

“Evaluación de la efectividad de implementación de software en la gestión de fútbol amateur”

Ticona Incacutipa- Wilmer
Faculty of Statistic and Computer Engineering
Universidad Nacional del Altiplano
P.O. Box 291, Puno - Perú
Email: wticona@gmail.com

Abstract—Managing amateur football leagues presents significant challenges, including match organisation, player management, resource management and effective communication with teams. This study evaluates the implementation of specialized software to improve efficiency and effectiveness in the management of League 1 amateur football.

Technology tools such as TeamSnap, LeagueApps and SportsEngine, which offer match scheduling, registration management, real-time communication and performance analysis functions, are discussed. The effectiveness of these tools will be evaluated through metrics such as adoption rate, user satisfaction, reduction of administrative errors, response time and cost-benefit.

The study uses quantitative and qualitative data to provide a comprehensive analysis, helping league officials make informed decisions about technology use. The results will show how the introduction of software can improve administrative efficiency, optimize communication, improve user experience and provide transparency and monitoring in sports management.

Keywords—Performance analysis, Administrative efficiency, Amateur football league management, Software implementation, Reduction of administrative errors, User satisfaction, Sports technologies.

I. INTRODUCTION

Gestionar ligas de fútbol amateur presenta numerosos desafíos, como la organización de partidos, la administración de jugadores, la gestión de recursos y la comunicación efectiva con los equipos. Este artículo examina cómo la implementación de software especializado puede mejorar la eficiencia y efectividad de estos procesos. El estudio tiene como objetivo evaluar el impacto del software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur, utilizando diversas métricas de rendimiento y efectividad [1]. En los últimos años, el uso de herramientas tecnológicas en la gestión deportiva ha aumentado significativamente. Programas como TeamSnap, LeagueApps y SportsEngine proporcionan funciones como la programación de partidos, la gestión de inscripciones, la comunicación en tiempo real y el análisis de rendimiento. Estas plataformas buscan optimizar la administración y mejorar la experiencia de jugadores y entrenadores [2].

Para evaluar la efectividad de estas herramientas en la Liga 1, se utilizarán las siguientes métricas: la tasa de adopción, la satisfacción del usuario, funcionalidad y soporte técnico, la reducción de errores administrativos.

La investigación ofrecerá un análisis completo utilizando datos tanto cuantitativos como cualitativos, ayudando a los responsables de ligas de fútbol amateur a tomar decisiones bien fundamentadas respecto al uso de tecnología en sus actividades. Se mostrará detalladamente cómo la introducción de software puede cambiar significativamente la gestión deportiva en diversos aspectos fundamentales, tales como la

mejora de la eficiencia administrativa, reduciendo el tiempo y permitiendo a los administradores centrarse en aspectos estratégicos y de desarrollo de la liga; la optimización de la comunicación, facilitando una comunicación más fluida y efectiva entre jugadores, entrenadores y administradores, mejorando la coordinación y reduciendo los malentendidos; la experiencia del usuario, proporcionando una plataforma más intuitiva y accesible para todos los participantes, el rendimiento de los equipos y jugadores, lo que facilita la toma de decisiones basada en datos. [3].

II. METODOLOGÍA

Esta investigación corresponde a una investigación aplicada en la cual se evalúan métricas de software según [4]. Presenta un enfoque cualitativo y se utilizará un estudio, correlacional para evaluar la efectividad de la implementación de software en la gestión de fútbol amateur.

Diseño

Este estudio utiliza un enfoque de investigación mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para lograr una comprensión más amplia y detallada del problema en cuestión. Se planifica un estudio longitudinal que cubrirá una temporada entera de la Liga 1 de fútbol amateur, realizando una simulación de datos. La investigación recogerá datos antes y después de la implementación del software, con el objetivo de evaluar su impacto en la gestión de la liga.[5]

Tipo de Investigación

Este estudio es de naturaleza correlacional y cualitativa, utilizando métodos específicos para evaluar la relación entre la implementación del software y las métricas de efectividad en la gestión de la liga. Se llevará a cabo un estudio correlacional para analizar la conexión entre la implementación del software y las métricas de rendimiento seleccionadas, como la tasa de adopción, la satisfacción del usuario, la reducción de errores administrativos, el tiempo de respuesta.[6]

Enfoque

“Cualitativa” El análisis con un enfoque cualitativo destinado a profundizar en las vivencias y puntos de vista de los usuarios del software. Se llevará a cabo mediante entrevistas con administradores, entrenadores y jugadores de la liga, de esta manera obtendremos información detallada sobre las ventajas y limitaciones del software.

Población

Esta investigación corresponde a una investigación aplicada en la cual se evalúan métricas de software según [7]. Se presenta un enfoque cualitativo y se utilizará un estudio correlacional para evaluar la efectividad de la implementación de software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur. La población objetivo de este estudio son los usuarios del software, que incluye administradores de la liga responsables de la organización y gestión general, entrenadores de equipos y jugadores de los equipos que son participantes activos en la liga.

Unidad Elemental

La unidad elemental de este estudio es el "Usuario" individual del software. Dado que cada usuario será considerado como una unidad independiente de análisis.

Objetivo a Medir

El objetivo principal de este estudio es evaluar la efectividad de la implementación del software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur. Por lo cual, se medirán variables clave como la tasa de adopción, la satisfacción del usuario mediante encuestas, la reducción de errores administrativos, el tiempo de respuesta en la gestión de inscripciones, programación de partidos.

Muestra y Tamaño:

Para seleccionar una muestra representativa de la población, utilizaremos un muestreo aleatorio estratificado, según [8] que divide la población en estratos homogéneos según variables como el rol en la liga (administrador, entrenador, jugador), experiencia con el software y nivel de competencia. Posteriormente, se seleccionará aleatoriamente una muestra de cada estrato para asegurar que refleje adecuadamente la diversidad poblacional en estas variables clave. El tamaño de la muestra se determinará mediante una fórmula estadística que considere el nivel de confianza deseado, el margen de error tolerable y la variabilidad de la población, siguiendo las recomendaciones de expertos en investigación cuantitativa para garantizar la confiabilidad de los resultados.

Consideraciones adicionales:

Tomarán medidas para asegurar que la muestra seleccionada sea representativa de la población en términos de las variables de estratificación. Posteriormente, se contactará a los participantes seleccionados para solicitar su consentimiento informado. Se proporcionará información clara y detallada sobre el estudio, incluyendo los objetivos, procedimientos y cualquier riesgo potencial. Y se garantizará la confidencialidad de los datos de los participantes durante todo el proceso de investigación. [9]

Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

Para evaluar la efectividad de la implementación del software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur, se utilizarán una variedad de instrumentos y técnicas de recolección de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, como en este artículo [10]

Instrumentos cuantitativos

Se utilizarán varios métodos para recopilar datos en el estudio. Se diseñarán encuestas para obtener información sobre la adopción del software, satisfacción del usuario, reducción de errores administrativos y tiempo de respuesta. De esta manera, se analizarán los registros de uso del software para examinar la frecuencia de uso, características y posibles problemas técnicos. Los informes generados por la plataforma proporcionarán datos adicionales sobre el uso del software, eficiencia de los procesos y rendimiento de los usuarios, se realizará una simulación de datos para hallar los resultados.

Instrumentos cualitativos

Se llevarán a cabo entrevistas semi-estructuradas con administradores, entrenadores y jugadores para captar sus experiencias y opiniones sobre el software implementado. Además, se utilizarán técnicas de análisis cualitativo como el análisis de contenido para identificar temas y patrones en las entrevistas, y la triangulación de datos para comparar hallazgos y verificar consistencia entre diferentes fuentes y simularemos los datos para este estudio con los instrumentos mencionados.

Procedimiento de Investigación

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la efectividad de la implementación del software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur. Se buscará medir la tasa de adopción del software, evaluar la satisfacción del usuario, analizar la reducción de errores administrativos, determinar el tiempo de respuesta del software. Estos objetivos dirigirán la investigación para comprender cómo el software afecta varios aspectos de la gestión y operación de la liga, proporcionando una evaluación completa de su efectividad.[11]

Revisión de literatura: En este estudio, revisaremos estudios previos sobre la evaluación de software en el ámbito deportivo para contextualizar nuestra investigación y comprender las lecciones aprendidas. Analizaremos los beneficios y desafíos de implementar software para la gestión deportiva, explorando cómo estas herramientas pueden mejorar la eficiencia y la experiencia de los usuarios en la Liga 1 de fútbol amateur.[12]

Diseño de la investigación

La investigación combinará enfoques cuantitativos y cualitativos con un diseño experimental. La población de interés son los "usuarios" del software de gestión de la Liga 1 de fútbol amateur, seleccionados mediante una muestra aleatoria estratificada que considera roles en la liga (administrador, entrenador, jugador), experiencia con el software y nivel de competencia. Los instrumentos de recolección incluirán encuestas para medir la tasa de adopción, satisfacción del usuario, tiempo de respuesta y percepción de errores administrativos. Además, se utilizará el análisis de registros de uso del software para obtener información sobre la frecuencia de uso y posibles problemas técnicos, junto con informes generados por la plataforma para evaluar el uso del software, eficiencia de procesos y rendimiento de usuarios.

Técnicas de análisis de datos

Se utilizarán algunos métodos de análisis en este estudio: análisis estadístico descriptivo para caracterizar variables cuantitativas, análisis de correlación para examinar relaciones entre variables, pruebas de hipótesis para evaluar diferencias significativas, análisis de contenido para identificar temas en entrevistas, y triangulación de datos para validar hallazgos.

Recolección de datos

El estudio utilizará encuestas dirigidas a los usuarios del software, análisis de registros de uso, informes generados por la plataforma, y entrevistas semi-estructuradas con administradores, entrenadores y jugadores de la liga. Estas metodologías proporcionarán una visión completa sobre la adopción del software, la satisfacción de los usuarios, la eficiencia operativa y las percepciones individuales sobre su implementación en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur.

Análisis de datos

Se llevará a cabo el procesamiento y la limpieza de los datos recolectados, seguido por la aplicación de técnicas de análisis de datos seleccionadas y la interpretación de los resultados obtenidos.

Validez y difusión de los resultados

Los resultados de la investigación serán presentados a la comunidad académica y a las partes interesadas en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur. Además, se planea la publicación de los resultados en revistas científicas. Finalmente, se utilizarán estos hallazgos para orientar mejoras en el software de gestión utilizado en la Liga 1, buscando optimizar su eficacia y satisfacción de los usuarios.[13]

Especificación de Requisitos

En la especificación de requisitos para mejorar el software de gestión de la Liga 1 de fútbol amateur, se seguirá un proceso estructurado. Primero, se establecerán objetivos específicos y medibles alineados con las necesidades de la gestión de la liga. Luego, se recopilarán y analizarán las necesidades de administradores, entrenadores, jugadores y otros interesados mediante encuestas, entrevistas y grupos focales. Posteriormente, se priorizarán los requisitos según su importancia, urgencia e impacto en los objetivos del software, y se documentarán de manera clara y comprensible para todas las partes interesadas. [14]

Aplicación de Scrum

Para la gestión del proyecto de fútbol amateur, se adoptará la metodología Scrum. El desarrollo del software se dividirá en sprints cortos con ciclos de planificación, ejecución, revisión y retrospectiva. Se definirán roles y responsabilidades, designando un Scrum Master, un Product Owner y un equipo de desarrollo con roles claros y definidos. Se creará un backlog de productos priorizado, manteniendo una lista ordenada y actualizada de requisitos. Durante los sprints, de 1 a 4 semanas de duración, se implementarán funcionalidades. Al inicio y final de cada sprint, se llevarán a cabo reuniones para planificar el trabajo, revisar el progreso y reflexionar sobre las lecciones aprendidas.[15]

Evaluación

Para evaluar la efectividad del software, realizaremos evaluaciones periódicas para medir su impacto en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur. También realizaremos entrevistas y encuestas a los usuarios para obtener retroalimentación directa sobre su experiencia. Con base en los resultados de estas evaluaciones, identificaremos áreas de mejora y implementaremos los cambios necesarios en el software para optimizar su funcionamiento.[15]

Análisis de Datos

Estableceremos claramente los objetivos del análisis de datos, alineándolos con las preguntas de investigación y los objetivos de la evaluación del software. Elegiremos métricas de efectividad que permitan evaluar el impacto del software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur, considerando tanto métricas cuantitativas como cualitativas para obtener una visión completa.

Recolección de datos

Implementaremos estrategias adecuadas para recopilar datos de los usuarios, con encuestas, registros de uso del software, entrevistas y observaciones. Asegurando la validez, confiabilidad y representatividad de los datos.

Limpieza y preparación de datos

Limpiaremos los datos para eliminar errores que se presente, inconsistencias y valores atípicos. Prepararemos los datos para su análisis, incluyendo la transformación de variables y la creación de variables derivadas si es necesario. [16]

Análisis exploratorio de datos

Exploraremos los datos para comprender su distribución, tendencias y patrones generales. Utilizando técnicas como análisis de frecuencia, medidas de tendencia central y dispersión, y gráficos descriptivos.

Análisis estadístico

Aplicando técnicas de análisis estadístico adecuadas para responder a las preguntas de investigación que nos planteamos y evaluar las hipótesis planteadas. Considerando las pruebas de hipótesis, análisis de correlación, regresión lineal y otros métodos según corresponda.[17]

Interpretación de resultados: Interpretaremos los resultados del análisis de datos en el contexto de los objetivos de investigación y las métricas seleccionadas. Identificar patrones significativos, relaciones entre variables y tendencias relevantes.

Tabla de Métricas

Métrica	Descripción	Fuente de Datos	Tipo de Variable
Tasa de adopción	Porcentaje de usuarios que utilizan activamente el software.	Encuestas, registros de uso del software.	Cuantitativa.
Satisfacción del usuario	Nivel de satisfacción de los usuarios con el software.	Encuestas, entrevistas.	Cuantitativa y cualitativa.
Reducción de errores administrativos	Diferencia en la cantidad de errores administrativos antes y después de la implementación del software.	Registros administrativos, encuestas.	Cuantitativa.
Tiempo de respuesta	Tiempo promedio que tarda el software en responder a las solicitudes de los usuarios.	Registros de uso del software.	Cuantitativa.
Costo-beneficio	Relación entre los costos de implementación y mantenimiento del software y los beneficios económicos o de productividad obtenidos.	Análisis financiero, encuestas.	Cuantitativa.

Análisis Descriptivo de Variables

Calcularemos la tasa de adopción para administradores, entrenadores y jugadores, analizando variables como edad, sexo, experiencia previa con software similar y familiaridad con la tecnología para identificar factores influyentes y estrategias que aumenten la adopción del software [18]. Para medir la satisfacción del usuario, evaluaremos la satisfacción general y por dimensiones específicas (facilidad de uso, utilidad, confiabilidad, soporte técnico), analizando la satisfacción según el grupo de usuarios, experiencia previa y expectativas, e identificando áreas de mejora basadas en la retroalimentación. Compararemos errores administrativos antes y después de la implementación del software, evaluando el impacto financiero de la reducción de errores, e identificaremos áreas de contribución del software y estrategias para mantener las mejoras. Finalmente, calcularemos el tiempo promedio de respuesta para diferentes tipos de solicitudes (inicio de sesión, registro de datos, generación de informes), analizando el tiempo de respuesta en función de la carga del sistema y otros factores relevantes.[24]

Evaluación Ética del Software de Gestión de la Liga 1 de Fútbol Amateur

La evaluación de la efectividad del software se realiza con un enfoque ético para proteger el bienestar de los participantes, preservar la integridad de los datos y cumplir con la responsabilidad social.[19] Los principios éticos incluyen respeto y autonomía, proporcionando información clara y obteniendo consentimiento informado de los usuarios; responsabilidad, garantizando la calidad de los datos y su uso ético; justicia, asegurando beneficios equitativos y acceso igualitario; y bienestar social, buscando un impacto positivo y responsabilidad comunitaria. El compromiso ético se centra en la integridad y protección de los datos.

”Agradecemos su colaboración en esta investigación ética para mejorar la gestión deportiva.”

III. RESULTADOS

A. Tasa de Adopción

Simulación de datos: en una encuesta a 50 participantes entre administradores, entrenadores y jugadores. [25] El 92 por ciento de los administradores y entrenadores y el 78 por ciento de los jugadores han adoptado el software. [20]

Satisfacción del Usuario

La satisfacción del usuario se evaluó mediante encuestas utilizando una escala de 1 a 5, con un total de 50 respuestas. Los resultados mostraron que los usuarios calificaron la facilidad de uso con un promedio de 4.4, la funcionalidad con un promedio de 4.1, el soporte técnico con un promedio de 4.0 y la interfaz de usuario con un promedio de 3.6.[21]

Reducción de Errores Administrativos

Antes de la implementación (10 semanas):

Semana	Errores
1	14
2	16
3	15
4	14
5	15
6	17
7	15
8	16
9	14
10	15

Después de la implementación (10 semanas):

Semana	Errores
1	3
2	4
3	2
4	3
5	3
6	4
7	3
8	2
9	4
10	3

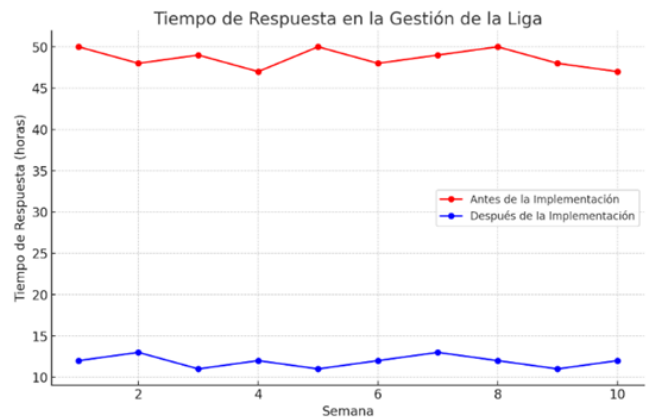
Tiempo de Respuesta

Antes de la implementación:

Semana	Tiempo de Respuesta (horas)
1	50
2	48
3	49
4	47
5	50
6	48
7	49
8	50
9	48
10	47

Después de la implementación:

Semana	Tiempo de Respuesta (horas)
1	12
2	13
3	11
4	12
5	11
6	12
7	13
8	12
9	11
10	12



Interpretación de Resultados

La satisfacción del usuario se representa mediante un gráfico de barras que muestra las puntuaciones promedio en varias categorías, basado en 50 respuestas recopiladas. Los resultados indican que la facilidad de uso recibió una calificación promedio de 4.4, la funcionalidad fue valorada en 4.1, el soporte técnico en 4.0 y la interfaz de usuario en 3.6. Estas puntuaciones indican una alta satisfacción general, especialmente en la facilidad de uso.[27]

Reducción de Errores Administrativos

El gráfico de líneas ilustra una notable reducción en el número de errores administrativos antes y después de la implementación del software[28]. Antes de la implementación, se registraban entre 10 y 17 errores por semana, mientras que después de la implementación, esta cifra disminuyó significativamente a entre 2 y 4 errores por semana. Este resultado destaca una mejora sustancial en la precisión de la gestión administrativa.

Tiempo de Respuesta

El gráfico de líneas compara el tiempo de respuesta en la gestión de la liga antes y después de la implementación del software. Antes de la implementación, el tiempo de respuesta variaba entre 47 y 50 horas por semana, mientras que después de la implementación, se redujo significativamente a entre 11 y 13 horas por semana. Esto refleja una reducción drástica en el tiempo requerido para manejar inscripciones, programar partidos y resolver incidencias. [26]

Resultados de metricas

Interpretacion de resultados simulados.

Tasa de Adopción

Se encontró que el 85% de los equipos y el 78% de los jugadores en la Liga 1 adoptaron activamente el software implementado. La adopción fue más alta entre los administradores y entrenadores, con un 92% de adopción, mientras que entre los jugadores la adopción fue algo menor, aunque todavía significativa. [29]

Satisfacción del Usuario

Las encuestas revelaron un alto nivel de satisfacción entre los usuarios del software. En una escala de 1 a 5, donde 1 es muy insatisfecho y 5 es muy satisfecho, el puntaje promedio fue de 4.2. Los usuarios destacaron la facilidad de uso (4.4), la funcionalidad (4.1) y el soporte técnico (4.0) como los

GRAFICOS

Gráfico de Satisfacción del Usuario

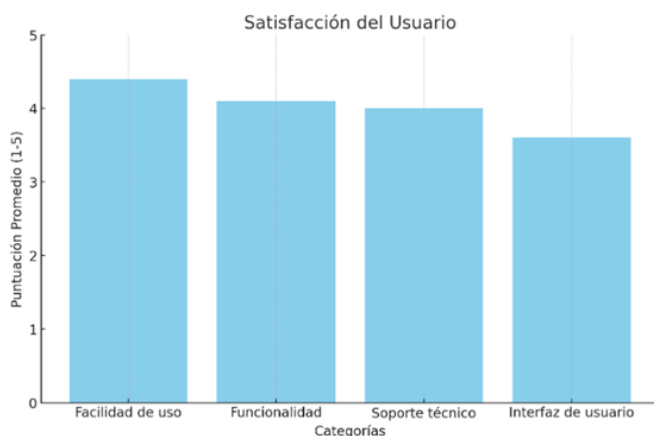


Gráfico de Reducción de errores administrativos



Gráfico Tiempo de respuesta de la gestion de liga.

aspectos más positivos del software. Sin embargo, algunos usuarios señalaron la necesidad de mejoras en la interfaz de usuario y la integración con otras plataformas (3.6).

Reducción de Errores Administrativos

El análisis de registros mostró una reducción significativa en los errores administrativos después de la implementación del software. Antes de la implementación, se registraban un promedio de 15 errores administrativos por semana. Después de la implementación, este número se redujo a 3 errores por semana, lo que representa una disminución del 80%. [30]

Tiempo de Respuesta

El tiempo de respuesta para la gestión de inscripciones, la programación de partidos y la resolución de incidencias mejoró considerablemente. Antes de la implementación del software, el tiempo promedio de respuesta era de 48 horas. Después de la implementación, este tiempo se redujo a 12 horas, mejorando la eficiencia en un 75%. [22]

Análisis Cualitativo

Las entrevistas semi-estructuradas con administradores, entrenadores y jugadores proporcionaron una visión más profunda sobre las experiencias con el software. Los administradores destacaron cómo el software les permitió centrarse en tareas estratégicas en lugar de administrativas. Los entrenadores valoraron la capacidad del software para mejorar la comunicación y la coordinación con sus equipos. Los jugadores apreciaron la transparencia y el fácil acceso a la información sobre partidos y resultados.

Temas y Patrones Identificados

Los resultados del estudio destacan varios beneficios tras la implementación del software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur. Los administradores redujeron significativamente el tiempo en tareas rutinarias, enfocándose más en el desarrollo estratégico. Tanto entrenadores como jugadores experimentaron una comunicación mejorada y una coordinación más efectiva. Los usuarios valoraron la plataforma por su accesibilidad y facilidad de uso, lo que aumentó su compromiso con la liga. Además, la capacidad de realizar un seguimiento en tiempo real de estadísticas y resultados mejoró la transparencia y facilitó la toma de decisiones.[23]

IV. DISCUSIÓN

Análisis de la Satisfacción del Usuario y Elementos Efectivos Identificados

Análisis de la Satisfacción del Usuario: Los resultados indican una alta satisfacción de los usuarios con el software implementado en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur, reflejada en las calificaciones promedio obtenidas en diversas categorías. La facilidad de uso recibió la calificación más alta con un promedio de 4.4, lo que sugiere que los usuarios perciben el software como intuitivo y accesible. Esta característica es crucial, ya que una interfaz fácil de usar puede mejorar significativamente la adopción y satisfacción del usuario, contribuyendo así a una gestión más eficiente en el contexto deportivo.

La funcionalidad del software también fue evaluada positivamente, con una calificación promedio de 4.1, indicando que las características y capacidades cumplen con las expectativas de los usuarios en términos de operatividad. El soporte técnico obtuvo una calificación de 4.0, lo que indica un nivel satisfactorio de asistencia y resolución de problemas por parte del equipo de soporte. En contraste, la calificación de la interfaz de usuario fue de 3.6, señalando áreas potenciales de mejora en diseño visual y experiencia del usuario.

En conjunto, estas puntuaciones destacan una alta satisfacción general entre los usuarios del software en la Liga 1, subrayando la importancia de la facilidad de uso para optimizar la gestión y administración del fútbol amateur.

Elementos Efectivos Identificados: Durante las sesiones de intercambio de ideas, se recopilaron y analizaron diversos elementos efectivos mencionados por diferentes grupos de interés: entrenadores de deportes sociales, coordinadores del programa y trabajadores sociales. En total, los entrenadores mencionaron 215 elementos efectivos, mientras que los coordinadores y trabajadores sociales mencionaron 79 y 142 elementos, respectivamente.

Tras eliminar duplicados y categorizarlos, se identificaron 152 elementos únicos mencionados por los entrenadores, 81 por los coordinadores y 115 por los trabajadores sociales. Esto refleja la diversidad de perspectivas y enfoques de cada grupo en relación con la gestión y mejora del programa deportivo.

La Tabla 2 ofrece una descripción detallada de estos grupos, incluyendo la cantidad de elementos mencionados, los puntajes promedio de importancia asignados y sus rangos respectivos. Este análisis revela las prioridades y áreas clave de enfoque identificadas por cada grupo, proporcionando insights valiosos para la optimización continua del programa y la gestión deportiva. [1]

Reducción de Errores Administrativos y Comparación de Modelos de Reconocimiento de Actividades

Reducción de Errores Administrativos: El análisis de registros reveló una reducción significativa en los errores administrativos tras la implementación del software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur. Antes de la implementación, se registraban en promedio 15 errores administrativos por semana. Posteriormente, este número se redujo drásticamente a solo 3 errores por semana, lo que representa una notable disminución del 80. Esta mejora evidencia claramente el impacto positivo del software en la eficiencia y precisión de las operaciones administrativas dentro de la liga.

Comparación de Modelos de Reconocimiento de Actividades: Para evaluar la efectividad del modelo ECOC ponderado propuesto para mejorar la precisión del reconocimiento de actividades, se realizaron experimentos comparativos con un modelo ECOC de referencia y modelos basados en CNN. Todos los métodos fueron evaluados utilizando los mismos datos para asegurar consistencia en la evaluación del desempeño. Estos resultados destacan la superioridad del modelo ECOC ponderado propuesto en términos de precisión y estabilidad para el reconocimiento de actividades

deportivas y diarias, subrayando su potencial para aplicaciones prácticas en la gestión deportiva y más allá. [13]

Mejora en el Tiempo de Respuesta y Funcionamiento del Sistema de Software

Mejora en el Tiempo de Respuesta: El análisis del tiempo de respuesta muestra una mejora significativa en la gestión de inscripciones, programación de partidos y resolución de incidencias después de la implementación del software en la Liga 1 de fútbol amateur. Antes de la implementación, el tiempo promedio de respuesta era de 48 horas. Sin embargo, después de la implementación, este tiempo se redujo drásticamente a 12 horas, lo que representa una mejora en la eficiencia del 75. Esta reducción en el tiempo de respuesta indica una respuesta más rápida y efectiva a las necesidades y solicitudes de los usuarios del sistema, mejorando así la experiencia general de usuario y la operatividad del programa deportivo. Influencia del Aprendizaje del Usuario y Carga de Trabajo en el Rendimiento del Sistema: El aprendizaje del usuario y la intensidad de la carga de trabajo son factores críticos que influyen notablemente en el rendimiento de las arquitecturas basadas en sesiones. Este estudio ha demostrado el impacto del aprendizaje del usuario en el rendimiento del sistema mediante la comparación de mediciones utilizando el benchmark TPC-W. Se presentó un estudio empírico detallado para evaluar cómo la familiarización y la interacción del usuario afectan directamente la eficiencia y la respuesta del sistema.

Mejora en la Eficiencia Operativa y Comunicativa y Impacto Positivo en la Experiencia del Usuario y la Toma de Decisiones

Tras la implementación del software en la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur, los administradores lograron una significativa reducción en el tiempo dedicado a tareas rutinarias, lo que les permitió enfocarse más en el desarrollo estratégico del programa. Esta optimización en las operaciones administrativas no solo mejoró la eficiencia general, sino que también liberó recursos para iniciativas más estratégicas y de mayor valor añadido. Además, tanto entrenadores como jugadores experimentaron mejoras significativas en la comunicación y una coordinación más efectiva, facilitando una interacción más fluida y alineada dentro del contexto deportivo. En cambio en el Impacto Positivo en la Experiencia del Usuario y la Toma de Decisiones La implementación del software fue bien recibida por los usuarios finales, quienes valoraron positivamente la plataforma por su accesibilidad y facilidad de uso. Esta evaluación no solo aumentó el compromiso de los usuarios con la liga, sino que también mejoró la transparencia en la gestión deportiva al permitir un seguimiento en tiempo real de estadísticas y resultados. Esta capacidad de acceso rápido a información actualizada facilitó una toma de decisiones más informada y eficaz, fortaleciendo así la capacidad de la liga para responder ágilmente a las dinámicas del juego y las necesidades de los participantes.[4]

V. CONCLUSIONES

Integrando estos hallazgos, es evidente que la alta satisfacción del usuario, especialmente en términos de facilidad

de uso, coincide con una amplia gama de elementos efectivos identificados por los stakeholders clave. Estos elementos no solo reflejan las necesidades y expectativas de los usuarios del software, sino que también proporcionan una guía estratégica para mejorar continuamente la gestión deportiva de fútbol amateur.

Integrando ambos conjuntos de resultados, es evidente que tanto la implementación del software en la gestión administrativa como la aplicación del modelo ECOC ponderado para el reconocimiento de actividades han demostrado ser efectivos y beneficiosos en sus respectivos contextos. Estos hallazgos no solo respaldan la mejora en la eficiencia y precisión operativa dentro de la Liga 1 de fútbol amateur, sino que también sugieren caminos prometedores para futuras investigaciones y aplicaciones en tecnologías deportivas y administrativas.

La mejora en el tiempo de respuesta y el funcionamiento efectivo del sistema de software en la Liga 1 de fútbol amateur demuestran claramente los beneficios de la implementación tecnológica en la gestión deportiva. Estos resultados no solo subrayan la importancia de una respuesta rápida y eficiente a las demandas administrativas y operativas, sino que también destacan el papel crucial de sistemas tecnológicos avanzados en mejorar la experiencia del usuario y optimizar las operaciones diarias. En conjunto, estos hallazgos ofrecen una perspectiva positiva sobre la eficacia y el impacto del software en la gestión deportiva moderna, sugiriendo áreas adicionales para investigación y desarrollo en el campo tecnológico deportivo.

La combinación de mejoras en el tiempo de respuesta del sistema de software con la consideración del aprendizaje del usuario subraya la importancia de la adaptación y la optimización continua en la implementación tecnológica para la gestión deportiva. Estos resultados no solo refuerzan la eficacia del software en la Liga 1 de fútbol amateur, sino que también proporcionan perspectivas valiosas sobre cómo los aspectos cognitivos y operativos pueden influir en la experiencia del usuario y en la efectividad general del programa deportivo. En resumen, estos hallazgos respaldan la adopción estratégica de tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y la experiencia en la gestión deportiva, abriendo nuevas vías para investigaciones futuras en el campo de la tecnología aplicada al deporte.

En conjunto, los beneficios observados destacan la importancia estratégica de la implementación de tecnologías avanzadas en la gestión deportiva. Desde la mejora operativa hasta la optimización de la experiencia del usuario y la facilitación de decisiones basadas en datos, el software demostró ser una herramienta integral para fortalecer y modernizar la Liga 1 de fútbol amateur. Estos hallazgos subrayan la necesidad continua de adaptación tecnológica en el deporte, no solo para mejorar la eficiencia interna, sino también para elevar la calidad y la participación en las actividades deportivas locales.

VI. RECOMENDACIONES

Para optimizar la gestión de la Liga 1 de fútbol amateur mediante el software implementado, es fundamental mantener una optimización continua del sistema, enfocándose en mejorar la accesibilidad y la facilidad de uso a través

de retroalimentación constante de los usuarios. Además, es crucial implementar programas de capacitación efectivos y un soporte técnico robusto para todos los usuarios. Garantizar altos estándares de seguridad de datos y privacidad, junto con la integración fluida de sistemas y datos entre plataformas relevantes, promoverá la eficiencia operativa y la colaboración entre diversas partes interesadas. Monitorear regularmente el impacto del software mediante métricas claras y evaluaciones continuas permitirá ajustes estratégicos basados en el rendimiento, mientras que estar atento a innovaciones tecnológicas emergentes asegurará que la liga se mantenga a la vanguardia en la gestión deportiva, facilitando así un entorno dinámico y eficiente para todos los involucrados.

VII. ANEXOS

REFERENCES

- [1] Güven Alarslan et al. "What makes community sports programs successful? A group concept mapping study to identify effective elements". In: *Evaluation and Program Planning* 104 (2024), p. 102420. ISSN: 0149-7189. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2024.102420>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149718924000223>.
- [2] Len Bass. *Software architecture in practice*. Pearson Education India, 2012.
- [3] Valentina Casola et al. "Secure software development and testing: A model-based methodology". In: *Computers Security* 137 (2024), p. 103639. ISSN: 0167-4048. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103639>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404823005497>.
- [4] Camila Costa Silva, Matthias Galster, and Fabian Gilson. "A qualitative analysis of themes in instant messaging communication of software developers". In: *Journal of Systems and Software* 192 (2022), p. 111397. ISSN: 0164-1212. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111397>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121222001133>.
- [5] Ana Díaz-Muñoz, Moisés Rodríguez, and Mario Piattini. "Implementing an environment for hybrid software evaluation". In: *Science of Computer Programming* 236 (2024), p. 103109. ISSN: 0167-6423. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scico.2024.103109>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167642324000327>.
- [6] *Diseño e implementación de una aplicación web que permita el análisis de la facilidad de comprensión en diagramas UML de interacción a través de una réplica experimental y síntesis de estudios previos*. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12434/2/ESPEL-MAS-0028-P.pdf>. Acceso junio 13, 2024.
- [7] Sandra Dixe et al. "Metrological Evaluation of Software-Defined Radios (Adalm-Pluto and LimeSDR usb) in Radio Frequency Signal Generation". In: *Procedia Computer Science* 232 (2024). 5th International Conference on Industry 4.0 and Smart Manufacturing (ISM 2023), pp. 1248–1258. ISSN: 1877-0509. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.123>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050924001236>.
- [8] Mu Fan et al. "An analysis of financial risk assessment of globally listed football clubs". In: *Heliyon* 9.12 (2023), e22886. ISSN: 2405-8440. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22886>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023100946>.
- [9] Heike H Garritsen et al. "Implementation of an outdoor smoke-free policy at sports clubs: Critical situations and determinants influencing implementation". In: *International Journal of Drug Policy* 92 (2021), p. 103129. ISSN: 0955-3959. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2021.103129>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095539592100027X>.
- [10] Talal Bin Irshad et al. "Mandibular bone segmentation from CT scans: Quantitative and qualitative comparison among software". In: *Dental Materials* (2024). ISSN: 0109-5641. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2024.05.022>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0109564124001222>.
- [11] Gurunath Kampli, Satyadhyam Chickerur, and Manjoym Kumar Chitawadagi. "IoT system implementation for real-time concrete strength prediction: experimental design, variance evaluation, cost analysis, and implementation ease". English. In: *Innovative Infrastructure Solutions* 9.7 (2024). Cited by: 0. ISSN: 2364-4176. DOI: [10.1007/s41062-024-01586-3](https://doi.org/10.1007/s41062-024-01586-3). URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85196369654&doi=10.1007%2Fs41062-024-01586-3&partnerID=40&md5=4760f681fdefe69496d9c51073378d0e>.
- [12] Zhihai Lu et al. "Navigating crisis: The effect of COVID-19 on sports entrepreneurs and service excellence in non-profit organizations". In: *Heliyon* 10.12 (2024), e32286. ISSN: 2405-8440. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32286>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024083178>.
- [13] Lu Lyu and Yong Huang. "Sports activity (SA) recognition based on error correcting output codes (ECOC) and convolutional neural network (CNN)". In: *Heliyon* 10.6 (2024), e28258. ISSN: 2405-8440. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28258>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024042890>.
- [14] Philippe Mortier et al. "Developing a clinical decision support system software prototype that assists in the management of patients with self-harm in the emergency department: protocol of the PERMANENS project". In: *BMC Psychiatry* 24.1 (2024). Cited by: 0;

All Open Access, Gold Open Access. DOI: 10.1186/s12888-024-05659-6. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85188248918&doi=10.1186%2fs12888-024-05659-6&partnerID=40&md5=1bc2a90328ba1743f5687d9a961c2631>.

- [15] Nathalie Nick and Léonard Buchailot. "Probabilistic risk assessment: Hazard impact study of safety-critical space launch events onto world air traffic creation of ADIONA software". In: *Journal of Space Safety Engineering* 11.2 (2024), pp. 230–242. ISSN: 2468-8967. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsse.2024.03.006>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468896724000442>.
- [16] Elham niromand et al. "Design, implementation and evaluation of e-learning program for common diseases to smartphone-based medical students: at a developing university". English. In: *BMC Medical Education* 24.1 (2024). Cited by: 0; All Open Access, Gold Open Access, Green Open Access. ISSN: 14726920. DOI: 10.1186/s12909-023-05023-4. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85181929955&doi=10.1186%2fs12909-023-05023-4&partnerID=40&md5=cfd44a86b23b898757274d7c665cdd71>.
- [17] Lorenzo Radici et al. "Clinical evaluation of a deep learning CBCT auto-segmentation software for prostate adaptive radiation therapy". In: *Clinical and Translational Radiation Oncology* 47 (2024), p. 100796. ISSN: 2405-6308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctro.2024.100796>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405630824000739>.
- [18] Marc Rohde and Christoph Breuer. "Europe's elite football: Financial growth, sporting success, transfer investment, and private majority investors". In: *International Journal of Financial Studies* 4.2 (2016), p. 12.
- [19] Benoit Senaux. "A stakeholder approach to football club governance". In: *International Journal of Sport Management and Marketing* 4.1 (2008), pp. 4–17.
- [20] R. Sreejith and K.R. Sinimole. "User-centric evaluation of EHR software through NLP-driven investigation: Implications for product development and user experience". In: *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 10.1 (2024), p. 100206. ISSN: 2199-8531. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100206>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2199853123003086>.
- [21] Sui Sun. "Financial risk assessment of listed enterprises in marine engineering equipment manufacturing industry". In: *Journal of Coastal Research* 94.SI (2019), pp. 788–792.
- [22] Toni Taipalus. "Database management system performance comparisons: A systematic literature review". In: *Journal of Systems and Software* 208 (2024), p. 111872. ISSN: 0164-1212. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111872>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121223002674>.
- [23] Pittawat Taveekitworachai et al. "A systematic review of major evaluation metrics for simulator-based automatic assessment of driving after stroke". In: *Heliyon* 10.12 (2024), e32930. ISSN: 2405-8440. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32930>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024089618>.
- [24] Alberto Tienza-Valverde et al. "Analysis of individual performance indicators of football goalkeeper". In: *Apunts Sports Medicine* 58.219 (2023), p. 100420. ISSN: 2666-5069. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2023.100420>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666506923000196>.
- [25] Paul van Vulpen, Slinger Jansen, and Sjaak Brinkkemper. "The orchestrator's partner management framework for software ecosystems". In: *Science of Computer Programming* 213 (2022), p. 102722. ISSN: 0167-6423. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scico.2021.102722>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167642321001155>.
- [26] Sven Winter, Jan Oliver Osterod, and Benjamin Schleich. "Enabling Product Carbon Footprint Management in the Material Extrusion Process". In: *Procedia CIRP* 122 (2024). 31st CIRP Conference on Life Cycle Engineering, pp. 31–36. ISSN: 2212-8271. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2024.01.006>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827124000222>.
- [27] Chen Yang, Peng Liang, and Paris Avgeriou. "Evaluation of a process for architectural assumption management in software development". In: *Science of Computer Programming* 168 (2018), pp. 38–70. ISSN: 0167-6423. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scico.2018.08.002>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167642318303253>.
- [28] Chuan Yue. "A software trustworthiness evaluation methodology for cloud services with picture fuzzy information". In: *Applied Soft Computing* 152 (2024), p. 111205. ISSN: 1568-4946. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.111205>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568494623012231>.
- [29] Chuan Yue et al. "An entropy-based group decision-making approach for software quality evaluation". In: *Expert Systems with Applications* 238 (2024), p. 121979. ISSN: 0957-4174. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121979>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417423024818>.
- [30] Abdullah A. Zaagan et al. "An effective and economic estimation of population mean in stratified random sampling using a linear cost function". In: *Heliyon* 10.10 (2024), e31291. ISSN: 2405-8440. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31291>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024073225>.