



PROTOCOLO

Aplicación web para la administración de torneos y canchas de fútbol en Cancún

Presentado por

190300386 - Aguilar Vázquez Christopher Said

190300376 - Alvarez Olvera Vicente Sebastian

190300391 - Tah Escribano Carlos Issac

Programa Educativo

Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional

Titular de la Asignatura

Dr. Nicolas Francisco Mateo Díaz

FECHA

12/02/2024

Aprobado por

Contenido

1. MARCO CONTEXTUAL	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Situación actual	2
1.3 Problema	5
2. MARCO TEÓRICO	5
3. ESTADO DEL ARTE	7
E1. Monitoreo tecnológico	7
E2. Hallazgos en publicaciones:	13
E3. Tecnologías disponibles para el desarrollo de este tipo de proyectos:	19
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	20
4.1 Propuesta	21
4.2 Justificación	22
4.3 Objetivos	23
4.4 Hipótesis	24
4.5 Metodología	24
5. PLAN DE TRABAJO	26
6. RIESGOS	28
7. REFERENCIAS	30

1. MARCO CONTEXTUAL

Este proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación web que busca optimizar la organización de canchas y torneos deportivos en Cancún, Quintana Roo.

El contexto actual muestra una deficiente organización y mala práctica por parte de los jugadores. Además, los formatos que se utilizan para organizar un partido resultan tediosos y poco eficientes. Esta situación ha generado la necesidad de buscar soluciones innovadoras que permitan mejorar la gestión y organización de los torneos deportivos en la región.

1.1 Antecedentes

El fútbol es uno de los deportes más populares en México, con una larga historia que se ha arraigado tan profundamente al país pese a su origen extranjero (Chong, B., Gavaldón, E., y Aguilar, G., 2009). Más aún con el paso del tiempo el fútbol se ha convertido en un espectáculo y una pasión que une a las personas (Ibarra, 2022). La cual no se limita a verlo si no a practicarlo, ya sea por diversión o con un enfoque que busque aspirar a vivir la experiencia del profesionalismo (Carrillo, 2017). Así mismo la práctica de este deporte amateur va más allá de lo deportivo, convirtiéndose en un punto de encuentro y un elemento relevante en la comunidad, donde se crean espacios de convivencia (Mauricio, 2017). Donde la organización de competencias y la asignación eficaz y óptima de espacios de juego han sido un problema logístico que ha afectado la calidad de los encuentros como del uso de dichos espacios deportivos (Marquez, 2019).

La falta de herramientas tecnológicas para la administración de torneos y canchas de fútbol ha sido un problema en comunidades donde la pasión por el fútbol amateur es palpable, pero la limitada infraestructura no permite el aprovechamiento de las nuevas tecnologías para la gestión adecuada (Lagua, 2018), creando una necesidad específica para la organización de equipos de fútbol, los cuales se ven obligados a recurrir a otras plataformas que no cumplieran con su propósito, llegando incluso a utilizar WhatsApp, aunque no era la ideal, fue motivada por la necesidad imperante de facilitar esta actividad (Treviño, 2019). Pese a que existen algunas aplicaciones web que permiten la organización de torneos y ligas deportivas, la comunidad amateur del fútbol en Cancún muestra una clara oportunidad de una herramienta de organización de torneos locales (Op. cit., 2019). Al mismo tiempo que las aplicaciones móviles están en auge y se han convertido en una parte esencial de la vida de los consumidores locales que respondan a las particularidades de la cultura futbolística y generen rentabilidad al conectar a jugadores, organizadores y canchas sintéticas (Basurto, 2019).

1.2 Situación actual

En Cancún, la escena deportiva abarca 22 canchas de pasto sintético y más de 140 unidades deportivas entre campos, canchas y domos para uso desde equipos profesionales hasta apasionados entusiastas del fútbol, con una creciente comunidad de equipos de fútbol amateur; sin embargo, a pesar de esta diversidad, la información disponible en línea sobre los equipos y torneos amateurs en la ciudad es notoriamente limitada, enfocándose mayormente en los

equipos profesionales y semiprofesionales (Fandom, 2023). Esta brecha de información representa una valiosa oportunidad para desarrollar una aplicación móvil que centralice la administración de torneos y canchas de fútbol, abordando las necesidades de visibilidad, organización y recopilación de datos de jugadores en el ámbito deportivo local (Sport Member, 2023).

Por otro lado, en otras partes del mundo, se ha observado la presencia de "nativos digitales" que dominan diversas tecnologías, especialmente las redes sociales (Gerardo, 2021). El acceso a avances tecnológicos, tanto en las redes de telecomunicaciones como en los dispositivos móviles, está generando una creciente necesidad en las personas de utilizar servicios innovadores (Gasca, Camargo y Medina, 2014). Sin embargo, Cancún, a pesar de su atractivo turístico y crecimiento económico, se encuentra entre las ocho entidades en México donde los trabajadores relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) representan solo el 1.4% de la población ocupada (El Economista, 2019). Aquellos individuos interesados en aumentar su actividad deportiva a menudo se encuentran en situaciones en las cuales carecen de un oponente disponible, no disponen de un círculo cercano de amigos con quienes jugar o enfrentan dificultades para conectarse con nuevas personas para participar en actividades deportivas (Alfonso y Vela, 2018). Esto destaca la necesidad de impulsar el acceso y la adopción de tecnologías digitales, como la aplicación propuesta, para mejorar la conectividad y el uso eficiente de recursos en la ciudad.

1.3 Problema

Cancún está experimentando un problema significativo con la falta de información y transparencia en los resultados de cada encuentro deportivo disputado. Esta situación se ve agravada por la ausencia de detalles claros sobre la hora y el lugar de los torneos, lo que genera confusión y dificultades en la organización. El tiempo que actualmente se invierte en la resolución de algoritmos de optimización combinatoria de manera manual para encontrar canchas disponibles, verificar la disponibilidad de los equipos, asegurarse de no mezclar fechas de partidos y canchas, y validar a los jugadores de los equipos. Esta falta de un sistema eficiente para compartir información relevante y actualizada sobre los partidos y los torneos puede llevar a generar demoras o cancelaciones en estos eventos, creando malentendidos y frustraciones entre los participantes y espectadores. En resumen, la falta de transparencia y la mala organización están obstaculizando no solo el disfrute, sino también la eficiencia en la participación efectiva en los torneos deportivos en Cancún. Es crucial considerar estas variables, especialmente el tiempo involucrado, para mejorar la experiencia deportiva en la región.

2. MARCO TEÓRICO

Las herramientas tecnológicas facilitan la organización de actividades deportivas, incluyendo la programación de partidos y la gestión de equipos. Son esenciales para este proyecto, ya que permiten desarrollar una aplicación web que satisfaga las necesidades de Cancún. Los campos deportivos, en particular las canchas de fútbol, varían en tamaño y condiciones, lo que puede

afectar la organización de los partidos. Comprender estas características es crucial para optimizar su uso y gestión.

Los jugadores de fútbol amateur, que juegan por diversión o pasión, son los principales usuarios de la aplicación propuesta. Pueden enfrentar desafíos como la falta de información organizada sobre partidos y torneos. Al centrarse en sus necesidades, se puede mejorar su experiencia deportiva.

El reglamento del fútbol, que incluye las reglas que deben cumplir los partidos, puede ser más flexible en el fútbol amateur, pero la mayoría de las reglas se refuerzan. Los jueces y árbitros son responsables de reforzar estas reglas y tomar decisiones durante los partidos.

La programación de actividades, especialmente en el contexto de los fixtures deportivos, se plantea como un desafío de optimización combinatoria. Entre los métodos más ampliamente empleados para abordar este tipo de problemas se encuentran la programación entera (PE), la programación por restricciones (PR), así como algoritmos híbridos y metaheurísticas.

Por otro lado, los algoritmos de optimización combinatoria se aplican en la programación de partidos en torneos. Estos algoritmos asignan partidos a canchas y horarios, con el objetivo de optimizar una función específica. Por ejemplo, técnicas como el recocido simulado permiten encontrar la mejor configuración posible, minimizando el recorrido total de los equipos durante el torneo.

Comprender estos conceptos es esencial para el desarrollo de este proyecto, ya que proporcionan el marco teórico necesario para abordar la problemática identificada y diseñar una solución efectiva. Cada uno de estos elementos juega un papel crucial en la organización y gestión de torneos de fútbol amateur, permitiendo el desarrollo de una aplicación que satisfaga las necesidades específicas de los jugadores de fútbol amateur en Cancún, Quintana Roo.

3. ESTADO DEL ARTE

E1. Monitoreo tecnológico

Las aplicaciones móviles revolucionaron la forma en que interactuamos con la tecnología y el mundo en general. En el ámbito deportivo, estas aplicaciones permiten el monitoreo en tiempo real de diversas métricas, como el rendimiento de los jugadores, las estadísticas del juego, entre otros. Estas aplicaciones utilizan tecnologías como el Monitoreo del Rendimiento de las Aplicaciones (APM) para garantizar que las aplicaciones cumplan su propósito y mejorar la experiencia de los usuarios (May, Robert y Jörg, 2020). Como se menciona, se brindan diversas soluciones en este formato móvil de las cuales organizan, actualizan y muestran la información en tiempo real.

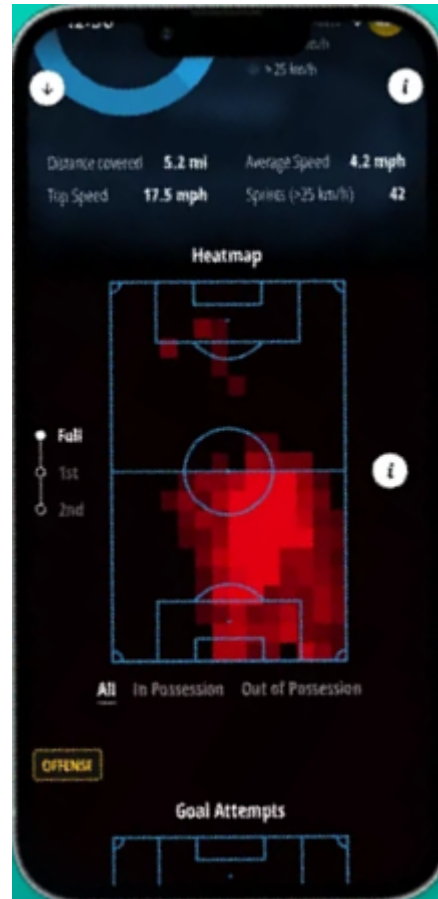
La aplicación FIFA Player proporciona a los jugadores acceso a datos detallados de rendimiento después de cada partido. Los datos se obtienen de varias fuentes y se presentan en dos categorías principales:

- Rendimiento futbolístico: Se calculan parámetros de rendimiento utilizando datos capturados por analistas de la FIFA y datos de seguimiento en el campo. Las métricas incluyen movimientos estratégicos y parámetros de rendimiento físico, como la distancia recorrida a diferentes velocidades.
- Inteligencia futbolística: Se desarrollan parámetros a través de algoritmos y modelos en tiempo real. Estos parámetros ofrecen nuevas formas de analizar el desempeño en el campo. Los datos se sincronizan con las imágenes del partido para permitir a los jugadores revisar su desempeño.

Esta aplicación fue ofrecida únicamente para los jugadores profesionales del torneo de Catar en el 2022 (FIFA, 2022).

Figura 01

Interfaz aplicación Fifa Player



Nota. Tomado de Inside Fifa. (2023). Fifa Player App. Fifa.
<https://www.fifa.com/es/technical/football-technology/football-technologies-and-innovations-at-the-fifa-world-cup-2022/fifa-player-app>

Existen diversas aplicaciones cuyo propósito es agendar o gestionar partidos y/o torneos de fútbol. Estos se encuentran de manera gratuita en el mercado, pudiendo ser descargados en la Play Store o la App Store. Los nombres de estas aplicaciones son Copa Fácil (Coronel, 2022), Doleague (López, 2014) y Enjore (Piazza, 2024). Las características que estos comparten son la gestión de torneos, partidos y campeonatos. Es importante destacar que estas aplicaciones son poco conocidas y poco utilizadas por los jugadores de fútbol.

Tabla 1

Comparación de Características entre Aplicaciones Comerciales y Pamboleros.

Nombre	Características principales	Ventajas	Desventajas
Ubitec	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de canchas - Reservas en línea - Pagos en línea - Estadísticas de uso - Marketing digital 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite a los propietarios de canchas administrar su inventario de canchas, programar reservas, aceptar pagos en línea y generar estadísticas de uso. - Ofrece funciones de marketing digital para ayudar a los propietarios de canchas a promocionar sus instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede ser costosa para los propietarios de canchas con un pequeño número de canchas. - No ofrece funciones avanzadas de marketing digital.
Cuádrupla	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de canchas - Reservas en línea - Pagos en línea - Estadísticas de uso - Chat en vivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrece funciones de administración de canchas, reservas en línea, pagos en línea y estadísticas de uso. - Incorpora una función de chat en vivo para que los usuarios puedan comunicarse entre sí y con el personal de la cancha. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede ser costosa para los propietarios de canchas con un pequeño número de canchas. - No ofrece funciones avanzadas de marketing digital.

Copa Fácil	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de torneos - Inscripción de equipos - Calendarización de partidos - Sistema de puntuación - Estadísticas 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite a los organizadores de torneos crear y administrar torneos de fútbol. - Ofrece funciones básicas para la inscripción de equipos, la calendarización de partidos, el sistema de puntuación y las estadísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - No ofrece funciones avanzadas de personalización de torneos, como la creación de formatos de torneo personalizados. - No ofrece funciones de análisis de datos para los organizadores de torneos.
Xporty	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de torneos - Inscripción de equipos - Calendarización de partidos - Sistema de puntuación - Estadísticas - Integración con redes sociales 	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrece funciones para la gestión de torneos, la inscripción de equipos, la calendarización de partidos, el sistema de puntuación y las estadísticas. - Permite la integración con redes sociales para que los organizadores de torneos puedan promocionar sus torneos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede ser costosa para los organizadores de torneos con un pequeño número de equipos. - La integración con redes sociales puede ser un desafío para los organizadores de torneos que no están familiarizados con las redes sociales.

<p>Enjore</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestión de torneos - Inscripción de equipos - Calendarización de partidos - Sistema de puntuación - Estadísticas - Cobro de inscripciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrece funciones para la gestión de torneos, la inscripción de equipos, la calendarización de partidos, el sistema de puntuación y las estadísticas. - Dispone de una función para el cobro de inscripciones, lo que puede ser útil para los organizadores de torneos que cobran una cuota de inscripción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede ser costosa para los organizadores de torneos con un pequeño número de equipos. - La función de cobro de inscripciones puede ser un desafío para los organizadores de torneos que no están familiarizados con los pagos en línea.
<p>Do League</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestión de torneos - Inscripción de equipos - Calendarización de partidos - Sistema de puntuación - Estadísticas - Chat en vivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Contiene funciones para la gestión de torneos, la inscripción de equipos, la calendarización de partidos, el sistema de puntuación y las estadísticas. - Incorpora una función de chat en vivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede ser costosa para los organizadores de torneos con un pequeño número de equipos. - La función de chat en vivo puede ser un desafío para los organizadores de torneos que no están familiarizados con el chat en vivo.

Sportmember	- Gestión de clubes deportivos	- Permite a los administradores de clubes deportivos gestionar sus instalaciones, membresías, reservas y torneos. - Ofrece funciones para la gestión de estadísticas.	- Puede ser costosa para los administradores de clubes deportivos con un pequeño número de miembros.
	- Gestión de membresías		
	- Reservas de instalaciones		- La función de gestión de estadísticas puede ser un desafío para los administradores de clubes deportivos que no están familiarizados con la recopilación de datos.
	- Gestión de torneos		
	- Estadísticas		

E2. Hallazgos en publicaciones

Existen diversas publicaciones que hablan sobre el desarrollo de aplicaciones móviles para la gestión deportiva y estadística. Para este trabajo se citan algunas tesis que aportan valor al tipo de proyecto a desarrollar:

- *Elaboración de un fixture para los campeonatos profesionales del fútbol uruguayo*

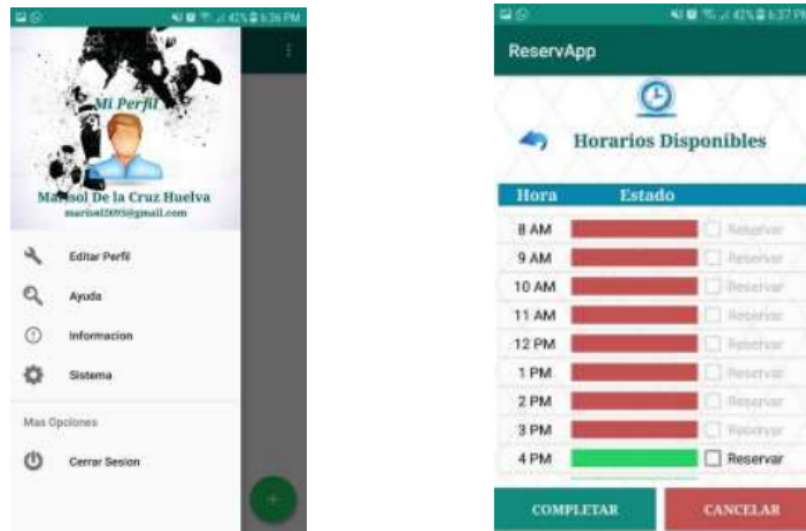
(Lago, et al., 2022): Presentan distintos algoritmos que intentan optimizar ciertos factores, tanto individualmente como en conjunto. Utilizaron algoritmos de programación entera para crear algoritmos que optimizan un objetivo individual, así como algoritmos evolutivos multiobjetivo para optimizar más de un objetivo simultáneamente. Por último, analizaron los resultados obtenidos por los distintos algoritmos y se compararon tanto entre ellos como también con ejemplos reales, no solo del Campeonato Uruguayo de Fútbol, si no que también

con ejemplos de la Liga Uruguaya de Basquetbol. Estos resultados obtenidos demostraron la efectividad de los algoritmos para conseguir soluciones de calidad.

- **Aplicativo móvil para la gestión de reservas de canchas de fútbol sintéticas (De la Cruz, 2017):** Se trata de una aplicación desarrollada con un framework llamado SEAM y un algoritmo de genético ambos basados en el lenguaje de programación java, como solución a la gestión deficiente de las canchas sintéticas en la ciudad de Barranquilla, la cual permite a los usuarios reservar canchas de fútbol sintéticas y obtener información detallada sobre las canchas disponibles, optimizando así los tiempos de organización y separación de las canchas de fútbol.

Figura 02

Pantalla de información de perfil y horarios disponibles de canchas respectivamente.



Nota. Tomado de Universidad de la Costa. APLICATIVO MÓVIL PARA LA
 GESTIÓN DE RESERVAS DE CANCHAS DE FÚTBOL SINTÉTICAS. (2017).
 horarios disponibles de canchas. CUC. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/434>

Sin embargo, puede fallar en caso de interrupciones de energía o problemas técnicos, la experiencia del usuario y el tiempo de respuesta pueden ser menores que en una app nativa, y

requiere de mayor esfuerzo en promoción y visibilidad. Para poder prevenir esto, se puede almacenar la aplicación en la nube, asegurando así la falta de fallos en caso de problemas técnicos de manera local.

- Desarrollo de una aplicación para calendarizar el Campeonato Ecuatoriano de Fútbol profesional por medio de una aproximación heurística utilizando Programación Entera

(Morales, 2012): El modelo matemático propuesto ofrece un enfoque sistemático y eficiente para la calendarización del Campeonato Ecuatoriano de Fútbol profesional, utilizando técnicas avanzadas de Programación Entera y heurísticas para generar calendarios que cumplan con los requisitos establecidos y mejoren la experiencia tanto para los equipos como para los aficionados. Este trabajo está compuesto por 3 fases:

En la primera fase, se lleva a cabo la búsqueda de conjuntos de esquemas factibles, es decir, la generación de posibles estructuras o esquemas para el calendario del campeonato que cumplan con una serie de restricciones predefinidas. Durante esta etapa, el objetivo es identificar un conjunto inicial de esquemas que puedan servir como base para la generación del calendario.

En la segunda fase, se realiza la búsqueda de calendarios factibles a partir de los conjuntos de esquemas generados en la etapa anterior. Aquí, se aplican técnicas heurísticas y algoritmos de Programación Entera para explorar y evaluar diferentes combinaciones de esquemas, para encontrar calendarios óptimos o cercanos a la óptima que satisfagan todas las restricciones establecidas.

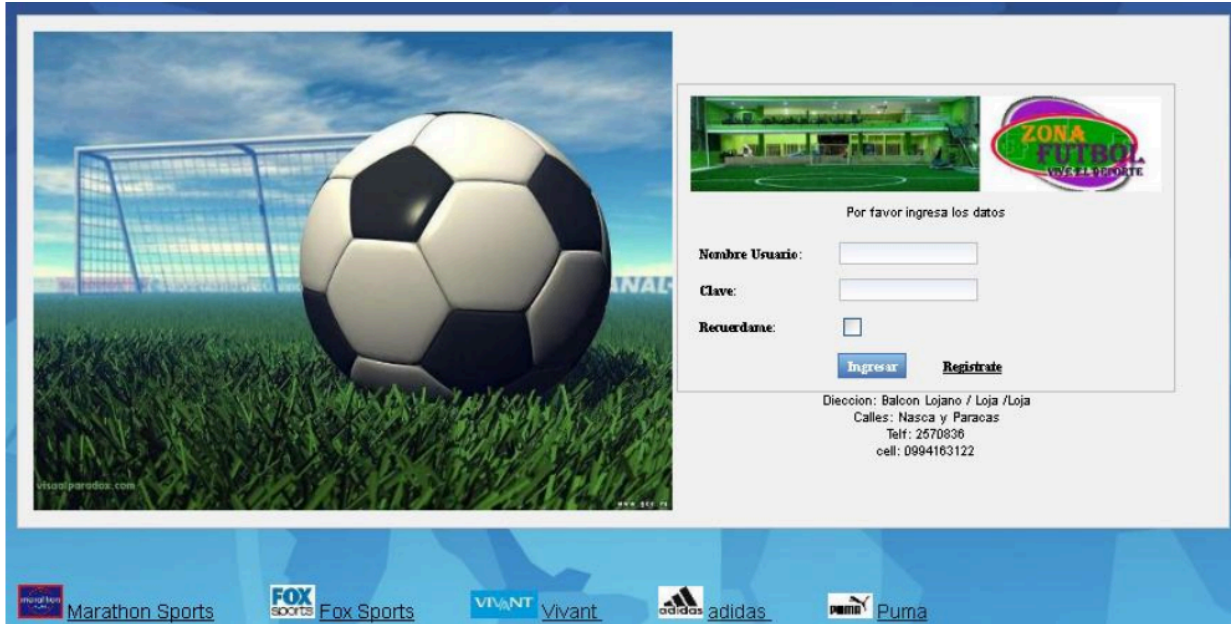
En la tercera fase, se lleva a cabo el emparejamiento de equipos a los esquemas seleccionados. Esto implica asignar a cada equipo sus respectivos partidos de acuerdo con el calendario generado, considerando factores como las rivalidades deportivas, las distancias de viaje y otros

criterios relevantes. El objetivo es garantizar una distribución equilibrada de los encuentros y maximizar el atractivo competitivo del campeonato.

-Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reservaciones y generación automática de calendarios deportivos para la cancha sintética zona futbol (Imaicela y Ordóñez, 2012): Este trabajo consiste en el desarrollo la aplicación web para la gestión de reservas y de generación de calendarios deportivos de los campeonatos que se realizan, desarrollado con la metodología Extreme Programming, integrando tecnologías como JavaScript asíncrono y XML (AJAX), y usando MySQL como base de datos, aplicando un estudio de las metaheurísticas aplicadas a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos, estando dentro de esta rama los algoritmos genéticos, es por ello que para el módulo de generación de calendarios de enfrentamientos deportivos se ha utilizado el framework JGAP. El objetivo principal de este trabajo fue manejar todo el proceso de reservaciones de horas de la cancha sintética, la gestión de campeonatos y generación de calendario de enfrentamientos deportivos.

Figura 03

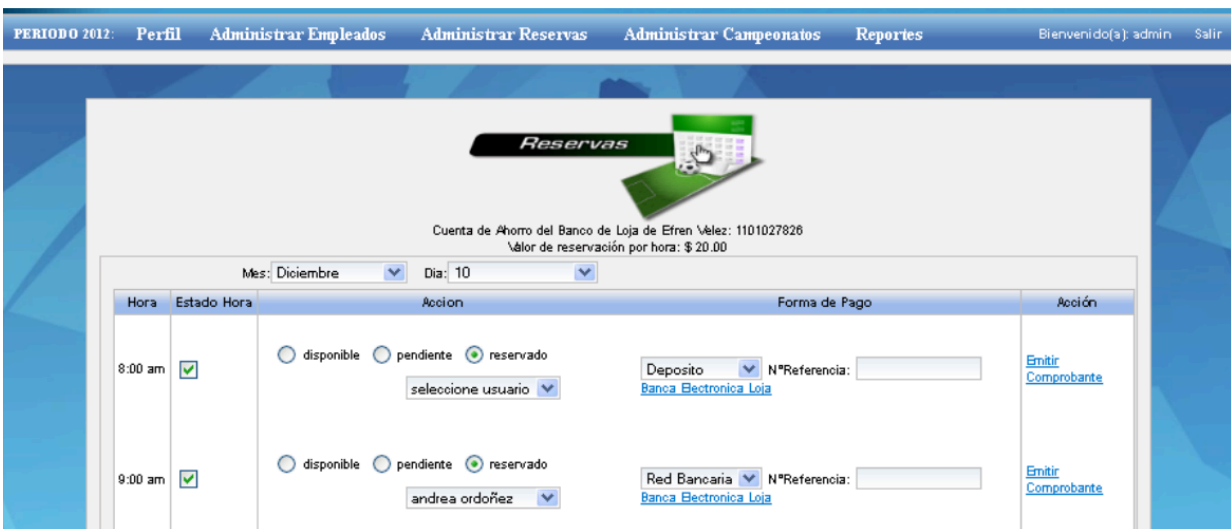
Página ingresar al sistema



Nota. Tomado de Universidad Nacional de Loja. Desarrollo de una aplicación WEB que permita la gestión de reservaciones y generación automática de calendarios deportivos para la cancha sintética zona futbol. (2012). Ingresar. UNL. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14291>

Figura 04

Página lista de horas para reservar por el administrador o empleado



Nota. Tomado de Universidad Nacional de Loja. Desarrollo de una aplicación WEB que permita la gestión de reservaciones y generación automática de calendarios deportivos para la cancha sintética zona futbol. (2012). Reservas. UNL. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14291>

Tabla 2

Información de los proyectos de tesis investigados.

Nombre	Características principales	Ventajas	Desventajas
Aplicativo móvil para la gestión de reservas de canchas de fútbol sintéticas	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de reserva de canchas en línea. - Permite la búsqueda de canchas y establecimientos deportivos registrados. - Verificación de la disponibilidad de canchas. - Pagos en línea. - Historial de reservas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite a los propietarios observar de manera detallada el estado general de las canchas. - Permite el pago en línea para una mayor facilidad. - Ofrece un sistema de calificación de canchas, para que los usuarios evalúen las condiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - El rendimiento y la funcionalidad son limitados, debido a la poca inversión. - Depende de la conexión a internet.
Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reservaciones y generación automática de calendarios deportivos para la cancha sintética zona futbol	<ul style="list-style-type: none"> - Genera reportes físicos de cada evento fichado - Administración de reservas, horarios y torneos - Implementación de algoritmos genéticos para la generación de reservas 	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrece una visualización constante del calendario deportivo - Diversas soluciones de horarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaz confusa al realizar reservas o inscripciones - Funciones limitadas a una única cancha

Desarrollo de una aplicación para calendarizar el Campeonato Ecuatoriano de Fútbol profesional por medio de una aproximación heurística utilizando Programación Entera.

-Usa un modelo matemático dividido en 3 fases: Búsqueda de conjuntos de esquemas factibles, Búsqueda de calendarios factibles, emparejamiento de equipos a esquemas

-Tiene la posibilidad de generar no solo un calendario, sino varias alternativas

-Presenta restricciones basadas en las características actuales del campeonato con unas variantes, por ejemplo: el apareamiento de los recursos de las TVs.

E3. Tecnologías disponibles para el desarrollo de este tipo de proyectos:

Para el desarrollo de aplicaciones web multi-dispositivos y bases de datos en la nube, se utilizan diversas tecnologías. Algunas de las más populares son JavaScript, HTML, CSS y PHP (Rumpelstinski, 2023) para el desarrollo de la interfaz de usuario y la interacción con el servidor. En cuanto a las bases de datos, SQL sigue siendo el lenguaje de consulta más habitual y en la web, MySQL, PostgreSQL y SQLite son las soluciones libres más usadas (Vértice, 2009).

Back4App y Firebase ofrecen soluciones integrales para el desarrollo rápido y eficiente de aplicaciones, con BackUp basado en Parse Server y Firebase respaldado por la infraestructura de Google. React Native proporciona una experiencia más cercana a las aplicaciones nativas. Sencha ofrece un marco de trabajo completo para el desarrollo web y móvil (ELSEVIER, 2020).

Sin embargo, siguiendo la sugerencia del beneficiario, se ha optado por Ionic, un framework de código abierto para crear aplicaciones móviles multiplataforma modernas y de alta calidad a partir de una única base de código en React, Vue o Angular.

MySQL es reconocido por su robustez y eficiencia. Microsoft SQL Server se destaca en entornos empresariales, mientras que SQLite es frecuentemente elegida para aplicaciones móviles y pequeños proyectos debido a su simplicidad y eficiencia en entornos locales (USFQ, 2014). La tecnología que se usará en este proyecto será Microsoft SQL Server dado que el beneficiario dispone de este.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación web que busca optimizar la organización de canchas y torneos deportivos en Cancún, Quintana Roo. La aplicación está diseñada para abordar una serie de desafíos identificados en el ámbito deportivo local, incluyendo la falta de información, transparencia, la deficiente organización y las malas prácticas por parte de los jugadores, como por ejemplo incumplimientos de reglas, conductas antideportivas o cualquier otra actividad que afecte al ámbito deportivo local.

En el contexto actual, los formatos utilizados para organizar partidos de fútbol son tediosos y poco eficientes, lo que ha llevado a la necesidad de buscar soluciones innovadoras o ayuda mediante otras aplicaciones no diseñadas para este fin. La aplicación propuesta busca satisfacer esta necesidad proporcionando una plataforma que permita una gestión eficiente de los torneos y una mejor organización de los espacios de juego.

4.1 Propuesta

Este proyecto busca desarrollar una aplicación web para la optimización de la planificación, coordinación y seguimiento de los torneos y de esta forma contribuir a la mejora del deporte en Cancún, Quintana Roo. La aplicación usará algoritmos de optimización combinatoria para la calendarización de distintos partidos. En este caso, el algoritmo a utilizar sería el Problema de Asignación Cuadrática. Este algoritmo busca la asignación óptima de un conjunto de tareas (en este caso, partidos de fútbol) a un conjunto de agentes, los cuales serían las canchas y horarios disponibles, de manera que se minimice el costo total, es decir, la distancia total que los equipos deben recorrer, el tiempo total de juego, así como prevenir agendar dos partidas en una misma cancha al mismo tiempo, o agendar al mismo equipo en dos partidos simultáneamente. A través de su implementación, se espera beneficiar tanto a los organizadores como a los participantes, ofreciendo una plataforma integral y eficiente, que sea capaz de gestionar torneos de fútbol, organizando partidos en fechas y canchas disponibles, con los equipos presentes para dicho torneo sin tener que seleccionar fechas de manera manual.

Los capitanes de equipo son quienes serán notificados al momento de la creación del torneo, para que estos consulten con su equipo sobre su participación en el torneo. Los árbitros confirmaron decisiones en el sistema referente a los partidos de fútbol, así como cualquier sanción a un jugador, para que quede en su registro. De la misma manera, estos deberán confirmar su asistencia a los partidos programados.

4.2 Justificación

Este proyecto es de suma importancia debido a que esta aplicación web surge como respuesta a una necesidad en la gestión de torneos y canchas de fútbol en Cancún. Esta iniciativa no solo busca proporcionar una solución tecnológica, sino que aspira a generar un impacto positivo significativo en la comunidad, particularmente fortaleciendo la infraestructura deportiva local.

Otras razones indispensables son:

Importancia para la comunidad: La aplicación no solo se centra en la eficiencia operativa, sino que también busca fomentar la participación activa de la comunidad en el fútbol amateur, contribuyendo así al bienestar general de la comunidad deportiva en Cancún.

Resolución de problemas prácticos: Conociendo los desafíos en la organización de eventos deportivos, esta aplicación busca mejorar la eficiencia y reducir los obstáculos logísticos, resolviendo así problemas prácticos que afectan directamente a la comunidad deportiva local.

Aplicación de resultados: Los resultados de este trabajo se aplicarán directamente en la mejora de la gestión de torneos y canchas de fútbol en Cancún, aunque también se sentarán las bases para implementar el modelo en otras comunidades que enfrentan desafíos similares.

4.3 Objetivos

4.3.1 Objetivo General

Desarrollar un software que simplifique y optimice la administración de torneos y canchas de fútbol en Cancún.

4.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades y requerimientos de la comunidad futbolera al organizar torneos y reservar espacios deportivos para comprender sus demandas y abordar problemas reales.
- Analizar los sistemas de gestión de reservas de canchas de fútbol y administración de torneos existentes en el mercado para aprender de soluciones previas y asegurar la incorporación de buenas prácticas.
- Elaborar la base de datos que contendrá los datos de jugadores y personal administrativo, para garantizar la seguridad de la información respaldada para así obtener una gestión eficiente.
- Desarrollar un algoritmo de generación de partidos y asignación de canchas para así mejorar la planificación y organización, reduciendo los tiempos dedicados a estas tareas y así mejorar la eficiencia en la gestión de eventos deportivos.
- Diseñar una interfaz intuitiva y accesible para la organización de torneos, mejorando así la experiencia del usuario para garantizar la accesibilidad y utilidad de la aplicación.
- Validar la interfaz, donde realizaremos pruebas para verificar la efectividad y usabilidad de la aplicación, e implementarla al servidor principal, asegurándonos que funcione correctamente y pueda manejar la carga esperada durante los torneos.

4.4 Hipótesis

Se plantea la siguiente hipótesis:

La aplicación web Pamboleros reduce un 20% del tiempo total dedicado a la coordinación de torneos de fútbol amateur (planificación, coordinación y seguimiento de partidos), tanto para los organizadores como para los participantes.

Esta hipótesis sugiere que la implementación de la aplicación web propuesta conducirá a una automatización de tareas administrativas, resultando en una gestión más ágil y en la reducción de tiempos dedicados a la coordinación de torneos de fútbol amateur, esto conlleva a mejorar la experiencia de los organizadores y participantes, llevando a la aplicación web a una solución efectiva y beneficiosa para la comunidad futbolera en Cancún.

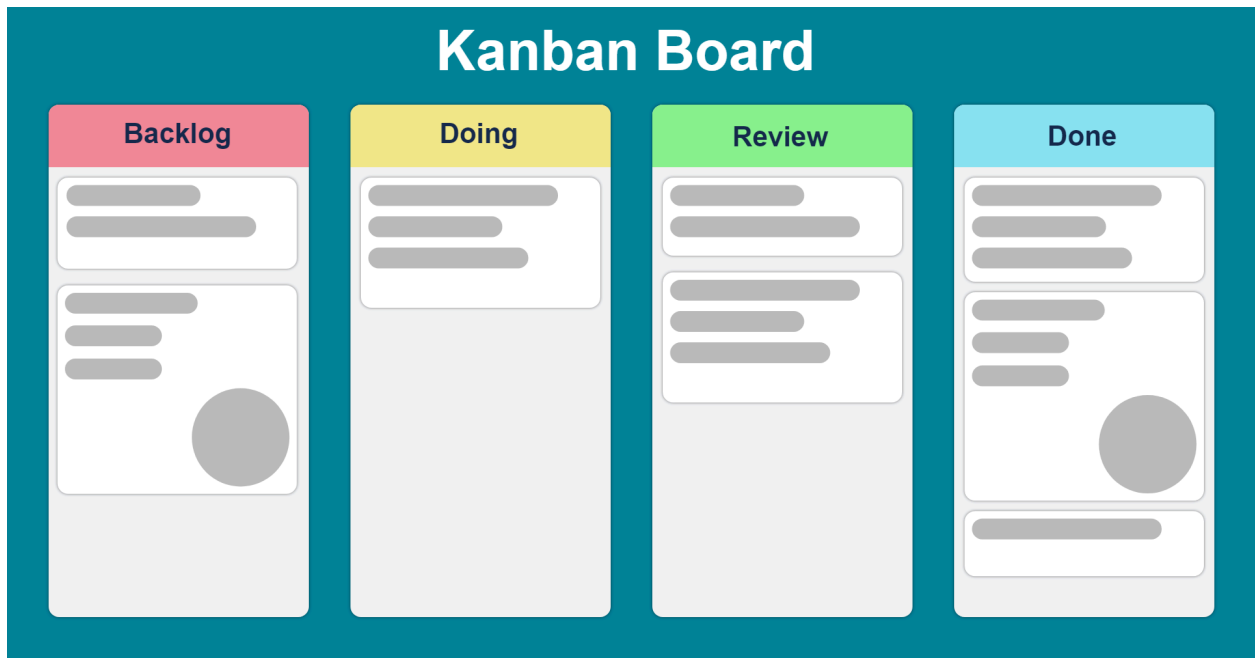
4.5 Metodología

La metodología Kanban es un enfoque visual utilizado para gestionar procesos y proyectos, mediante la representación de tareas y fases de trabajo en un tablero, dicho trabajo se muestra en forma de tablero organizado por columnas. Donde cada columna representa una etapa del trabajo y las tareas individuales representadas por tarjetas visuales en el tablero, las cuales avanzan a través de las diferentes columnas que definen su estado hasta que están finalizadas (Wikipedia contributors, 2024).

En el contexto de este proyecto, la metodología Kanban se utilizará para gestionar el desarrollo de la interfaz web. Las tareas relacionadas con el desarrollo de la aplicación, como la programación, el diseño de la interfaz de usuario, la implementación de funciones, entre otras, se representarán en el tablero Kanban. Cada tarea se moverá a través de las diferentes etapas (Por hacer, Haciendo, Revisión y Finalizado) del proceso de desarrollo, desde la definición de la tarea hasta su entrega.

Figura 05

Tablero Kanban



Tomado de Wikipedia Contributors. (2024, 23 enero). *Kanban board*. Wikipedia. (https://en.wikipedia.org/wiki/Kanban_board)

5. PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo para este proyecto, que se extiende desde diciembre hasta mayo, comprende una serie de actividades estratégicamente programadas. Estas actividades, que van desde la planificación inicial hasta la implementación y pruebas finales, están diseñadas para garantizar el desarrollo efectivo de la interfaz web. Cada actividad en el cronograma es crucial para el éxito del proyecto y contribuye significativamente a su objetivo general.

Identificar los requisitos del cliente:

Esta etapa implica reuniones con los clientes para entender sus necesidades y expectativas. Se identifican las funcionalidades clave que debe tener la interfaz web para cumplir su objetivo.

Entrega de documentación:

En esta etapa, se prepara y entrega la documentación que detalla el proyecto, el diseño del sistema, las especificaciones técnicas, etc. La documentación se actualiza continuamente a lo largo del proyecto.

Seleccionar las herramientas de desarrollo:

Aquí se seleccionan las herramientas y tecnologías que se utilizarán para desarrollar la interfaz web. Esto puede incluir el lenguaje de programación, el marco de trabajo, la base de datos, etc.

Creación de la Base de Datos:

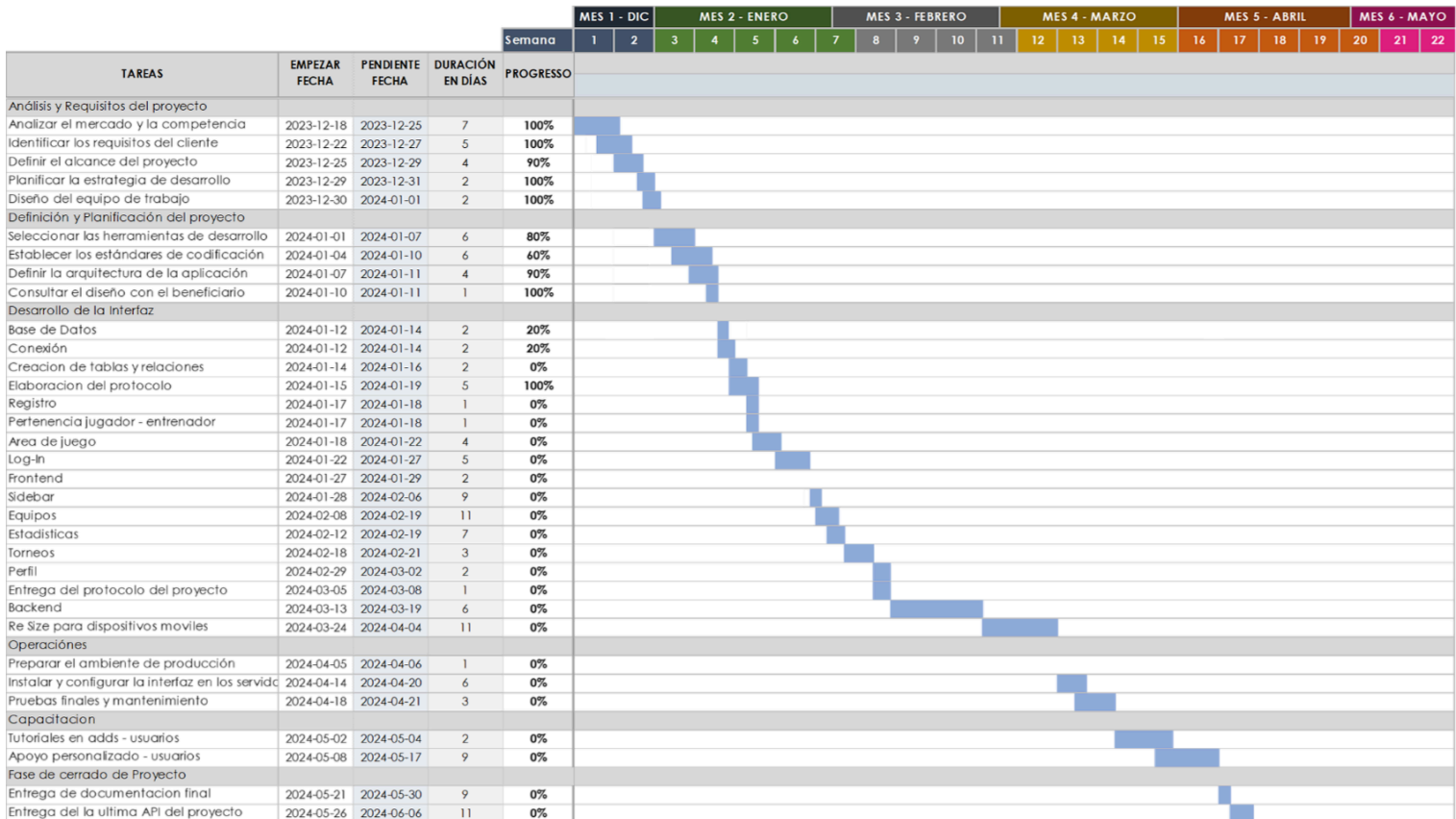
En esta etapa, se diseña y crea la base de datos que almacenará la información necesaria para el funcionamiento de la interfaz, la distribución de usuarios

Pruebas e implementaciones:

Se realizan pruebas a las tareas completadas para asegurar que la interfaz web funcione correctamente y cumpla con los requisitos del cliente.

Presentaciones de avances:

Durante todo el proyecto, se realizan presentaciones regulares al asesor y beneficiario para mostrar el progreso del trabajo. Esto permite al cliente dar su opinión y sugerir cambios si es necesario.



6. RIESGOS

Riesgos tecnológicos:

Incompatibilidad de Tecnologías: Dificultades al momento de ajustar el contenido de la aplicación web a las distintas resoluciones de distintos dispositivos, teniendo en cuenta los diferentes tamaños de pantalla, ya sea de celular, tabletas, o computadoras.

Caída de la base de datos: Si llegase a ocurrir, los usuarios no podrán realizar cualquier tipo de operación en el sistema. Mientras que hay una probabilidad baja de que esto pase, el propio sistema tiene herramientas de respaldo que podrían prevenir esto de manera automática.

Escalabilidad de usuarios: La plataforma podría no escalar eficientemente para manejar un aumento repentino en la cantidad de usuarios, generando rendimiento degradado y posiblemente tiempo de inactividad.

Violación de la seguridad de datos: Existe la amenaza de que los datos confidenciales de los usuarios puedan ser vulnerables a violaciones de seguridad cibernética.

Riesgos externos:

Baja temporal deportiva: Puede haber factores naturales o sociales que puedan interrumpir en la calendarización de los partidos. Un ejemplo reciente es la pandemia del Coronavirus, que detuvo mucha actividad deportiva y social. Existe también la posibilidad de que un evento climatológico, en este caso un huracán, paralice las actividades deportivas por un tiempo. Por último, hay razones sociales, como la remodelación de una cancha, que deshabilitará el uso de una cancha por un tiempo indeterminado.

Riesgos	Porcentaje de incidencia	Descripción	Porcentaje de error	Acciones preventivas	Acciones de contingencia
Caída de Base de Datos	10%	El sistema que almacena la base de datos o la propia interfaz llegara a fallar y haga que sea imposible acceder a los datos en tiempo real, generando una caída total.	100%	Tener copias recientes de la informacion o un servidor de reserva	Usar la imagen mas reciente de la informacion y usarla de forma temporal, solo consultas
Interoperabilidad	25%	Incompatibilidad con navegadores o dispositivos a la hora de desplegar la interfaz, limitando la accesibilidad y excluyendo a usuarios debido a problemas de compatibilidad	80%	Realizar pruebas exhaustivas en diferentes navegadores y dispositivos para garantizar la compatibilidad.	En caso de identificar el modelo o dimension, generar la version de escritorio
Escalabilidad de usuarios	10%	La plataforma podría no escalar eficientemente para manejar un aumento repentino en la cantidad de usuarios o eventos, generando un rendimiento degradado y posiblemente tiempo de inactividad	60%	Realizar pruebas de carga o de estrés de usuarios y elementos de limpiado de cache	Desactivar funciones no críticas temporalmente para garantizar el funcionamiento de la aplicacion
Seguridad de Datos	10%	Debido a una brecha de seguridad, individuos externos puedan acceder o visualizar informacion privada de los usuarios presentes en la base de datos	50%	Hashear los datos de los usuarios y generar varios test de seguridad	Desactivar temporalmente el ingreso de nuevos usuarios y generar un reporte de los ultimos cambios en la base de datos
Función incompleta	25%	Ya sea por tiempo o alguna incidencia en el codigo, dicha funcion no pueda ser completada en el tiempo establecido	40%	Implementar a tiempo y agendar correctamente las actividades en el esquema de trabajo	Buscar implementar una versión leve de lo deseado
Falla de equipo	20%	Debido a un accidente, el equipo de desarrollo (computo) quede inutilizable para el uso o desarrollo del proyecto	25%	Implementar copias de seguridad del desarrollo de forma semanal	Buscar brindar un equipo temporal, en el que se pueda seguir trabajando

7. REFERENCIAS

Alfonso, C. y Vela, P. (2018). CanchaFácil administración de reservas y pago de espacios deportivos [Tesis de Maestría, Universidad de Chile].

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/176141>

Baeza Vallejo, A. J. M. y Funes Maureira, H. F. (2017). Estudio de caso: fútbol amateur y comunidad. La historia y el impacto social del club Nueva Esperanza de Puente Alto. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile].

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/150548/Estudio%20de%20caso%20F%C3%BAtbol%20Amateur%20y%20Comunidad.pdf?sequence=1>

Carrasco Usano, S. (2015). Análisis de la aplicación de la tecnología móvil en las empresas [Tesis de Doctorado, Universitat Politècnica de València].

<https://riunet.upv.es/handle/10251/57229>

Chong, B., Gavaldón, E., y Aguilar, G. (2009). Identidad regional y fútbol. Los aficionados al Santos Laguna. Razón y Palabra, (69), <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199520330026.pdf>

Gasca Mantilla, M. C., Camargo Ariza, L. L., & Medina Delgado, B. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. Tecnura, 18(40), 20-35.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257030546003>

Gerardo, F. (2021) La influencia de la reputación online en los usuarios de servicios turísticos de hospedaje de la zona hotelera de Cancún, Quintana Roo [Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional]. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/29575>

Jhuliana, B. y Walter, V. (2019). Plan de negocio para la creación de una aplicación móvil enfocada a la organización de partidos de fútbol amateur en la ciudad de Quito, tomando las mejores prácticas internacionales de España. [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas].

<https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10632>

Lagua, A. (2018) La Tecnología en los Fundamentos Técnicos de Fútbol [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29044/1/1804773719%20Abel%20David%20Lagua%20Rivera.pdf>

May M., Robert J. y Jörg D. (2020). API usage templates via Structural Generalization, (15),

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121224000177#bib1>

Marquez Veliz, V. C. y Ramos Diaz, M. R. (2019). Diseño de un sistema de monitoreo y administración de las canchas sintéticas en la ciudad de Durán [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/47404>

Marañón, C. O. (2012). Redes sociales y jóvenes: una intimidad cuestionada en Internet. Revista de Ciencias Sociales, (54), 1-162. <https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950250003.pdf>

Requena Santos, F. (1989). El concepto de red social. Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS), (48), 137-152. <https://www.jstor.org/stable/40183465>

Fuentes electrónicas:

De la Cruz H. M. (2017). Aplicativo móvil para la gestión de reservas de canchas de fútbol sintéticas [Tesis de pregrado, Universidad de la Costa].

<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/434>

Jessica I. y Andrea O. (2012). Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reservaciones y generación automática de calendarios deportivos para la cancha sintética zona fútbol [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja].

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14291>

Rumpelstinski. (2023, 17 de agosto). LOS 5 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN WEB MÁS USADOS EN 2023.

<https://www.rumpelstinski.es/actualidad/5-lenguajes-de-programación-web-más-usados-en-2023>

El Economista (11 de junio de 2019). Quintana Roo busca ser polo de desarrollo tecnológico: IQIT. El Economista.

<https://www.eleconomista.com.mx/estados/Quintana-Roo-busca-ser-polo-de-desarrollo-tecnologico-IQIT-20190610-0098.html>

Fandom. (s.f.). Equipos del Estado de Quintana Roo. Recuperado el 19 de mayo de 2023 de https://futbol-mexicano.fandom.com/es/wiki/Categor%C3%ADa:Equipos_del_Estado_de_Quintana_Roo

Vértice, E. (2009). Técnicas avanzadas de diseño web. Editorial Vértice. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8-HfD0pjAg0C&oi=fnd>

Ibarra, A. (2022). Deportes: una pasión que une a los pueblos latinoamericanos. Vista Higher Learning Blog.

<https://vhlblog.vistahigherlearning.com/deportes-una-pasion-que-une-a-los-pueblos-latinoamericanos.html>

López, M. (17 de Marzo de 2014). DoLeague, todo lo necesario para organizar torneos y ligas deportivas en una sola web. Genbeta.

<https://www.genbeta.com/web/doleague-todo-lo-necesario-para-organizar-torneos-y-ligas-deportivas-en-una-sola-web>

SportMember. (7 de septiembre de 2023). SportMember (7.0.28) [Aplicación Móvil]. Google Play. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sportmember>

Wikipedia contributors. (2024, 23 enero). Kanban Board. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Kanban_board

s.f. (2024). unitec. <https://ubitec.co>

DoDaThing. (2024). cuadrada. <https://www.playsmatch.com/es/business-management-tool#contact>

Rua Coronel. (2022). Copa Fácil. <https://www.copafacil.com/es>

Xporty Software S.L. (2024). Xporty. <https://www.xporty.com/pagina-web-club-deportivo>

Piazza Umberto. (2024). Enjore. <https://www.enjore.com/es/software-gestion-torneos-futbol-futsal/>

Angel Fernandez. (2015). DoLeague. <https://www.doleague.com/organizar-torneos/>

Jørgen Orehøj. (2018). Sportmember. <https://www.sportmember.co.uk>

FIFA. (2022). Aplicación FIFA Player. Inside FIFA. <https://www.fifa.com/es/technical/football-technology/football-technologies-and-innovations-at-the-fifa-world-cup-2022/fifa-player-app>

Wikipedia Contributors. (2024, 23 enero). *Kanban board*. Wikipedia.

https://en.wikipedia.org/wiki/Kanban_board

Morales, J. (2012). Desarrollo de una aplicación para calendarizar el Campeonato Ecuatoriano de Fútbol profesional por medio de una aproximación heurística utilizando Programación Entera. Recuperado 3 de febrero de 2024, de

<https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/20952>

Imaicela Sarango J. V. y Ordóñez Mediavilla A. M. (2012). DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA GESTIÓN DE RESERVACIONES Y GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE CALENDARIOS DEPORTIVOS PARA LA CANCHA SINTÉTICA ZONA FUTBOL. Recuperado 11 de febrero de 2024 de

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14291/1/Imaicela%20Sarango%2C%20Jesica%20Viodelda%2C%20Ordóñez%20Mediavilla%2C%20Andrea%20Maribel.pdf>