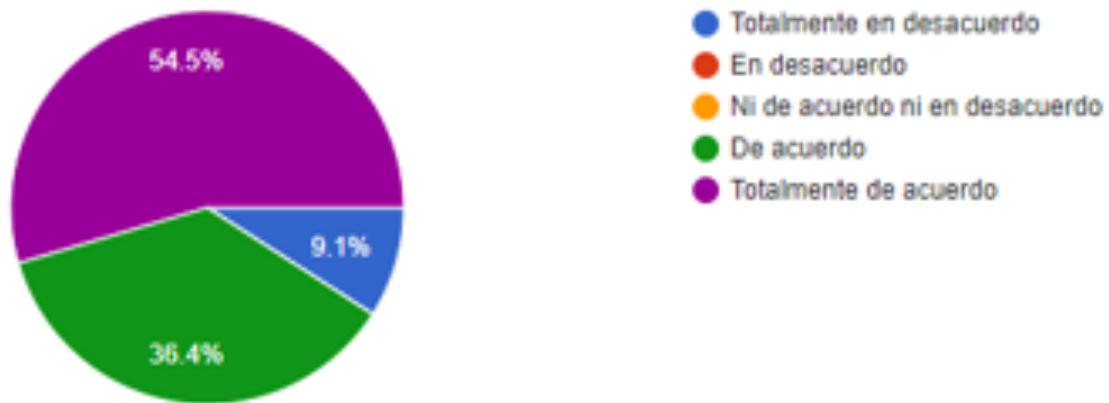
Estas áreas de mejora presentan oportunidades significativas para la implementación de soluciones tecnológicas y administrativas. Mejorar la claridad de la comunicación y proporcionar guías más detalladas para los procedimientos financieros específicos optimizaría los procesos actuales y mejoraría la experiencia de los afiliados, cumpliendo con el objetivo de investigar los procesos administrativos de la FCT y detectar oportunidades para mejorarla.

4.2 Propuesta de una aplicación web eficiente y funcional

Con respecto a la propuesta de una aplicación web eficiente y funcional se tienen los siguientes resultados de la encuesta:

Se consultó si se considera que una aplicación web para la gestión de procesos administrativos de la FCT sería útil, a lo que un 9.1% indicó estar totalmente en desacuerdo, un 36.4% de acuerdo y un 54,5% totalmente de acuerdo.

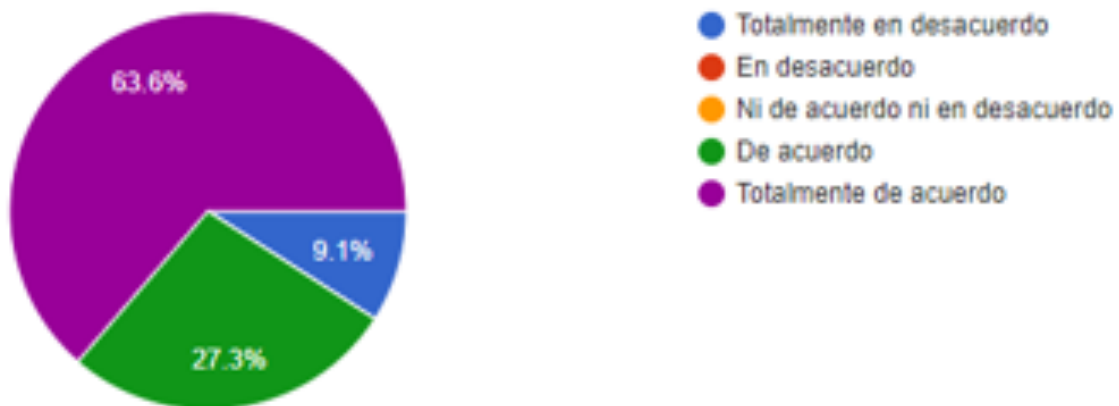
Gráfico 4 *Utilidad de una aplicación web para procesos administrativos de la FCT*



Fuente: Elaboración propia, 2024

Por otra parte, se les consultó si una aplicación web podría simplificar y optimizar los procesos administrativos de la FCT, un 9.1% indicó estar totalmente en desacuerdo, un 27.3% de acuerdo y un 63.6% totalmente de acuerdo.

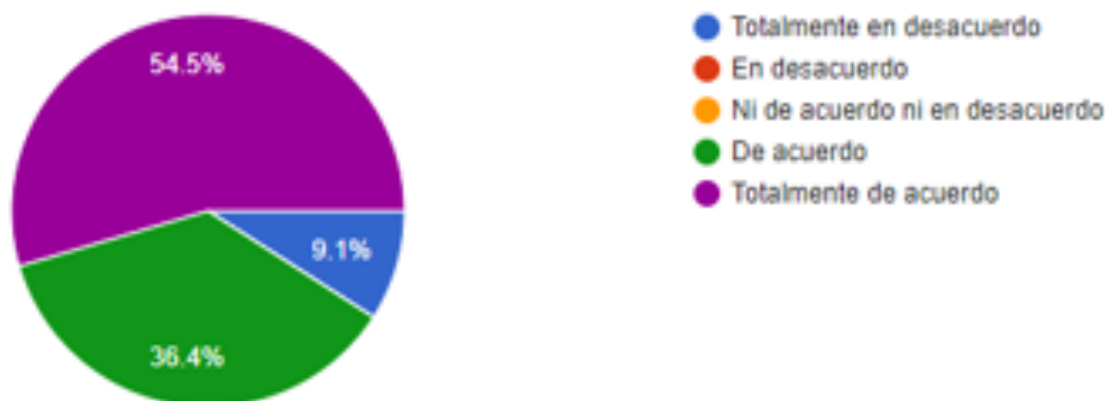
Gráfico 5 *Optimización con la aplicación web*



Fuente: Elaboración propia, 2024

Adicionalmente, se consultó a los participantes si estarían dispuestos a utilizar una aplicación web para interactuar con la FCT en temas administrativos, un 9.1% indicó estar totalmente en desacuerdo, un 36,4% de acuerdo y 54,5% totalmente de acuerdo.

Gráfico 6 Disposición a utilizar una aplicación web



Fuente: Elaboración propia, 2024

Por otra parte, se tienen los siguientes resultados de las entrevistas aplicadas:

Tabla 4 Entrevista sobre propuesta de una aplicación web eficiente y funcional que simplifique y optimice los procesos administrativos identificados en la FCT

| Preguntas entrevistas | Respuesta 1 | Respuesta 2 |
|---|---|--|
| 5. ¿Qué opinas sobre la idea de implementar una aplicación web para la gestión de procesos administrativos de la FCT? | Según cuales procesos sean se podría agilizar. | Bueno |
| 6. ¿Crees que una aplicación web podría simplificar y optimizar los procesos administrativos de la FCT? ¿Por qué? | Sí, si hay bases de datos, podría agilizarse muchos procesos, o ahorrar tiempo en varias cosas. | Seria bueno más sin embargo hay personas que no usan bien la computadora |
| 7. ¿Cómo crees que una aplicación web podría beneficiar tanto a los agremiados como al personal administrativo de la FCT? | Podrían hacer las inscripciones directamente tanto de torneos, capacitaciones, cursos, etc. | Agilizando todos los procesos |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Los resultados de la encuesta reflejan una aceptación muy favorable hacia la implementación de una aplicación web para la gestión de procesos administrativos dentro de la FCT. Un significativo 54.5% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que esta herramienta sería útil, mientras que un 36.4% adicional está de acuerdo. Solo un pequeño porcentaje, el 9.1%, está totalmente en desacuerdo.

Las entrevistas complementan estos datos proporcionando una perspectiva adicional: algunos entrevistados destacan que la utilidad de la aplicación dependerá de los procesos específicos que se busquen agilizar. Una de las respuestas recalca que la implementación sería positiva en general. Estos hallazgos sugieren que existe un fuerte respaldo para el desarrollo de una aplicación web, destacando la necesidad de diseñar una solución que pueda abordar múltiples aspectos administrativos, asegurando que los procesos más críticos y a menudo utilizados se optimicen eficazmente.

En cuanto a la capacidad de una aplicación web para simplificar y optimizar los procesos administrativos, los resultados de la encuesta son igualmente positivos. El 63.6% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que una aplicación web podría lograr este objetivo, y el 27.3% están de acuerdo, con solo un 9.1% totalmente en desacuerdo.

Las entrevistas proporcionan un contexto adicional, señalando que una aplicación web que incluya bases de datos podría agilizar muchos procesos y ahorrar tiempo. También se menciona una preocupación: algunos usuarios podrían enfrentar dificultades por su falta de familiaridad con el uso de computadoras. Esta dualidad de opiniones subraya la importancia de no solo implementar una solución tecnológica avanzada, sino también de asegurarse de que sea accesible y fácil de usar para todos los miembros de la FCT.

La disposición de los encuestados a utilizar una aplicación web para interactuar con la FCT en temas administrativos es alta. Un 54.5% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que estarían dispuestos a usarla, y un 36.4% adicional está de acuerdo, con solo un 9.1% totalmente en desacuerdo.

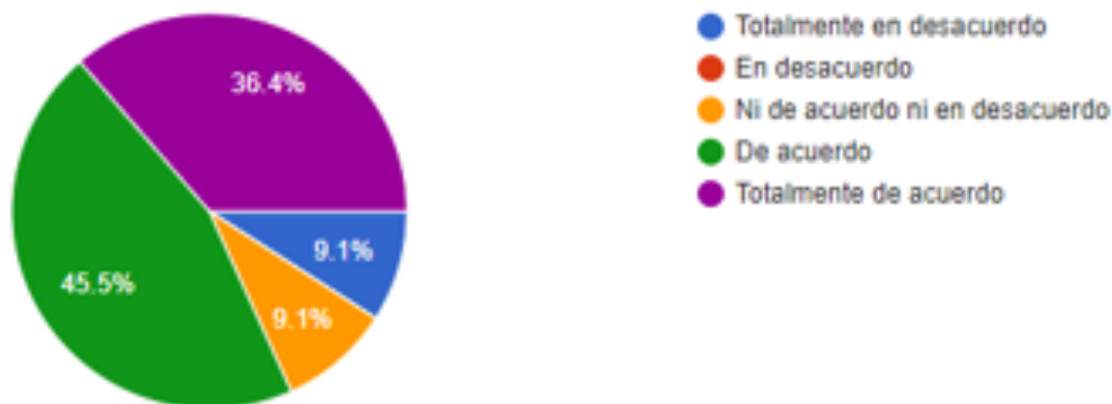
Las entrevistas refuerzan estos datos al mencionar que la aplicación podría permitir realizar inscripciones directamente para torneos, capacitaciones y cursos, y agilizar todos los procesos administrativos. Este nivel de aceptación indica una buena predisposición por parte de los miembros de la FCT hacia la adopción de la nueva herramienta, lo que es crucial para el éxito de su implementación. Sin embargo, es fundamental que la aplicación sea intuitiva y fácil de usar para maximizar su adopción y efectividad.

La encuesta y las entrevistas proporcionan una visión clara del apoyo y las expectativas de los miembros de la FCT respecto a la implementación de una aplicación web para la gestión de procesos administrativos. La mayoría de los encuestados considera que dicha herramienta sería útil, podría simplificar y optimizar los procesos, y están dispuestos a utilizarla. No obstante, también se identifican desafíos relacionados con la familiaridad con la tecnología que deben ser abordados.

4.3 Implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis.

Con respecto a los resultados de las encuestas, se tiene lo siguiente:

Se les consultó a los participantes si consideran importante implementar métricas de evaluación para medir la efectividad de la aplicación web, donde un 9.1% indicó estar totalmente en desacuerdo, un 9.1% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 45.5% de acuerdo y un 36.4% totalmente de acuerdo.

Gráfico 7 Métricas de evaluación

Fuente: Elaboración propia, 2024

Por otra parte, se consultó si están de acuerdo con la idea de tener un sistema de retroalimentación para mejorar continuamente la aplicación web, un 9.1 % indicó estar en desacuerdo, un 54.5 % de acuerdo y un 36.4 % totalmente de acuerdo.

Con respecto a las entrevistas, se tienen los siguientes resultados:

Tabla 5 Entrevista sobre la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación

| Preguntas entrevistas | Respuesta 1 | Respuesta 2 |
|---|--|-------------------------|
| 8. ¿Consideras importante implementar métricas de evaluación para medir la efectividad de la aplicación web en la gestión administrativa de la FCT? | Todo proceso debe ser medible, cuantificable. | No se qué es un métrica |
| 9. ¿Qué opinas sobre la idea de contar con un sistema de retroalimentación para mejorar continuamente la aplicación web y los procesos administrativos de la FCT? | Es bueno, pero nunca se le queda bien a los usuarios. Sería algo de nunca acabar | Muy bueno |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Los resultados de la encuesta muestran una fuerte inclinación hacia la importancia de implementar métricas de evaluación para medir la efectividad de la aplicación web. Un

45.5% de los encuestados están de acuerdo con la importancia de estas métricas, mientras que un 36.4% están totalmente de acuerdo. Sin embargo, un 9.1% está totalmente en desacuerdo y otro 9.1% ni de acuerdo ni en desacuerdo, lo que indica que hay una minoría que no está convencida de su importancia.

En las entrevistas, un participante menciona que todo proceso debe ser medible y cuantificable, lo que respalda la necesidad de implementar métricas de evaluación. Por otro lado, otro participante expresa desconocimiento sobre qué es una métrica, lo que subraya la importancia de educar a los usuarios sobre estos conceptos.

La implementación de métricas de evaluación es crucial para asegurar que la aplicación web cumple con sus objetivos y proporciona los beneficios esperados. Estas métricas permitirán a la FCT medir la eficiencia y efectividad de la aplicación, identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas basadas en datos concretos. Para que estas métricas sean efectivas, es esencial seleccionar indicadores clave de rendimiento (KPI) que sean relevantes para los procesos administrativos específicos de la FCT.

La mayoría de los encuestados está de acuerdo con la idea de contar con un sistema de retroalimentación para mejorar continuamente la aplicación web, con un 54.5% de acuerdo y un 36.4% totalmente de acuerdo. Solo un 9.1% está totalmente en desacuerdo, lo que indica una aceptación generalizada de esta propuesta.

Las entrevistas reflejan opiniones variadas: mientras un entrevistado considera que es bueno pero difícil de satisfacer a todos los usuarios, otro lo califica como muy bueno.

Un sistema de retroalimentación es fundamental para el éxito a largo plazo de la aplicación web. Permite a los usuarios comunicar sus experiencias y sugerencias, lo que a su vez ayuda

a los desarrolladores a realizar ajustes y mejoras continuas. La implementación de este sistema debe ser fácil de usar y accesible para todos los miembros de la FCT, garantizando que se obtenga una variedad de perspectivas y opiniones.

Los resultados de la encuesta y las entrevistas destacan la importancia de implementar métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación para la nueva aplicación web de la FCT. La mayoría de los encuestados y entrevistados reconocen el valor de estas herramientas para medir la efectividad de la aplicación y facilitar mejoras continuas.

4.4 Implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis

A continuación, se mencionan los resultados obtenidos de la encuesta:

Se consultó, si hay algún aspecto específico de los procesos administrativos de la FCT que crees que no ha sido abordado en este cuestionario, a lo que contestaron No, prueba, todo bien y N/A.

Por otra parte, se les pidió alguna sugerencia adicional para mejorar los procesos administrativos de la FCT, a lo que indicaron no, prueba, excelente trabajo, N/A, mayor comunicación en cuanto a lo que se hace en la FCT y sería bueno, enlistar o crear formularios o espacios en la página web sobre las diferentes solicitudes o trámites que pueden gestionar los afiliados.

Y con respecto a las entrevistas se tienen los siguientes resultados:

Tabla 6 *Entrevista sobre métricas de evaluación*

| Preguntas entrevistas | Respuesta 1 | Respuesta 2 |
|--|--|--------------------|
| 10. ¿Hay algún otro aspecto relacionado con los procesos administrativos de la FCT que consideres importante mencionar y que no se haya abordado en esta entrevista? | Que se pasan sumando agremiados constantemente, o se cambian las cabezas de las academias (directores), también que los alumnos se puedan cambiar de academia X cantidad de veces. | Todo lo preguntó. |
| 11. ¿Tienes alguna sugerencia adicional para mejorar los procesos administrativos de la FCT o para el desarrollo de la aplicación web? | NO. | NO. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Las respuestas a la pregunta sobre si hay algún aspecto específico de los procesos administrativos de la FCT que no ha sido abordado en el cuestionario indican que la mayoría de los encuestados no encontraron puntos adicionales relevantes. Las respuestas fueron en su mayoría negativas o neutras, como "NO", "Prueba", "Todo bien" y "N/A". Esto sugiere que el cuestionario cubrió adecuadamente los aspectos clave de los procesos administrativos según la percepción de los encuestados.

Sin embargo, una respuesta en la entrevista destacó algunos puntos específicos que podrían requerir atención adicional: la constante incorporación de nuevos agremiados, cambios en la dirección de academias, y la posibilidad de que los alumnos cambien de academia varias veces. Esto subraya la importancia de tener un sistema flexible y bien organizado para manejar estas dinámicas dentro de la FCT.

La identificación de estas áreas adicionales sugiere la necesidad de implementar métricas específicas para monitorear la incorporación de nuevos agremiados, los cambios en la

dirección de las academias y la frecuencia con la que los alumnos cambian de academia. Estas métricas permitirán a la FCT analizar patrones y mejorar la gestión de estos aspectos.

En cuanto a las sugerencias adicionales, las respuestas de la encuesta incluyeron recomendaciones como "Mayor comunicación en cuanto a lo que se hace en la FCT" y la idea de "enlistar o crear formularios o espacios en la página web sobre las diferentes solicitudes o trámites que pueden gestionar los afiliados". Estas sugerencias indican que los usuarios ven valor en mejorar la comunicación y la accesibilidad de la información a través de la página web de la FCT.

Las respuestas en las entrevistas no aportaron nuevas sugerencias, indicando que los encuestados quizás ya sienten que sus principales preocupaciones fueron abordadas o no tienen más recomendaciones en mente.

Para abordar estas sugerencias, se pueden implementar métricas para medir la efectividad de la comunicación y la accesibilidad de la información en la página web. Esto podría incluir indicadores como la frecuencia de visitas a la página de formularios, el tiempo promedio de respuesta a las solicitudes, y la satisfacción de los usuarios con la información proporcionada.

Los resultados de la encuesta y las entrevistas sugieren que, aunque se cubrieron bien los aspectos clave de los procesos administrativos de la FCT, hay áreas específicas que requieren atención adicional y oportunidades claras para mejorar la comunicación y la accesibilidad de la información. Estas áreas pueden ser monitoreadas y mejoradas a través de la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

Con el análisis de resultados, determinó desarrollar un proyecto que consiste en una aplicación web integral diseñada para gestionar usuarios con diferentes roles (administrador, academia, árbitro), permitiendo crear y administrar actividades como charlas, talleres y torneos, y la inscripción de atletas en dichas actividades. Además, la aplicación ofrece funcionalidades avanzadas como la generación de reportes, el envío automatizado de correos electrónicos y el mantenimiento de perfiles de usuario, con la opción de subir fotos de perfil.

La aplicación sigue un enfoque de arquitectura cliente-servidor. El frontend se desarrollará utilizando Angular 16, junto con Bulma CSS y Angular Material, para garantizar una interfaz de usuario moderna, responsiva y amigable. Este enfoque asegura que los usuarios disfruten de una experiencia de navegación intuitiva y eficiente, independientemente del dispositivo que utilicen.

El backend estará construido con Python Flask, proporcionando las APIs necesarias para la interacción fluida entre el frontend y la base de datos. La base de datos se implementará desde cero utilizando MySQL, encargándose de almacenar y gestionar toda la información relevante del sistema, garantizando la integridad y seguridad de los datos.

El flujo de trabajo de la aplicación es el siguiente: el frontend se conectará a las APIs desarrolladas en Python Flask, las cuales interactuarán con la base de datos MySQL para realizar todas las operaciones de creación, lectura, actualización y eliminación (CRUD) necesarias.

Para asegurar un desarrollo eficiente y colaborativo, se utilizará GitHub como herramienta para el control de versiones, permitiendo un seguimiento preciso de los cambios y facilitando la colaboración entre los desarrolladores. Adicionalmente, se empleará Figma para el diseño

de interfaces, asegurando una visualización clara y consistente del producto final antes de la implementación.

Esta aplicación web no solo optimiza la gestión de actividades y usuarios, sino que también garantiza una experiencia de usuario superior y un desarrollo técnico robusto y bien organizado.

5.1 Objetivos técnicos de la propuesta

Desarrollo de una Interfaz de Usuario Intuitiva y Responsiva:

Utilizar Angular 16 en combinación con Bulma CSS y Angular Material para crear una interfaz de usuario que sea fácil de usar y accesible desde distintos dispositivos (computadoras, tabletas y teléfonos móviles).

Implementar NgRx para la gestión de estado, facilitando el manejo eficiente de datos y la sincronización entre componentes.

Implementación de APIs Seguras y Eficientes:

Desarrollar APIs con Python Flask para gestionar de manera segura y eficiente los datos de usuarios, actividades y perfiles, garantizando la integridad y confidencialidad de la información.

Diseño y Construcción de la Base de Datos:

Crear una base de datos MySQL desde cero, estructurada de manera óptima para soportar las operaciones y consultas requeridas por el sistema, asegurando la integridad referencial y la eficiencia en el acceso a los datos.

Integración Fluida entre Frontend y Backend:

Asegurar una comunicación eficiente entre el frontend (Angular) y el backend (Python Flask) mediante APIs bien definidas, proporcionando una experiencia de usuario fluida y sin interrupciones.

Seguridad y Autenticación de Usuarios:

Implementar un sistema robusto de autenticación y autorización que garantice que solo los usuarios autorizados puedan acceder a la aplicación y realizar operaciones específicas según sus roles.

Generación de Reportes y Notificaciones:

Desarrollar funcionalidades para la generación de reportes en formato PDF y el envío de notificaciones por correo electrónico, facilitando la gestión y el seguimiento de las actividades y usuarios.

Soporte y Escalabilidad:

Diseñar el sistema para que sea escalable y fácil de mantener, permitiendo futuras mejoras y la adición de nuevas funcionalidades sin afectar el rendimiento o la estabilidad de la aplicación.

5.2 Tabla de requerimientos

Las tablas de requerimientos son herramientas esenciales que organizan y documentan de manera clara las necesidades y expectativas de los usuarios o stakeholders en un proyecto. Sirven para definir el alcance del proyecto, facilitar la comunicación, guiar el diseño y desarrollo, gestionar cambios, priorizar tareas, y monitorear el progreso. Además, proporcionan una referencia útil para el mantenimiento y la mejora continua, asegurando que

el proyecto se desarrolle conforme a las especificaciones acordadas y manteniendo estándares de calidad.

5.2.1 Requerimientos Funcionales

Para la presente propuesta se establecen los siguientes requerimientos funcionales:

Tabla 7 *Requerimientos funcionales*

| ID | Nombre del requerimiento | Descripción | Prioridad | Precondiciones | Postcondiciones | Criterios de aceptación |
|-------|--------------------------------|---|-----------|--|---|--|
| RF-01 | Autenticación de Usuarios | Solo se puede acceder a la aplicación con un nombre de usuario y contraseña. | Alta | Ninguna | Usuario autenticado | El usuario puede iniciar sesión solo con un nombre de usuario y contraseña válidos. |
| RF-02 | Manejo de Tipos de Usuarios | La aplicación maneja login para tres tipos de usuarios: Administrador, Academia, Árbitro. | Alta | Ninguna | Usuario autenticado según su tipo | El sistema permite el inicio de sesión para administradores, academias y árbitros. |
| RF-03 | Estado de Usuarios | Los usuarios pueden estar activos o inactivos. | Alta | Usuario creado | Estado de usuario actualizado | El sistema permite cambiar el estado de los usuarios entre activos e inactivos. |
| RF-04 | Acceso solo a Usuarios Activos | Solo los usuarios activos pueden usar la aplicación. | Alta | Usuario debe estar activo | Usuario puede utilizar la aplicación | Solo los usuarios con estado activo pueden acceder a las funcionalidades de la aplicación. |
| RF-05 | Gestión de Usuario | El usuario administrador es el único que puede crear, editar y eliminar usuarios para loguearse en la aplicación. | Alta | Usuario autenticado como administrador | Usuarios creados, editados o eliminados | El administrador puede gestionar usuarios, incluyendo creación, edición y eliminación. |
| RF-06 | Notificación de Creación | Al crear un usuario, el sistema envía un correo de notificación con nombre de usuario y contraseña temporal. | Alta | Usuario creado | Correo enviado al nuevo usuario | El sistema envía un correo con credenciales temporales al usuario creado. |
| RF-07 | Encriptación de Contraseñas | La contraseña se guarda encriptada en la base de datos. | Alta | Ninguna | Contraseña encriptada | Las contraseñas se almacenan encriptadas en la base de datos. |
| RF-08 | Vencimiento de Contraseña | La contraseña vence cada 4 meses. Al loguearse, si ha vencido la contraseña, el sistema redirige a una pantalla para enviar una nueva contraseña temporal por correo electrónico. | Alta | Contraseña vencida | Correo enviado con contraseña temporal | Usuarios con contraseñas vencidas reciben una nueva temporal por correo y son redirigidos a cambiarla. |

| ID | Nombre del requerimiento | Descripción | Prioridad | Precondiciones | Postcondiciones | Criterios de aceptación |
|-------|-------------------------------|--|-----------|---|--|---|
| RF-09 | Generación de JWT | Al loguearse, se crea un JSON Web Token que vence en 24 horas. | Alta | Usuario autenticado | JWT generado | Un token JWT válido es creado al iniciar sesión y tiene una vigencia de 24 horas. |
| RF-10 | Cierre de Sesión | El sistema permite al usuario cerrar sesión. | Alta | Usuario autenticado | Sesión cerrada | El usuario puede cerrar sesión y el JWT se invalida. |
| RF-11 | Actualización de Perfil | Al loguearse, cada usuario puede actualizar su información personal en el perfil y subir una imagen. | Media | Usuario autenticado | Información personal y foto actualizadas | Los usuarios pueden actualizar sus datos y subir una foto de perfil. |
| RF-12 | Verificación de Cédula | Cada usuario está ligado a un número de cédula. El sistema utiliza un API propia que consulta la cédula en el padrón de nacimiento. | Alta | Ninguna | Cédula verificada | El sistema verifica la cédula del usuario en el padrón de nacimiento mediante un API. |
| RF-13 | Manejo de Extranjeros | Si el usuario es extranjero y no es encontrado en el padrón de nacimiento, el sistema muestra un mensaje para que se comunique con la federación. | Alta | Usuario no encontrado en padrón | Mensaje mostrado | Los usuarios extranjeros no encontrados en el padrón reciben un mensaje para contactar a la federación. |
| RF-14 | Cambio de Contraseña Temporal | Al loguearse, cada usuario puede cambiar su contraseña temporal en la sección de seguridad. | Alta | Usuario autenticado | Contraseña actualizada | Usuarios pueden cambiar su contraseña temporal desde la sección de seguridad. |
| RF-15 | Acceso del Administrador | El usuario administrador tiene acceso a Usuarios, Actividades, Academias, Personas y puede agregar, editar y eliminar. | Alta | Usuario autenticado como administrador | Acciones realizadas correctamente | Administradores pueden gestionar usuarios, actividades, academias y personas. |
| RF-16 | Acceso de Academia y Árbitro | Los usuarios academia tienen acceso a ver actividades, inscribir atletas a actividades y ver atletas. Los usuarios árbitros tienen acceso a ver actividades e inscripciones en las que participan. | Media | Usuario autenticado como academia o árbitro | Acciones realizadas correctamente | Academias pueden ver actividades, inscribir atletas y ver atletas. Árbitros pueden ver actividades e inscripciones. |
| RF-17 | Gestión de Usuarios | La sección de usuarios permite ver, agregar, editar, eliminar usuarios, roles y estados. | Alta | Usuario autenticado como administrador | Usuarios gestionados correctamente | El administrador puede gestionar usuarios, roles y estados desde la sección de usuarios. |
| RF-18 | Gestión de Personas | La sección de personas permite agregar, editar, eliminar personas y agregarles un rol. | Alta | Usuario autenticado como administrador | Personas gestionadas correctamente | El administrador puede gestionar personas y asignar roles desde la sección de personas. |

| ID | Nombre del requerimiento | Descripción | Prioridad | Precondiciones | Postcondiciones | Criterios de aceptación |
|-------|-----------------------------------|--|-----------|--|---------------------------------------|---|
| RF-19 | Gestión de Academias | La sección de academias permite ver, agregar, editar, eliminar academias. | Alta | Usuario autenticado como administrador | Academias gestionadas correctamente | El administrador puede gestionar academias desde la sección de academias. |
| RF-20 | Filtro de Búsqueda de Actividades | La sección de actividades muestra un filtro de búsqueda por fechas y nombre. | Media | Usuario autenticado | Actividades filtradas | Usuarios pueden buscar actividades por fechas y nombre. |
| RF-21 | Detalles de Actividades | La sección de actividades muestra una tabla con las actividades recientes y cada fila se expande para mostrar más detalles como fotografía, lugar de la actividad, fecha de inscripción, fecha de inicio. | Media | Usuario autenticado | Detalles de actividades mostrados | Usuarios pueden ver detalles expandidos de actividades. |
| RF-22 | Gestión de Actividades | El usuario administrador al expandir la fila de actividad puede ver opciones de editar y eliminar. Además, puede crear nuevas actividades con campos foto, nombre, lugar, fecha inicio y fin de la inscripción, fecha inicio y fin de la actividad, tipo de actividad. | Alta | Usuario autenticado como administrador | Actividades gestionadas correctamente | Administradores pueden gestionar y crear nuevas actividades con todos los campos requeridos. |
| RF-23 | Inscripción en Actividades | Cada fila de actividad muestra un botón para realizar la inscripción de tipo torneo. | Alta | Usuario autenticado como academia | Inscripción iniciada | Usuarios pueden inscribir atletas a torneos desde las filas de actividad. |
| RF-24 | Detalles de Inscripción | La sección de inscripción muestra los entrenadores activos y debe elegirse al menos 1 y máximo 5. Debe elegirse quién es el jefe de entrenadores. | Alta | Usuario autenticado como academia | Entrenadores seleccionados | Los usuarios deben seleccionar entre 1 y 5 entrenadores, incluyendo un jefe de entrenadores. |
| RF-25 | Tipos de Torneos | La sección de inscripción muestra el tipo de torneo: combate, poomsae, freestyle. | Alta | Usuario autenticado como academia | Tipo de torneo seleccionado | Usuarios pueden seleccionar el tipo de torneo durante la inscripción. |
| RF-26 | Ingreso de Cédula | La sección de inscripción muestra un campo de texto para ingresar la cédula del atleta. | Alta | Usuario autenticado como academia | Cédula ingresada | Usuarios pueden ingresar la cédula del atleta para la inscripción. |
| RF-27 | Verificación de Cédula | El sistema busca en el padrón de nacimiento la cédula de identidad y con base a eso indica a qué división pertenece basado en la fecha de nacimiento. | Alta | Cédula ingresada | División del atleta determinada | El sistema verifica la cédula y asigna una división al atleta basado en la fecha de nacimiento. |

| ID | Nombre del requerimiento | Descripción | Prioridad | Precondiciones | Postcondiciones | Criterios de aceptación |
|-------|-----------------------------|---|-----------|-------------------------------|---------------------------------|--|
| RF-28 | Manejo de Divisiones | El sistema maneja las siguientes divisiones para los siguientes rangos de fecha de nacimiento: - PEWEE: 2019 - 2022 - INFANTIL: 2018 - 2013 - CADETE: 2010 - 2012 - JUNIOR: 2007- 2009 - SENIOR: 1993-2006 - EJECUTIVO: 1930-1992 | Alta | Fecha de nacimiento ingresada | División asignada | El sistema asigna la división correspondiente al atleta basado en la fecha de nacimiento. |
| RF-29 | Eventos y Categorías | Basado en la división y el sexo seleccionado, el sistema muestra los eventos y categorías de eventos que pueden ser seleccionados. | Alta | División y sexo seleccionados | Eventos y categorías mostrados | El sistema muestra eventos y categorías basados en la división y el sexo del atleta. |
| RF-30 | Inscripción a Combate TK3 | Si el usuario elige combate TK3 debe elegir 3 atletas del mismo sexo con diferente categoría (peso). | Alta | Tipo de torneo seleccionado | Atletas seleccionados | Usuarios deben seleccionar 3 atletas del mismo sexo pero con diferentes categorías de peso para TK3. |
| RF-31 | Guardar Inscripción | Una vez se ingresa toda la información, se procede a guardar la inscripción y el atleta en el sistema. Campos obligatorios para la inscripción: Tipo de torneo, cédula, sexo, división, cinturón, evento, categoría de evento. | Alta | Información completa | Inscripción guardada | El sistema guarda la inscripción del atleta solo si todos los campos obligatorios están completos. |
| RF-32 | Lista de Inscripciones | Cuando se procesa la inscripción el usuario puede ver la lista de inscripciones relacionadas a dicha academia. | Media | Inscripción procesada | Lista de inscripciones mostrada | Usuarios pueden ver la lista de inscripciones relacionadas a su academia. |
| RF-33 | Aprobación de Inscripciones | El usuario administrador puede cambiar el status de la inscripción a aprobado con valor de Y/N. | Alta | Inscripción realizada | Estado de inscripción cambiado | Administradores pueden aprobar o desaprobar inscripciones con un valor de Y/N. |
| RF-34 | Reportes PDF | El sistema permite al usuario descargar un reporte PDF de inscripciones. | Media | Inscripciones realizadas | Reporte PDF descargado | Usuarios pueden generar y descargar reportes PDF de las inscripciones realizadas. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

El proyecto consiste en una aplicación web integral diseñada para gestionar usuarios con diferentes roles, incluyendo administradores, academias y árbitros. La autenticación de

usuarios (RF-01) se realiza mediante un nombre de usuario y contraseña, y la aplicación maneja distintos tipos de usuarios (RF-02), permitiendo iniciar sesión a administradores, academias y árbitros. Los usuarios pueden estar activos o inactivos (RF-03), y solo los usuarios activos pueden utilizar la aplicación (RF-04).

La gestión de usuarios (RF-05) es una funcionalidad exclusiva del administrador, quien puede crear, editar y eliminar usuarios. Además, al crear un usuario, el sistema envía una notificación por correo electrónico con un nombre de usuario y una contraseña temporal (RF-06). Las contraseñas se almacenan encriptadas en la base de datos (RF-07) y expiran cada cuatro meses, redirigiendo al usuario a una pantalla para solicitar una nueva contraseña temporal (RF-08). Al iniciar sesión, se genera un token JWT válido por 24 horas (RF-09), y los usuarios tienen la opción de cerrar sesión (RF-10).

Cada usuario puede actualizar su perfil, incluyendo información personal y una imagen de perfil (RF-11). La verificación de identidad se realiza mediante un API que consulta el número de cédula en el padrón de nacimiento (RF-12). Si un usuario extranjero no se encuentra en el padrón, se le muestra un mensaje para que se comunique con la federación (RF-13). Los usuarios pueden cambiar su contraseña temporal al iniciar sesión (RF-14).

El administrador tiene acceso a gestionar usuarios, actividades, academias y personas (RF-15). Los usuarios de academia pueden ver actividades, inscribir atletas y ver detalles de los atletas, mientras que los árbitros pueden ver actividades e inscripciones en las que participan (RF-16). La gestión de usuarios permite ver, agregar, editar y eliminar usuarios, roles y estados (RF-17), y la gestión de personas permite agregar, editar y eliminar personas, así como asignarles roles (RF-18).

La sección de academias permite al administrador gestionar academias (RF-19), y la sección de actividades incluye un filtro de búsqueda por fechas y nombres (RF-20). Los detalles de actividades muestran información ampliada como fotografías, lugar y fechas (RF-21), y el administrador puede gestionar actividades, incluyendo creación, edición y eliminación (RF-22). Los usuarios pueden inscribir atletas a actividades directamente desde las filas de actividad (RF-23) y seleccionar entrenadores (RF-24).

El sistema gestiona diferentes tipos de torneos, incluyendo combate, poomsae y freestyle (RF-25). Durante la inscripción, los usuarios ingresan la cédula del atleta (RF-26), y el sistema verifica la cédula en el padrón de nacimiento para asignar la división correspondiente (RF-27). Las divisiones se asignan según la fecha de nacimiento (RF-28), y el sistema muestra eventos y categorías de eventos basados en la división y el sexo del atleta (RF-29).

Para los torneos de combate TK3, los usuarios deben seleccionar tres atletas del mismo sexo con diferentes categorías de peso (RF-30). Una vez ingresada toda la información, la inscripción se guarda en el sistema solo si todos los campos obligatorios están completos (RF-31). Los usuarios pueden ver una lista de inscripciones relacionadas a su academia (RF-32) y los administradores pueden aprobar o desaprobar inscripciones (RF-33). Finalmente, el sistema permite generar y descargar reportes en formato PDF de las inscripciones realizadas (RF-34).

5.2.2 Requerimientos no Funcionales

Para la presente propuesta se establecen los siguientes requerimientos no funcionales:

Tabla 8 *Requerimientos no Funcionales*

| ID | Nombre del requerimiento | Descripción | Prioridad | Criterio de Aceptación |
|-----------------------|---|---|-----------|---|
| Compatibilidad | | | | |
| RFN-01 | Compatibilidad con Navegadores | La aplicación web debe ser compatible con los navegadores Chrome, Firefox y Safari en sus versiones más recientes. | Alta | La aplicación debe funcionar correctamente y mostrar todos los elementos de la interfaz de usuario sin errores en los navegadores mencionados. |
| Rendimiento | | | | |
| RFN-02 | Tiempo de Respuesta | El tiempo de respuesta de la aplicación debe ser menor a 2 segundos para cualquier acción del usuario. | Alta | Las páginas deben cargar en menos de 2 segundos bajo condiciones de carga normal. |
| Escalabilidad | | | | |
| RFN-03 | Escalabilidad Horizontal | La arquitectura del sistema debe permitir la adición de más servidores para manejar un aumento en la carga de usuarios. | Media | El sistema debe poder manejar incrementos en la carga de usuarios mediante la adición de servidores sin requerir cambios significativos en la aplicación. |
| Seguridad | | | | |
| RFN-04 | Autenticación y Autorización Segura | El sistema debe utilizar métodos seguros de autenticación y autorización para proteger los datos de los usuarios. | Alta | Las contraseñas deben ser encriptadas y la autenticación debe requerir una verificación de credenciales segura. Los datos sensibles deben estar protegidos. |
| RFN-05 | Cumplimiento de Políticas de Privacidad | La aplicación debe cumplir con las normativas de privacidad y protección de datos aplicables, como GDPR. | Alta | La gestión de datos personales debe cumplir con las normativas de privacidad y protección de datos aplicables. |
| RFN-06 | Interfaz de Usuario Intuitiva | La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar para todos los tipos de usuarios. | Media | Los usuarios deben ser capaces de navegar y utilizar la aplicación sin requerir capacitación extensiva. |
| Portabilidad | | | | |
| RFN-07 | Portabilidad del Sistema | La aplicación debe ser capaz de ser desplegada en diferentes entornos (desarrollo, pruebas, producción) sin necesidad de modificaciones significativas. | Media | La aplicación debe funcionar correctamente en distintos entornos de implementación. |

| Mantenibilidad | | | | |
|--|---|---|-------|---|
| RFN-08 | Facilidad de Mantenimiento | El código de la aplicación debe estar bien documentado y seguir buenas prácticas de desarrollo para facilitar su mantenimiento. | Media | El equipo de desarrollo debe poder realizar cambios y solucionar problemas de manera eficiente y efectiva. |
| Interoperabilidad | | | | |
| RFN-09 | Integración con APIs Externas | La aplicación debe poder integrarse con APIs externas necesarias para su funcionamiento, como la API para la verificación de cédulas. | Alta | La aplicación debe poder consumir y procesar datos de APIs externas sin errores. |
| Accesibilidad | | | | |
| RFN-10 | Cumplimiento de Normas de Accesibilidad | La aplicación debe cumplir con las normas de accesibilidad web (WCAG 2.1). | Media | La aplicación debe ser accesible para usuarios con discapacidades, cumpliendo con los criterios de las normas WCAG 2.1. |
| Requisitos de Respuesta del Sistema | | | | |
| RFN-11 | Disponibilidad | El sistema debe estar disponible el 99.9% del tiempo. | Alta | El sistema debe ser monitoreado para asegurar que cumple con el objetivo de disponibilidad. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

El análisis de los requerimientos funcionales del proyecto se centra en asegurar que la aplicación web sea integral y eficiente en la gestión de usuarios con diferentes roles, la creación y administración de actividades y la inscripción de atletas. Además, se busca proporcionar funcionalidades avanzadas como la generación de reportes, el envío automatizado de correos electrónicos y el mantenimiento de perfiles de usuario. A continuación, se describen los requerimientos no funcionales identificados.

Compatibilidad: La aplicación web debe ser compatible con los navegadores Chrome, Firefox y Safari en sus versiones más recientes (RFN-01). Es de alta prioridad que la aplicación funcione correctamente y muestre todos los elementos de la interfaz de usuario sin errores en los navegadores mencionados. Este aspecto es crucial para asegurar que los usuarios tengan una experiencia fluida y sin interrupciones, independientemente del navegador que utilicen.

Rendimiento: El tiempo de respuesta de la aplicación debe ser menor a 2 segundos para cualquier acción del usuario (RFN-02). Este requerimiento también es de alta prioridad, ya que las páginas deben cargar en menos de 2 segundos bajo condiciones de carga normal. Un rendimiento óptimo es esencial para mantener la satisfacción del usuario y evitar frustraciones por tiempos de espera prolongados.

Escalabilidad: La arquitectura del sistema debe permitir la adición de más servidores para manejar un aumento en la carga de usuarios (RFN-03). Este requerimiento tiene una prioridad media y se espera que el sistema pueda manejar incrementos en la carga de usuarios mediante la adición de servidores sin requerir cambios significativos en la aplicación. La escalabilidad es importante para asegurar que la aplicación pueda crecer junto con su base de usuarios sin perder eficiencia.

Seguridad: El sistema debe utilizar métodos seguros de autenticación y autorización para proteger los datos de los usuarios (RFN-04). Este requerimiento es de alta prioridad y se especifica que las contraseñas deben ser encriptadas y la autenticación debe requerir una verificación de credenciales segura. Además, la aplicación debe cumplir con las normativas de privacidad y protección de datos aplicables, como GDPR (RFN-05). La gestión de datos personales debe cumplir con estas normativas para asegurar la protección de la información sensible de los usuarios.

Usabilidad: La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar para todos los tipos de usuarios (RFN-06). Con una prioridad media, este requerimiento asegura que los usuarios puedan navegar y utilizar la aplicación sin requerir capacitación extensiva. Una interfaz de usuario bien diseñada es crucial para garantizar que la aplicación sea accesible y funcional para todos los usuarios.

Portabilidad: La aplicación debe desplegarse en diferentes entornos (desarrollo, pruebas, producción) sin modificaciones significativas (RFN-07). Este requerimiento tiene una prioridad media y asegura que la aplicación funcione correctamente en distintos entornos de implementación. La portabilidad es esencial para facilitar el proceso de desarrollo y despliegue en diferentes etapas.

Mantenibilidad: El código de la aplicación debe estar bien documentado y seguir buenas prácticas de desarrollo para facilitar su mantenimiento (RFN-08). Con una prioridad media, este requerimiento asegura que el equipo de desarrollo pueda realizar cambios y solucionar problemas de manera eficiente y efectiva. Un código bien mantenido es fundamental para la longevidad y la eficiencia de la aplicación.

Interoperabilidad: La aplicación debe poder integrarse con APIs externas necesarias para su funcionamiento, como la API para la verificación de cédulas (RFN-09). Este requerimiento es de alta prioridad y asegura que la aplicación pueda consumir y procesar datos de APIs externas sin errores. La interoperabilidad es clave para extender las funcionalidades de la aplicación y facilitar la integración con otros sistemas.

Accesibilidad: La aplicación debe cumplir con las normas de accesibilidad web (WCAG 2.1) (RFN-10). Este requerimiento tiene una prioridad media y se asegura que la aplicación sea accesible para usuarios con discapacidades, cumpliendo con los criterios de las normas WCAG 2.1. La accesibilidad es fundamental para garantizar que todos los usuarios, independientemente de sus capacidades, puedan utilizar la aplicación.

Disponibilidad: El sistema debe estar disponible el 99.9% del tiempo (RFN-11). Este requerimiento de alta prioridad asegura que el sistema sea monitoreado para cumplir con el

objetivo de disponibilidad. La alta disponibilidad es crucial para garantizar que los usuarios puedan acceder a la aplicación en cualquier momento sin interrupciones significativas.

5.3 Casos de Uso Basados en los Requerimientos

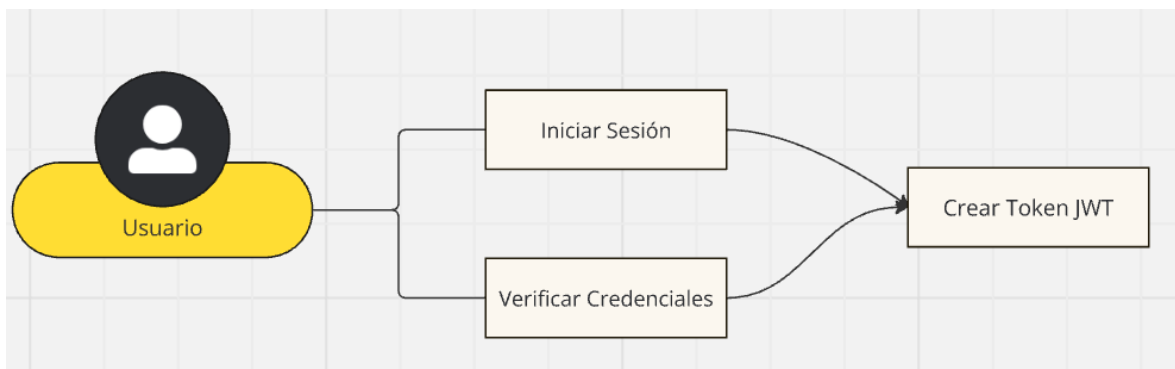
A continuación, se establecen los casos de uso basados en los requerimientos del proyecto para acceder a la aplicación:

Tabla 9 Caso de Uso: Acceder a la Aplicación

| Caso de Uso: Acceder a la Aplicación | |
|--------------------------------------|--|
| Nombre: | Acceder a la Aplicación |
| Actor(es): | Administrador, Academia, Árbitro |
| Precondiciones: | Ninguna. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario navega a la página de inicio de sesión. 2. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña. 3. El usuario envía el formulario de inicio de sesión. 4. El sistema valida las credenciales. 5. El sistema genera un JSON Web Token (JWT) que vence en 24 horas. 6. El sistema redirige al usuario a la página principal. |
| Flujos Alternativos: | Credenciales Inválidas: Si las credenciales son inválidas, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario intentar nuevamente. |
| Postcondiciones: | El usuario está autenticado y puede acceder a la aplicación. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 2 Caso de uso: Acceder a la aplicación

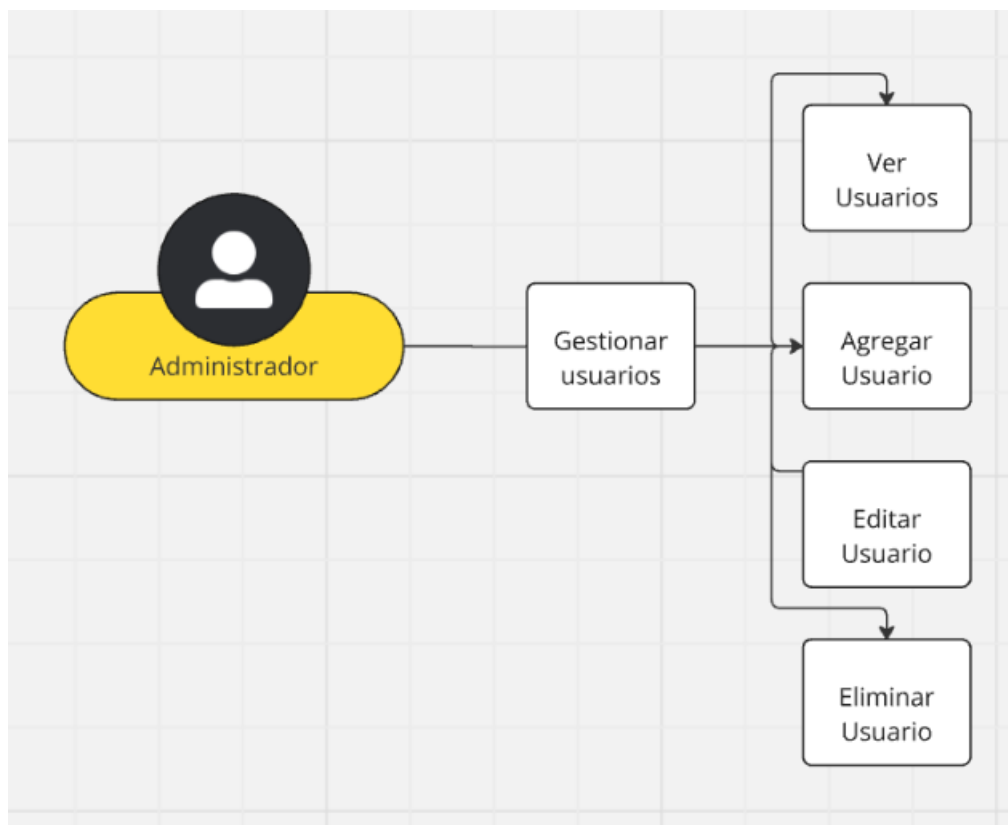


Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 10 *Caso de Uso: Gestionar Usuarios*

| Caso de Uso: Gestionar Usuarios | |
|--|--|
| Nombre: | Gestionar Usuarios |
| Actor(es): | Administrador |
| Precondiciones: | El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción "Gestionar Usuarios". 2. El sistema muestra una lista de usuarios. 3. El administrador puede ver, agregar, editar o eliminar usuarios. |
| Flujos Alternativos: | <p>Agregar Usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona "Agregar Usuario". 2. El sistema muestra un formulario para ingresar los datos del nuevo usuario. 3. El administrador ingresa los datos y envía el formulario. 4. El sistema valida y guarda el nuevo usuario. 5. El sistema envía un correo electrónico al nuevo usuario con su nombre de usuario y contraseña temporal. <p>Editar Usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona un usuario de la lista. 2. El sistema muestra un formulario con los datos del usuario. 3. El administrador edita los datos y envía el formulario. 4. El sistema valida y actualiza los datos del usuario. <p>Eliminar Usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona un usuario de la lista. 2. El sistema muestra una confirmación de eliminación. 3. El administrador confirma la eliminación. 4. El sistema elimina al usuario. |
| Postcondiciones: | Los usuarios están gestionados en el sistema. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

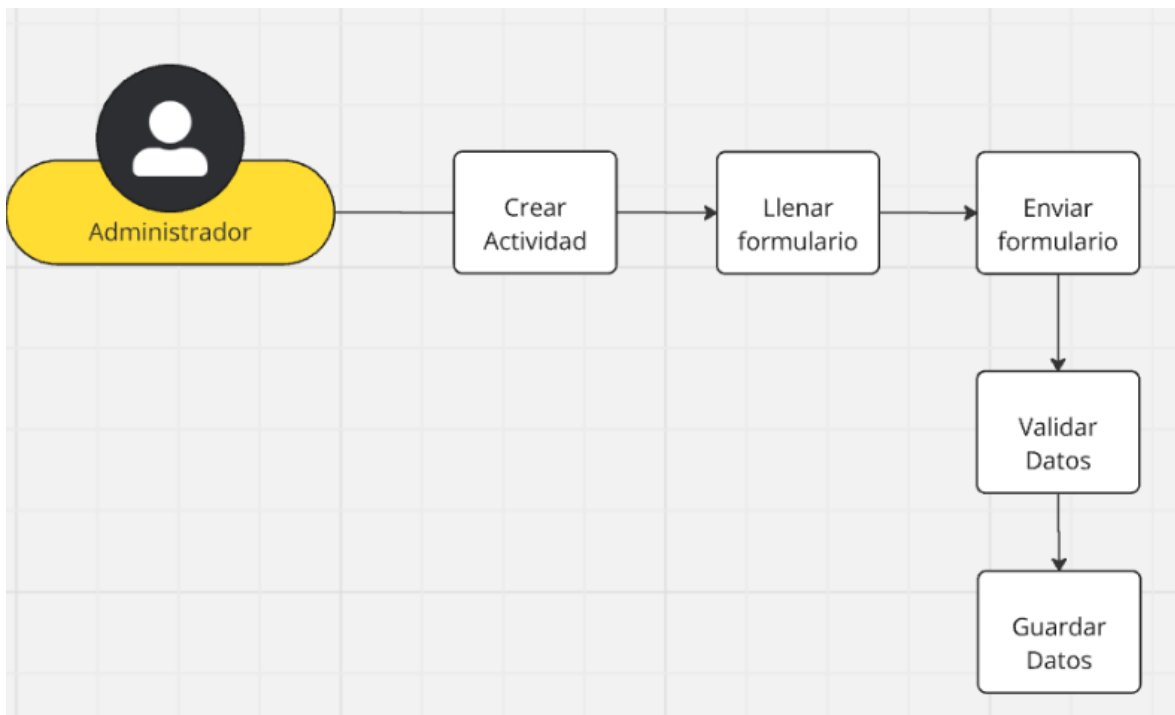
Figura 3 Caso de Uso: Gestionar Usuarios

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 11 Caso de Uso: Crear Actividades

| Caso de Uso: Crear Actividades | |
|--------------------------------|--|
| Nombre: | Crear Actividades |
| Actor(es): | Administrador |
| Precondiciones: | El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción "Crear Actividad". 2. El sistema muestra un formulario para ingresar los datos de la actividad. 3. El administrador llena los campos requeridos (nombre, tipo, fechas, imagen, etc.). 4. El administrador envía el formulario. 5. El sistema valida los datos ingresados. 6. El sistema guarda la nueva actividad en la base de datos. 7. El sistema muestra un mensaje de confirmación al administrador. |
| Flujos Alternativos: | Datos inválidos: Si los datos ingresados no son válidos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al administrador corregirlos. |
| Postcondiciones: | La nueva actividad está creada y registrada en el sistema. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

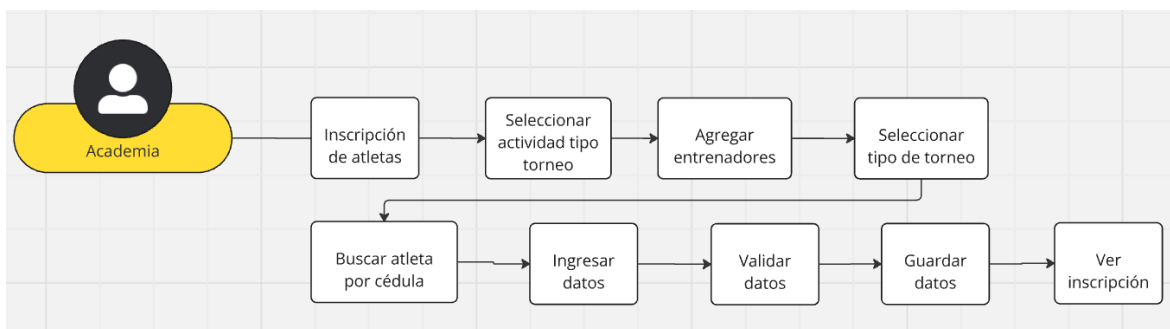
Figura 4 Caso de uso: *Crear Actividades*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 12 Caso de Uso: *Inscribir Atletas en Actividades*

| Caso de Uso: Inscribir Atletas en Actividades | |
|--|---|
| Nombre: | Inscribir Atletas en Actividades |
| Actor(es): | Academia |
| Precondiciones: | La academia debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. La academia selecciona una actividad de tipo torneo. 2. El sistema muestra un formulario para ingresar los datos del atleta. 3. La academia llena los campos requeridos (nombre, cédula, categoría, etc.). 4. La academia envía el formulario. 5. El sistema valida los datos ingresados. 6. El sistema guarda la inscripción en la base de datos. 7. El sistema muestra un mensaje de confirmación a la academia. |
| Flujos Alternativos: | Datos inválidos: Si los datos ingresados no son válidos, el sistema muestra un mensaje de error y permite a la academia corregirlos. |
| Postcondiciones: | El atleta está inscrito en la actividad. La inscripción está registrada en la base de datos. |
| Requerimientos Especiales: | El sistema debe consultar el padrón de nacimiento para verificar la cédula de identidad. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 5 Caso de Uso: *Inscribir Atletas en Actividades*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 13 Caso de Uso: *Generar Reportes*

| Caso de Uso: Generar Reportes | |
|-------------------------------|--|
| Nombre: | Generar Reportes |
| Actor(es): | Administrador |
| Precondiciones: | El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción "Generar Reportes". 2. El sistema muestra opciones de filtrado (fechas, tipo de actividad, etc.). 3. El administrador selecciona los filtros deseados y envía la solicitud. 4. El sistema genera el reporte basado en los filtros seleccionados. 5. El sistema muestra el reporte al administrador. 6. El administrador puede descargar el reporte en formato PDF. |
| Flujos Alternativos: | Sin datos: Si no hay datos que coincidan con los filtros seleccionados, el sistema muestra un mensaje indicando que no hay resultados. |
| Postcondiciones: | El reporte está generado y disponible para descargar. |
| Requerimientos Especiales: | El reporte debe estar en formato PDF y cumplir con los estándares de formato especificados. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

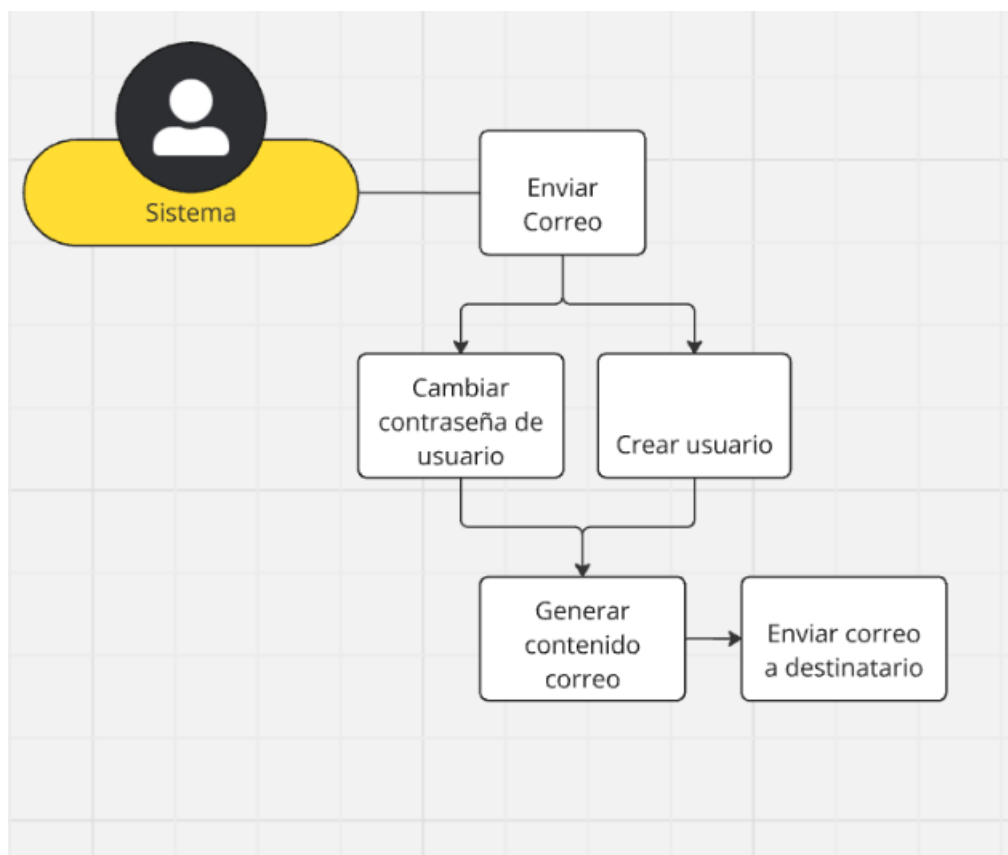
Figura 6 Caso de uso: *Generar Reportes*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 14 *Caso de Uso: Enviar Correos*

| Caso de Uso: Enviar Correos | |
|-----------------------------|--|
| Nombre: | Enviar Correos |
| Actor(es): | Sistema |
| Precondiciones: | El sistema debe tener configurado un servidor de correo. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detecta un evento que requiere el envío de un correo (por ejemplo, creación de usuario). 2. El sistema genera el contenido del correo. 3. El sistema envía el correo al destinatario. 4. El sistema registra el envío del correo en la base de datos. |
| Flujos Alternativos: | Error de envío: Si el envío del correo falla, el sistema registra el error y reintentará el envío. |
| Postcondiciones: | El correo está enviado y registrado en el sistema. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

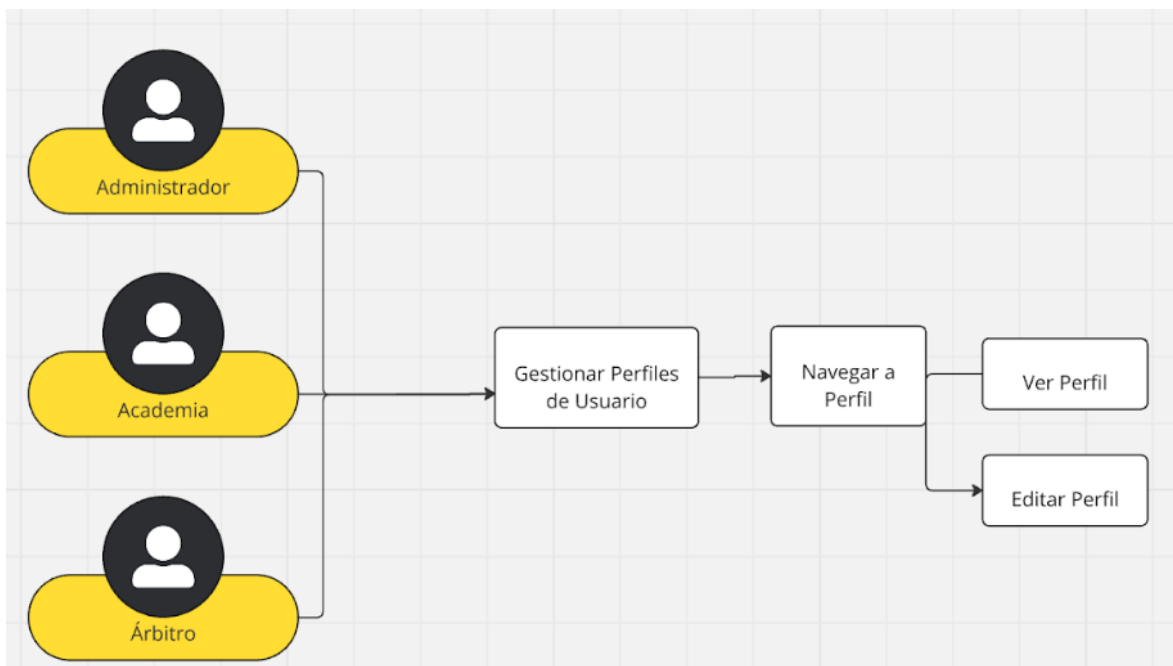
Figura 7 *Caso de Uso: Enviar Correos*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 15 *Caso de Uso: Gestionar Perfiles de Usuario*

| Caso de Uso: Gestionar Perfiles de Usuario | |
|---|---|
| Nombre: | Gestionar Perfiles de Usuario |
| Actor(es): | Administrador, Academia, Árbitro |
| Precondiciones: | El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Perfil". 2. El sistema muestra la información del perfil del usuario. 3. El usuario puede actualizar su información personal y subir una imagen de perfil. 4. El usuario guarda los cambios. 5. El sistema valida y guarda los cambios en la base de datos. |
| Flujos Alternativos: | Datos inválidos: Si los datos ingresados no son válidos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario corregirlos. |
| Postcondiciones: | La información del perfil está actualizada. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

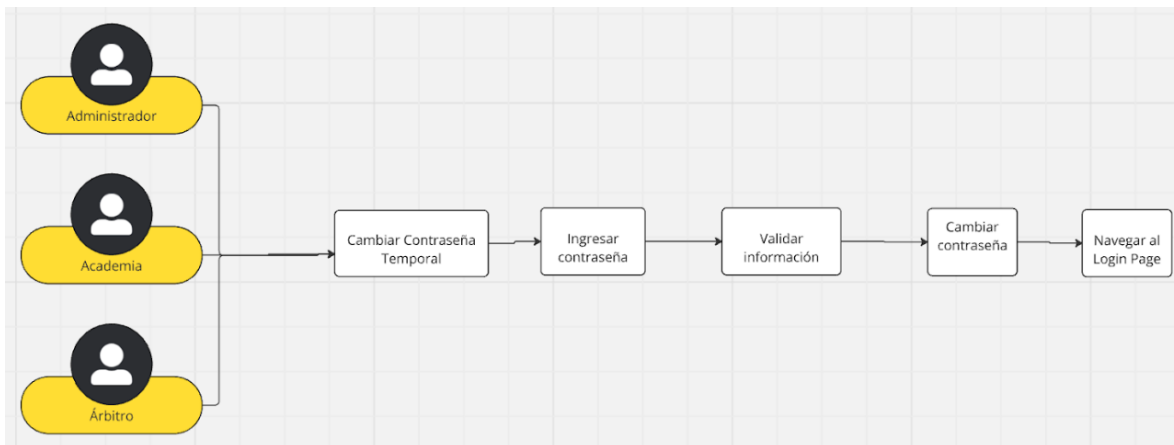
Figura 8 *Caso de Uso: Gestionar Perfiles de Usuario*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 16 *Caso de Uso: Cambiar Contraseña Temporal*

| Caso de Uso: Cambiar Contraseña Temporal | |
|---|---|
| Nombre: | Cambiar Contraseña Temporal |
| Actor(es): | Administrador, Academia, Árbitro |
| Precondiciones: | El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema con una contraseña temporal. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema redirige al usuario a la pantalla de cambio de contraseña. 2. El usuario ingresa una nueva contraseña y confirma la contraseña. 3. El usuario envía el formulario de cambio de contraseña. 4. El sistema valida la nueva contraseña. 5. El sistema actualiza la contraseña en la base de datos. 6. El sistema redirige al usuario a la página principal. |
| Flujos Alternativos: | Contraseña inválida: Si la nueva contraseña no cumple con los requisitos, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario corregirla. |
| Postcondiciones: | La nueva contraseña está actualizada y el usuario puede acceder al sistema con ella. |
| Requerimientos Especiales: | La contraseña debe ser encriptada antes de guardarse en la base de datos. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

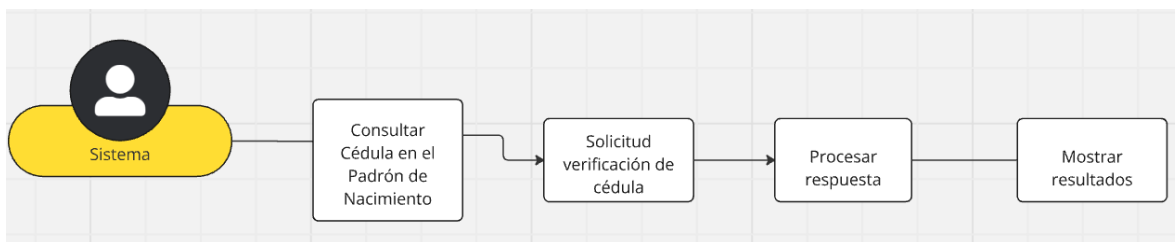
Figura 9 *Caso de Uso: Cambiar Contraseña Temporal*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 17 *Caso de Uso: Cédula en el Padrón de Nacimiento*

| Caso de Uso: Consultar Cédula en el Padrón de Nacimiento | |
|---|--|
| Nombre: | Consultar Cédula en el Padrón de Nacimiento |
| Actor(es): | Sistema |
| Precondiciones: | El sistema debe tener acceso al API del padrón de nacimiento. |
| Flujo Básico: | 1. El sistema recibe una solicitud para verificar una cédula. 2. El sistema envía la cédula al API del padrón de nacimiento. 3. El API responde con los datos de la cédula. 4. El sistema procesa la respuesta y muestra los resultados al usuario. |
| Flujos Alternativos: | Cédula no encontrada: Si la cédula no se encuentra en el padrón, el sistema muestra un mensaje para que el usuario se comunique con la federación. |
| Postcondiciones: | Los datos de la cédula están verificados y procesados. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 10 *Caso de Uso: Consultar Cédula en el Padrón de Nacimiento*

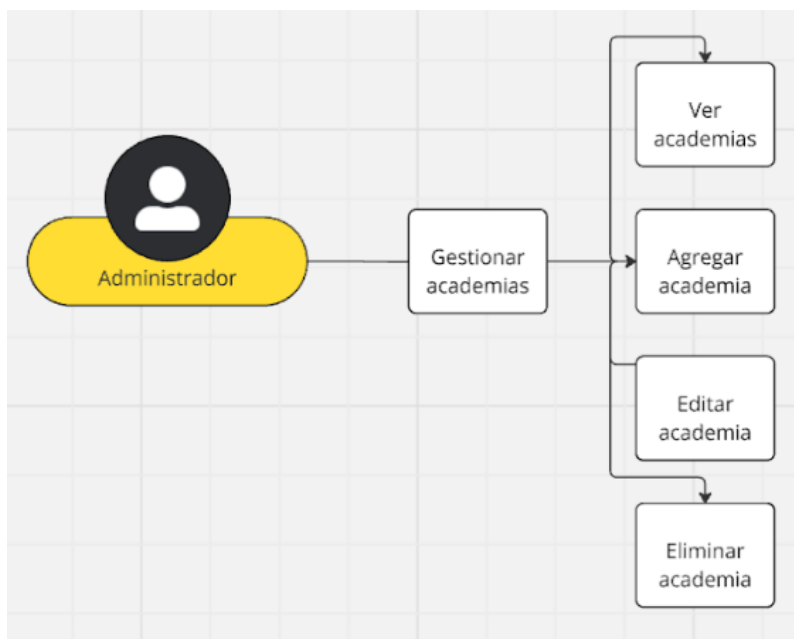
Fuente: Elaboración propia, 2024

A continuación, se establecen los casos de uso basados en los requerimientos del proyecto para las Funcionalidades Adicionales:

Tabla 18 *Caso de Uso: Gestionar Academias*

| Caso de Uso: Gestionar Academias | |
|---|--|
| Nombre: | Gestionar Academias |
| Actor(es): | Administrador |
| Precondiciones: | El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción "Gestionar Academias". 2. El sistema muestra una lista de academias. 3. El administrador puede ver, agregar, editar o eliminar academias. |
| Flujos Alternativos: | <p>Agregar Academia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona "Agregar Academia". 2. El sistema muestra un formulario para ingresar los datos de la nueva academia. 3. El administrador ingresa los datos y envía el formulario. 4. El sistema valida y guarda la nueva academia. <p>Editar Academia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona una academia de la lista. 2. El sistema muestra un formulario con los datos de la academia. 3. El administrador edita los datos y envía el formulario. 4. El sistema valida y actualiza los datos de la academia. <p>Eliminar Academia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona una academia de la lista. 2. El sistema muestra una confirmación de eliminación. 3. El administrador confirma la eliminación. 4. El sistema elimina la academia. |
| Postcondiciones: | Las academias están gestionadas en el sistema. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

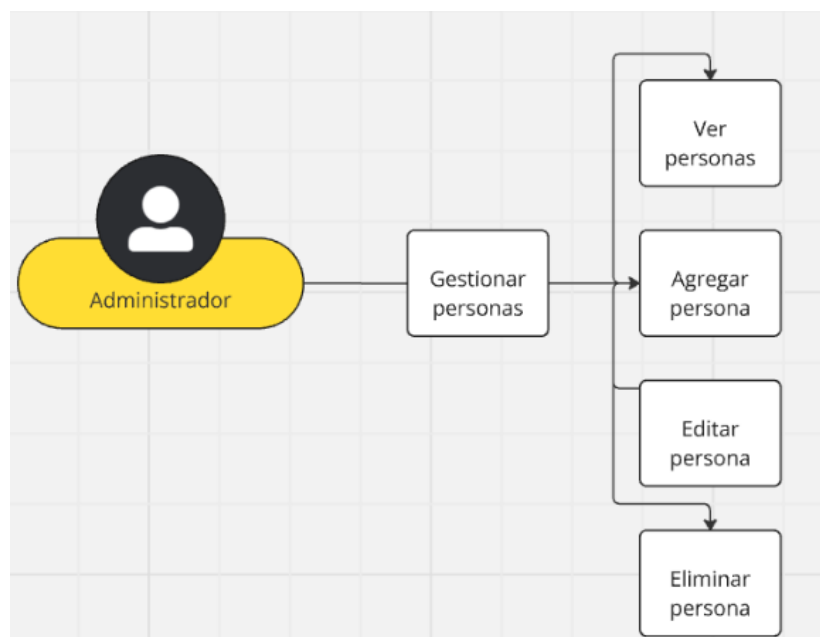
Figura 11 *Caso de Uso: Gestionar Academias*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 19 *Caso de Uso: Gestionar Personas*

| Caso de Uso: Gestionar Personas | |
|--|---|
| Nombre: | Gestionar Personas |
| Actor(es): | Administrador |
| Precondiciones: | El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción "Gestionar Personas". 2. El sistema muestra una lista de personas. 3. El administrador puede ver, agregar, editar o eliminar personas. |
| Flujos Alternativos: | <p>Agregar Persona:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona "Agregar Persona". 2. El sistema muestra un formulario para ingresar los datos de la nueva persona. 3. El administrador ingresa los datos y envía el formulario. 4. El sistema valida y guarda la nueva persona. <p>Editar Persona:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona una persona de la lista. 2. El sistema muestra un formulario con los datos de la persona. 3. El administrador edita los datos y envía el formulario. 4. El sistema valida y actualiza los datos de la persona. <p>Eliminar Persona:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona una persona de la lista. 2. El sistema muestra una confirmación de eliminación. 3. El administrador confirma la eliminación. 4. El sistema elimina la persona. |
| Postcondiciones: | Las personas están gestionadas en el sistema. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

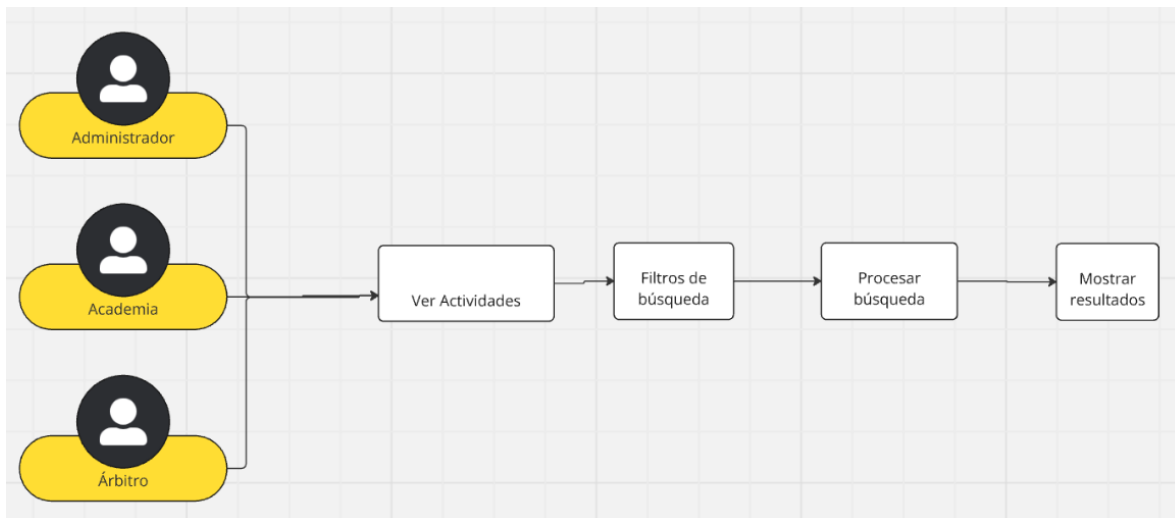
Figura 12 *Caso de Uso: Gestionar Personas*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 20 *Caso de Uso: Ver Actividades*

| Caso de Uso: Ver Actividades | |
|-------------------------------------|---|
| Nombre: | Ver Actividades |
| Actor(es): | Academia, Árbitro, Administrador |
| Precondiciones: | El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Ver Actividades". 2. El sistema muestra una lista de actividades con filtros de búsqueda por fechas y nombre. 3. El usuario puede aplicar filtros y ver actividades que coincidan con los criterios seleccionados. 4. El usuario selecciona una actividad para ver más detalles. |
| Flujos Alternativos: | Sin resultados: Si no hay actividades que coincidan con los criterios seleccionados, el sistema muestra un mensaje indicando que no hay resultados. |
| Postcondiciones: | El usuario puede ver las actividades disponibles y sus detalles. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

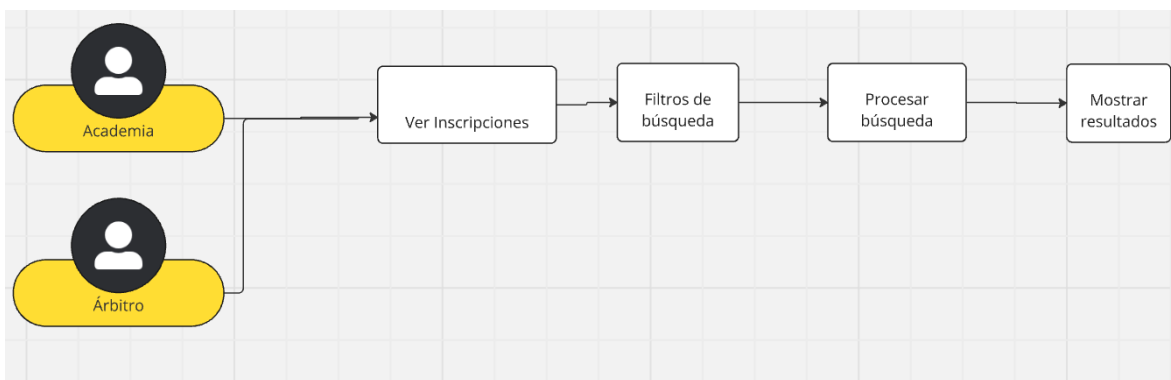
Figura 13 *Caso de Uso: Ver Actividades*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 21 Caso de Uso: Ver Inscripciones

| Caso de Uso: Ver Inscripciones | |
|---------------------------------------|---|
| Nombre: | Ver Inscripciones |
| Actor(es): | Academia, Arbitro |
| Precondiciones: | El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Ver Inscripciones". 2. El sistema muestra una lista de inscripciones en las que participa el usuario. 3. El usuario puede aplicar filtros y ver inscripciones que coincidan con los criterios seleccionados. 4. El usuario selecciona una inscripción para ver más detalles. |
| Flujos Alternativos: | Sin resultados: Si no hay inscripciones que coincidan con los criterios seleccionados, el sistema muestra un mensaje indicando que no hay resultados. |
| Postcondiciones: | El usuario puede ver las inscripciones disponibles y sus detalles. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 14 Caso de Uso: Ver Inscripciones

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 22 Caso de Uso: Cambiar Estado de Inscripción

| Caso de Uso: Cambiar Estado de Inscripción | |
|---|--|
| Nombre: | Cambiar Estado de Inscripción |
| Actor(es): | Administrador |
| Precondiciones: | El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Básico: | <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción "Ver Inscripciones". 2. El sistema muestra una lista de inscripciones. 3. El administrador selecciona una inscripción para ver más detalles. 4. El administrador cambia el estado de la inscripción a "Aprobado" o "Rechazado". 5. El sistema guarda el nuevo estado en la base de datos. |
| Flujos Alternativos: | Ninguno. |
| Postcondiciones: | El estado de la inscripción está actualizado. |
| Requerimientos Especiales: | Ninguno. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 15 Caso de Uso: Cambiar Estado de Inscripción



Fuente: Elaboración propia, 2024

5.4 Arquitectura del Sistema

El sistema estará diseñado utilizando una arquitectura de cliente-servidor, separando las responsabilidades entre el frontend (cliente) y el backend (servidor). Este enfoque permite un desarrollo modular, escalabilidad y mantenimiento eficiente. A continuación, se detallan las tecnologías y los patrones arquitectónicos utilizados.

5.4.1. Arquitectura Cliente-Servidor

La arquitectura de cliente-servidor se compone de dos partes principales:

- Cliente (Frontend): Implementado con Angular, una plataforma de desarrollo web que permite crear aplicaciones de una sola página (SPA) eficientes y rápidas.
- Servidor (Backend): Implementado con Flask, un microframework web de Python que facilita la creación de APIs RESTful.

5.4.2. Frontend con Angular

Angular es un framework de desarrollo frontend que sigue el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC). Este patrón separa la lógica de la aplicación en tres componentes distintos:

- Modelo (Model): Representa la estructura de datos de la aplicación y se comunica con el backend para recuperar y almacenar datos.

- Vista (View): Es responsable de la presentación de los datos y la interfaz de usuario.
- Controlador (Controller): Maneja la lógica de la aplicación, interactúa con el modelo y actualiza la vista en función de las interacciones del usuario.

5.4.2.1. Componentes de Angular

- Componentes: Encapsulan la lógica y la presentación de una parte específica de la interfaz de usuario.
- Servicios: Contienen la lógica de negocio y se utilizan para comunicarse con el backend a través de HTTP.
- Rutas: Gestionan la navegación dentro de la aplicación.
- Estado (ngrx): Gestión del estado de la aplicación utilizando ngrx, que se basa en el patrón Redux para un manejo eficiente del estado global de la aplicación.

5.4.2.2 Backend con Flask

Flask es un microframework web para Python que sigue el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) adaptado para APIs RESTful. La estructura de la aplicación Flask incluye:

- Modelo (Model): Define la estructura de los datos y se encarga de la interacción con la base de datos MySQL.
- Vista (View): No aplica directamente en Flask ya que se enfoca en APIs, pero puede incluir plantillas para generar respuestas HTML si es necesario.
- Controlador (Controller): Gestiona las rutas y la lógica de la aplicación, respondiendo a las solicitudes HTTP del cliente.

5.4.2.2.1. Componentes de Flask

- **Rutas (Routes):** Definen los puntos finales de la API y la lógica de respuesta a las solicitudes HTTP.
- **Controladores:** Implementan la lógica de negocio y procesan las solicitudes.
- **Modelos:** Representan las estructuras de datos y la lógica de base de datos utilizando SQLAlchemy, un ORM para Python.
- **Autenticación y Autorización:** Gestiona la seguridad de la aplicación, incluyendo la generación y validación de tokens JWT.

5.4.3 Integración Frontend-Backend

El frontend y el backend se comunican a través de una API RESTful. Angular hace solicitudes HTTP al servidor Flask para recuperar o enviar datos. Esta comunicación sigue un formato estándar (JSON) para facilitar la interoperabilidad.

5.5. Base de Datos

La base de datos MySQL se utiliza para almacenar todos los datos persistentes de la aplicación. La estructura de la base de datos se diseña desde cero para cumplir con los requerimientos específicos del sistema. SQLAlchemy en Flask facilita la interacción con la base de datos, proporcionando una capa de abstracción que simplifica las operaciones CRUD.

5.6. Diseño de Interfaces

El diseño de las interfaces de usuario se realiza utilizando Figma, una herramienta colaborativa para diseño UI/UX. Angular Material y Bulma CSS se utilizan para implementar los componentes visuales y garantizar una experiencia de usuario coherente y atractiva.

5.7. Conclusión

La arquitectura del sistema combina las fortalezas de Angular y Flask para crear una aplicación web robusta, escalable y fácil de mantener. La separación de responsabilidades entre el frontend y el backend, junto con el uso de patrones de diseño establecidos como MVC, garantiza un desarrollo eficiente y una alta calidad del software.

Esta arquitectura modular también facilita la colaboración entre desarrolladores y diseñadores, permitiendo iteraciones rápidas y mejoras continuas en la aplicación.

A continuación, se establece el diccionario de datos de base de datos:

Tabla 23 *Dato: Usuario*

| usuario | | |
|---------------------|----------|--------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| username | varchar | Nombre de usuario |
| hash | varchar | Contraseña encriptada |
| rol_id | integer | Rol de usuario FK |
| usuario_estado_id | integer | Estado de usuario FK |
| fecha_creacion | datetime | Fecha en que se crea la entrada |
| Fecha_actualizacion | datetime | Fecha en que se actualiza la entrada |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 24 *Dato: Estado Usuario*

| usuario estado | | |
|----------------|---------|------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion del estado |
| codigo | tinyint | Codigo del estado 1/0 |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 25 *Dato: Rol*

| rol | | |
|-------------|---------|---------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion del rol |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 26 Dato: Administrador

| administrador | | |
|---------------------|----------|--------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| usuario_id | integer | Nombre de usuario FK |
| persona_id | varchar | FK con persona |
| contacto_id | integer | Datos de Contacto FK |
| fecha_creacion | datetime | Fecha en que se crea la entrada |
| Fecha_actualizacion | datetime | Fecha en que se actualiza la entrada |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 27 Dato: Árbitro

| arbitro | | |
|---------------------|----------|--------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| usuario_id | integer | Nombre de usuario FK |
| persona_id | varchar | FK con persona |
| contacto_id | integer | Datos de Contacto FK |
| fecha_creacion | datetime | Fecha en que se crea la entrada |
| Fecha_actualizacion | datetime | Fecha en que se actualiza la entrada |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 28 Dato: Academia

| Academia | | |
|---------------------|----------|--------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| nombre | varchar | Nombre de academia |
| tomo | integer | Numero de tomo |
| folio | integer | Numero de folio |
| asiento | integer | Numero de asiento |
| usuario_id | integer | Nombre de usuario FK |
| persona_id | varchar | FK con persona |
| contacto_id | integer | Datos de Contacto FK |
| fecha_creacion | datetime | Fecha en que se crea la entrada |
| Fecha_actualizacion | datetime | Fecha en que se actualiza la entrada |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 29 *Dato: Persona*

| Persona | | |
|---------------------|----------|--------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| cedula | varchar | Identificador |
| tipo_cedula | varchar | Tipo de cedula |
| nombre | varchar | Nombre persona |
| apellido1 | varchar | Primer apellido |
| apellido2 | varchar | Segundo apellido |
| fecha_nacimiento | varchar | Fecha nacimiento |
| año_nacimiento | integer | Año nacimiento |
| edad | integer | Campo de edad |
| sexo_id | integer | Campo sexo FK |
| fecha_creacion | datetime | Fecha en que se crea la entrada |
| fecha_actualizacion | datetime | Fecha en que se actualiza la entrada |
| imagen_id | integer | Campo imagen FK |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 30 *Dato: Sexo*

| sexo | | |
|-------------|---------|----------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion del sexo |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 31 *Dato: Email*

| email | | |
|-------------|---------|---------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Email |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 32 *Dato: Provincia*

| provincia | | |
|-------------|---------|--------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion de provincia |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 33 *Dato: Cantón*

| canton | | |
|--------------|---------|-----------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion de canton |
| provincia_id | integer | Provincia FK |

Fuente: Elaboración propia, 2024

T

Tabla 34 Dato: Distrito

| distrito | | |
|--------------|---------|-------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion de distrito |
| provincia_id | integer | Provincia FK |
| Cantón_id | integer | Canton FK |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 35 Dato: Imágenes

| imagenes | | |
|----------|----------|---------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| nombre | varchar | Nombre imagen |
| imagen | longblob | Imagen |
| mime | varchar | Mime Type |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 36 Dato: Contacto

| contacto | | |
|---------------------|----------|--------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| Provincia_id | integer | Provincia FK |
| Cantón_id | integer | Canton FK |
| Distrito_id | integer | Distrito FK |
| Email_id | integer | Email FK |
| direccion | varchar | Campo texto para direccion |
| telefono | varchar | Campo para telefono |
| fecha_creacion | datetime | Fecha en que se crea la entrada |
| fecha_actualizacion | datetime | Fecha en que se actualiza la entrada |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 37 Dato Actividad

| actividad | | |
|--------------------------|----------|--------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| nombre | varchar | Nombre de actividad |
| ubicacion | varchar | Ubicación de actividad |
| categoria | varchar | Categoría actividad |
| Imagen_id | integer | Imagen FK |
| fecha_inicio_evento | datetime | Fecha inicio evento |
| fecha_fin_evento | datetime | Fecha fin evento |
| fecha_inicio_inscripcion | datetime | Fecha inicio inscripcion |
| fecha_fin_inscripcion | datetime | Fecha fin inscripcion |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 38 *Dato: Atleta*

| atleta | | |
|---------------------|----------|--------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| academia_id | integer | Relacion con academia FK |
| persona_id | varchar | FK con persona |
| contacto_id | integer | Datos de Contacto FK |
| fecha_creacion | datetime | Fecha en que se crea la entrada |
| Fecha_actualizacion | datetime | Fecha en que se actualiza la entrada |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 39 *Dato: Cinturón*

| cinturon | | |
|-------------|---------|-------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion de cinturon |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 40 *Dato: Tipo de torneo*

| torneo_tipo | | |
|-------------|---------|----------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion de tipo torneo |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 41 *Dato: Torneo Evento*

| torneo_evento | | |
|----------------|---------|------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion de torneo evento |
| codigo | varchar | Codigo que representa evento |
| Torneo_tipo_id | integer | Relacion torneo_tipo FK |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 42 *Dato: Torneo División*

| torneo_division | | |
|--------------------|----------|-------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion de torneo evento |
| Año_nacimiento_min | datetime | Fecha mínima para la division |
| Año_nacimiento_max | datetime | Fecha maxima para la division |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 43 Dato: Torneo, Categoría, Evento

| torneo_categoria_evento | | |
|-------------------------|---------|---------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| descripcion | varchar | Descripcion de torneo evento |
| codigo | varchar | Codigo que representa el evento |
| Torneo_tipo_id | integer | Relacion torneo_tipo FK |
| Torneo_division_id | integer | Relacion toneo_division FK |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 44 Dato: Entrenador

| entrenador | | |
|------------------|---------|---------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| nombre | varchar | Nombre entrenador |
| Apellido1 | varchar | Primer apellido |
| Apellido2 | varchar | Segundo apellido |
| fecha_nacimiento | varchar | Fecha nacimiento |
| Grado_fct | integer | Numero de grado de FCT |
| Tipo_grado_fct | varchar | Descripcion del grado FCT |
| Grado_kukkiwon | integer | Grado kukkiwon |
| Numero_kukkiwon | varchar | Numero kukkiwon |
| Estado_id | integer | Estado del entreador FK |
| licencia | varchar | Licencia de entrenador |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 45 Dato: Inscripciones Torneos

| Inscripciones torneos | | |
|----------------------------|---------|-------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| Actividad_id | integer | Actividad FK |
| Torneo_tipo_id | integer | Relacion torneo_tipo FK |
| Torneo_division_id | integer | Relacion toneo_division FK |
| Torneo_evento_id | integer | Relacion torneo_evento FK |
| Torneo_categoria_evento_id | integer | Relacion torneo_categoria_evento FK |
| Academia_id | integer | Relacion academia FK |
| Atleta_id | integer | Relacion atleta FK |
| estado | varchar | Estado inscripcion |
| Cinturón_id | integer | Relacion cinturón FK |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 46 Dato: Inscripciones Entrenadores

| Inscripciones entrenadores | | |
|----------------------------|---------|-------------------------------------|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| Actividad_id | integer | Actividad FK |
| Torneo_tipo_id | integer | Relacion torneo_tipo FK |
| Torneo_division_id | integer | Relacion toneo_division FK |
| Torneo_evento_id | integer | Relacion torneo_evento FK |
| Torneo_categoria_evento_id | integer | Relacion torneo_categoria_evento FK |

| | | |
|---------------|---------|-------------------------------------|
| Academia id | integer | Relacion academia FK |
| entrenador id | integer | Relacion entrenador FK |
| Es jefe | bool | Representa si el entrenador es jefe |

Fuente: Elaboración propia, 2024

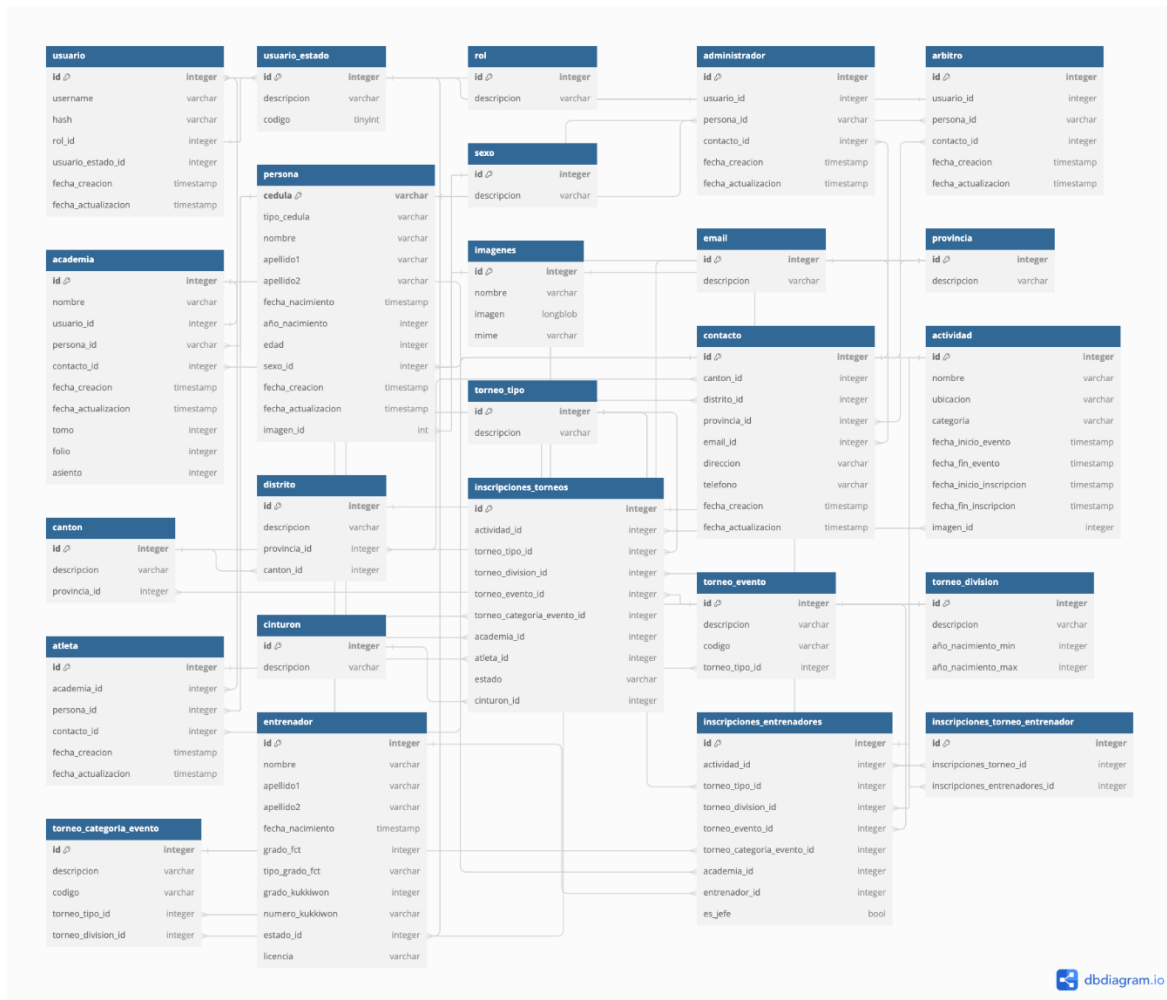
Tabla 47 Dato: Inscripciones, Torneo, Entrenador

| Inscripciones torneo entrenador | | |
|---------------------------------|---------|--|
| Nombre | Tipo | Descripción |
| id | integer | Identificador |
| Inscripciones torneo id | integer | Relacion inscripciones torneos FK |
| Inscripciones entrenador id | integer | Relacion inscripciones entrenadores FK |

Fuente: Elaboración propia, 2024

A continuación, se presenta el diagrama de la base de datos:

Figura 16 Diagrama de la base de Datos



Fuente: Elaboración propia, 2024

5.5 Presupuestos de la propuesta

El presupuesto general del proyecto se presenta a continuación:

Tabla 48 *Presupuesto general de la propuesta*

| Concepto | Detalle | Observaciones | Costo | Total |
|------------------|---|---------------------------------------|--|----------|
| Hardware | MacBook Pro para cada miembro del equipo | N/A | \$4000*5 | \$20 000 |
| | Mouse, teclado y headsets | N/A | \$200*5 | \$1 000 |
| | Servidores | N/A | \$1 500 | \$1 500 |
| | Internet | N/A | \$100/mes * 12 meses | \$1 200 |
| Software | Licencia Figma | N/A | \$144/usuario/año x 2 usuarios | \$288 |
| | Licencia del Sistema Operativo | N/A | \$120/usuario x 5 usuarios | \$600 |
| | Licencias de Software adicionales (IDE, herramientas de gestión de proyectos, etc.) | N/A | \$1 200 | \$1 200 |
| | Servicios en la Nube | N/A | \$800 | \$800 |
| | Herramienta para el Backlog (Jira, Trello, Notion) | N/A | \$10/usuario/mes x 5 usuarios x 12 meses | \$600 |
| | Repositorio de Código (GitHub o GitLab) | N/A | \$4/usuario/mes x 5 usuarios x 12 meses | \$240 |
| Recursos Humanos | UI/UX Designer | N/A | \$4,000/mes x 6 meses | \$24 000 |
| | Fullstack Developer | N/A | \$5,000/mes x 6 meses | \$30 000 |
| | Project Manager | N/A | \$4,800/mes x 6 meses | \$28 800 |
| | QA Tester | N/A | \$3,500/mes x 6 meses | \$21 000 |
| Otros Costos | Costos de Entrenamiento a los Usuarios | N/A | \$3,000 | \$3,000 |
| | Gastos Generales y Administrativos | Espacio de oficina, suministros, etc. | \$2,000 | \$2 000 |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Con respecto a la estimación de costos por Sprint, suponiendo que cada Sprint tiene una duración de 2 semanas y que el proyecto tiene un total de 12 Sprints, a continuación, se presentan las estimaciones de costos por Sprint.

Tabla 49 *Estimación de costos por Sprints*

| Concepto | Detalle | Descripción | Costo |
|---|------------------|---------------------|------------|
| Sprint 1 - Configuración Inicial y Planificación | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 2 - Diseño de la Base de Datos y Diseño de Interfaces en Figma | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 3 - Desarrollo del Módulo de Autenticación | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 4 - Gestión de Usuarios y Perfiles | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 5 - Desarrollo del Módulo de Actividades | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 6 - Inscripción de Atletas y Gestión de Torneos | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 7 - Desarrollo del Módulo de Academias | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 8 - Desarrollo del Módulo de Personas | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |

| | | | |
|--|------------------|---------------------|------------|
| Sprint 9 - Generación de Reportes y Envío de Correos | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 10 - Pruebas y Corrección de Errores | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 11 - Despliegue y Documentación | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |
| Sprint 12 - Capacitación y Soporte Inicial | Recursos Humanos | UI/UX Designer | \$2 000,00 |
| | | Fullstack Developer | \$2 500,00 |
| | | Project Manager | \$2 400,00 |
| | | QA Tester | \$1 750,00 |
| Total | | | \$8 650,00 |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Por último, se presentan los costos totales del proyecto:

Tabla 50 *Costos totales*

| Concepto | Total |
|-------------------------------|-----------|
| Hardware | \$23 700 |
| Software | \$3 728 |
| Recursos Humanos (12 Sprints) | \$103 800 |
| Otros Costos | \$5 000 |
| Total General | \$136 228 |

Fuente: Elaboración propia, 2024

5.6 Cronograma del proyecto

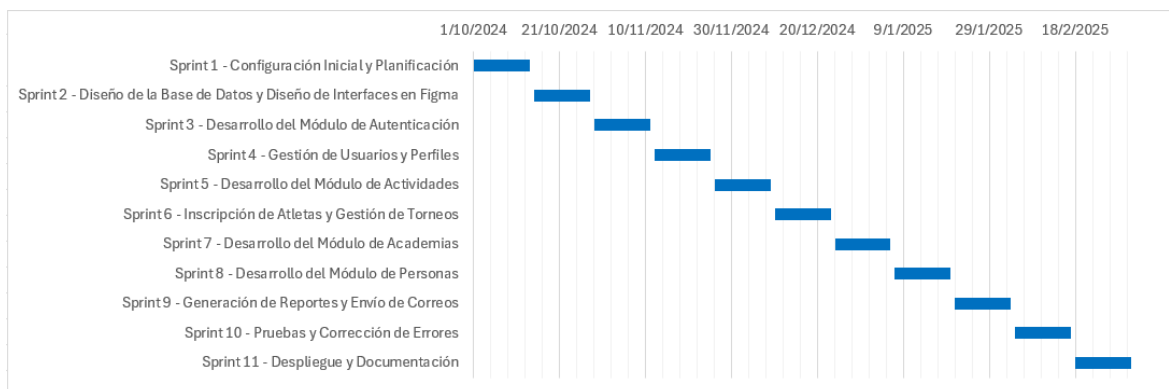
A continuación, se establece la lista de tareas por actividades para el proyecto:

Tabla 51 *Tareas para el desarrollo del proyecto*

| Actividad | Tareas | Duración |
|---|---|-----------|
| Sprint 1 - Configuración Inicial y Planificación | Configuración del entorno de desarrollo | 2 semanas |
| | Definición del backlog del producto | |
| | Planificación de los sprints iniciales | |
| Sprint 2 - Diseño de la Base de Datos y Diseño de Interfaces en Figma | Diseño de la estructura de la base de datos en MySQL | 2 semanas |
| | Creación de diagramas de entidad-relación (ERD) | |
| | Diseño de las interfaces de usuario en Figma | |
| | Revisión y aprobación de los diseños por el equipo | |
| Sprint 3 - Desarrollo del Módulo de Autenticación | Implementación de la autenticación de usuarios | 2 semanas |
| | Desarrollo de la funcionalidad de encriptación de contraseñas | |
| | Creación de API para la autenticación y gestión de sesiones | |
| | Implementación de "Olvide contraseña" | |
| | Implementación de "Contraseña expirada" | |
| | Implementación de cerrar sesión | |
| | Implementación de token de expiración | |
| Sprint 4 - Gestión de Usuarios y Perfiles | Implementación del CRUD de usuarios | 2 semanas |
| | Implementación del CRUD de roles de usuarios | |
| | Desarrollo de la funcionalidad de mostrar usuarios en una tabla con filas que se expanden+A16:A20 | |
| | Desarrollo de la funcionalidad de gestión de perfiles | |
| | Integración con el sistema de autenticación | |
| Sprint 5 - Desarrollo del Módulo de Actividades | Desarrollo de la funcionalidad de mostrar usuarios en una tabla con filas que se expanden | 2 semanas |
| | Creación del CRUD de actividades | |
| | Desarrollo de la funcionalidad de búsqueda y filtrado de actividades | |
| | Integración de la funcionalidad de carga de imágenes | |
| Sprint 6 - Inscripción de Atletas y Gestión de Torneos | Implementación del proceso de inscripción de atletas | 2 semanas |
| | Desarrollo de la funcionalidad de gestión de torneos | |
| | Integración con el módulo de actividades | |
| | Desarrollo de la funcionalidad de mostrar inscripciones en una tabla con filas que se expanden | |
| Sprint 7 - Desarrollo del Módulo de Academias | Implementación del CRUD de academias | 2 semanas |
| | Desarrollo de la funcionalidad de gestión de academias | |
| | Integración con otros módulos relacionados | |
| | Desarrollo de la funcionalidad de mostrar academias en una tabla con filas que se expanden | |
| Sprint 8 - Desarrollo del Módulo de Personas | Implementación del CRUD de personas | 2 semanas |
| | Desarrollo de la funcionalidad de gestión de roles | |
| | Integración con el sistema de autenticación y módulos relacionados | |
| | Desarrollo de la funcionalidad de mostrar personas en una tabla con filas que se expanden | |
| Sprint 9 - Generación de Reportes y Envío de Correos | Implementación de la generación de reportes en PDF | 2 semanas |
| | Desarrollo de la funcionalidad de envío de correos electrónicos | |
| | Pruebas de la integración de reportes y correos | |
| Sprint 10 - Pruebas y Corrección de Errores | Realización de pruebas integrales de la aplicación | 2 semanas |
| | Identificación y corrección de errores | |
| | Ajustes y optimizaciones de funcionalidad | |
| Sprint 11 - Despliegue y Documentación | Preparación del entorno de producción | 2 semanas |
| | Despliegue de la aplicación | |
| | Documentación del proyecto y manuales de usuario | |

Fuente: Elaboración propia, 2024

A continuación, se presenta mediante un diagrama de Gantt, el cronograma de las actividades del proyecto:

Figura 17 Cronograma del proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2024

5.7 Mitigación de Riesgos

Todo proyecto de desarrollo web implica ciertos riesgos que pueden afectar el progreso, la calidad y el éxito final del proyecto. Identificar estos riesgos y desarrollar estrategias de mitigación es crucial para asegurar que el proyecto se mantenga en curso y cumpla con sus objetivos.

Tabla 52 Mitigación de riesgos del proyecto

| Tipo de Riesgo | Descripción | Riesgo | Mitigación |
|------------------|----------------------------|---|--|
| Riesgos Técnicos | Integración de Tecnologías | Dificultades en la integración de Angular con Flask y MySQL. | Pruebas de integración tempranas: Realizar pruebas de integración desde las primeras etapas del desarrollo. Documentación: Seguir buenas prácticas y documentación oficial de Angular, Flask y MySQL. Capacitación: Asegurar que el equipo tenga formación adecuada en las tecnologías utilizadas. |
| | Rendimiento del Sistema | El sistema podría no cumplir con los requisitos de rendimiento bajo cargas altas. | Pruebas de carga: Realizar pruebas de carga y rendimiento periódicas. Optimización de código: Aplicar técnicas de optimización en el frontend y backend. Escalabilidad: Diseñar el sistema pensando en la escalabilidad horizontal y vertical. |
| | Seguridad de la Aplicación | Vulnerabilidades que puedan ser explotadas por atacantes. | Revisiones de seguridad: Realizar auditorías de seguridad regulares. Cifrado: Asegurar que todos los datos sensibles se cifren adecuadamente. Autenticación y Autorización: Implementar prácticas robustas de autenticación y autorización, como el uso de tokens JWT. |

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Riesgos de Gestión del Proyecto | Plazos de Entrega | No cumplir con los plazos de entrega establecidos. | SCRUM: Utilizar la metodología SCRUM para gestionar el proyecto con ciclos cortos de desarrollo (Sprints). Revisiones periódicas: Realizar reuniones de revisión y planificación para ajustar el cronograma según sea necesario. Prioridades claras: Definir y priorizar claramente las tareas y funcionalidades críticas. |
| | Presupuesto | Superar el presupuesto asignado. | Control de costos: Monitorear y registrar los gastos regularmente. Presupuesto de contingencia: Incluir un fondo de contingencia para cubrir gastos imprevistos. Revisión periódica: Revisar el presupuesto en cada Sprint para detectar posibles desviaciones. |
| | Recursos Humanos | Falta de disponibilidad o rotación de personal clave. | Documentación: Mantener una documentación detallada del proyecto para facilitar la incorporación de nuevos miembros. Capacitación continua: Proveer oportunidades de capacitación continua al equipo. Retención de talento: Implementar estrategias para la retención de talento, como incentivos y un buen ambiente de trabajo. |
| Riesgos de requisitos | Cambio de Requisitos | Cambios en los requisitos del proyecto a mitad del desarrollo. | Gestión de cambios: Establecer un proceso claro para la gestión de cambios. Reuniones regulares: Realizar reuniones regulares con los stakeholders para alinear expectativas. Documentación: Documentar todos los cambios de requisitos y su impacto en el proyecto. |
| | Requisitos Incompletos o Incorrectos | Requisitos mal definidos que pueden llevar a desarrollos innecesarios o incorrectos. | Revisión de requisitos: Involucrar a todas las partes interesadas en la definición y revisión de requisitos. Prototipos: Crear prototipos y maquetas tempranas para validar los requisitos. Validación: Validar los requisitos con casos de uso y escenarios de prueba detallados. |
| Riesgos Operativos | Dependencia de Terceros | Dependencia de APIs, herramientas o servicios de terceros que pueden fallar o cambiar. | Plan de contingencia: Desarrollar planes de contingencia para manejar fallos de servicios externos. Monitorización: Implementar monitorización para detectar rápidamente fallos en servicios de terceros. Alternativas: Evaluar y tener alternativas disponibles para servicios críticos. |
| | Mantenimiento y Soporte | Problemas en el mantenimiento y soporte del sistema después de su implementación. | Documentación: Mantener una documentación detallada y actualizada del sistema. Plan de soporte: Establecer un plan de soporte post-implementación. Capacitación: Capacitar al personal de soporte y usuarios finales. |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Uno de los riesgos más significativos en este proyecto es la integración de diferentes tecnologías, como Angular para el frontend, Flask para el backend y MySQL para la base de

datos. La dificultad en la integración de estas tecnologías podría resultar en problemas de funcionalidad y rendimiento. Para mitigar este riesgo, se recomienda realizar pruebas de integración desde las primeras etapas del desarrollo. Además, es crucial seguir las buenas prácticas y la documentación oficial de Angular, Flask y MySQL. Hay que asegurar que el equipo tenga formación adecuada en las tecnologías utilizadas también es una estrategia vital para reducir errores de integración y facilitar el proceso de desarrollo.

Otro riesgo técnico importante es que el sistema podría no cumplir con los requisitos de rendimiento bajo cargas altas, lo que afectaría negativamente la experiencia del usuario. Para abordar este riesgo, se deben realizar pruebas de carga y rendimiento periódicas que permitan evaluar cómo el sistema maneja diferentes niveles de uso. La optimización del código tanto en el frontend como en el backend es esencial para mejorar la eficiencia del sistema. Además, es importante diseñar el sistema con la capacidad de escalar horizontalmente (añadiendo más servidores) y verticalmente (mejorando los recursos de los servidores existentes) para asegurar que pueda manejar el aumento de la carga de usuarios sin problemas.

La seguridad de la aplicación es una preocupación crítica, ya que vulnerabilidades pueden ser explotadas por atacantes, comprometiendo la integridad y confidencialidad de los datos. Para mitigar este riesgo, es necesario realizar auditorías de seguridad regulares que identifiquen y corrijan posibles vulnerabilidades. Asegurar que todos los datos sensibles se cifren adecuadamente es fundamental para protegerlos de accesos no autorizados. Implementar prácticas robustas de autenticación y autorización, como el uso de tokens JWT (JSON Web Tokens), garantiza que solo los usuarios autorizados puedan acceder a recursos protegidos.

No cumplir con los plazos de entrega establecidos es un riesgo común en la gestión de proyectos. Para mitigar este riesgo, se recomienda utilizar la metodología SCRUM, que permite gestionar el proyecto con ciclos cortos de desarrollo (Sprints) y facilita la adaptabilidad a cambios. Realizar reuniones de revisión y planificación periódicas ayuda a ajustar el cronograma según sea necesario. Definir y priorizar claramente las tareas y funcionalidades críticas asegura que los elementos más importantes se completen primero, reduciendo la probabilidad de retrasos significativos.

El riesgo de superar el presupuesto asignado puede poner en peligro la viabilidad del proyecto. Para controlar este riesgo, es crucial monitorear y registrar los gastos regularmente, manteniendo un control preciso del presupuesto. Incluir un fondo de contingencia para cubrir gastos imprevistos también es una buena práctica. Revisar el presupuesto en cada Sprint permite detectar posibles desviaciones y tomar medidas correctivas a tiempo, evitando sorpresas desagradables.

La falta de disponibilidad o rotación de personal clave puede afectar significativamente el progreso y la calidad del proyecto. Para mitigar este riesgo, es esencial mantener una documentación detallada del proyecto que facilite la incorporación de nuevos miembros al equipo. Proveer oportunidades de capacitación continua al equipo mantiene sus habilidades actualizadas y reduce la curva de aprendizaje. Implementar estrategias para la retención de talento, como incentivos y un buen ambiente de trabajo, ayuda a reducir la rotación de personal.

Los cambios en los requisitos del proyecto a mitad del desarrollo pueden causar retrasos y aumento de costos. Para gestionar este riesgo, es necesario establecer un proceso claro para la gestión de cambios, asegurando que todas las modificaciones sean evaluadas y aprobadas

antes de su implementación. Realizar reuniones regulares con los stakeholders ayuda a alinear expectativas y asegurar que todos estén informados sobre los cambios. Documentar todos los cambios de requisitos y su impacto en el proyecto mantiene una referencia clara y detallada.

Requisitos mal definidos pueden llevar a desarrollos innecesarios o incorrectos, afectando la funcionalidad del proyecto. Para mitigar este riesgo, se debe involucrar a todas las partes interesadas en la definición y revisión de requisitos, asegurando que sean completos y precisos. Crear prototipos y maquetas tempranas permite validar los requisitos y asegurar que reflejan correctamente las expectativas del usuario. Validar los requisitos con casos de uso y escenarios de prueba detallados garantiza que cubren todas las necesidades funcionales.

La dependencia de APIs, herramientas o servicios de terceros que pueden fallar o cambiar es un riesgo significativo. Para mitigar este riesgo, se debe desarrollar planes de contingencia para manejar fallos de servicios externos, asegurando una respuesta rápida y efectiva. Implementar monitorización para detectar rápidamente fallos en servicios de terceros y actuar en consecuencia es esencial. Evaluar y tener alternativas disponibles para servicios críticos garantiza la continuidad del servicio en caso de fallos.

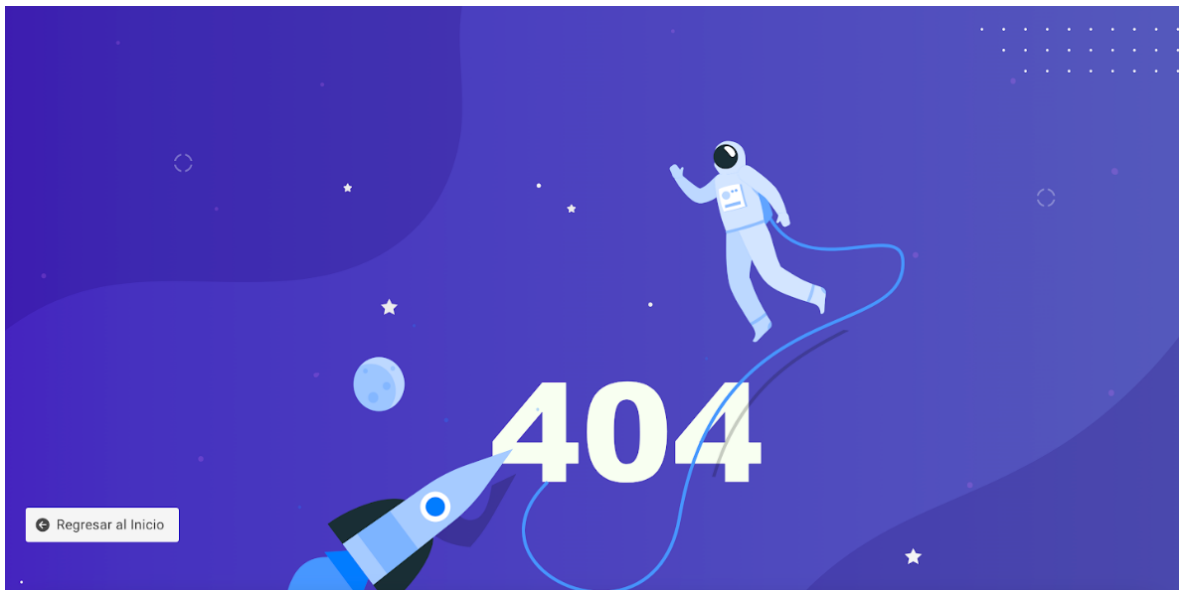
Problemas en el mantenimiento y soporte del sistema después de su implementación pueden afectar su operatividad a largo plazo. Para mitigar este riesgo, es crucial mantener una documentación detallada y actualizada del sistema. Establecer un plan de soporte post-implementación asegura que los problemas se resuelvan de manera oportuna. Capacitar al personal de soporte y a los usuarios finales permite que puedan manejar y resolver problemas comunes de manera eficiente.

La identificación y mitigación de riesgos proporciona una visión integral de los posibles desafíos que pueden surgir durante el desarrollo del proyecto y las estrategias propuestas para abordarlos. La implementación de estas medidas de mitigación ayudará a garantizar el éxito del proyecto al reducir la probabilidad y el impacto de los riesgos identificados.

5.8 Propuesta de interfaz de aplicación

Para la propuesta del proyecto, se establecen las siguientes interfaces de usuario para los casos de uso:

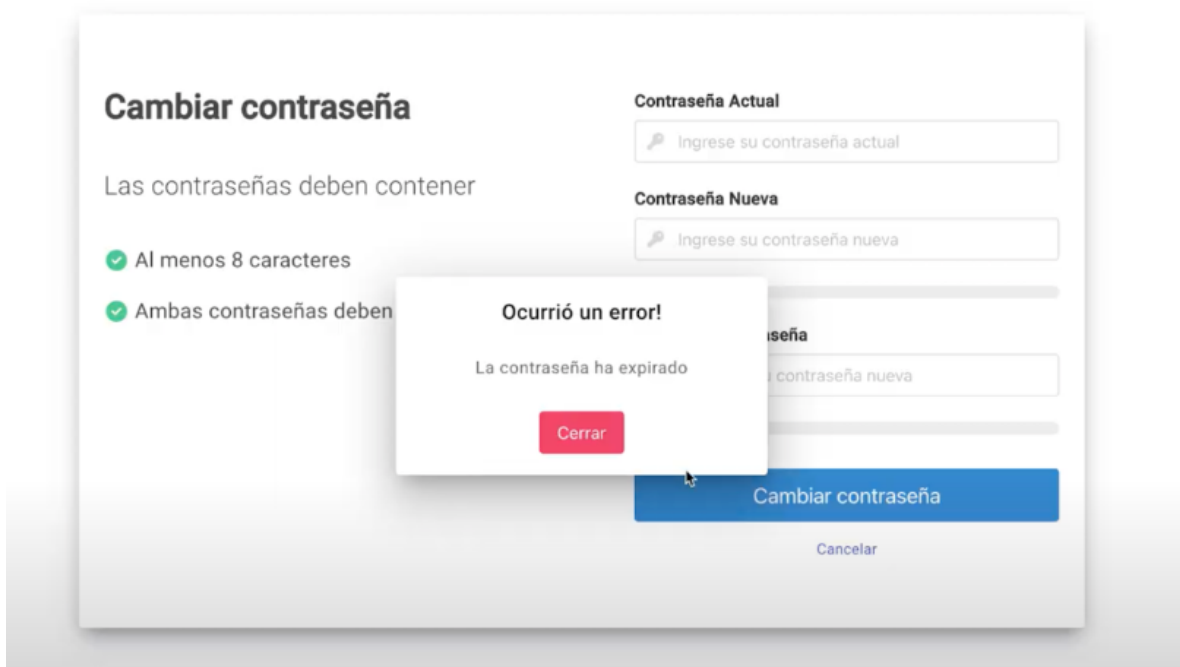
Figura 18 404



Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 19 Login

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 20 Contraseña Vencida

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 21 *Cambio de Contraseña*

Cambiar contraseña

Las contraseñas deben contener

- ❌ Al menos 8 caracteres
- ✅ Ambas contraseñas deben coincidir

Contraseña Actual

Contraseña Nueva

Contraseña Nueva es inválido o requerido

Confirmar Contraseña

Cambiar contraseña

Cancelar

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 22 *Contraseña cambiada*

Cambiar contraseña

Las contraseñas deben contener

- ✅ Al menos 8 caracteres
- ✅ Ambas contraseñas deben coincidir

Contraseña Actual

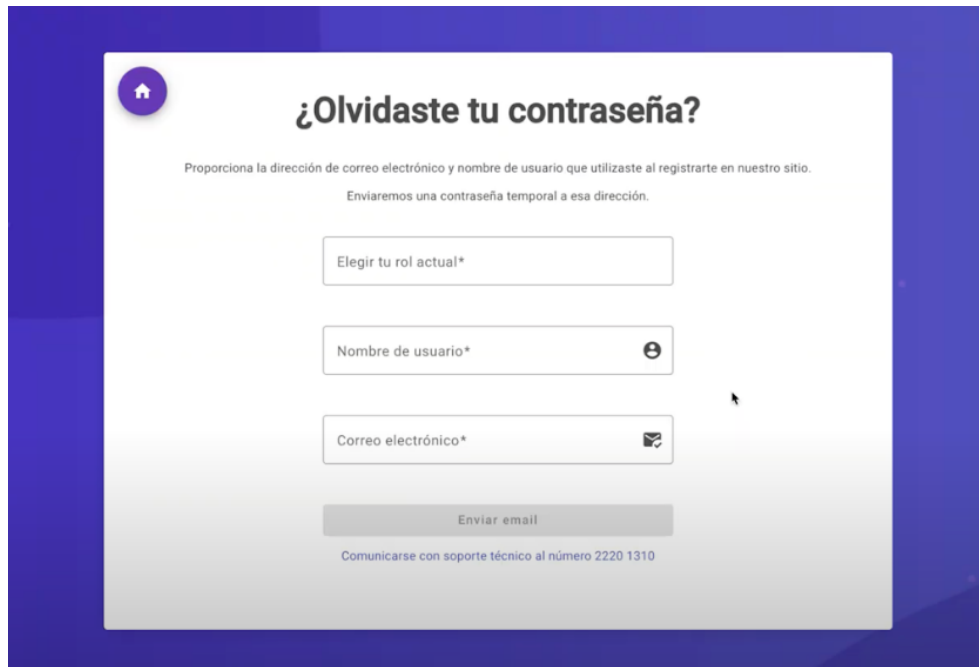
Contraseña Nueva

Confirmar Contraseña

Cambiar contraseña

Cancelar

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 23 *Olvidar Contraseña*

¿Olvidaste tu contraseña?

Proporciona la dirección de correo electrónico y nombre de usuario que utilizaste al registrarte en nuestro sitio.
Enviaremos una contraseña temporal a esa dirección.

Elegir tu rol actual*

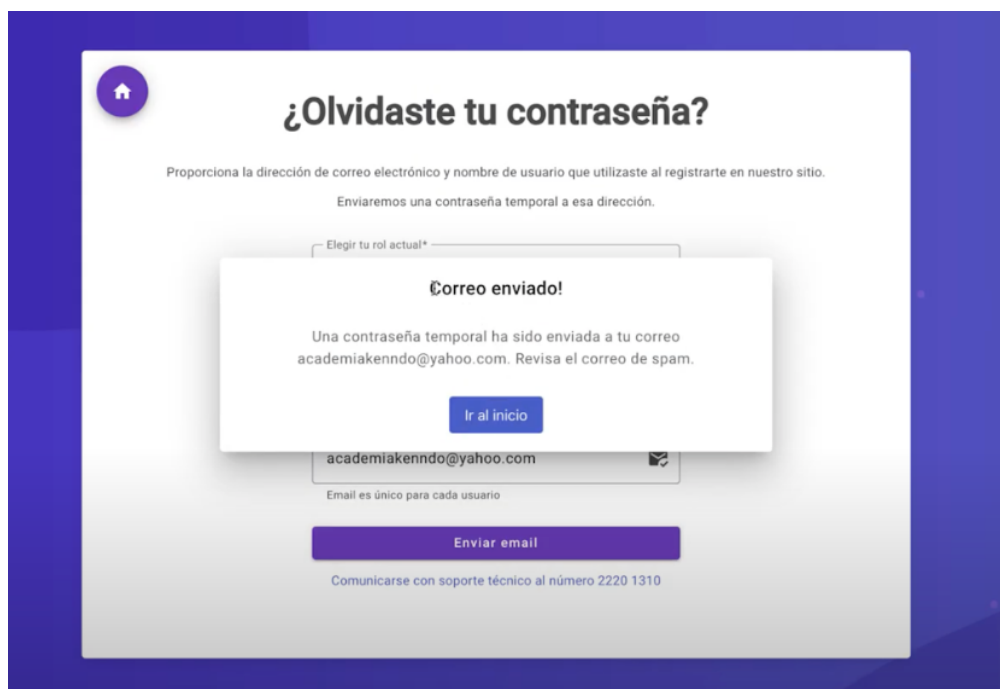
Nombre de usuario*

Correo electrónico*

Enviar email

Comunicarse con soporte técnico al número 2220 1310

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 24 *Correo con Contraseña*

¿Olvidaste tu contraseña?

Proporciona la dirección de correo electrónico y nombre de usuario que utilizaste al registrarte en nuestro sitio.
Enviaremos una contraseña temporal a esa dirección.

Elegir tu rol actual*

Correo enviado!

Una contraseña temporal ha sido enviada a tu correo academiakenndo@yahoo.com. Revisa el correo de spam.

Ir al inicio

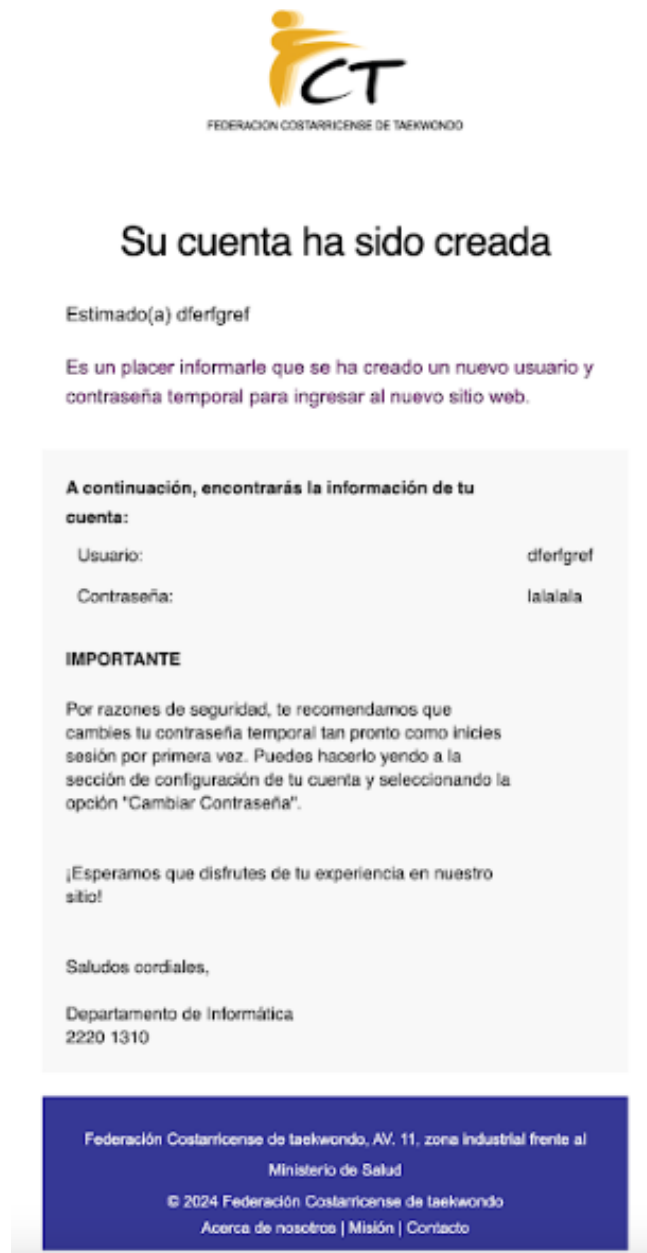
academiakenndo@yahoo.com

Email es único para cada usuario

Enviar email

Comunicarse con soporte técnico al número 2220 1310

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 25 Correo de Notificación

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 26 *Recuperación de Acceso*

Un mensaje de la Federación Costarricense de Taekwondo



FEDERACIÓN COSTARRICENSE DE TAEKWONDO

Recuperar acceso a tu cuenta

Estimado(a) arbitro01

Utiliza esta contraseña para acceder a tu cuenta temporalmente.

[IR AL SITIO WEB](#)

A continuación, encontrarás la información de tu cuenta:

| | |
|-------------|-----------|
| Usuario: | arbitro01 |
| Contraseña: | 3RDsyUNq |

IMPORTANTE

Después de iniciar sesión con la contraseña temporal, podrás cambiarla por una nueva contraseña personalizada de tu elección.

Si necesitas más ayuda, no dudes en contactarnos.

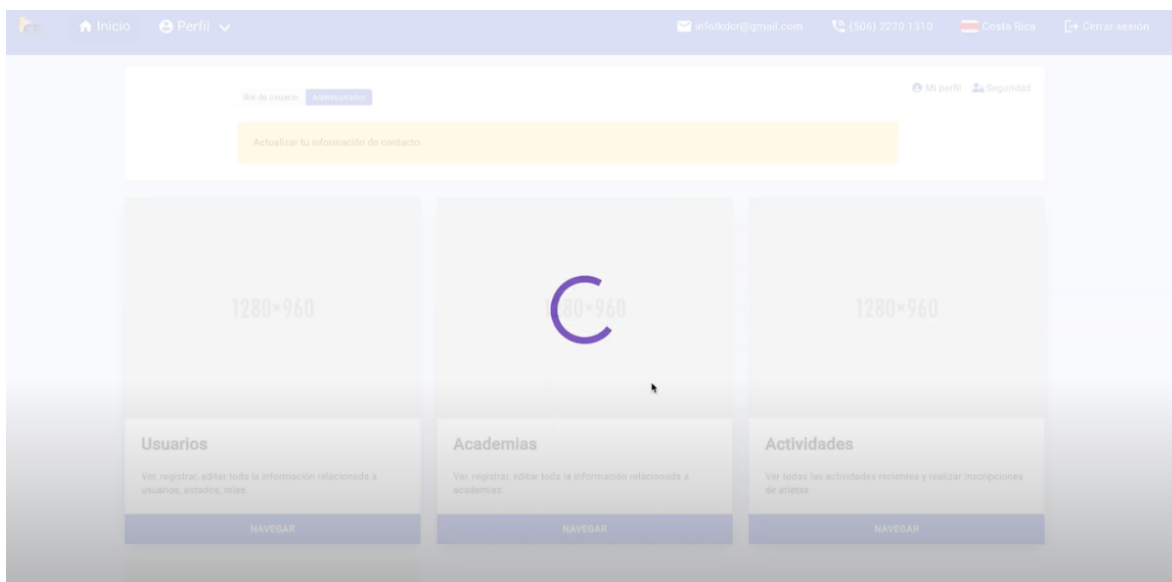
Saludos cordiales,

Departamento de Informática
2220 1310

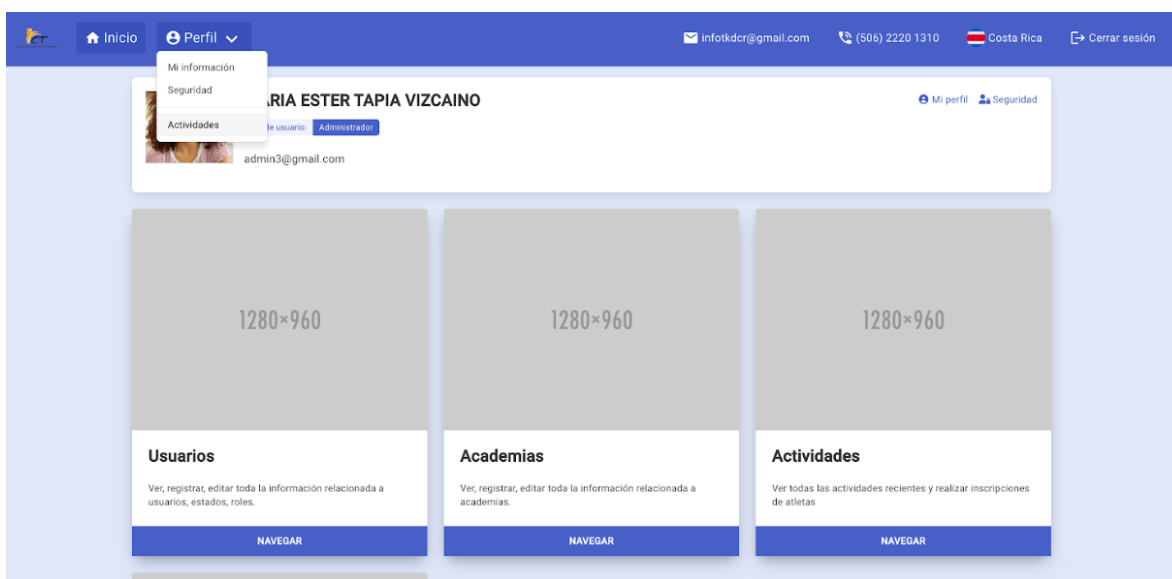
Federación Costarricense de taekwondo, Av. 11, zona Industrial frente al
Ministerio de Salud

© 2024 Federación Costarricense de taekwondo
[Acerca de nosotros](#) | [Misión](#) | [Contacto](#)

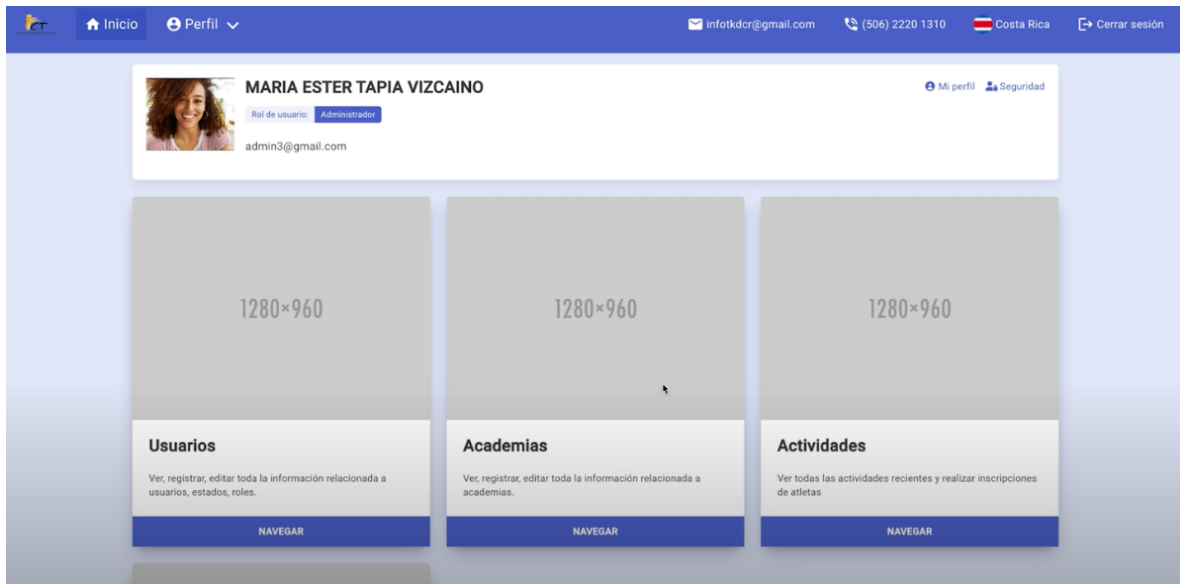
Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 27 Cargar Pantalla

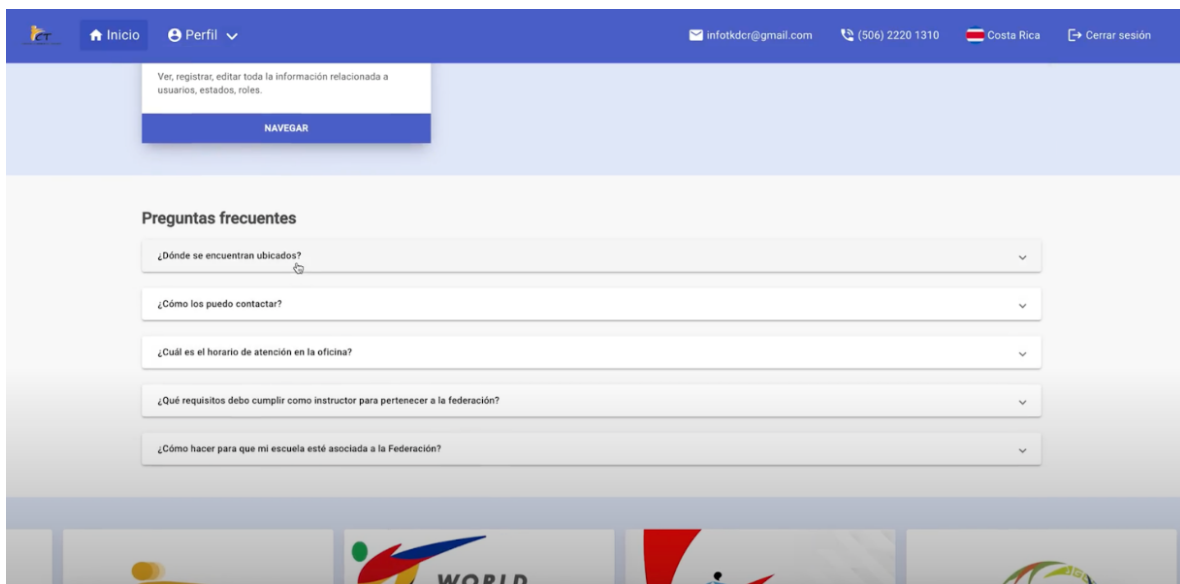
Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 28 Inicio Menú

Fuente: Elaboración propia, 2024

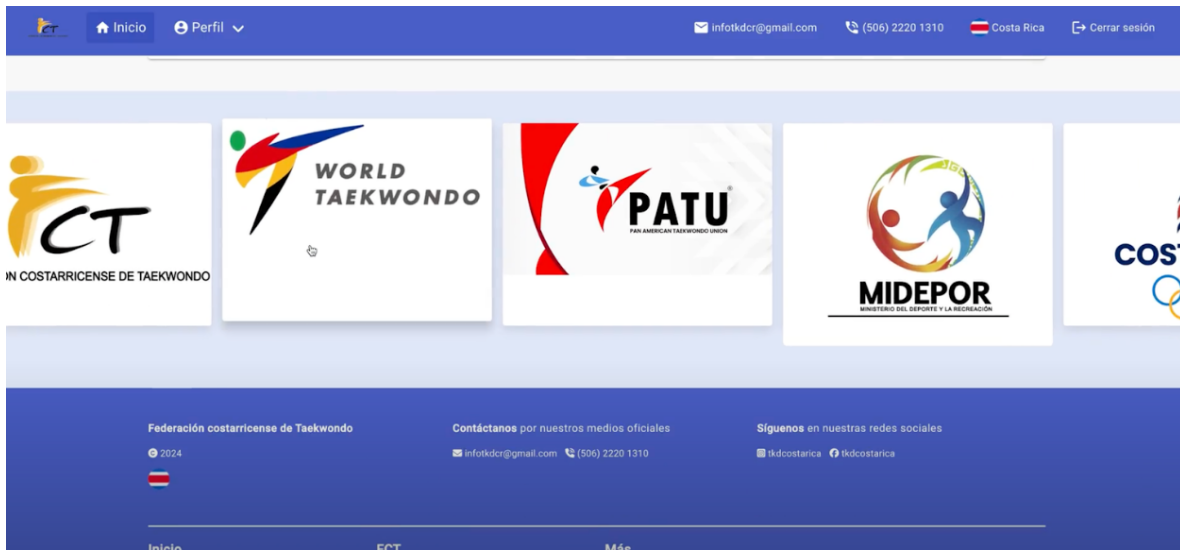
Figura 29 Inicio

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 30 Inicio FAQ

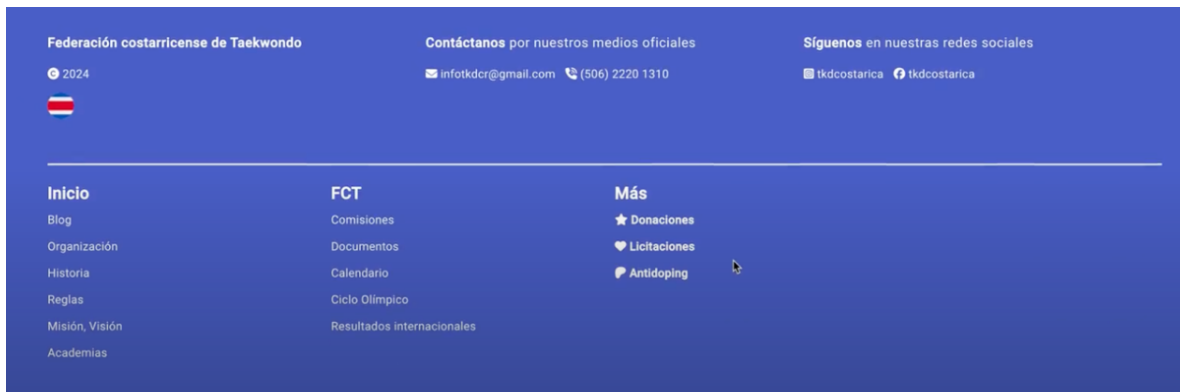
Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 31 Inicio Patrocinadores



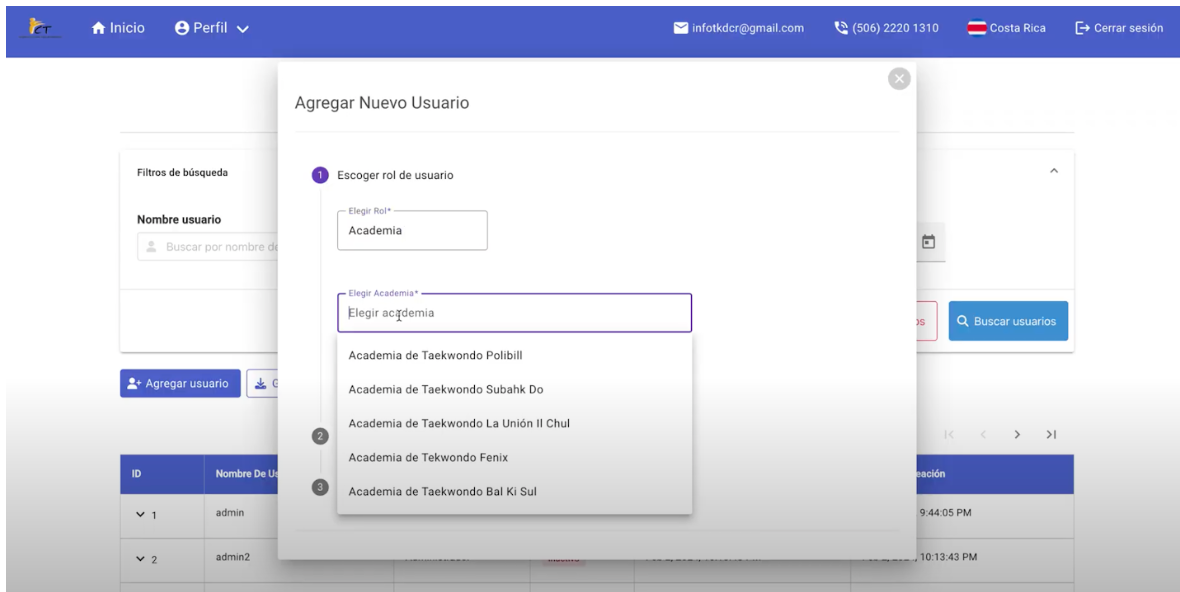
Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 32 Inicio Footer



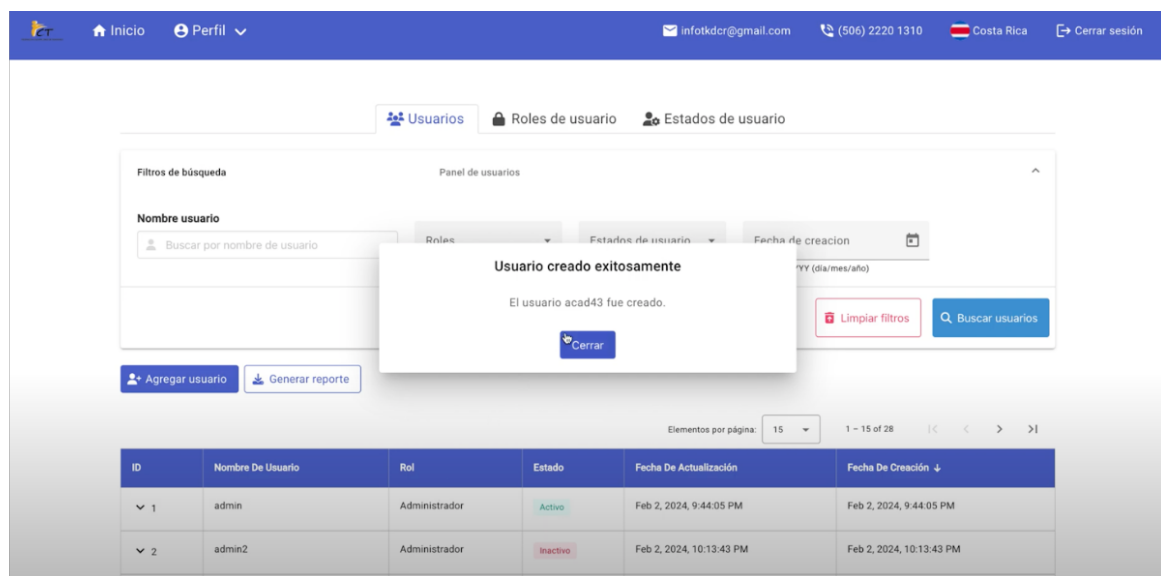
Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 33 *Módulo Usuarios*



Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 34 *Usuario Agregado*



Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 35 *Usuario Detalles*

The screenshot displays a web application interface with a blue header. The header includes a home icon, 'Inicio', a profile dropdown 'Perfil', and user information: 'infotkdc@gmail.com', '(506) 2220 1310', 'Costa Rica', and a 'Cerrar sesión' button. Below the header is a table of users:

| ID | Nombre de usuario | Organización | Estado | Fecha de creación | Fecha de actualización |
|----|-------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------|
| 4 | yinying | Academia | Activo | Mar 2, 2024, 5:19:33 AM | Feb 18, 2024, 11:38:42 PM |
| 5 | TKT | Academia | Activo | Feb 15, 2024, 3:11:13 AM | Feb 15, 2024, 3:11:13 AM |
| 6 | academiavf | Academia | Activo | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM |
| 7 | academiajansu | Academia | Activo | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM |

Below the table, the 'Detalles de usuario' section is shown for 'academiavf'. It includes the organization name 'Academia de Taekwondo Virgen de Fátima', the assigned person 'Por definir', and a status indicator 'El usuario está activo'. The user details form contains:

- Nombre de usuario*: academiavf (Mínimo 3 caracteres)
- Correo electrónico: [Empty field] (Email es único para cada usuario)
- Contraseña: [Empty field] (Password debe tener 8 caracteres)

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 36 *Usuario Editar*

The screenshot displays the 'Usuario Editar' page. The header is identical to Figure 35. The table below shows the user list:

| ID | Nombre de usuario | Organización | Estado | Fecha de creación | Fecha de actualización |
|----|-------------------|--------------|--------|-------------------------|-------------------------|
| 7 | academiajansu | Academia | Activo | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM |
| 8 | academiakenndo | Academia | Activo | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM |
| 9 | academia02 | Academia | Activo | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM | Mar 8, 2024, 5:19:33 AM |

The 'Detalles de usuario' section for 'academiakenndo' is partially visible. A modal dialog titled 'Actualización de Correo y/o Contraseña' is centered on the screen, containing the message: 'Los cambios realizados al correo y/o contraseña se guardarán en nuestros registros.' The dialog has 'Cancelar' and 'Actualizar' buttons. The user details form below the dialog shows:

- Nombre de usuario*: academiakenndo
- Correo electrónico: academiakenndo@yahoo.com
- Contraseña: temporal

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 37 *Usuario Lista*

| ID | Nombre De Usuario | Rol | Estado | Fecha De Actualización | Fecha De Creación ↓ |
|----|-------------------|---------------|----------|--------------------------|---------------------------|
| 1 | admin | Administrador | Activo | Feb 2, 2024, 9:44:05 PM | Feb 2, 2024, 9:44:05 PM |
| 2 | admin2 | Administrador | Inactivo | Feb 2, 2024, 10:13:43 PM | Feb 2, 2024, 10:13:43 PM |
| 3 | admin3 | Administrador | Activo | Feb 16, 2024, 3:06:36 AM | Feb 2, 2024, 10:27:47 PM |
| 4 | yingyang | Academia | Activo | Mar 2, 2024, 3:16:19 PM | Feb 13, 2024, 11:38:52 PM |
| 5 | TKT | Academia | Activo | Feb 15, 2024, 3:11:13 AM | Feb 15, 2024, 3:11:13 AM |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 38 *Actividades Filtros de búsqueda*

| Imagen | Actividad ↑ | Ubicacion | Categoria | Fecha De Inicio | Fecha De Fin | Acciones |
|--------|-------------|-----------|-----------|---------------------|----------------------|----------|
| | Evento 123 | Heredia | Torneos | 1 ago 2024, 0:00:00 | 3 sept 2024, 0:00:00 | |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 39 *Actividades Agregar*

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 40 *Actividades Ver Detalles*

| Imagen | Nombre | Ubicación | Categoría | Fecha Inicio | Fecha Fin | Acciones |
|--------|----------------------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|----------|
| | Torneo 2024 | Heredia | Torneos | 23 jul 2024, 0:00:00 | 27 ago 2024, 0:00:00 | |
| | Torneo Invierno 2024 | Heredia | Torneos | 31 jul 2024, 0:00:00 | 31 ago 2024, 0:00:00 | |

Detalles de actividad

NOMBRE Torneo Invierno 2024

UBICACIÓN Heredia

CATEGORÍA Torneos

FECHAS DE INSCRIPCIÓN domingo, 21 de julio de 2024 - sábado, 27 de julio de 2024

FECHAS DE ACTIVIDAD miércoles, 31 de julio de 2024 - sábado, 31 de agosto de 2024

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 41 *Actividades Eliminar*

The screenshot shows a web application interface with a blue header. The header contains navigation links: Inicio, Perfil, and user information: infotkdcrc@gmail.com, (506) 2220 1310, Costa Rica, and Cerrar sesión. Below the header is a table of activities:

| Imagen | Actividad | Ubicación | Categoría | Fecha De Inicio | Fecha De Fin | Acciones |
|--------|----------------------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|----------|
| | Torneo 2024 | Heredia | Torneos | 23 jul 2024, 0:00:00 | 27 ago 2024, 0:00:00 | |
| | Torneo Invierno 2024 | Heredia | Torneos | 31 jul 2024, 0:00:00 | 31 ago 2024, 0:00:00 | |

Below the table is a 'Detalles de actividad' section for 'Torneo Invierno 2024'. It includes a thumbnail image and the following details:

- NOMBRE:** Torneo Invierno 2024
- UBICACIÓN:** Heredia
- CATEGORÍA:** Torneos
- FECHAS DE INSCRIPCIÓN:** domingo, 21 de julio de 2024 - sábado, 27 de julio de 2024
- FECHAS DE ACTIVIDAD:** miércoles, 31 de julio de 2024 - sábado, 31 de agosto de 2024

A modal dialog box is open, asking: 'Desea eliminar la actividad "Torneo Invierno 2024"?'. The message states: 'Se eliminará la actividad permanentemente'. There are two buttons: 'Cancelar' and 'Eliminar actividad'.

At the bottom right, there is a pagination control: 'Elementos por página: 15 1 - 4 of 4'.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 42 *Actividades Tabla de resultados*

The screenshot shows a web application interface with a blue header. The header contains navigation links: Inicio, Perfil, and user information: infotkdcrc@gmail.com, (506) 2220 1310, Costa Rica, and Cerrar sesión. The main content area is titled 'Actividades'.

Below the title, there are filters: 'Filtros aplicados: Torneos, 01/07/2024'. There is a search bar labeled 'Filtros de búsqueda' and a dropdown menu labeled 'Panel de actividades'. A button 'Agregar actividad' is also present.

Below these elements is a table of activities:

| Imagen | Actividad ↑ | Ubicación | Categoría | Fecha De Inicio | Fecha De Fin | Acciones |
|--------|---|-----------|-----------|----------------------|----------------------|----------|
| | Evento 123 | Heredia | Torneos | 1 ago 2024, 0:00:00 | 3 sept 2024, 0:00:00 | |
| | Torneo CADETE - JUVENIL - MAYOR & EJECUTIVO | Heredia | Torneos | 30 jul 2024, 0:00:00 | 31 ago 2024, 0:00:00 | |
| | Torneo 2024 | Heredia | Torneos | 23 jul 2024, 0:00:00 | 27 ago 2024, 0:00:00 | |

At the bottom right, there is a pagination control: 'Elementos por página: 15 1 - 3 of 3'.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 43 Inscripciones Buscar entrenador

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 44 Inscripciones Seleccionar jefe de entrenador

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 45 Inscripciones Formulario

The screenshot shows a registration form for the 'Torneo Invierno 2024'. The form is titled 'Inscripción' and is for the 'Academia de Taekwondo Jansu de Costa Rica'. It includes a navigation bar at the top with 'Inicio', 'Perfil', and contact information. The form itself has a header 'Inscripción' and a sub-header 'Academia de Taekwondo Jansu de Costa Rica'. Below this, there is a section for 'Seleccione el tipo de inscripción' with radio buttons for 'COMBATE', 'POOMSAE', and 'POOMSAE FREESTYLE'. There are input fields for 'Cédula de identidad del Atleta' and 'Sexo del Atleta'. Below that, there are dropdown menus for 'División', 'Cinturón', 'Evento', and 'Categoría Evento'. A blue button at the bottom says 'Finalizar inscripción'. On the left side of the form, there is a promotional image for the 'CAMPEONATO NACIONAL TAEKWONDO' with dates '24 Y 25 DE FEBRERO 2024' and location 'PALACIO DE LOS DEPORTES HEREDIA, COSTA RICA'.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 46 Inscripciones Ver inscripción

The screenshot shows the 'Mis Inscripciones' page. It has a navigation bar at the top with 'Inicio', 'Perfil', and contact information. The main heading is 'Mis Inscripciones'. Below the heading, there is a table with columns: 'Nombre Atleta', 'Año Nacimiento', 'División', 'Evento', and 'Categoría Evento'. The table contains one entry for 'RAQUEL MARIE WHITE SERRANO' born in 2002, in the 'SENIOR' division, for the 'COMBATE' event, in the 'Más de 57 Kg. & No excede 62 Kg.' category. Below the table, there is a detailed view of the registration for Raquel Marie White Serrano. It includes fields for 'Pertenece a la Academia', 'Persona Encargada de la Academia', 'Inscrito en', 'Categoría de la actividad', 'Ubicación de la actividad', 'Identificación', 'Edad', and 'Cinturón'. There is also a section for 'Entrenadores Inscritos' with two phone numbers: '05087925 - REINALDO GERARDO ABARCA CHÁVES' and '05027897 - LUIS CARLOS OSCAR AGUILAR CORDOBA'. At the bottom, there is a summary row for the registration.

| Nombre Atleta | Año Nacimiento | División | Evento | Categoría Evento |
|----------------------------|----------------|----------|---------|----------------------------------|
| RAQUEL MARIE WHITE SERRANO | 2002 | SENIOR | COMBATE | Más de 57 Kg. & No excede 62 Kg. |

Pertenece a la Academia: Academia de Taekwondo Kenn do
Persona Encargada de la Academia: UJENI AYONI BEECHER BINGHAM
Inscrito en: Torneo CADETE - JUVENIL - MAYOR & EJECUTIVO
Categoría de la actividad: Torneos
Ubicación de la actividad: Heredia
Identificación: [REDACTED]
Edad: 22
Cinturón: NEGRO

Entrenadores Inscritos

- 05087925 - REINALDO GERARDO ABARCA CHÁVES
- 05027897 - LUIS CARLOS OSCAR AGUILAR CORDOBA

| | | | | |
|----------------------------|------|--------|----------------------|------------------------------|
| RAQUEL MARIE WHITE SERRANO | 2002 | SENIOR | Poomsae - Individual | Poomsae Tradicional Femenino |
|----------------------------|------|--------|----------------------|------------------------------|

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 47 *Academias*

Academias

Filtros de búsqueda Panel de academias

Nombre de academia

Minimo 3 caracteres.

Limpiar filtros Buscar usuarios

Agregar academia

Elementos por página: 15 1 - 15 of 164

| Nombre ↑ | Tomo | Folio | Asiento |
|---|------|-------|---------|
| Academia de Taekwondo Virgen de Fátima | 2024 | 1 | 1 |
| Academia de Taekwondo Jansu de Costa Rica | 2024 | 1 | 2 |
| Academia de Taekwondo Kenn do | 2024 | 1 | 3 |
| Academia de Taekwondo Con Zaino | 2024 | 1 | 4 |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 48 *Personas Lista*

Filtros de búsqueda Panel de Personas

Agregar persona

Elementos por página: 15 1 - 6 of 6

| Imagen | Cédula | Nombre | Fecha Nacimiento | Sexo |
|--------|------------|---------------------------------|----------------------|-----------|
| | ██████████ | MARIO ESQUIVEL BENAVIDES | 13 oct 1981, 0:00:00 | Masculino |
| | ██████████ | MARIA ESTER TAPIA VIZCAINO | 1 may 2024, 0:00:00 | Femenino |
| | ██████████ | JENARIN PRADO PRADO | 22 ene 1990, 0:00:00 | Femenino |
| | ██████████ | ZORAIDA ARIAS ALVAREZ | 22 ene 1990, 0:00:00 | Femenino |
| | ██████████ | CLAUDIA OLIVARES OLIVARES | 22 ene 1990, 0:00:00 | Femenino |
| | ██████████ | JATHNIEL GIEAN ENRIQUEZ QUIJANO | 22 ene 1990, 0:00:00 | Masculino |

Elementos por página: 15 1 - 6 of 6

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 49 *Personas Criterios de búsqueda*

Personas

Filtros de búsqueda

Panel de Personas

Administrador

Elegir Tipo Persona

Administrador

Limpiar filtros

Buscar Persona

Agregar persona

Elementos por página: 15 1 - 6 of 6

| Imagen | Cédula | Nombre | Fecha Nacimiento | Sexo |
|--------|------------|----------------------------|----------------------|-----------|
| | ██████████ | MARIO ESQUIVEL BENAVIDES | 13 oct 1981, 0:00:00 | Masculino |
| | ██████████ | MARIA ESTER TAPIA VIZCAINO | 1 may 2024, 0:00:00 | Femenino |

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 50 *Persona Perfil*

Mi Perfil

Información personal

Clic para cargar imagen

Deshacer cambio

Editar Imagen

Información de contacto

Provincia: SAN JOSE

Cantón: DESAMPARADOS

Distrito: San Juan de Dios

Dirección: San Jose, Desamparados

1280-960

MARIA ESTER TAPIA VIZCAINO

Cédula: ██████████

admin3@gmail.com

Nombre de usuario: admin3

Usuario desde: viernes, 22 de marzo de 2024

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 51 *Persona Perfil actualizado*

The image shows a web interface for a user profile. At the top, a blue navigation bar contains the logo, 'Inicio', 'Perfil', and user information: 'info@kdcrc@gmail.com', '(506) 2220 1310', 'Costa Rica', and 'Cerrar sesión'. The main content area is divided into two columns. The left column features a large profile picture of a woman with curly hair, followed by her name 'MARIA ESTER TAPIA VIZCAINO', a redacted ID number, the email 'admin3@gmail.com', the username 'admin3', and the registration date 'viernes, 22 de marzo de 2024'. The right column is titled 'Mi Perfil' and contains 'Información personal' with a smaller version of the profile picture and buttons for 'Deshacer cambio' and 'Quitar imagen'. Below this is a blue 'Editar Imagen' button. The 'Información de contacto' section includes dropdown menus for 'Provincia' (SAN JOSE), 'Cantón' (DESAMPARADOS), and 'Distrito' (San Juan de Dios), along with a text field for 'Dirección' containing 'San Jose, Desamparados'.

Fuente: Elaboración propia, 2024

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dado el análisis de los resultados de los instrumentos de investigación, se tienen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

6.1 Conclusiones

6.1.1 Conclusiones con respecto a los procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT)

En cuanto a la eficiencia de los procesos de inscripción a eventos y competencias, la mayoría significativa de los encuestados los considera eficientes. Específicamente, el 45.5% de los encuestados están totalmente de acuerdo y el 36.4% están de acuerdo con la eficiencia de estos procesos. Sin embargo, las entrevistas arrojaron una percepción diferente, describiendo la eficiencia de los procesos de inscripción como "regular". Este contraste sugiere una posible desconexión que podría estar relacionada con la falta de comunicación interna o una visión más crítica de los procesos por parte de los responsables de administrarlos.

Respecto a la comunicación sobre eventos y competencias, la mayoría de los encuestados encuentra la información clara y oportuna, con el 54.5% de acuerdo y el 36.4% totalmente de acuerdo. A pesar de estos resultados positivos, las entrevistas revelaron que no todos los afiliados comprenden completamente la información comunicada. Aunque los canales de comunicación actuales, como redes sociales, grupos de WhatsApp y congresillos técnicos, son efectivos para la mayoría, existe margen para mejorar en términos de claridad y métodos de comunicación.

En cuanto a la gestión de pagos y cuotas administrativas, la percepción general es positiva. El 54.5% de los encuestados están de acuerdo en que es transparente y fácil de entender, y el 36.4% también lo consideran así. Las entrevistas corroboran esta percepción positiva, describiendo el manejo de pagos como transparente y fácil de entender. Sin embargo, se

mencionaron algunas dificultades aisladas, como la conversión de montos en dólares a colones, lo que sugiere la necesidad de mayor soporte y guías claras para estos casos específicos.

Aunque los procesos administrativos de la FCT son generalmente eficientes, claros y transparentes, existen áreas específicas que podrían beneficiarse de mejoras. La eficiencia de los procesos de inscripción es mayormente reconocida, aunque la percepción interna sugiere que aún hay espacio para optimización. La comunicación es en general clara y oportuna, pero hay problemas de comprensión que deben abordarse. Finalmente, la gestión de pagos es vista como transparente y fácil de entender, aunque se necesita mayor soporte para resolver dificultades específicas.

Estas áreas de mejora presentan oportunidades significativas para la implementación de soluciones tecnológicas y administrativas. Mejorar la claridad de la comunicación y proporcionar guías más detalladas para los procedimientos financieros específicos no solo optimizaría los procesos actuales sino también mejoraría la experiencia de los agremiados, cumpliendo con el objetivo de realizar una investigación exhaustiva de los procesos administrativos de la FCT y detectar oportunidades para su mejora.

6.1.2 Conclusiones con respecto a la propuesta de una aplicación web eficiente y funcional

La investigación para diseñar una propuesta de una aplicación web eficiente y funcional para la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT) muestra un fuerte respaldo por parte de los encuestados. La mayoría considera que la implementación de esta herramienta sería muy útil para la gestión de procesos administrativos. Específicamente, el 54.5% de los encuestados

están totalmente de acuerdo y el 36.4% adicional está de acuerdo con la utilidad de la aplicación. Solo un pequeño porcentaje, el 9.1%, está totalmente en desacuerdo. Las entrevistas complementan estos datos, destacando que la utilidad de la aplicación dependerá de los procesos específicos que se busquen agilizar, pero en general, la implementación se ve de manera positiva. Estos hallazgos subrayan la necesidad de diseñar una solución que aborde múltiples aspectos administrativos y optimice los procesos más críticos y frecuentemente utilizados.

En relación con la capacidad de una aplicación web para simplificar y optimizar los procesos administrativos, los resultados son igualmente favorables. El 63.6% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que una aplicación web podría lograr este objetivo, y el 27.3% están de acuerdo, con solo un 9.1% totalmente en desacuerdo. Las entrevistas proporcionan un contexto adicional, señalando que una aplicación web que incluya bases de datos podría agilizar muchos procesos y ahorrar tiempo. Sin embargo, también se menciona que algunos usuarios podrían enfrentar dificultades debido a su falta de familiaridad con el uso de computadoras. Esta dualidad de opiniones subraya la importancia de no solo implementar una solución tecnológica avanzada, sino también asegurarse de que sea accesible y fácil de usar para todos los miembros de la FCT.

La disposición de los encuestados a utilizar una aplicación web para interactuar con la FCT en temas administrativos es alta. Un 54.5% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que estarían dispuestos a usarla, y un 36.4% adicional está de acuerdo, con solo un 9.1% totalmente en desacuerdo. Las entrevistas refuerzan estos datos, mencionando que la aplicación podría permitir realizar inscripciones directamente para torneos, capacitaciones y cursos, y agilizar todos los procesos administrativos. Este nivel de aceptación indica una

buena predisposición por parte de los miembros de la FCT hacia la adopción de la nueva herramienta, lo cual es crucial para el éxito de su implementación. No obstante, es fundamental que la aplicación sea intuitiva y fácil de usar para maximizar su adopción y efectividad.

La encuesta y las entrevistas proporcionan una visión clara del apoyo y las expectativas de los miembros de la FCT respecto a la implementación de una aplicación web para la gestión de procesos administrativos. La mayoría de los encuestados considera que dicha herramienta sería útil, podría simplificar y optimizar los procesos, y están dispuestos a utilizarla. Sin embargo, también se identifican desafíos relacionados con la familiaridad con la tecnología que deben ser abordados para asegurar una implementación exitosa y efectiva.

6.1.3 Conclusiones con respecto a la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis.

La implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación para la nueva aplicación web de la FCT ha sido considerada crucial por la mayoría de los encuestados y participantes en las entrevistas. Un 45.5% de los encuestados está de acuerdo con la importancia de las métricas de evaluación, mientras que un 36.4% está totalmente de acuerdo. Esto indica un consenso general sobre la necesidad de medir la efectividad de la aplicación. Sin embargo, un 9.1% de los encuestados no está convencido de su importancia, lo que sugiere la necesidad de esfuerzos adicionales en la educación sobre estas herramientas.

Las entrevistas revelaron una falta de conocimiento entre algunos usuarios respecto a las métricas, subrayando la importancia de educar a los miembros de la FCT sobre su concepto

y aplicación. La educación ayudará a aumentar la aceptación y comprensión de cómo las métricas pueden contribuir a la mejora continua de la aplicación.

Por otro lado, la mayoría de los encuestados (54.5% de acuerdo y 36.4% totalmente de acuerdo) valora positivamente la implementación de un sistema de retroalimentación. Aunque existen opiniones encontradas sobre la dificultad de satisfacer a todos los usuarios, se reconoce que un sistema de retroalimentación es fundamental para el éxito a largo plazo de la aplicación. Este sistema permitirá a los usuarios comunicar sus experiencias y sugerencias, facilitando ajustes y mejoras continuas en la aplicación.

Las entrevistas también destacaron la importancia de considerar aspectos específicos de los procesos administrativos, como la incorporación de nuevos agremiados y los cambios en la dirección de academias. La implementación de métricas específicas para monitorear estos aspectos permitirá a la FCT gestionar estos procesos de manera más efectiva y adaptar la aplicación a las necesidades cambiantes.

Además, las sugerencias de los encuestados sobre mejorar la comunicación y la accesibilidad de la información en la página web son valiosas. Se recomienda implementar métricas que evalúen la efectividad de la comunicación y la accesibilidad, como la frecuencia de visitas a las páginas de formularios, el tiempo de respuesta a solicitudes y la satisfacción general de los usuarios con la información proporcionada.

En general, los resultados indican que el cuestionario cubrió adecuadamente los aspectos clave de los procesos administrativos según la percepción de los encuestados. Sin embargo, las sugerencias adicionales y los puntos específicos identificados en las entrevistas resaltan la importancia de mantener un enfoque flexible y estar abiertos a ajustes continuos en la aplicación. La implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación

son herramientas esenciales para medir y mejorar la efectividad de la aplicación web a lo largo del tiempo.

6.2 Recomendaciones

6.2.1 Recomendaciones con respecto a los procesos administrativos actuales de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT)

Para mejorar la eficiencia de los procesos de inscripción a eventos y competencias, se recomienda realizar reuniones periódicas entre los responsables de estos procesos y los agremiados. Esto permitirá identificar y resolver problemas percibidos de manera más efectiva. Además, es importante implementar encuestas internas y externas más detalladas para comprender las causas de la discrepancia en la percepción de la eficiencia. Introducir mejoras tecnológicas, como sistemas de inscripción en línea más intuitivos y automatizados, también puede optimizar los procesos y reducir errores manuales.

En cuanto a la comunicación sobre eventos y competencias, se recomienda desarrollar y distribuir guías claras y concisas sobre la información de eventos a través de todos los canales de comunicación disponibles. Utilizar herramientas de retroalimentación, como encuestas y sesiones de preguntas y respuestas, ayudará a evaluar y mejorar la comprensión de la información comunicada. Asimismo, se debería ampliar el uso de infografías y videos explicativos para complementar la información escrita y facilitar la comprensión entre todos los agremiados.

Para la gestión de pagos y cuotas administrativas, se sugiere proporcionar soporte adicional para la conversión de montos en dólares a colones, incluyendo la disponibilidad de calculadoras en línea y guías detalladas. Implementar un sistema de gestión de pagos más robusto que incluya opciones de pago automático y recordatorios de vencimiento también es

recomendable. Además, organizar talleres o sesiones informativas sobre el manejo de pagos y cuotas puede garantizar que todos los agremiados comprendan los procedimientos y opciones disponibles, asegurando una mayor transparencia y facilidad en la gestión de pagos.

En términos de optimización general de los procesos administrativos, realizar auditorías regulares puede ayudar a identificar áreas de mejora y asegurar la implementación de las mejores prácticas. Fomentar una cultura de comunicación abierta y continua entre todos los niveles de la organización es crucial para abordar las inquietudes y sugerencias de manera oportuna. Finalmente, investigar e implementar soluciones tecnológicas avanzadas que puedan automatizar y agilizar los procesos administrativos contribuirá significativamente a mejorar la eficiencia general.

6.2.2 Recomendaciones con respecto a la Propuesta de una aplicación web eficiente y funcional

Para garantizar que la aplicación web sea eficiente y funcional, es esencial que sea intuitiva y fácil de usar. Esto permitirá que todos los miembros de la FCT, independientemente de su familiaridad con la tecnología, puedan utilizarla sin dificultad. Es recomendable realizar una fase de pruebas piloto con una muestra representativa de usuarios. Esto ayudará a identificar y solucionar problemas de usabilidad antes del lanzamiento oficial. Además, incluir tutoriales y guías interactivas dentro de la aplicación ayudará a los usuarios a familiarizarse con sus funcionalidades.

La aplicación web debe abordar y optimizar los procesos administrativos más críticos y frecuentemente utilizados, como la gestión de eventos e inscripciones. Es importante implementar bases de datos robustas que permitan agilizar y automatizar los procesos, reduciendo el tiempo y los recursos necesarios para su gestión. Integrar funciones de

retroalimentación dentro de la aplicación permitirá a los usuarios reportar problemas y sugerir mejoras, facilitando un proceso continuo de optimización.

Para asegurar una transición suave y efectiva hacia el uso de la nueva aplicación web, se debe ofrecer sesiones de capacitación y soporte técnico continuo a todos los miembros de la FCT. Desarrollar materiales de capacitación accesibles, como videos tutoriales, manuales de usuario y sesiones de formación en línea, ayudará a los usuarios a aprender a utilizar la aplicación. Es fundamental establecer un equipo de soporte técnico disponible para responder preguntas y resolver problemas de los usuarios en tiempo real.

Realizar una campaña de promoción interna para destacar los beneficios y funcionalidades de la nueva aplicación web incentivará su adopción entre los miembros de la FCT. Crear incentivos para el uso de la aplicación, como descuentos en inscripciones o acceso prioritario a eventos y cursos, motivará a los miembros a utilizar la herramienta. Es importante monitorear y evaluar regularmente el uso de la aplicación para identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias de adopción según sea necesario.

Es esencial que la aplicación web cumpla con los estándares de accesibilidad, permitiendo que personas con discapacidades también puedan utilizarla sin barreras. Incluir opciones de idioma y personalización hará que la aplicación sea relevante y útil para todos los usuarios, independientemente de sus preferencias y necesidades individuales. Recoger y analizar regularmente los comentarios de los usuarios permitirá adaptar la aplicación a las necesidades cambiantes de la FCT, asegurando su relevancia y efectividad a largo plazo.

6.2.3 Recomendaciones con respecto a la implementación de métricas de evaluación y un sistema de retroalimentación utilizando herramientas de seguimiento y análisis

Dado el consenso general sobre la importancia de las métricas de evaluación, se recomienda llevar a cabo un programa de capacitación para educar a los miembros de la FCT sobre el concepto y la aplicación de estas herramientas. Este programa debe abordar cómo las métricas pueden contribuir a la mejora continua y cómo interpretar los resultados obtenidos para tomar decisiones informadas. La educación ayudará a aumentar la aceptación y comprensión de las métricas, reduciendo la resistencia y mejorando la eficacia en su implementación.

Con la mayoría de los encuestados valorando positivamente un sistema de retroalimentación, es crucial desarrollar e implementar un sistema accesible y eficiente que permita a los usuarios proporcionar comentarios y sugerencias. Este sistema debe ser fácil de usar y garantizar que los comentarios sean procesados y respondidos de manera oportuna. Además, se debe promover activamente el uso del sistema para asegurar una participación amplia y representativa de los usuarios.

Para gestionar de manera efectiva aspectos específicos como la incorporación de nuevos afiliados y los cambios en la dirección de academias, se recomienda implementar métricas específicas que monitoreen estos procesos. Esto permitirá a la FCT adaptar la aplicación web a las necesidades cambiantes y gestionar estos aspectos con mayor precisión. La recopilación y análisis de datos sobre estos aspectos facilitarán una mejor toma de decisiones y una gestión más efectiva.

En respuesta a las sugerencias sobre mejorar la comunicación y la accesibilidad de la información en la página web, se recomienda implementar métricas que evalúen estos

aspectos. Específicamente, se deben medir la frecuencia de visitas a las páginas de formularios, el tiempo de respuesta a solicitudes y la satisfacción de los usuarios con la información proporcionada. Estos indicadores ayudarán a identificar áreas de mejora y a garantizar que la comunicación y la accesibilidad cumplan con las expectativas de los usuarios.

Mantener un enfoque flexible y estar abiertos a ajustes continuos en la aplicación es fundamental. Se recomienda revisar periódicamente los resultados de las métricas de evaluación y el sistema de retroalimentación para identificar oportunidades de mejora. La capacidad de adaptar la aplicación a las necesidades emergentes y los cambios en los procesos administrativos permitirá a la FCT mantener la relevancia y efectividad de la aplicación web a lo largo del tiempo.

Referencias Bibliográficas

- Amazon Web Services. (2023). *¿Qué son los microservicios?* Retrieved from aws.amazon.com: <https://aws.amazon.com/es/microservices/>
- AppMaster. (2023). *¿Por qué utilizar una arquitectura modular en el diseño de software?* Retrieved from AppMaster: <https://appmaster.io/es/blog/por-que-usar-una-arquitectura-modular-en-el-diseno-de-software>
- Ariel, W. (2023). *Arquitectura Monolítica*. Retrieved from www.linkedin.com: <https://www.linkedin.com/pulse/arquitectura-monol%C3%ADtica-ariel-alejandro-wagner/>
- Asamblea Legislativa. (2011). *Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales*. Retrieved from Sistema costarricense de información jurídica: https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC#:~:text=Ninguna%20persona%20estar%C3%A1%20obligada%20a,la%20orientaci%C3%B3n%20sexual%2C%20entre%20otros.
- Astera. (2024). *¿Qué es la validación de datos?* Retrieved from www.astera.com: <https://www.astera.com/es/knowledge-center/what-is-data-validation/>
- Avila, h., Gonzalez, M., & Licea, S. (2020). *LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA: ¿MÉTODOS O TÉCNICAS DE INDAGACIÓN EMPÍRICA?* Retrieved from <https://revistas.ult.edu.cu/>: <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/992/997>

- BARC. (2019). *bi-survey*. Retrieved from <https://bi-survey.com/budgeting-software-versus-excel>
- Blancarte, O. (2021). *Arquitectura Monolítica*. Retrieved from [reactiveprogramming.io: https://reactiveprogramming.io/blog/es/estilos-arquitectonicos/monolitico](https://reactiveprogramming.io/blog/es/estilos-arquitectonicos/monolitico)
- Bresoli, A. (2023). *¿Por Qué Deberías Considerar la Adopción de Arquitecturas de Software Modulares en la Nube en tu Empresa?* Retrieved from [geniusx.eu: https://geniusx.eu/arq-software-modular-en-la-nube/](https://geniusx.eu/arq-software-modular-en-la-nube/)
- Calvo, B. (2022). *¿Qué es el taekwondo?* Retrieved from [Uncomo: https://www.mundodeportivo.com/uncomo/deporte/articulo/que-es-el-taekwondo-52684.html](https://www.mundodeportivo.com/uncomo/deporte/articulo/que-es-el-taekwondo-52684.html)
- Casero, A. (2024). *Técnicas de validación de entradas en programación*. Retrieved from [keepcoding.io: https://keepcoding.io/blog/validacion-de-entradas-en-programacion/](https://keepcoding.io/blog/validacion-de-entradas-en-programacion/)
- Castillo, G. (2024). *Cifrado de datos, definición y buenas prácticas*. Retrieved from [www.innovaciondigital360.com: https://www.innovaciondigital360.com/big-data/que-es-el-cifrado-de-datos/](https://www.innovaciondigital360.com/big-data/que-es-el-cifrado-de-datos/)
- Chacón, J. (2024). *Accesibilidad, usabilidad, inclusión, ceguera, nuevas tecnologías, integración, diseño para todos, superación*. Retrieved from [escueladeinspiracion.com/: https://escueladeinspiracion.com/accesibilidad-usabilidad-inclusion-ceguera-nuevas-tecnologias-integracion-diseno-para-todos-superacion-con-jonathan-chacon/](https://escueladeinspiracion.com/accesibilidad-usabilidad-inclusion-ceguera-nuevas-tecnologias-integracion-diseno-para-todos-superacion-con-jonathan-chacon/)
- Chacón, N. (2024). *UX: guía completa sobre la experiencia de usuario*. Retrieved from [blog.hubspot.es: https://blog.hubspot.es/website/experiencia-de-usuario-ux#que-es](https://blog.hubspot.es/website/experiencia-de-usuario-ux#que-es)

- CiberZaintza. (2024). *Parches de Seguridad y Actualizaciones*. Retrieved from [www.ciberseguridad.eus: https://www.ciberseguridad.eus/ciberpedia/buenas-practicas/parches-de-seguridad-y-actualizaciones](https://www.ciberseguridad.eus/ciberpedia/buenas-practicas/parches-de-seguridad-y-actualizaciones)
- Coppola, M. (2023). *Desarrollo web: qué es, etapas y principales lenguajes*. Retrieved from [blog.hubspot: https://blog.hubspot.es/website/que-es-desarrollo-web#:~:text=Se%20refiere%20a%20la%20parte%20t%C3%A9cnica%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20del,%2C%20CSS%2C%20JavaScript%20y%20otros](https://blog.hubspot.es/website/que-es-desarrollo-web#:~:text=Se%20refiere%20a%20la%20parte%20t%C3%A9cnica%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20del,%2C%20CSS%2C%20JavaScript%20y%20otros)
- Coppola, M. (2023). *Qué es HTML y cómo utilizarlo (guía para principiantes)*. Retrieved from [blog.hubspot: https://blog.hubspot.es/website/html](https://blog.hubspot.es/website/html)
- Coppola, M. (2023). *Qué es JavaScript, para qué sirve y cómo funciona*. Retrieved from [https://blog.hubspot.es/: https://blog.hubspot.es/website/que-es-javascript](https://blog.hubspot.es/website/que-es-javascript)
- Cutler, A., Trevino, A., & Guccione, D. (2023). *Autenticación vs. la autorización: ¿cuál es la diferencia?* Retrieved from [www.keeperssecurity.com: https://www.keeperssecurity.com/blog/es/2023/12/26/authentication-vs-authorization-whats-the-difference/](https://www.keeperssecurity.com/blog/es/2023/12/26/authentication-vs-authorization-whats-the-difference/)
- Decide Soluciones. (2019). *Arquitectura de microservicios: qué es, ventajas y desventajas*. Retrieved from [decidesoluciones.es: https://decidesoluciones.es/arquitectura-de-microservicios/](https://decidesoluciones.es/arquitectura-de-microservicios/)
- DeWitt, D. (2021). *Cifrado de datos: ¿en qué consiste?* Retrieved from [https://www.avast.com/: https://www.avast.com/es-es/c-encryption](https://www.avast.com/es-es/c-encryption)
- Faster Capital. (2024). *Validación de pruebas Validación de los resultados de las pruebas el poder de las pruebas guiadas*. Retrieved from [fastercapital.com:](https://www.fastercapital.com)

<https://fastercapital.com/es/contenido/Validacion-de-pruebas--Validacion-de-los-resultados-de-las-pruebas--el-poder-de-las-pruebas-guiadas.html>

Fastly. (2024). *¿Cómo definir la seguridad de las aplicaciones web?* Retrieved from [www.fastly.com: https://www.fastly.com/es/learning/what-is-web-application-security](https://www.fastly.com/es/learning/what-is-web-application-security)

Fernández, L. (2023). *Qué significa autenticación y la autorización.* Retrieved from [www.redeszone.net: https://www.redeszone.net/tutoriales/seguridad/diferencias-autenticacion-autorizacion/](https://www.redeszone.net/tutoriales/seguridad/diferencias-autenticacion-autorizacion/)

Forlopd. (2024). *Actualizaciones de Software y Parches de Seguridad: Por qué son cruciales.* Retrieved from [forlopd.es: https://forlopd.es/blog-ciberseguridad/](https://forlopd.es/blog-ciberseguridad/)

Garrido, S. (2023). *Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa.* Retrieved from IEBS: <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>

GoDaddy. (2023). *¿Qué es la arquitectura de la información web?* Retrieved from [www.godaddy.com: https://www.godaddy.com/resources/es/crearweb/que-es-la-arquitectura-de-la-informacion-web](https://www.godaddy.com/resources/es/crearweb/que-es-la-arquitectura-de-la-informacion-web)

Gunka Studios. (2023). *¿Por qué necesito soporte técnico y mantenimiento para mi aplicación?* Retrieved from [gunkastudios.com: https://gunkastudios.com/por-que-necesito-soporte-tecnico-y-mantenimiento-para-mi-aplicacion/](https://gunkastudios.com/por-que-necesito-soporte-tecnico-y-mantenimiento-para-mi-aplicacion/)

Harsh, K. (2022). *¿Qué es la Arquitectura de las Aplicaciones Web? Desglosando una Aplicación Web.* Retrieved from [kinsta.com: https://kinsta.com/es/blog/arquitectura-aplicaciones-](https://kinsta.com/es/blog/arquitectura-aplicaciones-)

web/#:~:text=La%20arquitectura%20de%20las%20aplicaciones%20web%20define%20c%C3%B3mo%20se%20estructuran,causar%20estragos%20en%20tu%20negocio.

Hostinger. (2023). *Seguridad en aplicaciones web: Qué es, cómo funciona y los mejores servicios*. Retrieved from www.hostinger.es/:

https://www.hostinger.es/tutoriales/seguridad-en-aplicaciones-web/#%C2%BFQue_es_la_seguridad_en_aplicaciones_web

Ilimit. (2020). *Arquitecturas monolíticas o arquitectura de microservicios: ventajas e inconvenientes*. Retrieved from [ilimit.com: https://ilimit.com/blog/arquitecturas-monoliticas-o-arquitectura-de-microservicios-ventajas-e-inconvenientes/#arquitectura-monolitica](https://ilimit.com/blog/arquitecturas-monoliticas-o-arquitectura-de-microservicios-ventajas-e-inconvenientes/#arquitectura-monolitica)

Intel. (2021). *Microservicios y arquitectura de microservicios*. Retrieved from www.intel.la: <https://www.intel.la/content/www/xl/es/cloud-computing/microservices.html#:~:text=La%20arquitectura%20de%20microservicios%20es,suelto%20de%20una%20interfaz%20est%C3%A1ndar>.

Ionos. (2023). *¿Qué es HTML (Hyper Text Markup Language)?* Retrieved from <https://www.ionos.es/>: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-html/>

Iturbe, & Álvarez. (2005). The diurnal cycle of precipitation in the Tropical Andes of Colombia.

Jiménez, L. (2020). *IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA EN LA ACTUALIDAD*. Retrieved from [researchgate:](https://www.researchgate.net/publication/354111111)

https://www.researchgate.net/profile/Ledys-Jimenez/publication/352750927_IMPACTO_DE_LA_INVESTIGACION_CUANTITATIVA_EN_LA_ACTUALIDAD/links/60d66a7b299bf1ea9ebe5113/IMPACTO-DE-LA-INVESTIGACION-CUANTITATIVA-EN-LA-ACTUALIDAD.pdf

Ken, A. (2023). *Requisitos no funcionales: ¿Por qué son importantes?* Retrieved from Gluo:

<https://www.gluo.mx/blog/requisitos-no-funcionales-por-que-son-importantes>

Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(ISSN-e 1390-9592), 47-50.

MacNeil, C. (2024). *Cómo crear y cumplir con el presupuesto de un proyecto*. Retrieved from asana.com: <https://asana.com/es/resources/project-budget>

Madriz, S. (2023). *Importancia del UX en el desarrollo de sitios web*. Retrieved from blog.icx.co: <https://blog.icx.co/es/ux/ux/importancia-del-ux-en-el-desarrollo-de-sitios-web>

Meijomil, S. (2024). *Qué es el framework: Definición, para qué sirve y ejemplos*. Retrieved from www.inboundcycle.com: <https://www.inboundcycle.com/diccionario-marketing-online/framework>

Microsoft. (2021). *Conceptos básicos sobre bases de datos* . Retrieved from <https://support.microsoft.com/>: <https://support.microsoft.com/es-es/topic/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204#:~:text=Una%20base%20de%20datos%20es,programa%20de%20pr ocesamiento%20de%20texto>.

- Mozilla. (2024). *¿Qué es el CSS?* Retrieved from https://developer.mozilla.org/https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/CSS/First_steps/What_is_CSS
- Mozilla. (2024). *¿Qué es JavaScript?* Retrieved from https://developer.mozilla.org/https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript
- Mozilla. (2024). *WebAssembly*. Retrieved from Mozilla: <https://developer.mozilla.org/es/docs/WebAssembly>
- Naeem, T. (2024). *¿Qué es la integración de bases de datos? Descripción general y beneficios*. Retrieved from Astera: <https://www.astera.com/es/type/blog/database-integration/>
- Northware. (2022). *Requerimientos en el desarrollo de software y aplicaciones*. Retrieved from Northware: <https://www.northware.mx/blog/requerimientos-en-el-desarrollo-de-software-y-aplicaciones/>
- Oracle. (2020). *¿Qué es una base de datos?* Retrieved from www.oracle.com: <https://www.oracle.com/es/database/what-is-database/>
- Owius. (2019). *¿Cómo definir bien los requisitos de una web o app móvil?* Retrieved from owius.com: <https://owius.com/como-definir-bien-los-requisitos-de-una-web-o-app-movil/>
- Padilla, C., & Marroquín, C. (2021). *Enfoques de Investigación en Odontología: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. Retrieved from [scielo](http://www.scielo.org): <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v31n4/1019-4355-reh-31-04-338.pdf>

- Proun. (2022). *¿Cuáles son las tecnologías web más actuales?* Retrieved from proun:
<https://www.proun.es/blog/tecnologias-web-actuales/>
- Pulido, A. (2024). *Arquitectura web: definición y ejemplos.* Retrieved from onlinezebra.com:
<https://onlinezebra.com/blog/arquitectura-web-definicion-y-ejemplos/>
- Rojas, J. (2024). *Recursos humanos: cuál es su importancia, tipos y ejemplos.* Retrieved from
 blog.hubspot.es: <https://blog.hubspot.es/service/recursos-humanos>
- Santos, D. (2023). *Introducción al CSS: qué es, para qué sirve y otras 10 preguntas frecuentes.* Retrieved from blog.hubspot.es: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-css>
- Silva, Méndez, & Hernández. (2013). *Gestión de la Calidad en las Organizaciones Públicas.*
- Solomon, S. (2019). *4 reasons it's time to move from spreadsheets to planning software.*
 Retrieved from IBM: <https://www.ibm.com/blog/4-reasons-its-time-to-move-from-spreadsheets-to-planning-software/>
- TIBCO. (2024). *¿Qué es la integración basada en APIs?* . Retrieved from TIBCO:
<https://www.tibco.com/glossary/what-is-api-led-integration>
- Torres, M., Salazar, F., & Paz, K. (2019). *MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA UNA INVESTIGACIÓN.* Retrieved from jspui:
<http://148.202.167.116:8080/jspui/bitstream/123456789/2817/1/M%20de%20recoleccion%20de%20datos%20para%20una%20investigacion.pdf>
- UNIR. (2022). *Framework: qué es, para qué sirve y algunos ejemplos.* Retrieved from
 unirfp.unir.net: <https://unirfp.unir.net/revista/ingenieria-y-tecnologia/framework/>

- Vargas, C. (2018). *La importancia de las metodologías ágiles: Scrum*. Retrieved from Trycore: <https://trycore.co/buenas-practicas-ti/importancia-de-metodologias-agiles/#:~:text=Las%20metodolog%C3%ADas%20%C3%A1giles%20son%20muy,cliente%20o%20al%20mismo%20entorno>.
- Vargas, D., & Solis, H. (2019). *Fuentes de información y recursos electrónicos en los laboratorios de Farmacotecnia*. Retrieved from Revista ciencia y salud: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/19/49>
- Vidal, M. (2022). *¿Qué son las Progressive Web Apps? ¿Por qué son tan importantes?* Retrieved from IEBS: <https://www.iebschool.com/blog/progressive-web-apps-analitica-usabilidad/>
- Walker, R. (2023). *¿Por qué utilizar una arquitectura modular en el diseño de software?* Retrieved from appmaster.io: <https://appmaster.io/es/blog/por-que-usar-una-arquitectura-modular-en-el-diseno-de-software>

Anexos

Anexo 1: Instrumentos de Investigación

Cuestionario de Evaluación de Procesos Administrativos de la FCT

Estimado agremiado,

Agradecemos tu participación en esta evaluación de los procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT). Tus respuestas son fundamentales para identificar áreas de mejora y diseñar una aplicación web que se adapte a tus necesidades.

Sección 1: Evaluación de los Procesos Administrativos Actuales

1. Los procesos de inscripción a eventos y competiciones de la FCT son eficientes.
 - a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. De acuerdo
 - e. Totalmente de acuerdo
2. La comunicación con la FCT respecto a eventos y competiciones es clara y oportuna.
 - a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. De acuerdo
 - e. Totalmente de acuerdo
3. La gestión de pagos y cuotas administrativas es transparente y fácil de entender.
 - a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo

- c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d. De acuerdo
- e. Totalmente de acuerdo

Sección 2: Evaluación de la Propuesta de Aplicación Web

4. Considero que una aplicación web para la gestión de procesos administrativos de la FCT sería útil.
- a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. De acuerdo
 - e. Totalmente de acuerdo
5. Creo que una aplicación web podría simplificar y optimizar los procesos administrativos de la FCT.
- a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. De acuerdo
 - e. Totalmente de acuerdo
6. Estoy dispuesto(a) a utilizar una aplicación web para interactuar con la FCT en temas administrativos.
- a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo

- d. De acuerdo
- e. Totalmente de acuerdo

Sección 3: Evaluación de Métricas de Evaluación y Retroalimentación

7. Considero importante implementar métricas de evaluación para medir la efectividad de la aplicación web.
- a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. De acuerdo
 - e. Totalmente de acuerdo
8. Estoy de acuerdo con la idea de contar con un sistema de retroalimentación para mejorar continuamente la aplicación web.
- a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo
 - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d. De acuerdo
 - e. Totalmente de acuerdo

Sección 4: Opiniones y Sugerencias Adicionales

9. ¿Hay algún aspecto específico de los procesos administrativos de la FCT que crees que no ha sido abordado en este cuestionario?
10. ¿Tienes alguna sugerencia adicional para mejorar los procesos administrativos de la FCT?

Gracias por tu tiempo y tus comentarios. Tu opinión es fundamental para nosotros.

Entrevista sobre Procesos Administrativos de la FCT

Introducción: Gracias por participar en esta entrevista sobre los procesos administrativos de la Federación Costarricense de Taekwondo (FCT). El propósito de esta entrevista es recopilar información valiosa que nos ayudará a comprender mejor los procedimientos administrativos actuales y a identificar áreas de mejora. Tu opinión es fundamental para el desarrollo de una aplicación web que optimice estos procesos. Todas tus respuestas serán tratadas con confidencialidad. ¿Estás listo para comenzar?

Sección 1: Evaluación de los Procesos Administrativos Actuales

1. ¿Cuáles son los principales procesos administrativos que llevan a cabo en la FCT?
2. ¿Cómo describirías la eficiencia de los procesos de inscripción a eventos y competiciones de la FCT?
3. ¿Cómo se gestiona la comunicación con los agremiados respecto a eventos y competiciones? ¿Consideras que es clara y oportuna?
4. ¿Cómo se maneja la gestión de pagos y cuotas administrativas en la FCT? ¿Es transparente y fácil de entender para los agremiados?

Sección 2: Evaluación de la Propuesta de Aplicación Web

5. ¿Qué opinas sobre la idea de implementar una aplicación web para la gestión de procesos administrativos de la FCT?
6. ¿Crees que una aplicación web podría simplificar y optimizar los procesos administrativos de la FCT? ¿Por qué?
7. ¿Cómo crees que una aplicación web podría beneficiar tanto a los agremiados como al personal administrativo de la FCT?

Sección 3: Evaluación de Métricas de Evaluación y Retroalimentación


8. ¿Consideras importante implementar métricas de evaluación para medir la efectividad de la aplicación web en la gestión administrativa de la FCT?
9. ¿Qué opinas sobre la idea de contar con un sistema de retroalimentación para mejorar continuamente la aplicación web y los procesos administrativos de la FCT?

Sección 4: Opiniones y Sugerencias Adicionales


10. ¿Hay algún otro aspecto relacionado con los procesos administrativos de la FCT que consideres importante mencionar y que no se haya abordado en esta entrevista?
11. ¿Tienes alguna sugerencia adicional para mejorar los procesos administrativos de la FCT o para el desarrollo de la aplicación web?

Cierre: Gracias por compartir tus experiencias y opiniones con nosotros. Tus respuestas serán de gran ayuda para nuestro proyecto. Si tienes alguna pregunta adicional o comentario que te gustaría añadir, por favor, no dudes en hacerlo.


Anexo 2: Muestra



rlopez@deportesmarciales.com <rlopez@deportesmarciales.com>
to me ▾



Translate to English
✕

buenos días, perfecto, que información de contacto necesita? cuantas academias?
con relación al personal administrativo que trabaja en la generación de llaves, son 3 personas en este momento.



rlopez@deportesmarciales.com <rlopez@deportesmarciales.com>
to me ▾

May 13, 2024, 11:22 AM ☆ 🌐 ↶ ⋮


Translate to English
✕

Buenos días Melisa, le comento que ya tengo la información solicitada, te comento que este proyecto no es de conocimiento público y hasta que mostremos el módulo es que queremos que todos sepan, por lo que extender una encuesta a tantos agremiados como solicitas no es posible, por lo que la muestra se limita a 10 academias, acá tengo la información, además el oficio relacionado con el plan estratégico que necesitas.

Anexo 3 Oficio FCT.007-06-2024

Federación Costarricense de Taekwondo
Teléfonos: 2220-1310 / 2231-4171
www.tkdcr.org, infotkdcr@gmail.com



07 de junio del 2024
FCT.007-06-2024

Señores:
Julián Córdoba Sanabria
Coordinador de Investigación
Universidad Hispanoamericana
S.O.

Estimados señores:

Quien suscribe, Wilmar Alvarado Castillo, presidente de la Federación Costarricense de Taekwondo cédula jurídica número tres- cero cero dos – seis seis cero cinco seis cinco, declarada de utilidad pública por el Poder Ejecutivo, mi representada es el ente rector del Taekwondo en Costa Rica, única organización reconocida por el Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación, Comité Olímpico Nacional, Federación Mundial de Taekwondo y demás instituciones nacionales e internacionales en la materia. Me dirijo a usted con la finalidad de informarle en nombre de la Junta Directiva de la Federación Costarricense de Taekwondo el asunto que a continuación le expongo:

El proyecto de módulo de inscripción el cual la joven Melisa Arias está desarrollando indicamos que se alinea y va acorde con el plan estratégico de la Federación Costarricense de Taekwondo, en el cual está establecido que se deben automatizar ciertos procesos como el de los torneos nacionales y entre eso estaría el módulo de inscripciones.

Pongo a su disposición los teléfonos 2220-1310 y 6251-8782, así como el correo electrónico infotkdcr@gmail.com o presidentetkdcr@gmail.com de forma conjunta para atender sus consultas.

Sin más por el momento

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wilmar Alvarado Castillo', enclosed within a circular stamp or seal.

Wilmar Alvarado Castillo
Presidente
Federación Costarricense de
Taekwondo

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 7 de setiembre 2024

Señores:

Universidad Hispanoamericana

Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) **Melissa María Arias Acosta** con número de identificación **115250045** autor (a) del trabajo de graduación titulado **Optimización de la Gestión Administrativa en la Federación Costarricense de Taekwondo a través del Desarrollo de una Aplicación Web con Tecnologías de Programación: Caso de Estudio en Pavas, San José, Costa Rica, Primer Cuatrimestre 2024** presentado y aprobado en el año **2024** como requisito para optar por el título de **Bachillerato**; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

Melissa Arias Acosta 115250045

Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las “Condiciones de uso de estricto cumplimiento” de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

CARTA DE LECTOR

San José, 05 de septiembre de 2024.

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera Ingeniería Informática

Estimada señora

La estudiante Melissa Arias Acosta, cédula de identidad 1-1525-0045, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado “Optimización de la Gestión Administrativa en la Federación Costarricense de Taekwondo a través del Desarrollo de una Aplicación Web con Tecnologías de Programación: Caso de Estudio en Pavas, San José, Costa Rica, Primer Cuatrimestre 2024” el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

ESTEBAN JOSE
GONZALEZ
VARGAS (FIRMA)
Esteban José González Vargas
1-1251-0724
Código 5563

Firmado digitalmente por
ESTEBAN JOSE GONZALEZ
VARGAS (FIRMA)
Fecha: 2024.09.05 18:13:00
-06'00'

CARTA DEL TUTOR

San José, 8 de agosto del 2024

Kattia Huertas
Directora
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente

Estimada señora:

El estudiante Melissa María Arias Acosta cédula de identidad número 115250045, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“Optimización de la Gestión Administrativa en la Federación Costarricense de Taekwondo a través del Desarrollo de una Aplicación Web con Tecnologías de Programación: Caso de Estudio en Pavas, San José, Costa Rica, Primer Cuatrimestre 2024”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachiller en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

| | | |
|--|-----|------------|
| a) Original del tema | 10% | 10% |
| b) Cumplimiento de entrega de avances | 20% | 20% |
| c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación | 30% | 30% |
| d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones | 20% | 20% |
| e) Calidad, detalle del marco teórico | 20% | 17% |
| TOTAL | | 97% |

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

ESTRELLITA JENKINS MIRANDA
Cédula 16250359

Estrellita
Jenkins
Miranda

Firmado digitalmente por Estrellita Jenkins Miranda
 Fecha: 2024.08.08 22:36:27 -06'00'

DECLARACIÓN JURADA

Yo Melissa María Arias Acosta, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 115250045 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Optimización de la Gestión Administrativa en la Federación Costarricense de Taekwondo a través del desarrollo de una aplicación Web con tecnologías de programación: Caso de Estudio en Pavas, San José, Costa Rica, Primer cuatrimestre 2024, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los dos días del mes de Agosto del año dos mil veinticuatro.

Melissa Arias Acosta

Firma del estudiante

Cédula: 115250045