

40

Fecha de presentación: febrero, 2023

Fecha de aceptación: abril, 2023

Fecha de publicación: junio, 2023

PROPUESTA

DE APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE ARBITRAJE EN ENCUENTROS DEPORTIVOS

PROPOSAL FOR A MOBILE APPLICATION FOR ARBITRATION MANAGEMENT IN SPORTING EVENTS

Fausto Alberto Viscaino Naranjo¹

E-mail: ua.faustoviscaino@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1760-6992>

Walter Vinicio Culque Toapanta¹

E-mail: ua.walterculque@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3421-2306>

Luis Antonio Llerena Ocaña¹

E-mail: ua.luisllerena@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6440-0167>

Edwin Fabricio Lozada Torres¹

E-mail: ua.edwinlozada@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3645-0439>

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Viscaino Naranjo, F. A., Culque Toapanta, W. V., Llerena Ocaña, L. A., & Lozada Torres, E. F. (2023). Propuesta de aplicación móvil para la gestión de arbitraje en encuentros deportivos. *Universidad y Sociedad*, 15(S2), 354-363.

RESUMEN

El presente estudio propone la elaboración de una aplicación móvil para la gestión de arbitraje en los encuentros deportivos de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro utilizando la metodología de desarrollo XP. Para ello se utilizó el paradigma de investigación cualitativo y cuantitativo mediante las investigaciones de campo y bibliográfica, que permitieron recolectar información por medio de entrevistas y encuestas. Se detectó la existencia de una necesidad por parte de los participantes de la liga de contar con herramientas tecnológicas que les permitan tener un mejor control de la gestión de arbitraje. Mediante la metodología XP, se diseñó una aplicación móvil que permite a los árbitros tener un mayor control de las tarjetas, faltas, goles y datos de los jugadores, así como también facilitar la gestión del calendario y la consulta de información sobre los equipos y su desempeño en la liga. La aplicación móvil fue desarrollada con el Framework Ionic y con los lenguajes de programación PHP, JavaScript empleando un motor de base de datos MySQL. La implementación de la aplicación móvil para la gestión de arbitraje en los encuentros deportivos puede tener múltiples beneficios, como una mayor eficiencia en la gestión de datos y mejor control de las tarjetas.

Palabras clave: Aplicaciones móviles, gestión de arbitraje, deporte

ABSTRACT

This study proposes the development of a mobile application for the management of arbitration in sports matches of the Pillaro Cantonal Sports League using the XP development methodology. For this, the qualitative and quantitative research paradigm was used through field and bibliographic research, which allowed collecting information through interviews and surveys. The existence of a need on the part of the league participants to have technological tools that allow them to have better control of arbitration management was detected. Using the XP methodology, a mobile application was designed that allows referees to have greater control of cards, fouls, goals and player data, as well as facilitating calendar management and consulting information about the teams and their league performance. The mobile application was developed with the Ionic Framework and with the PHP and JavaScript programming languages using a MySQL database engine. The implementation of the mobile application for the management of arbitration in sports matches can have multiple benefits, such as greater efficiency in data management and better control of cards.

Keywords: Mobile applications, arbitration management, sport

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías y paradigmas computacionales han tenido un impacto significativo en diversos campos como la medicina, la educación y la industria. Estos sirven para el diseño, búsqueda, presentación, intercambio y reutilización de material debido a que la tecnología permite almacenar, organizar, replicar, difundir, transformar y ser accesible, lo que conlleva al ahorro de tiempo y recursos. (Quezada-Sarmiento & Mengual, 2017)

En tal sentido, se conoce que las aplicaciones móviles han transformado la forma en que las personas se comunican, trabajan y cuidan su salud. Su impacto en la sociedad ha sido significativo, y se espera que continúen transformando la forma en que las personas interactúan con la tecnología en el futuro. Según un informe de Statista (2021), el número de descargas de aplicaciones móviles empresariales ha aumentado en los últimos años, y se espera que el mercado mundial de aplicaciones móviles alcance los 340 mil millones de dólares para el año 2025. (Riera et al., 2017)

En el campo de la medicina, las aplicaciones móviles han sido utilizadas para el monitoreo y el seguimiento de la salud de los pacientes y han sido de mucha utilidad para ayudar a los pacientes a realizar un seguimiento de sus síntomas, recordarles tomar su medicación y programar citas con sus médicos, etc. El uso de esta tecnología en la telemedicina ha permitido a pacientes acceder a la atención médica desde la comodidad de sus hogares, lo que es particularmente importante en áreas remotas o para personas que tienen dificultades para desplazarse. (Ruiz et al., 2015)

En la industria manufacturera, las aplicaciones móviles pueden ser utilizadas para monitorear el proceso de producción y detectar problemas de manera temprana. En el sector de los servicios, las aplicaciones móviles pueden ser utilizadas para mejorar la comunicación entre los empleados y los clientes, lo que puede resultar en una mejor experiencia del cliente. En la educación, las aplicaciones móviles han transformado la forma en que los estudiantes aprenden y acceden al conocimiento. Han sido utilizadas para crear entornos de aprendizaje personalizados que se adapten a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes y para el aprendizaje a distancia. (Estévez, 2021; Fombona & Martin, 2016; García & Mesa, 2019)

En el campo del deporte, las aplicaciones móviles pueden constituir herramientas valiosas para mejorar el rendimiento deportivo y la experiencia de los aficionados. Las aplicaciones pueden ser utilizadas para la monitorización del rendimiento, mejorar la experiencia de los aficionados

y proporcionar recursos de entrenamiento y educación. En este sentido, la monitorización del rendimiento puede proporcionar información valiosa sobre el progreso de los atletas, identificar áreas de mejora y prevenir lesiones. Para los aficionados, pueden proporcionar contenido multimedia, como videos y fotos, que permitan interactuar con otros usuarios, visualizar y recopilar información, etc. (Ha et al., 2017)

A medida que las aplicaciones móviles se desarrollan para uso generalizado, se logra automatizar las tareas diarias que suelen requerir mucho tiempo de la sociedad, y se promueve la conciencia acerca de la necesidad de reducir el consumo de papel. Al automatizar gran parte de estas tareas, se reducirá significativamente la necesidad de papel y se tendrá un impacto ambiental considerable.

El Gobierno Provincial de Tungurahua, en su esfuerzo por fomentar la participación ciudadana organizada en la defensa de los derechos tanto de hombres como de mujeres de la provincia, promueve activamente la conciencia social y la aplicación de prácticas ambientales sostenibles en los sectores productivos locales. La Liga Deportiva Cantonal Pillaro, fundada en 1994, desempeña un papel importante en la promoción del deporte en la ciudad de Pillaro. Anualmente, se organiza un programa deportivo en diversas disciplinas, así como la formación y orientación de deportistas locales mediante escuelas especializadas en diversas áreas deportivas.

La gestión de arbitraje llevada a cabo por la Liga Deportiva Cantonal Pillaro se realiza de manera manual, lo que conlleva un inconveniente en términos de eficiencia. Los árbitros deben invertir tiempo previo al partido para obtener información como la hora de juego, los equipos que participarán, y elaborar el acta de juego de manera escrita, lo que puede implicar pérdidas o daños en la misma. Asimismo, la anotación de las faltas y los cambios en el partido se realiza manualmente, lo que aumenta la probabilidad de errores en la elaboración del reporte de juego.

Asimismo, los carnets utilizados son de naturaleza física, lo que implica un riesgo en caso de deterioro con el tiempo y pérdida a medida que el torneo avanza. Esta situación genera inconvenientes para los jugadores, quienes no pueden participar en el evento hasta que se les otorgue un nuevo carnet. Además, la falta de un respaldo digital dificulta la verificación de la autenticidad del carnet y aumenta la posibilidad de que se utilicen carnets pertenecientes a otros jugadores.

En adición, el registro del marcador de cada partido se consigna en un documento físico denominado acta, lo cual puede conllevar a la posibilidad de pérdida o manipulación del mismo, generando como consecuencia la

imposibilidad de elaborar la tabla de posiciones correspondiente al torneo deportivo y los equipos que lo integran. En base a lo anterior mencionado se puede formular el problema, en el siguiente sentido: ¿Cómo mejorar la gestión de arbitraje en los encuentros deportivos de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro?

Como solución a esta problemática se propone la elaboración de una aplicación móvil para la gestión de arbitraje en los encuentros deportivos de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro utilizando la metodología de desarrollo XP. En tal sentido, se proponen los objetivos específicos siguientes:

- Determinar requerimientos para los árbitros de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro
- Elaborar la base de datos siguiendo los requerimientos obtenidos
- Codificar la aplicación móvil en base a los requerimientos obtenidos
- Realizar las pruebas de la aplicación móvil codificada

La propuesta para la solución del problema está en base a la metodología ágil XP, la cual se centra en fomentar las relaciones interpersonales, teniendo así un buen desempeño laboral entre el cliente y el desarrollador del proyecto. Esta metodología está conformada por 4 fases:

- Planificación: En la planificación se reúne toda la información sobre las dificultades que presenta la gestión de arbitraje en la Liga Deportiva Cantonal Pillaro para partir de ello definir las historias de usuario, tareas de ingeniería, etc.
- Diseño: Diseño de la interfaz gráfica de la aplicación siguiendo los requerimientos definidos en la Liga Deportiva Cantonal Pillaro.
- Codificación: En la fase de codificación se empieza con la programación acorde el orden de las historias de usuario y las tareas de ingeniería.
- Pruebas: Las pruebas son un pilar fundamental de la metodología XP para comprobar el funcionamiento de la codificación que se va elaborando.

Se necesita desarrollar una aplicación móvil para Smartphones con sistemas operativos (Android & IOS) para la Liga Deportiva Cantonal Pillaro con el fin que los árbitros puedan llevar la información de una forma más rápida y confiable en los encuentros deportivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo presente proyecto se utilizó la investigación cuali-cuantitativa, la cual permite analizar la información recolectada por medio de entrevistas o encuestas

realizadas a un grupo de personas con preguntas relacionadas con el tema y así tener una idea más clara y precisa con toda la información recolectada (Hernández-Sampieri et al., 2018). Mediante el proceso cuali-cuantitativo se recolectó la información aplicando la investigación de campo en la institución deportiva con el objetivo de saber cómo se lleva el proceso de arbitraje en los encuentros deportivos. Con el paradigma de investigación se recolectó información mediante una entrevista dirigida al presidente de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro, de la misma forma se realizaron encuestas a los árbitros de dicha institución para el desarrollo de una solución viable.

La investigación de campo es una técnica muy útil para recolectar información de manera directa por medio de encuestas y entrevistas. Esta técnica se aplicó en la Liga Deportiva Cantonal Pillaro con el objetivo de recolectar información sobre el proceso de arbitraje en los encuentros deportivos. Esta investigación permitió obtener datos precisos y relevantes para encontrar una solución al problema en cuestión.

Por otro lado, la investigación bibliográfica es una técnica que permite recolectar información a través de fuentes secundarias como libros, artículos o tesis. En este caso, se acudió a la biblioteca de la universidad UNIANDES y se utilizaron libros virtuales para la elaboración de las bases teóricas del proyecto. Además, se utilizó información obtenida de diferentes universidades del país y de repositorios científicos, la cual fue cuidadosamente referenciada en el presente documento.

Es importante destacar que ambas técnicas de investigación son complementarias y pueden ser utilizadas de manera conjunta para obtener información de manera más completa y precisa. En este sentido, la investigación de campo puede servir para validar la información obtenida a través de la investigación bibliográfica, mientras que esta última puede proporcionar un marco teórico sólido para la investigación de campo.

La población de estudio estuvo integrada por los 20 árbitros y el presidente de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro. En tal caso, y como el universo de la población es menor a 100, no fue necesario calcular un tamaño de muestra.

Se empleó el método deductivo, que consiste en partir de conclusiones generales para obtener explicaciones particulares, se inicia con el análisis de los postulados, teorías, teoremas, principios, etc., de aplicación universal y de comprobada validez y así se aplica una solución al problema. Este método permitió la obtención de las posibles soluciones al problema, para ello se realizó un análisis de

las teorías, teoremas, principios de otras aplicaciones ya realizadas para verificar cual sería la solución más válida para resolver el problema.

El método inductivo utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general. El método se inicia con el estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría. Con el método inductivo se recopiló la información necesaria para obtener un análisis mediante las encuestas y entrevista a las personas que harán uso de la aplicación, de esta manera se obtienen las necesidades y las posibles soluciones al problema.

Las encuestas aplicadas en el presente trabajo fueron aplicadas a los 20 árbitros de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro para la obtención de información oportuna y útil para solucionar los problemas que se presentan actualmente en el proceso de arbitraje. Asimismo, se aplicó una entrevista al Abg. Marco Guamanquishpe Velastegui, presidente de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro, con el objetivo de obtener información acerca de las posibles soluciones al problema que se tiene actualmente en el proceso de arbitraje. En todos los casos se aplicó el Plan y análisis de la recolección de la información mostrado en la Tabla 1.

Tabla 1. Plan y análisis de la recolección de la información.

PREGUNTA	DESCRIPCION
¿Qué evaluar?	El proceso de arbitraje y carnetización de los jugadores, etc.
¿Por qué Evaluar?	Para determinar si existe dificultad en el proceso de arbitraje, cambios de jugadores en el partido, ingreso de faltas, ingreso de informe, etc.
¿Para qué Evaluar?	Para buscar una solución al problema.
¿Con que criterios?	Coherencia, efectividad, eficiencia
Indicadores	Cualitativo, Cuantitativo
¿Cuándo evaluar?	Reunión de árbitros en la Liga
¿Cómo evaluar?	Proceso metodológico
¿Fuente de Información?	Personas
¿Con que evaluar?	Instrumentos

Fuente: Elaboración propia

A partir de la información proporcionada, se utilizó el Microsoft Visio para la representación de los diagramas de caso de uso de la aplicación propuesta. Los diagramas de caso de uso son una herramienta de modelado para visualizar las interacciones entre los actores (usuarios o sistemas externos) y un sistema en particular. Se centran en capturar los requisitos funcionales del sistema desde la perspectiva de los usuarios finales.

Un diagrama de caso de uso consta de los siguientes elementos principales:

1. Actor: Representa a cualquier entidad externa que interactúa con el sistema. Puede ser un usuario humano, otro sistema, una entidad comercial, etc.
2. Caso de uso: Representa una función o una acción específica que el sistema puede realizar en respuesta a una solicitud de un actor. Los casos de uso se representan como elipses en el diagrama y están conectados a los actores a través de líneas.
3. Relaciones entre actores y casos de uso: Las relaciones entre actores y casos de uso se muestran mediante líneas sólidas. Estas relaciones pueden ser:
 - Asociación: Conexión simple entre un actor y un caso de uso. Indica que el actor interactúa con el caso de uso de alguna manera.
 - Inclusión: Indica que un caso de uso incluye la funcionalidad de otro caso de uso. Es decir, un caso de uso "incluir" utiliza una parte de la funcionalidad de otro caso de uso "incluido".

- Extensión: Indica que un caso de uso puede extender o modificar la funcionalidad de otro caso de uso. Un caso de uso "extender" agrega funcionalidad opcional a un caso de uso base.

Los diagramas de caso de uso fueron útiles como un medio para comprender las funcionalidades y las interacciones del sistema desde la perspectiva del usuario. Proporcionaron una visión general del comportamiento del sistema y permitieron el análisis y diseño coherente de la aplicación diseñada.

RESULTADOS y DISCUSION

A partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas, se pudo inferir que la gran mayoría de los participantes (90%) en la Liga Deportiva Cantonal Pillaro consideraron que una aplicación móvil facilitaría las actividades de arbitraje que se llevan manualmente durante los partidos de fútbol. En consecuencia, se podría argumentar la existencia de una necesidad real de automatizar los procesos involucrados en la gestión de dicha liga, con el objetivo de mejorar su eficiencia y control.

Asimismo, se observó que la mayoría de los encuestados en la Liga Deportiva Cantonal Pillaro estuvieron de acuerdo en que una aplicación móvil podría ayudar para la gestión de arbitraje en los encuentros deportivos. Este resultado sugiere que los participantes de la Liga comprenden que una solución tecnológica ante la situación actual puede mejorar de manera significativa el proceso de arbitraje.

Es importante destacar que el hecho de que el 95% de los encuestados respondieron afirmativamente a la pregunta sobre la herramienta móvil, no garantiza necesariamente que todos ellos la utilizarían. Sin embargo, la alta tasa de respuesta positiva sugiere que la adopción de una herramienta móvil podría ser bien recibida por la mayoría de los encuestados.

Los resultados de la encuesta indican que el 100% de los encuestados expresaron su interés en contar con una aplicación móvil para mejorar la gestión del arbitraje en los encuentros deportivos. El uso de una aplicación móvil puede proporcionar una manera eficiente y efectiva de registrar y analizar datos sobre el desempeño de los árbitros, lo que puede llevar a una mejor toma de decisiones y una gestión más efectiva de los encuentros deportivos. Además, el uso de lenguaje científico y la inferencia de deducciones basadas en los resultados de la aplicación móvil pueden proporcionar una comprensión más profunda y rigurosa de los factores que influyen en el

desempeño de los árbitros y la gestión de los encuentros deportivos.

De manera general, los resultados de la encuesta indican una necesidad percibida por parte de los participantes de la Liga Deportiva de contar con una herramienta móvil para facilitar el control del arbitraje en los encuentros deportivos. En este sentido, se podría considerar que la creación de la aplicación es una estrategia adecuada para atender a las necesidades de los usuarios y optimizar los resultados de la Liga.

Por otro lado, la entrevista realizada al presidente de la Liga Deportiva, reveló que está de acuerdo con el desarrollo de una aplicación móvil útil a los intereses de las actividades a realizar. De acuerdo con él, al realizar el proceso de arbitraje de forma manual, se han observado problemas como tachones y enmendaduras en las hojas de control, lo que provoca malestar tanto en los árbitros como en los jugadores. En tal sentido, el uso de una aplicación móvil podría ayudar a avanzar en el ámbito tecnológico y proporcionar a los árbitros un mejor control de las tarjetas, además de permitirles ver los calendarios de juegos y verificar los datos de los jugadores a través de un lector QR.

La implementación de una aplicación móvil permitiría a los árbitros ingresar el informe de los partidos de manera más eficiente, lo que puede mejorar la gestión de los encuentros deportivos. Los requerimientos del sistema se obtuvieron a través de reuniones con el presidente de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro, Ab. Marco Guamanquishpe Velastegui, y se estableció que la interfaz gráfica de la aplicación móvil se basaría en los colores de la liga. Se planea que la pantalla de inicio de la aplicación contenga el escudo del cantón, junto con una reseña histórica de la liga.

Diagrama de casos de uso

Los diagramas de caso de uso son una herramienta importante en el análisis y diseño de sistemas de información. Estos diagramas representan los distintos actores y las interacciones que tienen con el sistema. El objetivo principal de los diagramas de caso de uso es ayudar a los analistas de sistemas a comprender los requerimientos del usuario y definir los límites y funcionalidades del sistema. (Bermúdez & Camacho, 2010)

En este caso, los diagramas de caso de uso fueron utilizados para identificar y definir los requisitos del sistema de gestión de arbitraje en los encuentros deportivos de la Liga Deportiva Cantonal Pillaro. Estos diagramas permiten definir los distintos actores que interactúan con el sistema, como los árbitros, los jugadores y los administradores

de la liga, y las diferentes funcionalidades que el sistema debe proporcionar, como la gestión de tarjetas, la gestión de calendarios de juegos y la verificación de datos de los jugadores. Las Figuras del 1 al 5 ilustran distintos aspectos de la aplicación móvil y permiten comprender de forma más clara las interacciones entre el usuario y el sistema.

En la Figura 1, se muestra el diagrama de caso de uso para el inicio de sesión en la aplicación móvil. Este diagrama ilustra cómo el usuario interactúa con el sistema para acceder a la aplicación.

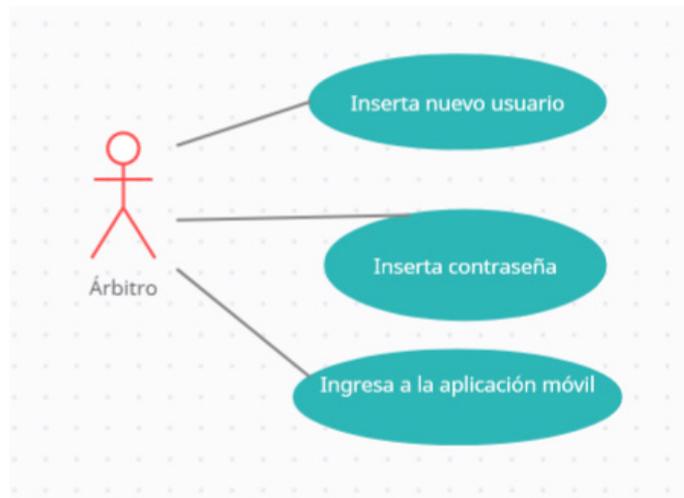


Figura 1. Inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia



Figura 2. Gestión de opciones de juego.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2, se muestra el diagrama de caso de uso para la gestión de las diferentes opciones de juego. Este diagrama muestra cómo el usuario interactúa con el sistema para visualizar los partidos programados para una

determinada fecha, ingresar faltas y goles, ingresar a los informes del partido, etc.

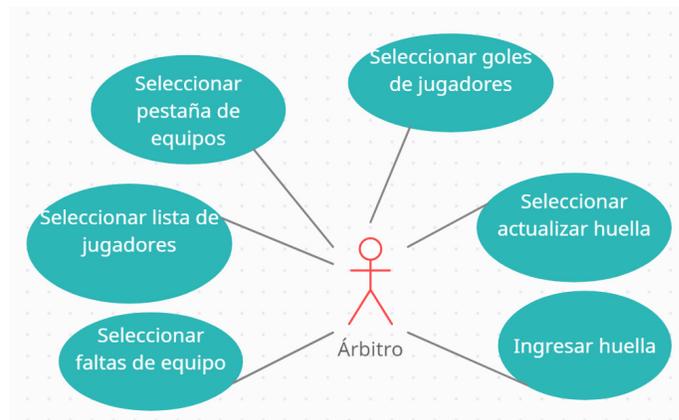


Figura 3. Consulta de equipos.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 3, se muestra el diagrama de caso de uso para la consulta de equipos. Este diagrama ilustra cómo el usuario interactúa con el sistema para buscar información sobre un equipo específico, como su plantilla de jugadores y su calendario de partidos.

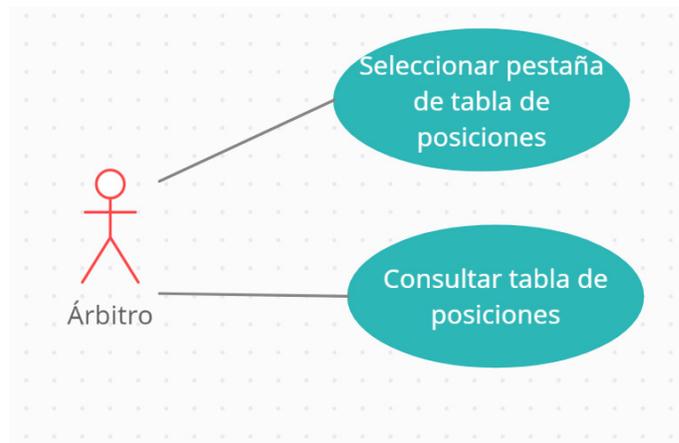


Figura 4. Consulta de tabla de posiciones.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4, se muestra el diagrama de caso de uso para la consulta de tabla de posiciones. Este diagrama ilustra cómo el usuario interactúa con el sistema para visualizar la clasificación de los equipos en la liga.

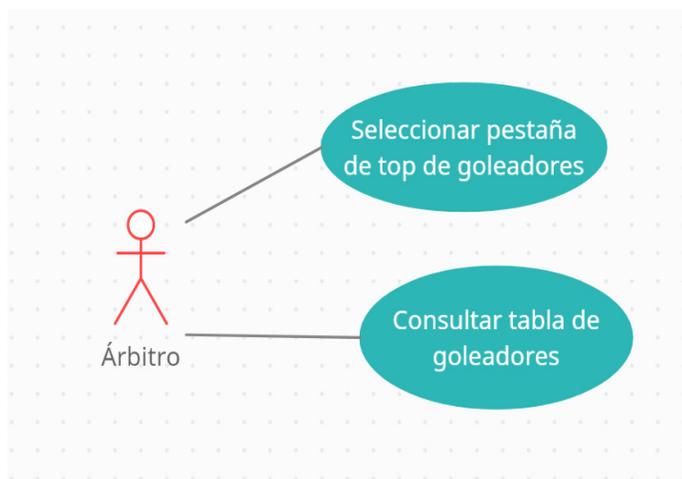


Figura 5. Consulta de top de goleadores.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5, se muestra el diagrama de caso de uso para la consulta top de goleadores. Este diagrama ilustra cómo el usuario interactúa con el sistema para ver la lista de los máximos goleadores de la liga.

Diagrama de Secuencia

Los diagramas de secuencia son una herramienta importante en el análisis y diseño de sistemas de información. Estos diagramas representan las interacciones entre los objetos y componentes del sistema y ayudan a entender cómo el sistema funciona en diferentes situaciones. En la investigación en curso, los diagramas de secuencia constituyeron una herramienta valiosa para entender cómo se lleva a cabo el proceso de gestión de arbitraje en los encuentros deportivos.

La Figura 6, muestra el diagrama de secuencia para el inicio de sesión en la aplicación móvil. En este diagrama se ilustra cómo el usuario ingresa sus credenciales y el sistema valida dichas credenciales para permitir el acceso a la aplicación.

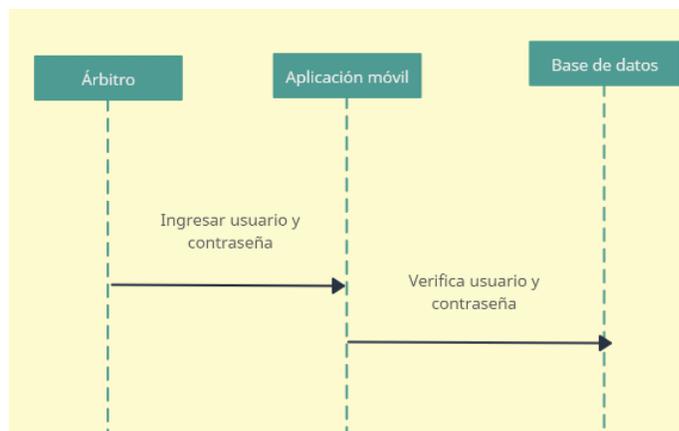


Figura 6. Inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia

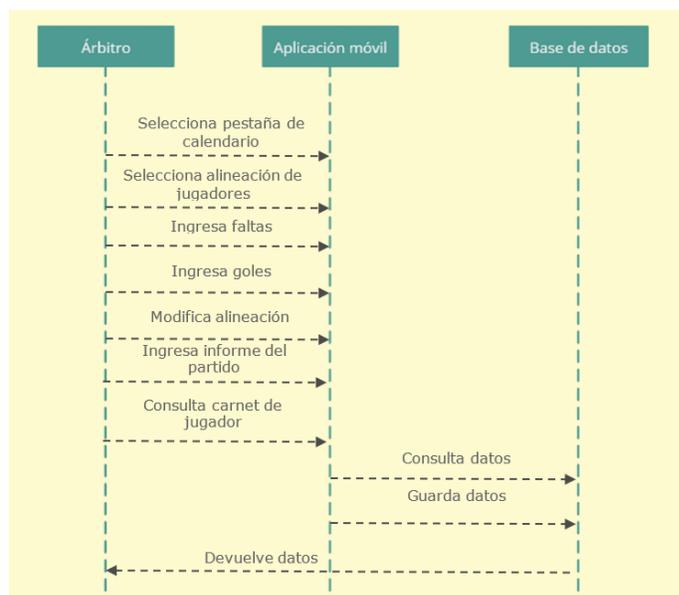


Figura 7. Gestión de calendario.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 7, se puede observar el diagrama de secuencia para la gestión de calendario. Este diagrama ilustra cómo el usuario puede seleccionar una fecha y el sistema muestra los partidos programados para esa fecha.

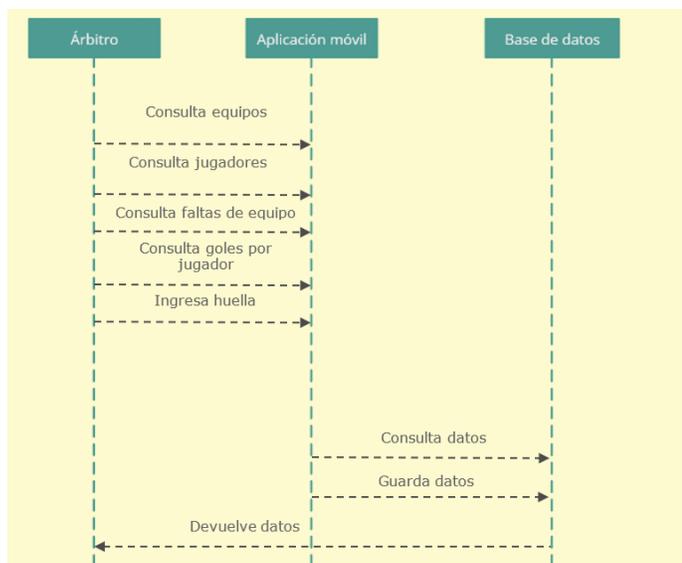


Figura 8. Consulta de equipos.

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, en la Figura 8, se muestra el diagrama de secuencia para la consulta de equipos. En este diagrama se ilustra cómo el usuario selecciona un equipo y el sistema muestra la información correspondiente a dicho equipo, como su plantilla y sus partidos programados.

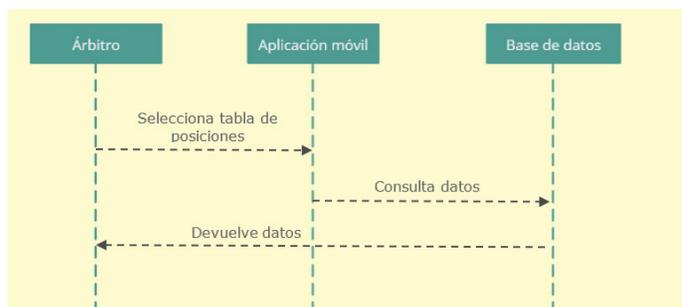


Figura 9. Consulta de tabla de posiciones.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 9, se observa el diagrama de secuencia para la consulta de tabla de posiciones. Este diagrama muestra cómo el usuario accede a la tabla de posiciones de la liga y el sistema devuelve la información correspondiente a la clasificación de los equipos.

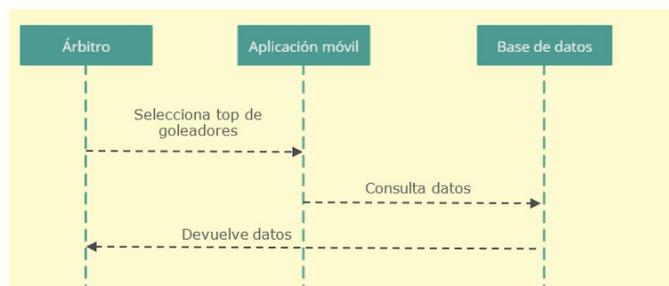


Figura 10. Consulta top de goleadores.

Fuente: Elaboración propia

La Figura 10 muestra el diagrama de secuencia para la consulta de top de goleadores. Este diagrama ilustra cómo el usuario accede a la lista de los máximos goleadores de la liga y el sistema revela la información correspondiente a dicha lista.

Como propuesta de solución se ha desarrollado la aplicación móvil que se presenta en la Figura 11 y 12:

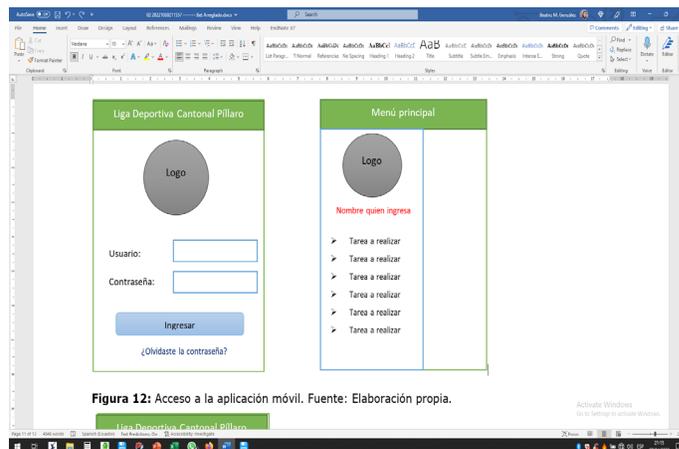


Figura 12: Acceso a la aplicación móvil. Fuente: Elaboración propia.

Figura 11: Acceso a la aplicación móvil. Fuente: Elaboración propia.

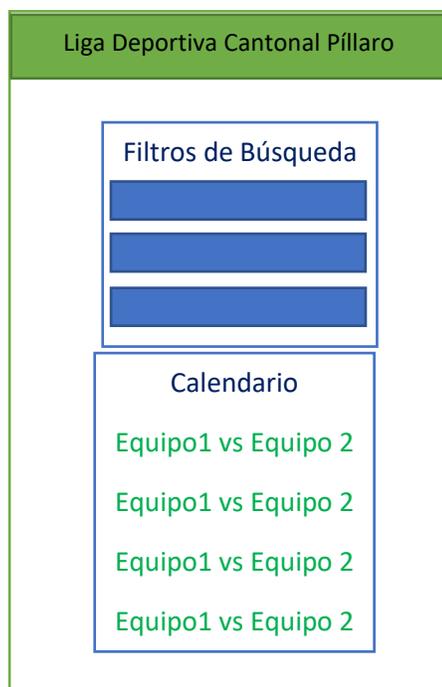


Figura 12. Calendario de aplicación. Fuente: Elaboración propia

La telefonía celular en los últimos años ha evolucionado rápidamente en la creación de sus equipos móviles y su desarrollo continúa siendo extremadamente acelerado a medida que el tiempo va pasando. De tal manera que con la evolución de la tecnología móvil se ha podido llevar al mercado tecnológico soluciones que ayudan a los consumidores en su vida diaria como también brindan rentabilidad de negocio para los encargados de las ventas de estas. (Fombona & Martin, 2016)

Los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos de recopilación de la información muestran la existencia de una necesidad en cuanto a un medio que facilite y agilice el proceso de gestión de arbitraje. Los encuestados manifestaron que la utilización de una aplicación móvil especializada en este aspecto, podría ayudar a tener un mejor control de las tarjetas, faltas, goles y demás aspectos del juego, lo que permitiría realizar el informe del partido de manera más eficiente. Además, la mayoría de los encuestados manifestaron su interés en tener una aplicación móvil para la gestión de arbitraje.

La propuesta de aplicación móvil diseñada en esta investigación, basada en los requerimientos de los usuarios, fue muy bien recibida por los encuestados y el presidente de la liga. La aplicación móvil permite a los árbitros tener un mejor control de los aspectos del juego y admite la gestión de los informes de los partidos de forma más eficiente. La interfaz gráfica de la aplicación móvil se basa

en los colores de la liga, lo que puede influir en una mejor identificación para los usuarios.

La implementación de tecnologías móviles en el deporte es un tema en constante evolución y cada vez más relevante. En este sentido, se han realizado avances en cuanto a la utilización del desarrollo de servicios móviles para su utilización en diferentes ramas del deporte (Heikkinen et al., 2007). Por otro lado, se ha detectado que existe un entusiasmo sustancial por el concepto de salud móvil, un término amplio que se usa típicamente para describir el uso de tecnologías de telecomunicaciones móviles para brindar atención médica y apoyar el bienestar y que con el paso del tiempo pueden integrarse con mayor facilidad al campo de estudio (Steinhubl et al., 2013). En este caso, los resultados obtenidos durante la investigación, demuestran la necesidad y la importancia de contar con una aplicación móvil para la gestión de arbitraje.

CONCLUSIONES

La realización del presente trabajo permitió elaborar una aplicación móvil para la gestión de arbitraje en los encuentros deportivos de la Liga Deportiva Cantonal Píllaro utilizando la metodología de desarrollo XP. Se realizó una investigación de campo mediante el establecimiento de los procesos de arbitraje en la Liga Deportiva, lo que permitió recolectar información por medio de entrevistas y encuestas. De esta manera se pudo determinar que existe una necesidad por parte de los participantes de la liga de contar con herramientas tecnológicas que les permitan tener un mejor control de la gestión de arbitraje.

Se diseñó una aplicación móvil que permite a los árbitros tener un mayor control de las tarjetas, faltas, goles y datos de los jugadores, así como también facilitar la gestión del calendario y la consulta de información relevante sobre los equipos y su desempeño en la liga. La aplicación móvil desarrollada en el presente trabajo promete solucionar los problemas presentes en cuanto a los procesos de arbitraje. Mediante la metodología de desarrollo de Software XP se llevó a cabo la elaboración de la aplicación móvil, siguiendo los 4 pasos fundamentales los cuales permitieron el desarrollo de la aplicación móvil de una forma ordenada.

A partir de lo anterior, se puede inferir que la implementación de la aplicación móvil para la gestión de arbitraje en los encuentros deportivos puede tener múltiples beneficios, como una mayor eficiencia en la gestión de datos y un mejor control de las tarjetas. Asimismo, el uso de tecnología de vanguardia puede ayudar a mejorar la calidad y la precisión de las decisiones tomadas por los árbitros y reducir los errores y las controversias en el campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bermúdez, E. R., & Camacho, J. D. (2010). El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 40(344), 127–142. <https://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf>
- Estévez, A. H. (2021). Reducción del manejo de materiales en línea en una ensambladora de autos mediante la aplicación de lean manufacturing. *Ingeniería Industrial*, 40, 49–60. https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/4880
- Fombona, J., & Martin, P. R. (2016). Uso de los dispositivos móviles en educación infantil. *Edmetec*, 5(2), 158–181. <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetec/article/view/5781>
- García, I. C., & Mesa, M. L. C. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 25–31. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/77>
- Ha, J.-P., Kang, S., & Kim, Y. (2017). Sport fans in a “smart sport” (SS) age: drivers of smartphone use for sport consumption. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 18(3), 281–297. <https://doi.org/10.1108/IJSMS-08-2017-093>
- Heikkinen, M. T., Mainela, T., Still, J., & Tähtinen, J. (2007). Roles for managing in mobile service development nets. *Industrial Marketing Management*, 36(7), 909–925. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850107000818>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). McGraw-Hill Interamericana México.
- Quezada-Sarmiento, P. A., & Mengual Andrés, S. (2017). Implementación de una solución web y móvil para la gestión vehicular basada en Arquitectura de Aspectos y metodologías ágiles: Un enfoque educativo de la teoría a la práctica. *RISTI-Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2017, Num. 25, p. 98-111. <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/65495/124187.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Riera, J. M. M., Rodríguez, C. J. M., Franco, M. L. L., & Yagual, J. A. S. (2017). El impacto de las aplicaciones móviles en la gestión empresarial en Latinoamérica. *INNOVA Research Journal*, 2(2), 37–44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920571>
- Ruiz, E. F., Proaño, Á., Ponce, O. J., & Curioso, W. H. (2015). Tecnologías móviles para la salud pública en el Perú: lecciones aprendidas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32, 264–272. https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpmesp/v32n2/a24v32n2.pdf
- Steinhubl, S. R., Muse, E. D., & Topol, E. J. (2013). Can mobile health technologies transform health care? *Jama*, 310(22), 2395–2396. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1762473>