



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPETENCIAS DE CHEERLEADING PARA CHILE

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN COMPUTACIÓN

JAVIER NICOLÁS ZAMBRA FERNÁNDEZ

PROFESOR GUÍA:
SERGIO OCHOA DELORENZI

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
CECILIA BASTARRICA PIÑEYRO
EDGARD PINEDA LEONE

SANTIAGO DE CHILE
2020

Resumen

El presente trabajo de memoria aborda el proceso de gestión de competencias de Cheerleading, un deporte que día a día gana más adeptos y crece a un ritmo constante dentro del país. Este proceso se realiza principalmente de forma manual, debido a que Chile (al igual que otros países) tiene sus propios procedimientos y normas que rigen a estas competencias. Debido a eso, los productos de software desarrollados para otras realidades (típicamente para la normativa de Estados Unidos), no son directamente aplicables a la realidad local. Tampoco han surgido desarrollos locales que consideren la reglamentación propia de nuestro país.

Debido a esto, y al hecho de que el memorista tiene amplia experiencia como participante en las competencias de la disciplina, es que se decidió desarrollar un software que apoye la creación y gestión de estas competencias. Este software busca abordar distintas problemáticas que tiene actualmente la organización de casi todos los eventos de Cheerleading realizados en el país.

Para apoyar a los organizadores de estos eventos, y así brindar un mejor servicio tanto a sus participantes como al público asistente, la aplicación desarrollada buscó cubrir los dos aspectos más importantes de una competencia: la organización y la evaluación. Para apoyar la primera parte, los miembros del staff organizador cuentan con un módulo que les permite mantener una fuente de información única y confiable. Ésta les permite además mantenerse actualizados respecto al estado de los diferentes participantes, y al orden de competencia, entre otros.

Por otra parte, el apoyo a la evaluación de los deportistas es un complemento al módulo antes descrito; es decir, este módulo no puede funcionar sin el módulo de organización. A través de este segundo módulo, los jueces que participan evaluando las diferentes rutinas que se presentan en un evento, pueden realizar y dar visibilidad de sus evaluaciones a través de la plataforma, y no colocarlas en una hoja de papel que después es manipulada por otras personas para obtener los resultados finales. Además, el sistema permite obtener de manera automática los resultados de las diferentes categorías que están participando.

La usabilidad y la utilidad del sistema fue evaluada con una muestra de usuarios reales, quienes regularmente organizan este tipo de competencias en Chile. Si bien los resultados obtenidos son aún preliminares, estos son prometedores. Se espera a futuro continuar con las evaluaciones y utilizar la retroalimentación que se obtenga, como un insumo para mejorar y extender el sistema.

*Dedicado a mi familia y pareja, quienes siempre estuvieron presente a lo largo del proceso
sin importar las dificultades y problemas afrontados.*

Agradecimientos

Muchas fueron las personas que me acompañaron durante este camino, ya sea de cerca o desde la distancia. Cada una de ellas aportó finalmente a llegar donde estoy al día de hoy.

En primer lugar, agradezco a mi familia que a la distancia, siempre estuvieron ahí para apoyarme en los buenos y sobre todo, en los malos momentos. Sin ellos, el camino hubiera sido muchísimo más complejo y difícil. A mi hermano quién desde que llegó a Santiago siempre estuvo a mi lado, apoyándonos siempre de alguna u otra manera en nuestros respectivos caminos. Mi pareja quién fue mi principal soporte en esta última etapa de la carrera. A mis amigos, quienes de alguna u otra forma me ayudaron en algún curso o simplemente estuvieron ahí para acompañarnos mutuamente para pasar buenos momentos. A mi profesor guía Sergio Ochoa, quién también fue de mucha ayuda en esta etapa final del proceso con sus consejos y conocimientos. Y finalmente, a todos los profesores, especialmente a los del *DCC*, que de alguna u otra forma han aportado para llegar a ser el profesional que soy hoy.

Tabla de Contenido

Introducción	1
1. Marco Teórico	5
1.1. El Cheerleading en Chile	5
1.2. Competencias de Cheerleader en Chile	6
1.3. Evaluación de Rutinas	7
2. Concepción de la Solución	9
2.1. Tipos de Usuarios del Sistema	9
2.2. Principales Requisitos del Sistema	9
2.2.1. Historias de Usuario	11
2.3. Arquitectura de la Solución	12
2.3.1. Nivel 1: Contexto	12
2.3.2. Nivel 2: Contenedor	13
2.3.3. Nivel 3: Componentes	14
2.4. Modelo de Datos	15
2.4.1. Reglas	16
2.4.2. Equipos	19
2.4.3. Evento	20
2.4.4. Usuarios	22
2.4.5. Evaluación	23
2.5. Tecnologías Escogidas	24
2.5.1. Quasar Framework	24
2.5.2. Django + Django REST Framework	25
2.6. Metodología de Trabajo	25
3. Soporte a la Organización de Competencias	26
3.1. Funcionalidad para Organizar Competencias	26
3.1.1. Administración de Eventos	27
3.1.2. Administración de Competencia	27
3.1.3. Administración de Usuarios	29
3.1.4. Administración de Clubes	29
3.2. Soporte para la Evaluación en Competencias	32
4. Evaluación de la Solución	34
4.1. Conocimiento del Escenario	34

4.2.	Mecanismos de Evaluación de Sistemas	35
4.2.1.	Evaluación de Usabilidad	35
4.3.	Descripción de Documentos de Validación	36
4.3.1.	Barrido Cognitivo	36
4.3.2.	Escala de Usabilidad de Sistemas	37
4.4.	Resultados Evaluación	37
4.4.1.	Módulo Organización	37
4.4.2.	Módulo Evaluación	38
5.	Conclusiones y trabajo a futuro	40
	Bibliografía	43

Índice de Ilustraciones

2.1. Modelo de Contexto del Sistema	13
2.2. Modelo de Contenedor	13
2.3. Modelo de Componentes	15
2.4. Modelo de datos de reglas	17
2.5. Categorías All-Star CCChile (Rulebook All-Star CCChile 2018[17])	17
2.6. Resumen hoja de puntajes niveles 2 al 6 (Rulebook All-Star CCChile 2018 [17])	18
2.7. Resumen hoja de puntajes niveles 1 (Rulebook All-Star CCChile 2018 [17]) .	18
2.8. Modelo de datos de equipos	19
2.9. Modelo de datos de evento	21
2.10. Modelo de datos de usuarios	23
2.11. Modelo de datos de evaluación	24
3.1. Modelo de Navegación	26
3.2. Mantenedor de Eventos	27
3.3. Formulario Creación de Evento	27
3.4. Administración de Jornadas de Competencias	28
3.5. Creación de Jornada	28
3.6. Edición de Jornada y Orden de Competencia	28
3.7. Edición de Jornada (Staff Confirmación)	29
3.8. Mantenedor de Usuarios	29
3.9. Lista de Clubes	30
3.10. Creación de nuevo Club	30
3.11. Edición de un Club	30
3.12. Edición de un Equipo y Equipo de Competencia	31
3.13. Lista de Clubes	31
3.14. Edición de un Club	31
3.15. Edición de Equipo y Equipo de Competencia	32
3.16. Edición de Equipo y Equipo de Competencia	33

Introducción

Cheerleading es una disciplina deportiva en donde un equipo conformado por un número variable de integrantes, realiza una rutina artística compuesta de diferentes elementos (tales como elevaciones, lanzamientos, baile, saltos y gimnasia), con el fin de mostrar su fortaleza física, coordinación y destreza artística durante competencias entre equipos. En estas competencias, un panel de jueces evalúa y califica las rutinas según la categoría/nivel en el que compite cada equipo, y así se determinan quiénes son los ganadores.

La organización de estas competencias en Chile es bastante artesanal, debido a varios factores. El principal de ellos es la falta de un software de apoyo a estas actividades, que tenga en cuenta las particularidades propias de las competencias Chilenas, y de su reglamentación. Esa es la principal motivación para llevar a cabo este trabajo de memoria.

A continuación se presentan brevemente los antecedentes de este deporte, los desafíos a abordar para desarrollar una aplicación que apoye la organización de estas competencias, y los objetivos de la memoria

Sobre el Cheerleading

La organización de este deporte (desde lo más macro, hasta lo más específico), parte por las dos divisiones existentes actualmente en Chile, las cuales son: División School (correspondiente a equipos de colegios) y la División All Star (a la cual pertenecen todos los equipos asociados a algún club de cheerleader). Dentro de cada división, existen categorías las cuales agrupan a los deportistas según su edad (en total existen 7). Luego, para cada categoría existen distintos niveles, los cuales definen todas las habilidades que los equipos pueden ejecutar (no todas las categorías tienen todos los niveles, los cuales van desde 1 al 6). Esta es la definición común de divisiones y categorías que existe en los dos reglamentos existentes para competencias de cheerleader a nivel país.

Aunque la cuna de este deporte se encuentra en Estados Unidos, el cheerleading ha ido en crecimiento constante en los últimos años, tanto a nivel nacional como mundial. A nivel nacional esto se ve reflejado en la cantidad de competencias que se organizan en el país (en Santiago y regiones), y también en la cantidad de equipos que participan en ellas. En Santiago, existen por lo menos cinco grandes entidades que organizan competencias; cada una de ellas puede realizar hasta tres instancias (o eventos) durante el segundo semestre de un año: un evento regional, una final regional y otra nacional. El desarrollo de estos eventos toma generalmente un día completo, que va desde las 09:00 hasta 18:00 horas o más, dependiendo

de la cantidad de equipos que participen.

Aunque la cantidad de equipos participantes es variable, estos usualmente se suelen separar en los dos grupos antes mencionados (School y All Star), los cuales hacen sus presentaciones en días distintos. Si se toma en cuenta sólo las jornadas de la división All Star, la cantidad de equipos va desde 80 hasta 150 aproximadamente, lo cual muestra la complejidad que involucra planificar, organizar y ejecutar estos eventos.

Este número de participantes crece en las instancias nacionales, pues son aquellas que más equipos convocan, por lo tanto, también aumenta la complejidad de su organización. Todo lo anteriormente descrito corresponde a un solo evento, sin embargo, en algunas semanas suele pasar que hay hasta tres eventos simultáneos (de distintos organizadores), y donde un porcentaje muy bajo de equipos se repiten entre eventos.

La organización de estas competencias es compleja, al igual que la coordinación de las actividades que deben realizar los equipos, jueces, y los organizadores para que la participación de los deportistas sea justa, transparente y agradable para ellos, sus instituciones y también para los espectadores. En Estados Unidos hay algunos organizadores de eventos que hacen uso de sistemas computacionales para apoyar la planificación, coordinación y monitoreo de estas competencias. Sin embargo, estos sistemas son propietarios (no se comercializan u ofrecen a otras organizaciones), y fueron desarrollados de forma ad hoc para esas organizaciones y para la reglamentación vigente en ese país. Por lo tanto, dichos sistemas, aunque estuvieran disponibles, no son directamente aplicables al escenarios de las competencias Chilenas.

Existe otro nicho de sistemas que son ofrecidos como servicio para apoyar las competencias de este deporte, pero ninguno de esos productos de software ha logrado brindar un apoyo transversal a este tipo de eventos, y ser adoptado en forma masiva por los organizadores de los torneos. En general esos sistemas están diseñados para apoyar los torneos que se realizan en escenarios específicos (por ej. en un cierto país o región), por lo que representan soluciones muy a la medida de una necesidad concreta. Si se quisiera adoptar el uso de estos sistemas en otros países, no se podría hacer de forma fácil o rápida, ya que no cuentan (por ejemplo) con interfaces en distintos idiomas, la organización de eventos no está estandarizada de forma mundial, los sistemas de evaluación de los jueces varían de vez en cuando y entre países, entre otras razones.

En el caso de Chile estos eventos de cheerleading son usualmente organizados y coordinados de manera “manual”. Esto quiere decir que el registro, la definición del orden de competencia, la evaluación de los jueces, etc., se realiza mediante planillas impresas que se complementan con diversos métodos de comunicación, tales como grupos de mensajería instantánea, llamadas telefónicas, y mensajes usando walkie talkie, entre otros. Esta forma de operación genera varios problemas, como por ejemplo, no es fácil contar con información pública y actualizada acerca del orden de presentación de los equipos (dado que este orden es muy dinámico), y se generan demoras en el flujo de información dentro de la misma organización del evento. Además, esto también produce demoras en la entrega de puntajes dada la cantidad de equipos participantes, y a veces ocurren errores de cálculo en los puntajes por diversas razones (usualmente debido al factor humano al calcular o traspasar los puntajes entre planillas). Estos son sólo algunos de los problemas que genera el procesamiento y coordinación manual en la organización y ejecución de estas competencias.

Actualmente no existen productos de software que consideren las particularidades de la organización y desarrollo de estas competencias que se llevan a cabo en Chile. Por un lado, esto ocurre porque no se puede utilizar un sistema desarrollado en el exterior, dadas las razones mencionadas anteriormente en el documento. Por otro lado, el costo de desarrollar un sistema propio es demasiado elevado como para ser costeado por cualquiera de las organizaciones actuales, ya que esto llevaría a elevar los costos de inscripción de los campeonatos, lo que se traduce también en tener menos equipos participantes debido a dicha alza. Esto último, deja a las instituciones que organizan estos eventos en la misma situación, o quizás en una situación peor en términos de ingresos.

Debido a la problemática antes planteada, y sacando provecho de la experiencia del memorista como participante regular en estas competencias, este trabajo de memoria busca desarrollar un sistema que apoye la organización, coordinación y monitoreo de las competencias de este deporte a nivel local (Chile). A futuro se analizará la extensión del producto a otras realidades, como por ejemplo, la implementación del sistema para que se ajuste a la realidad de otros países, o también soportar competencias de otros deportes, entre otros.

Justificación de la Memoria

Para intentar eliminar gran parte de los problemas relacionados a la organización de competencias de cheerleader en Chile, se propone el desarrollo de una aplicación web responsive, la cual permita a los miembros del staff organizador gestionar toda la organización de un evento. El sistema debe además permitir a los jueces evaluar las diferentes rutinas para posteriormente obtener los resultados para cada categoría/nivel. Finalmente, la información relevante sobre el evento debe quedar disponible para deportistas, entrenadores y asistentes de manera actualizada en cualquier momento durante la duración del mismo.

Dentro de los desafíos que presenta este trabajo, está el desarrollar un sistema que (a futuro) permita extender las funcionalidades a competencias de otras disciplinas deportivas, ya que hay muchos otros deportes que presentan un formato similar, y que perfectamente podrían hacer uso de este software.

Si bien uno puede pensar que existe un único reglamento para definir categorías, niveles, evaluaciones y puntajes para las competencias de cheerleading, este no es el caso de Chile. Actualmente existen dos reglamentos para estas competencias, de los cuales los organizadores deben elegir uno para así definir las reglas que seguirá su evento durante la temporada. Por lo tanto, se vuelve necesario que el sistema soporte más de un reglamento, y que además permita la creación de otros nuevos a medida que sea necesario, ya que estos reglamentos van cambiando año a año.

Otro desafío importante, y dado que se trata de un sistema web, es lograr ponerlo a disposición de manera segura, haciendo que la información que éste almacene y maneje también lo esté. Dado que hay un potencial de poder utilizar este software, tanto para apoyar competencias de cheerleader como de otros deportes (naturalmente, esto será luego de extenderlo con esos fines), el sistema debe tener soporte para internacionalización, de manera que pueda adaptarse de manera fácil y rápida a otros idiomas.

Por otra parte, y en vista de los tipos de usuarios que existen actualmente en el mundo del cheerleader a nivel nacional, se debe lograr un sistema simple y amigable, que apoye la organización de los campeonatos a nivel local. Estos requisitos de calidad surgen del hecho que los organizadores de las competencias son usualmente gente poco propensa a adoptar nuevos métodos o tecnologías para llevar a cabo las tareas que ellos han venido realizando por un largo periodo de tiempo. Por ejemplo, el sistema actual de organización de campeonatos ha estado usándose durante al menos los últimos 5 años. Debido a eso, se hace imperativo lograr un sistema simple, intuitivo y usable, para que los organizadores se sientan cómodos y vean que la plataforma realmente les ayuda en su trabajo.

Objetivos de la Memoria

El objetivo general de este trabajo de memoria es desarrollar un sistema de software que apoye la organización y ejecución de competencias de cheerleading, considerando la realidad de las organizaciones y participantes chilenos. Con esto se busca que el nuevo sistema sea una alternativa a la actual organización manual de las competencias. De este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar un sistema modular y configurable, que permita disponibilizar la totalidad de los servicios del sistema, o bien sólo algunos de ellos según la configuración de cada instalación específica.
- Desarrollar un conjunto de servicios que apoyen la planificación y ordenamiento de competencia en tiempo real.
- Desarrollar los servicios que le permitan al panel de jueces, evaluar y calificar las rutinas de los equipos participantes.
- Desarrollar los servicios de cálculo de puntajes y entrega de resultados de manera automática.
- Desarrollar las visualizaciones que muestran el orden de competencia y estado actual del evento, tanto para los miembros del staff, como para los participantes y asistentes a estos eventos.

Capítulo 1

Marco Teórico

En este capítulo se presenta más en detalle sobre el Cheerleading en el país, hablando sobre la situación actual, y explicando finalmente cuál es el estado actual de las competencias del deporte dentro del país. Esto permite entender de una mejor manera el contexto en el cual nace este trabajo, y cuáles son algunos de los problemas que busca solucionar el sistema desarrollado.

1.1. El Cheerleading en Chile

Este deporte ha presentado un crecimiento sostenido y constante en los últimos 10 años dentro del país. Esto se ve reflejado en la cantidad de equipos de colegios, clubes nuevos y con el aumento año a año en la cantidad de equipos que cada uno de estos clubes tiene. Por ejemplo, un club grande (ya sea por su antigüedad y/o renombre de sus equipos), puede tener por lo menos unos 10 equipos, cada uno de ellos con un promedio de 20 a 25 deportistas. Algunos de ellos se pueden repetir entre equipos, pero esta práctica cada vez se ve menos, ya que se busca sacar el mayor potencial de un deportista en una sola categoría y no repartirlo en dos equipos.

Chile es uno de los exponentes reconocidos a nivel internacional en este deporte, lo cual se ve reflejado en los últimos años tanto en el mundial de naciones, como en el mundial de clubes; ambos se desarrollan anualmente durante el mes de abril, en Estados Unidos. Allí los equipos chilenos han ocupado importantes lugares en los resultados finales, como lo fue el primer lugar obtenido por el equipo femenino en la categoría All Girl Elite el año 2019, y el primer lugar del equipo mixto en la categoría Coed Elite el año 2017.

Dado lo anteriormente mencionado, se ha generado también un aumento de los eventos (o competencias) de esta disciplina, ya que los organizadores comenzaron a no dar abasto para la cantidad de equipos competitivos que existen en la actualidad. Hace un par de años atrás, y dado el gran número de equipos participantes, las jornadas de competencia se extendían fácil por más de 12 - 13 horas continuas, lo cual agotaba tanto a deportistas, como staff y jueces del evento.

1.2. Competencias de Cheerleader en Chile

Las competencias de cheerleader a lo largo del país se desarrollan siempre durante el segundo semestre de cada año. Más específicamente entre los meses de Agosto y Noviembre. La mayoría de las competencias se llevan a cabo en la Región Metropolitana, pero también existen algunas que se desarrollan en regiones en la zona norte y sur del país. Dado que cada año hay más deportistas que ingresan al mundo del cheerleading, las organizaciones muchas veces no dan abasto en recibir a tantos equipos nuevos, provocando que la apertura de nuevas organizaciones que acogen a los nuevos eventos y equipos. Además, las organizaciones ya existentes crecen en términos de instancias de competición durante el año, para poder así dar abasto a este crecimiento constante de equipos.

Generalmente una competencia se desarrolla durante un día casi entero, sin embargo, la preparación de éstas comienza meses atrás, cuando los equipos que desean participar en ella comienzan a pagar la inscripción correspondiente. Dicha inscripción se paga por deportista, así que de antemano se sabe la cantidad de equipos, y además la cantidad de gente que tiene cada uno de ellos. Sin embargo, no se conoce quiénes componen específicamente los equipos, ya que es normal que estos cambien algunos de sus integrantes durante el período entre que se realiza la inscripción y el día de competencia.

El orden de competencia se tiene disponible generalmente entre 1 a 2 días antes de que ésta se desarrolle. Aquí se especifica los horarios en que cada uno de los equipos debe estar en las diferentes etapas, desde que pasan por el registro, hasta que finalmente presentan su rutina. Las etapas nombradas anteriormente suelen variar dependiendo de quién organiza el evento; sin embargo, la mayoría presenta las siguientes etapas:

- *Registro*: Aquí el staff organizador revisa que la cantidad de integrantes del equipo es la adecuada, y además que cada uno de ellos cumpla con los requisitos de la división y nivel en la que participarán. En caso de no cumplirse o presentar problemas en esta etapa, un equipo puede ser penalizado o incluso descalificado de la competencia. Es importante notar que este proceso se hace de manera manual en la actualidad, logrando que sea lento, sobre todo cuando hay problemas con algún equipo.
- *Calentamiento*: El equipo pasa a una zona designada para realizar un calentamiento previo a marcar y/o ejecutar algunos elementos (o todos) de su rutina previo a la presentación final.
- *Marcación*: En esta etapa los equipos realizan sus últimos preparativos previos a la ejecución de rutina frente a los jueces. Generalmente tienen un tiempo fijo que corresponde la mayoría de las veces al doble del tiempo que dura la rutina correspondiente. Por ejemplo, las rutinas de los equipos de la División All Star Elite tienen una duración de 2:30 minutos, por ende poseen entre 5 a 6 minutos de marcación.
- *Presentación Final*: Aquí es cuando los equipos ejecutan su rutina frente a los jueces. Esta etapa suele durar una cantidad fija dada por la duración de la rutina, más un tiempo adicional para que los jueces terminen de escribir en las planillas de evaluación y que luego estas sean entregadas al staff para que se lleven al conteo final del puntaje.

La duración de cada una de estas etapas varía mucho dependiendo de la capacidad del staff, y además del espacio que tienen disponibles durante el evento. Generalmente las etapas

que tienen una duración más estándar son el Registro y la Presentación Final.

Para poder dar un espacio de organización al staff durante el evento, y de descanso tanto para los deportistas, asistentes, staff y jueces, es que se suelen organizar las competencias en jornadas. Cada jornada agrupa a la totalidad de los equipos de varias divisiones y niveles para que así al final de cada una de estas se pueda realizar el proceso de premiación de los equipos que se presentaron. De esta manera hacen que la gente vaya rotando en los espacios disponibles, y no colapse entre los asistentes y deportistas que se encuentran en el recinto. Sin embargo, muchas veces el tiempo que toma entre que comienza el tiempo de interjornada y comienza la premiación es largo, ya que el staff se encuentra procesando los últimos equipos que fueron evaluados para así determinar quiénes son los ganadores. Dada la presión ejercida durante este proceso (y además porque se lleva a cabo de manera manual), es que suelen aparecer algunos errores a la hora de llevar los resultados finales. Estos errores van desde mal conteo de puntajes, hasta mal asignación de lugares por intercambio de puntaje entre equipos.

1.3. Evaluación de Rutinas

Actualmente en Chile existen dos entidades que definen reglamentos a utilizar en las diferentes competencias de cheerleader. Una de ellas es Pro Score [1-4], mientras que la otra es CCChile [5]. Ambas entidades basan se basan (para las diferentes agrupaciones de divisiones que hay en el circuito nacional), en los documentos que rigieron las competencias del deporte en la temporada pasada en Estados Unidos. Típicamente, los reglamentos Chilenos presentan diferencias con los originales, y adaptaciones al medio local.

El contenido de estos documentos (o reglamentos) es muy variado, estableciendo todo lo que está relacionado al conjunto de divisiones que se registrá por dicho documento. Por ende, y viendo netamente lo que es de interés para el desarrollo de la plataforma pensada, las secciones más importantes y las cuales se quieren reflejar dentro de la plataforma, son las divisiones a las cuales aplicarán dichas reglas; entiéndase, el rango etario, la cantidad de participantes, si es mixto o femenino, y los nivel(es) a considerar. En el caso de que exista crossover, se quiere saber cuándo y en qué casos un deportista pertenece a más de un equipo. También se espera que la plataforma permita registrar y dar a conocer las penalizaciones en el puntaje que recibe un equipo cuando un deportista (o equipo) infringe alguna norma durante el desarrollo de la rutina o fuera de ella. Finalmente, la plataforma debe permitir registrar las habilidades a ser evaluadas dentro de una cierta rutina.

Dentro de este último punto, cabe destacar que en general las planillas de evaluación tienen una estructura común para todos los reglamentos, por lo cual es totalmente parametrizable. A través de estas planillas se evalúan las habilidades de los competidores (generalmente se evalúan 3 habilidades). Cada habilidad posee uno o más ítems de evaluación, los cuales tienen un puntaje total definido (tanto mínimo como máximo). Además, cada ítem puede tener uno o más subítems; cada uno con su correspondiente puntaje mínimo y máximo. La suma de todos los subítems establece el puntaje del ítem correspondiente.

La evaluación de las rutinas durante una competencia es realizada por jueces capacitados y certificados en dicha tarea. Existen siempre por lo menos cuatro jueces, donde cada uno evalúa

una habilidad en particular, y sus correspondientes Ítems de evaluación (como se mencionó en el punto anterior). Muchas veces algunos de estos jueces son traídos desde Estados Unidos; lo cual claramente llama más la atención de los clubes participantes de un evento, ya que este país es la cuna del deporte.

La evaluación consiste no solo en asignar los puntajes, sino también en indicar donde hay descuentos a lo largo de la rutina presentada (ya sea por faltas o ilegalidades). Además, los jueces suelen escribir comentarios y/u observaciones, tanto para justificar dichos descuentos como para indicar los puntos fuertes y débiles observados en la ejecución de la rutina.

Finalmente, para que el subsistema de evaluación que se quiere desarrollar sea una solución como tal, se debe considerar dentro de la plataforma todo lo anteriormente descrito. Esto permitirá que el sistema tenga sentido, y los jueces puedan evaluar de manera correcta y satisfactoria las rutinas de una competencia de cheerleader. Por supuesto, esto luego permitirá obtener los resultados finales para cada división y nivel que participaron en el evento.

Capítulo 2

Concepción de la Solución

En este capítulo se identifican los tipos de usuario del sistema propuesto, y los principales requisitos de éste.

2.1. Tipos de Usuarios del Sistema

A continuación se listan los roles (o perfiles de usuarios) a soportar por la aplicación:

- *Administrador*: Persona responsable de habilitar todo lo necesario para que una organización pueda utilizar la plataforma. Esto es, montar una instancia del sistema para la organización y actualizar los reglamentos para su posterior uso.
- *Jefe Staff*: Quién tendrá la mayor responsabilidad dentro de la plataforma en una competencia. Además, tendrá el poder crear eventos a lo largo del periodo que comprende las competencias de un año correspondiente.
- *Staff*: Personas que son de la organización de un evento y podrán realizar diversas tareas dentro de la plataforma. Estos se dividen en 3 tipos: Fiscalización, Confirmación y Jueces.
- *Jueces*: Encargados de evaluar las rutinas y que solo harán uso del subsistema de evaluación.
- *Entrenadores*: Los encargados de los equipos participantes. Son ellos quienes acompañan a los equipos durante las diferentes etapas dentro de una competencia.
- *Deportistas*: Estas personas son los competidores; o sea, quienes componen un equipo de cheerleading.
- *Público*: Personas que pagan para el ingreso de un evento y así poder observar cada una de las rutinas que presentan los equipos participantes.

2.2. Principales Requisitos del Sistema

Si bien el sistema desarrollado tiene una larga lista de requisitos, en esta sección se presentan los principales; es decir, aquellos que describen las capacidades más importantes de la aplicación. Estos requisitos son los siguientes:

- *Configuración de la Plataforma y los Eventos*: El Jefe Staff tiene que ser capaz de configurar un evento. Además de definir quiénes son las personas responsables (todos los otros miembros del Staff y los correspondientes Jueces de cada competencia), y a qué reglamento se adhiere el evento, para así definir las divisiones y niveles que participarán, los cuales se encontrarán ya disponibles gracias al Administrador.
- *Carga de Equipos*: El Jefe Staff y los miembros pertenecientes al grupo de Staff de Fiscalización son usuarios capaces de cargar equipos al sistema; ya sea de manera masiva o individual. Esta carga comprende el indicar a qué división y nivel corresponde un equipo, junto con todos los datos personales necesarios de los deportistas que lo componen. Además, se debe permitir la edición de alguno de ellos, para que de esta forma se puedan corregir posibles errores en la carga de algún equipo.
- *Creación y Disponibilización de Reglamentos*: El Administrador debe ser capaz de crear y poner disponible los reglamentos del año actual de competencias. Esto porque año a año los reglamentos sufren modificaciones que varían dependiendo de los cambios sufridos en los reglamentos de Estados Unidos y ajustes a la actualidad del deporte local.
- *Definición de Orden de Competencia*: Los miembros pertenecientes al grupo de Staff de Confirmación serán los encargados de ordenar y/o reordenar el cronograma de las competencias. Además, el Jefe de Staff debe indicar cuál es la duración de cada una de las etapas por las que tienen que pasar los participantes del evento, hasta que ellos presenten su rutina. Además, en caso de existir atrasos, se debe ser capaz de actualizar los horarios del cronograma de manera automática, para que estos queden visibles a todos los miembros del staff.
- *Alertas sobre Incumplimientos al Reglamento*: El sistema debe alertar cuando un equipo o deportista no cumple con las condiciones impuestas en el reglamento seleccionado para el evento. Por ejemplo, que un deportista no esté en el rango de edad de la división y nivel en la que competirá, o que rompa alguna regla definida sobre la posibilidad de Crossover. Este servicio le permite al Staff la tarea de detectar estas irregularidades de forma fácil y rápida, además de agilizar el tiempo a la hora de realizar el Registro de cada equipo el día del evento.
- *Visualización del Cronograma de Competencia*: Los Entrenadores, Deportistas y Público Asistente deben ser capaces de ver siempre la última versión disponible del cronograma del evento, para tener la información de interés siempre actualizada y no generar retrasos en el desarrollo del evento; por ejemplo, cuando un Deportista llega atrasado al Registro por desconocimiento del estado actual del evento en curso.
- *Evaluaciones de las Rutinas*: Si el subsistema de evaluación se encuentra activado para un evento, los Jueces deben ser capaces de evaluar la rutina directamente en la plataforma. Para que así de esta forma se facilite y agilice el proceso de obtención de resultados. Cada juez debe tener asignada una Habilidad a evaluar, y además se tiene que dar la opción de escribir comentarios dentro de cada una de éstas.
- *Obtención de Resultados*: Finalizada una jornada de competencia, el sistema tiene que dar la opción al Staff de obtener los resultados finales de todas las divisiones y niveles que participaron en dicha jornada. De esta manera, se reduce el tiempo que existe actualmente entre el término de una jornada, y el comienzo de la ceremonia de premiación.
- *Publicación de Resultados*: Los resultados de las jornadas que ya fueron premiadas,

deben estar disponible para todos los asistentes al evento, dando visibilidad sobre los puntajes obtenidos por cada uno de los equipos participantes.

- *Historial de Cambios*: Como puede haber más de un usuario realizando determinadas acciones en alguna sección de la plataforma, es que se hace necesario tener un registro de que miembros del Staff fueron los responsables de dichos cambios. Lo anterior para poder tomar acciones en caso de que algún cambio produzca problemas en el desarrollo del evento. Este historial tiene que estar disponible para cuando se realizan cambios en el Orden de Competencia y en los integrantes de un Equipo de Competencia.
- *Soporte para I18n*: El sistema debe ser desarrollado utilizando i18n [18], el cual es el proceso para diseñar sistemas que se adapten de diferentes idiomas. El objetivo de esto es que las personas que lo utilicen en el medio local, no tengan problemas para interactuar con el sistema, ya que como se mencionó previamente, hay veces que vienen jueces extranjeros a evaluar competencias Chilenas. Además, así se da cabida a posibles extensiones de la plataforma, para permitir su uso en otros países.
- *Sistema Mobile First [19]*: El sistema debe asegurar que la mayor parte del contenido sea visible de manera correcta a través de un teléfono móvil. Sin embargo, algunas de las vistas tendrán algún requisito mínimo de pantalla para que éstas puedan ser visualizadas de manera correcta; por ejemplo, para la evaluación la información debe poder verse bien desde un tamaño similar a un tablet.

2.2.1. Historias de Usuario

A continuación, se detallarán los requisitos principales nombrados anteriormente como Historias de Usuario [22] para de esta manera, dar un poco más de contexto del porque cada uno de ellos y que aporte tienen dentro de la solución planteada.

- Como Administrador, quiero crear reglamentos en la plataforma para que estos sean utilizados al momento de evaluar las rutinas de los equipos que participen en un evento. Los reglamentos deben dar las bases de las planillas de evaluación, como de las diferentes categorías que contiene cada uno de ellos.
- Como Jefe de Staff, quiero crear un evento para poder comenzar a agregar toda la información de dicho evento futuro relacionado a usuarios, jueces y equipos de competencia. Crear un evento implica elegir su nombre, año y reglamento correspondiente.
- Como Staff Jefe o de Fiscalización, quiero crear y editar clubes y equipos, para poder ingresar los equipos de competencia correspondientes a cada uno de los eventos del sistema.
- Como Staff Jefe o de Fiscalización, quiero agregar deportistas a un equipo de un determinado club, para así crear un equipo de competencia en un determinado evento.
- Como Staff Jefe o de Confirmación, quiero crear jornadas dentro de un evento o competencia, para dividir el día de competencia en bloques y así poder agregar equipos a cada uno de estos.
- Como Staff Jefe o de Confirmación, quiero agregar o quitar equipos de competencia a una determinada jornada, para crear el orden en que se presentarán los equipos en esta misma.
- Como Staff Jefe o de Confirmación, quiero mover un equipo adelante o atrás en la programación, para así no tener que quitarlo y volver agregarlo a la jornada seleccionada.

- Como Staff Jefe o de Fiscalización, quiero ver cuando un equipo no está cumpliendo con el reglamento respecto a sus integrantes, para así notificar al equipo y tomar acciones al respecto (en caso que el equipo no haga algo para evitar el no cumplimiento de las reglas).
- Como miembro del Staff Organizador o Asistente al evento, quiero ver el orden de competencia actualizado, para así estar al tanto del estado de la competencia en tiempo real.
- Como Juez, quiero evaluar a los equipos participantes, para tener los datos en el sistema y posteriormente, obtener los resultados de la competencia en cada una de las categorías.
- Como Staff Jefe o de Jueces, quiero obtener los resultados de competencia de una jornada, para poder premiar a los equipos ganadores y publicar los resultados a los asistentes al evento.
- Como Staff Jefe o de Jueces, quiero publicar los resultados de cada una de las categorías participantes, para que estos sean vistos en detalle por todos los asistentes al evento, especialmente entrenadores y deportistas.
- Como Staff Jefe, quiero ver un historial de los cambios realizados en la plataforma referentes a deportistas, orden de competencia y evaluaciones, para poder identificar a miembros del Staff que estén generando problemas en el desarrollo de la competencia.
- Como Staff, Juez o Asistente, quiero tener la posibilidad de cambiar el idioma de la plataforma, para así tener todo en un idioma que me acomode y entienda en su totalidad. Los lenguajes principales serán inglés y español.
- Como Staff, Juez o Asistente, quiero ver toda la información sin problemas desde mi teléfono móvil, para que así no sea importante tener un computador o notebook a mano para ver toda la información de la plataforma.

2.3. Arquitectura de la Solución

Para explicar la arquitectura de la solución, se utilizará en parte el modelo C4 [6] que permite mostrar desde una vista de muy alto nivel, hasta el detalle de los módulos que componen las distintas partes del sistema.

2.3.1. Nivel 1: Contexto

Los usuarios del sistema (que ya fueron descritos en la sección 3.1), se pueden clasificar en los siguientes 3 grupos (Figura 2.1):

1. *Asistentes*: Entre los que se encuentran todos los asistentes al día del evento, e incluye el público general (aquel que paga entrada para ver y apoyar a sus equipos y clubes favoritos), deportistas y entrenadores (que son los que componen los equipos de los clubes).
2. *Staff*: Aquí van todos los miembros del equipo organizador de la competencia, en ellos se incluye al Jefe Staff, Staff de Fiscalización, Staff de Confirmación y Staff de Jueces.
3. *Jueces*: Aquellos encargados de evaluar y puntuar las rutinas que se presentan a lo largo del día de competencia.

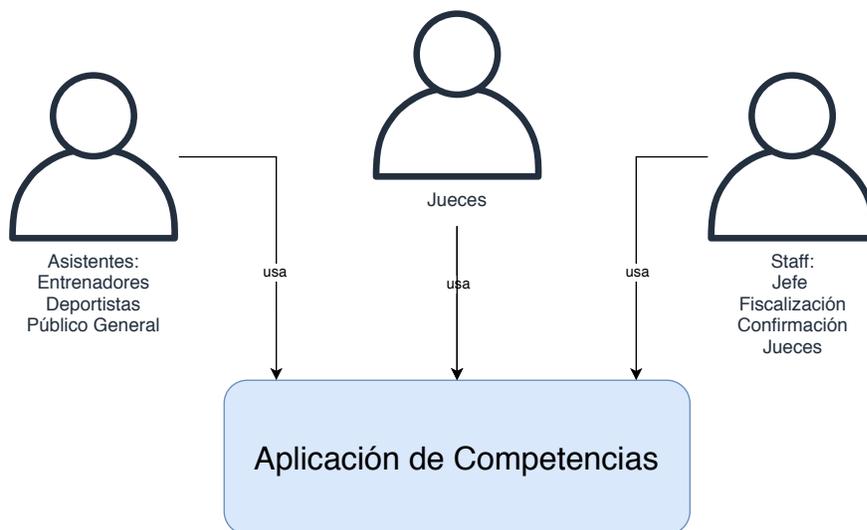


Figura 2.1: Modelo de Contexto del Sistema

Estos 3 grupos tienen acceso a la misma aplicación, la diferencia, es que dependiendo de si tienen cuenta para acceder o no, y de su tipo de usuario, van a ver más información y/o van a poder realizar mayores acciones en el sitio.

2.3.2. Nivel 2: Contenedor

En este punto se puede ver cuáles son las diferentes partes de la aplicación como tal. Para este caso, se tiene un frontend y un backend, tal como se muestra en la Figura 2.2. A continuación se explican brevemente estos componentes (se dará una explicación más detallada de las tecnologías mencionadas en sección 2.5).

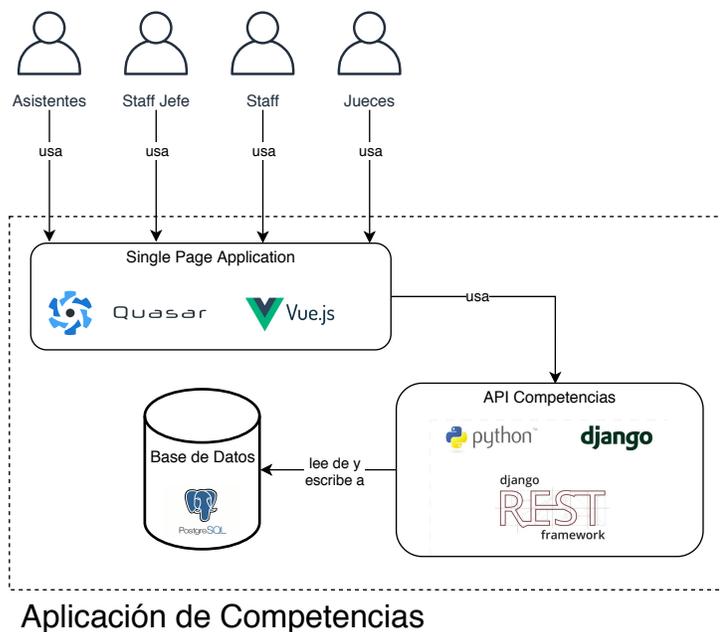


Figura 2.2: Modelo de Contenedor

Frontend: El frontend de la aplicación está desarrollado utilizando el framework Quasar [7], que está construido usando Vue.js [8]. Dentro de todas las opciones que ofrece dicho framework, se eligió construir (o más bien, compilar la aplicación) como una Single Page Application (o SPA [9]). El código base sirve para poder compilar otros tipos de aplicaciones, como lo son aplicaciones móviles, PWA (Progressive Web Application [10] [11]), entre otros. Dependiendo de las necesidades en el futuro, se puede optar por alguna de estas otras alternativas.

Backend: Para el backend se optó por la implementación de una API REST [12]. Esta fue desarrollada usando Django [13] como base, junto con el framework Django REST [14] el cual entrega herramientas que ya se integran a lo que ofrece Django obteniendo una API en muchas ocasiones, en muy pocos pasos.

Base de Datos: Ya que el modelo de datos está en una aplicación Django, se puede ser un poco indiferente a la hora de elegir la base de datos, ya que al utilizar los modelos de Django, este se encarga de realizar las debidas modificaciones en la correspondiente base de datos para que dicho modelo funcione. Dado lo anterior y por su uso en el pasado en proyectos estudiantiles y trabajo, es que se eligió PostgreSQL [15] como motor de base de datos.

2.3.3. Nivel 3: Componentes

En este nivel ya se pueden ver las diferentes componentes de la SPA (o frontend) y la API (Figura 2.3). Para simplificar la lectura de este nivel, se omitieron los diferentes tipos de usuarios en el diagrama del modelo; aún así, en las siguientes secciones se menciona cuáles son accesos que tienen cada uno de ellos.

En la SPA, se detalla cada componente como una página web (o Page). Cada una de éstas, corresponde a componentes de la aplicación web construida en Quasar. Solo por mencionarlo, y sin entrar en mayores detalles, este framework estructura sus componentes de la siguiente manera: Layouts, Pages y Components. Los Layouts se encargan de dar la distribución de las diferentes partes de la aplicación. Las Pages suelen referirse a diferentes vistas que van asociadas a cambios en la url de la aplicación. Mientras que los Components son las partes reutilizables de la aplicación, que pueden ser usados en uno o más Pages u otros Components.

Events Page: Esta sección de la aplicación es sólo visible por el Jefe Staff. Aquí es donde es posible la edición y creación de nuevos eventos. Esta creación es el punto de partida para poder organizar todo respecto a una competencia.

Clubs Page: A esta vista tienen acceso tanto el Jefe Staff, como el Staff de Fiscalización. Este último es el encargado de revisar todo lo relacionado con los clubes y sus respectivos equipos. Aquí, es posible manejar la información de los clubes que participan a lo largo de todos los eventos de la organización (creación, actualización y eliminación). Estos clubes, y sus correspondientes equipos, no están asociados a ningún evento en primera instancia. Aquellos que sí están asociados, son los equipos competitivos, de los cuales se hablará más en detalle en las siguientes secciones.

Competition Page: Todos los usuarios tienen acceso a esta vista. Aquí es donde están las Jornadas de un Evento y el orden de presentación de cada una de ellas. Los usuarios que

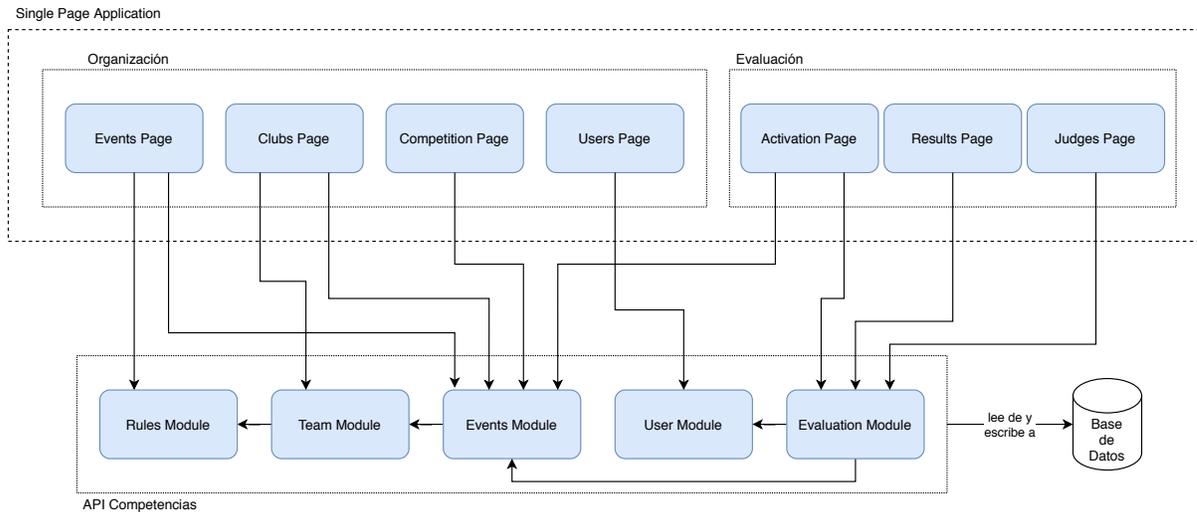


Figura 2.3: Modelo de Componentes

tienen mayores privilegios aquí son el Jefe Staff (que tiene acceso a todo), junto con el Staff de Confirmación, quién es aquel que puede hacer modificaciones en el orden de los equipos de una jornada, además de agregar o eliminar algún equipo de la misma.

Users Page: Aquí solo tiene acceso total el Jefe Staff. Desde esta sección puede ver los diferentes privilegios que tienen los usuarios de la plataforma. Los miembros del Staff son transversales para todos los eventos, no así los Jueces, ya que estos tienen que ser asociados a alguna competencia para poder utilizar el sistema (ya que no siempre estos se repiten entre un evento y otro).

Activation Page: Esta simple vista permite darle acceso a los Jueces para que realicen la evaluación del siguiente Equipo Competitivo a presentarse. A ella tienen acceso como siempre el Jefe Staff, junto con el Staff de Jueces.

Judges Page: Es aquí donde los Jueces realizan la evaluación de las rutinas que se presentan a lo largo de las diferentes Jornadas del Evento. A cada juez se le asigna un ítem a evaluar dentro de la rutina; es decir, evalúa siempre lo mismo para todas las rutinas. Luego, los puntajes asignados por cada uno de los jueces se guardan para posteriormente calcular los resultados de la categoría correspondiente.

Results Page: Aquí es donde el Staff de Jueces o el mismo Jefe Staff, puede cerrar una Categoría y obtener los puntajes finales para ésta. El cierre de una categoría implica que ya no quedan equipos competitivos por presentar su rutina en la misma, y que todos los participantes que sí la mostraron, ya fueron evaluados por los Jueces.

Todo lo referente a la API de Competencias se verá en detalle en la siguiente sección.

2.4. Modelo de Datos

El modelo de datos se puede dividir en cinco grandes partes que se detallan a continuación:

- *Reglas*: Donde se definen los reglamentos, categorías de los diferentes equipos y la base de evaluación.
- *Equipos*: Aquí está incluida toda la estructura de un club, que comprende a equipos, deportistas y entrenadores.
- *Eventos*: Todo lo que está incluido dentro de un evento (o competencia), como lo son las jornadas y equipos de competencia.
- *Usuarios*: Como su nombre lo dice, todo lo relacionado a los usuarios de la plataforma (aquellos que se autentican para poder acceder a más funciones de la plataforma).
- *Evaluación*: Contiene toda la información referente a la evaluación de los diferentes jueces para cada equipo de competencia que participó en los diferentes eventos que están en el sistema, junto con los correspondientes resultados de cada una de las categorías participantes.

Dado que el modelo de datos es grande para verlo claramente en una sola imagen, en las siguientes secciones, se explicará en detalle cada una de las entidades que comprenden cada grupo descrito anteriormente, haciendo un acercamiento correspondiente en la imagen del modelo.

2.4.1. Reglas

En esta sección del modelo de datos (Figura 2.4), se encuentra todo lo referente a los reglamentos que acogen cada uno de los eventos de cheerleading a lo largo de la temporada de competencias. Las dos organizaciones encargadas de crear los reglamentos para las competencias del deporte en el país (CCChile y ProScore), entre muchas cosas, definen siempre lo siguiente para las competencias:

Categorías (o Divisiones): Indica a qué grupo de competencia pertenece un determinado equipo. Todos los que pertenecen a una determinada categoría, compiten entre sí por ser el mejor equipo. Esto en el modelo está representado por la entidad CheerCategory.

División Cheer: Una división cheer está caracterizada por los rangos de diferentes aspectos de los integrantes de un equipo. Estos aspectos son edad y cantidad de integrantes, y cada combinación de cada una de ellas lleva un nombre. En el modelo esto corresponde a la entidad CheerDivision.

Nivel: El nivel de una categoría principalmente representa la dificultad de los ejercicios que puede realizar el equipo. Si bien esto no es más que un número dentro de la plataforma, es de importancia ya que además de definir la dificultad de los elementos que constituyen la rutina del equipo, también define reglas respecto a qué otro(s) equipo(s) un deportista puede representar (llamado Crossover). El nivel queda representado como CheerLevel en el modelo.

Cada fila de la tabla anterior, corresponde a una categoría. Una división cheer queda definida por su nombre, rango de edades y cantidad de deportistas en el equipo. Existen Categorías mixtas y otras solo mujeres, pero esto queda declarado en el nombre de la División Cheer. Además, en la tabla se indica en qué niveles puede participar un equipo de una determinada categoría.

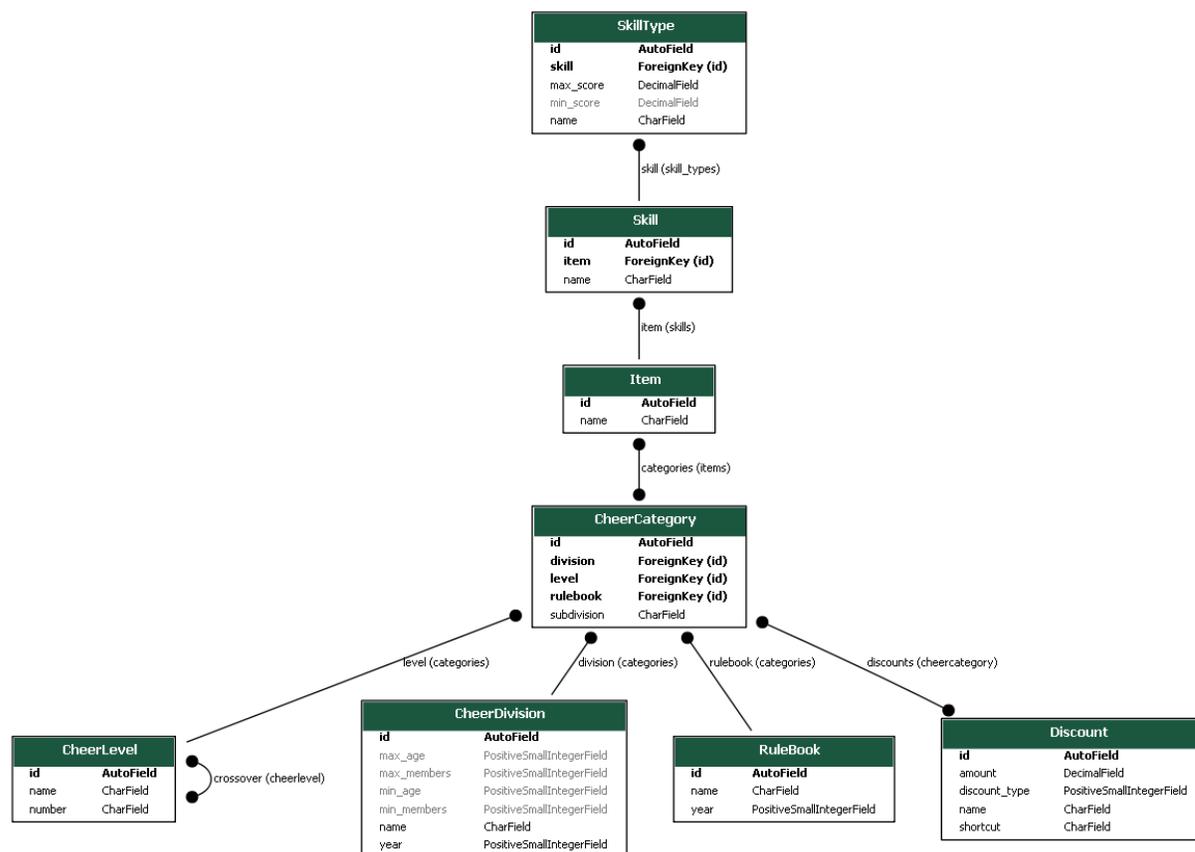


Figura 2.4: Modelo de datos de reglas

Divisiones Cheer	Edad	Nacidos En y Entre los Años	Dama/Varón	Cantidad en el Equipo	Niveles
Youth Cheer					
Youth	5 a 11 Años	2013 - 2007	Damas/Varones	5 - 30 Integrantes	1, 2
Junior Cheer					
Junior All-Girl	5 a 14 Años	2013 - 2004	Damas/Varones	5 - 30 Integrantes	1, 2, 3
Junior Coed	5 a 14 Años	2013 - 2004	1 o más Varones	5 - 30 Integrantes	1, 2, 3
Senior Cheer					
Senior All-Girl	10 a 18 Años	2008 - 2000	Sin Varones	5 - 30 Integrantes	1, 2, 3, 4, 4.2
Senior Coed	10 a 18 Años	2008 - 2000	1 o más Varones	5 - 30 Integrantes	1, 2, 3, 4, 4.2
Open Cheer					
Open All-Girl	17 Años y Mayores	≤ 2001	Sin Varones	5 - 30 Integrantes	4, 4.2
Open Coed	17 Años y Mayores	≤ 2001	1 o más Varones	5 - 30 Integrantes	4, 4.2

¹Las edades corresponden a la que cumplirán los deportistas en o entre el 1 de Enero y el 31 de Diciembre del 2018. Ejemplo: Un atleta/deportista que cumpla 19 años el 2018 NO podrá participar en la división Senior.

Figura 2.5: Categorías All-Star CCChile (Rulebook All-Star CCChile 2018[17])

Crossover: Es común para ambos reglamentos que un deportista puede participar siempre en un equipo adicional perteneciente a un mismo Club, es decir, que en un mismo evento, solo podrá competir un máximo de 2 veces; además, se limita a que esta repetición sólo pueda ser en otro equipo que sea 1 nivel más o un nivel menos que su equipo original (esto en la mayoría de los casos, sin embargo, hay algunas excepciones que quedan cubiertas dentro del modelo). Por el momento, en el campo crossover de la entidad CheerLevel, queda determinada la restricción de pertenencia de los niveles de los otros equipos a los que puede pertenecer un deportista.

Tabla de evaluación: Cada categoría tiene su planilla de evaluación. Dicha planilla se divide en 3 tablas, donde cada tabla contiene una habilidad a evaluar por uno de los Jueces dentro de la rutina. Cada habilidad, se puede dividir en más de una categoría, donde la suma del puntaje de cada una de estas da el puntaje final en dicha habilidad. A continuación se muestran dos ejemplos (Tabla 2.6 y 2.7).

NIVELES 2-6 ALL-STAR

HABILIDADES DE CONSTRUCCIÓN	TOTAL	DIFICULTAD	TÉCNICA	CREATIVIDAD
ELEVACIONES	12.5	5.0	5.0	2.5
PIRÁMIDES	12.5	5.0	5.0	2.5
LANZAMIENTOS	10.0	5.0	5.0	
CANTIDAD DE ELEVACIONES / CANTIDAD COED	5.0	5.0		

HABILIDADES DE SALTOS & GIMNASIA	TOTAL	DIFICULTAD	TÉCNICA
GIMNASIA DESDE EL LUGAR	10.0	5.0	5.0
GIMNASIA CON CARRERA	10.0	5.0	5.0
HABILIDADES DE SALTOS	10.0	5.0	5.0

GENERAL	TOTAL	DIFICULTAD
COMPOSICIÓN DE LA RUTINA	10.0	10.0
PRESENTACIÓN	10.0	10.0
DANZA	10.0	10.0

TOTAL	100
--------------	------------

Figura 2.6: Resumen hoja de puntajes niveles 2 al 6 (Rulebook All-Star CCChile 2018 [17])

NIVELES 1 ALL-STAR

HABILIDADES DE CONSTRUCCIÓN	TOTAL	DIFICULTAD	TÉCNICA	CREATIVIDAD
ELEVACIONES	12.5	5.0	5.0	2.5
PIRÁMIDES	12.5	5.0	5.0	2.5
LANZAMIENTOS	10.0	5.0	5.0	
CANTIDAD DE ELEVACIONES / CANTIDAD COED	5.0	5.0		

HABILIDADES DE SALTOS & GIMNASIA	TOTAL	DIFICULTAD	TÉCNICA
GIMNASIA DESDE EL LUGAR	10.0	5.0	5.0
GIMNASIA CON CARRERA	10.0	5.0	5.0
HABILIDADES DE SALTOS	10.0	5.0	5.0

GENERAL	TOTAL	DIFICULTAD
COMPOSICIÓN DE LA RUTINA	10.0	10.0
PRESENTACIÓN	10.0	10.0
DANZA	10.0	10.0

TOTAL	90
% DE PERFECCIÓN	$(90 \times 100) / 90 = 100$

Figura 2.7: Resumen hoja de puntajes niveles 1 (Rulebook All-Star CCChile 2018 [17])

Como se puede ver, hay algunas categorías que tienen más habilidades a evaluar que otras; esto por ejemplo, porque en algunos niveles más bajos, hay elementos que no se ejecutan en rutina por su elevado grado de dificultad.

Para poder plasmar esto en el modelo, se creó ítem, que corresponde a una tabla de las mostradas anteriormente; Skill para representar cada habilidad dentro de una tabla (o sea, de un Ítem); y SkillType, que representa el desglose de puntaje de cada habilidad o Skill. Además, así como se asigna puntaje a las rutinas presentadas por los participantes de un Evento, hay una sección del reglamento que indica cuándo se debe descontar puntos por ciertas acciones ocurridas. Estas pueden pasar antes, durante o después de que un equipo competitivo presente su rutina. Actualmente solo existen 2 grupos de infracciones que producen descuentos en el puntaje final, las cuales son Infracciones a las Reglas e Infracciones de Rutina. Cada infracción dentro de cualquiera de estos dos grupos tiene una cantidad de puntaje fija de descuento en la evaluación final y pueden ser cometidas más de una vez durante la realización del evento.

2.4.2. Equipos

La estructura de esta parte del modelo es más simple (Figura 2.8). Las entidades que podemos encontrar aquí son las siguientes:

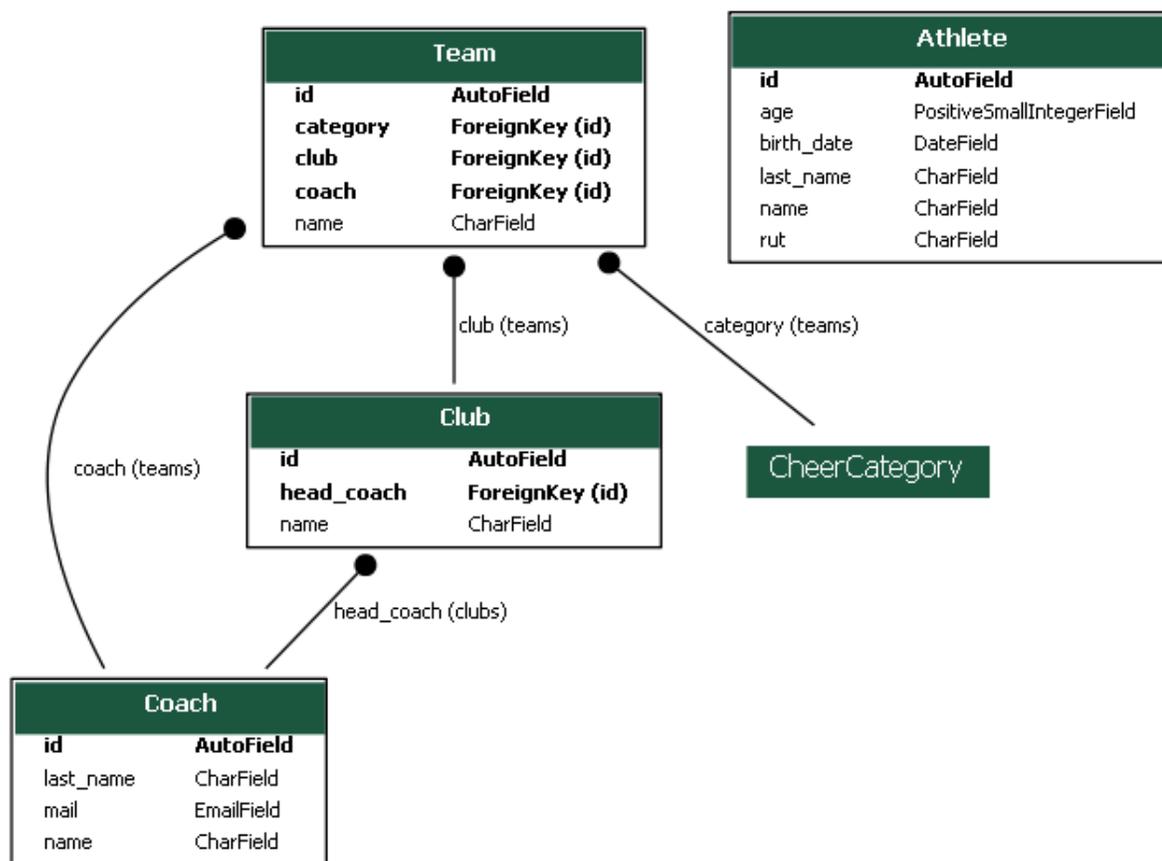


Figura 2.8: Modelo de datos de equipos

Deportistas: Son los integrantes de un equipo competitivo de Cheerleading. Si bien en la realidad pertenecen a un club, dentro de la aplicación no están asociados ningún club o equipo directamente (notar que se mencionó equipo competitivo y equipo, los cuales para el modelo son cosas distintas). Los deportistas son llamados Athletes.

Entrenador: Cada equipo tiene 1 entrenador, el cual es el encargado de un equipo. En la realidad, hay veces en que un equipo puede tener más de un entrenador, pero por simplicidad del modelo, se mantuvo como que siempre existe 1 solo (ya que finalmente, esto no tiene mayor relevancia dentro del funcionamiento de la plataforma actual). Coach es la entidad que representa a los entrenadores en el modelo de datos.

Equipo: Como se dijo anteriormente, existen equipos y equipos competitivos. En este caso, los equipos son aquellos que están definidos por 1 Entrenador, un nombre y una categoría (de las definidas en la parte de reglas). Además, no está demás decir que un equipo siempre pertenece a un club. Los equipos están representados por Team en el modelo.

Club: Los clubes están compuestos de equipos. Estos, están liderados por un Head Coach, que puede ser un entrenador de alguno de los equipos o simplemente aquel que está a cargo del funcionamiento del club de Cheerleading. En el modelo, no existe una entidad solo para los Head Coaches, sino que quedan representados de igual manera por Coach.

2.4.3. Evento

En esta parte del modelo, consideramos como las componentes de un evento a todo lo que no tiene que ver con jueces o evaluación de las rutinas de los equipos que participan (Figura 2.9). Las partes principales de este grupo son los eventos (o competencias como tal), jornadas y equipos competitivos o de competencia. A continuación, se detalla cada una de las partes y sus correspondientes componentes (cuando así corresponda):

Evento (Competencia): Corresponde al día en que los equipos de un club, inscritos para participar, se juntan en un lugar físico acondicionado para presentar sus rutinas y que éstas sean evaluadas. Tienen una duración generalmente de más de medio día, pero nunca por más de uno. Cada competencia (o mejor dicho, cada organizador) se acoge a uno de los reglamentos que existen, que a día de hoy, y como se ha mencionado anteriormente, son 2 las posibles opciones. Esto se mantiene así a lo largo de todos los eventos que se realicen por dicho organizador. Competition es la entidad que representa a las competiciones o eventos.

Jornada: Una competencia se divide en jornadas. En cada una de estas se suelen presentar todos los equipos competitivos de una misma categoría; y además hay por lo menos 2 o más categorías en una misma jornada. Cada participante (equipo competitivo) tiene que pasar por diferentes procesos, cuya cantidad varía dependiendo del organizador. Sin embargo, siempre existen 3 procesos comunes a todos los eventos de todos los organizadores los cuales son Fiscalización, Confirmación y Presentación.

Fiscalización: El proceso o etapa de Fiscalización, es cuando el Staff encargado de dicha tarea revisa que la información presentada por parte del club para dicho participante está correcta; esto quiere decir que los deportistas miembros del equipo competitivo son los que corresponden y además, que cumplen con los requisitos para poder participar en la categoría correspondiente. Posterior a esto, los deportistas pasan a la zona de calentamiento, donde esperan y se preparan para presentar su rutina frente a los Jueces.

Confirmación: Una vez terminado el calentamiento, viene el proceso de confirmación, el cual consiste (como su nombre lo dice) en confirmar que el equipo está listo para compe-

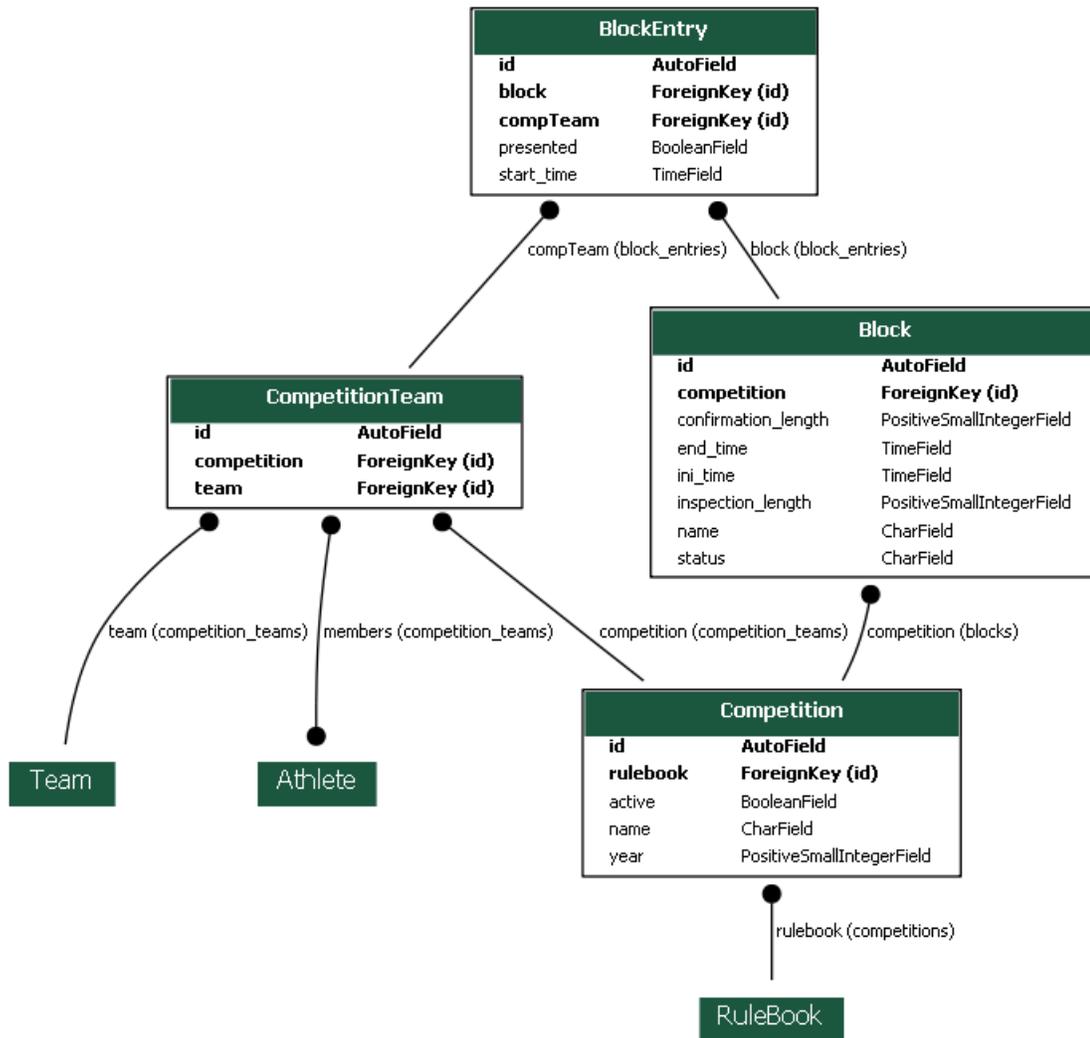


Figura 2.9: Modelo de datos de evento

tir. Este paso es necesario porque hay veces que algunos equipos tienen que abandonar la competencia por la lesión y/o problemas de uno o más deportistas en el calentamiento; o ceder su puesto y presentarse posteriormente durante la jornada (o en otra jornada si es que así la organización lo permite). Aquí es cuando el orden original de presentación cambia, y actualmente, no hay una forma de comunicar dicho cambio hacia todos los miembros del Staff de forma fácil y rápida.

Presentación: Una vez que un participante ha sido confirmado, espera su turno para la Presentación, que es el momento en que ejecutan su rutina frente a los Jueces para que esta sea evaluada. Dentro del modelo de datos, la jornada está representada por Block, en donde sus atributos más importantes son su hora de inicio y las duraciones de los procesos de Fiscalización y Confirmación. De esta manera, se pueden calcular los horarios en los que el equipo competitivo debe presentarse a las diferentes etapas.

Equipo Competitivo: Se ha hablado ya varias veces de equipo competitivo anteriormente. La razón por la cual se hizo la distinción con equipo a secas, es que un equipo competitivo

vendría a ser una “instancia” de un equipo de un club. Esto pasa ya que el grupo de deportistas que presenta la rutina puede cambiar en los diferentes Eventos que se realizan (ya sea por lesiones; cambios, inclusión y/o exclusión de deportistas, etc). Dado esto, en el modelo de datos la entidad `CompetitionTeam` es aquella que contiene todos los deportistas de un equipo para una determinada competencia.

Orden Competencia: Para poder crear el orden de competencia de los equipos de una determinada jornada, se creó la entidad `BlockEntry`, que asocia un equipo competitivo a una jornada, y le da el horario inicial para comenzar la serie de procesos (en este caso, el horario de la Fiscalización). Así, junto con la duración de cada uno de los procesos, se puede calcular el horario de los procesos siguientes, sin tener que guardar esta información a mano en la base de datos. Además, indica el estado del equipo, es decir, indica si ya se presentó o no.

2.4.4. Usuarios

La parte de los usuarios del sistema no presenta mayores complicaciones (Figura 2.10). Es más, se utilizó como base el mismo modelo de Usuario de Django. Sin embargo, los Jueces son un tipo de usuario diferente a los demás, esto porque a diferencia de los miembros del Staff, ellos no son transversales a lo largo de todos los eventos de la organización. Esto quiere decir, que los Jueces pueden ir cambiando evento a evento, por lo que se deben ir asignando de manera individual a cada uno de estos.

Cabe hacer notar que siempre un Juez evalúa solo un Ítem de la planilla de evaluación, o se encarga de registrar los descuentos del equipo competitivo que se presenta. Por ello es que se crea la entidad `JudgeRole`, donde indica que tiene a cargo cada Juez en una determinada competencia.

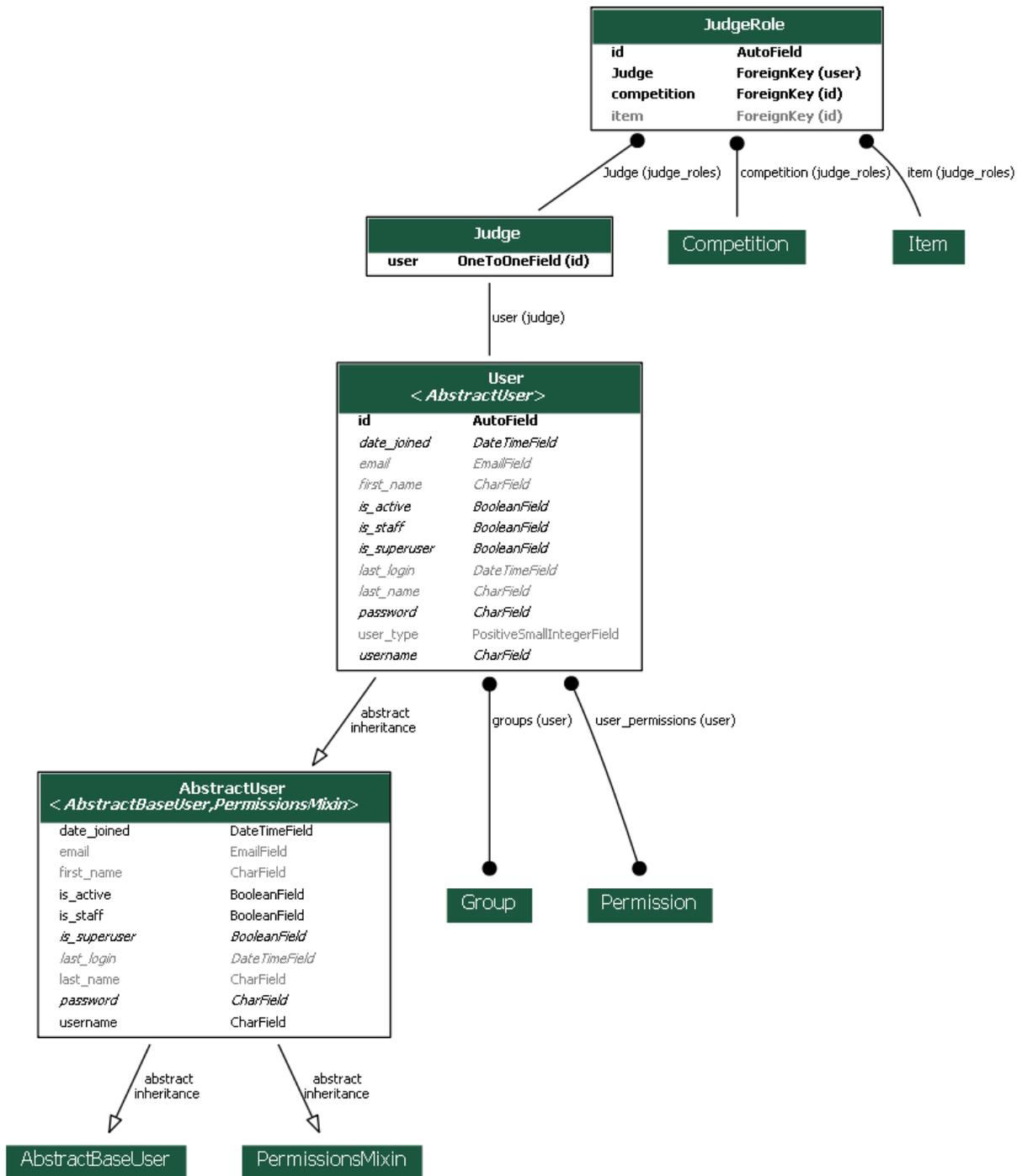


Figura 2.10: Modelo de datos de usuarios

2.4.5. Evaluación

En esta parte del modelo, va todo lo relacionado a las evaluaciones que los Jueces realizan sobre la rutina presentada por un equipo competitivo (Figura 2.11). Como existe un Juez que se encarga de evaluar cada Item de la Rutina, se creó la entidad JudgeEvaluation, que vincula un Juez con un equipo competitivo y su correspondiente evaluación. Dado que la cantidad de Habilidades que existe en un Item puede ser variable, es que se usó un campo JSON

para guardar los puntajes asignados a cada una de dichas habilidades. Además, cada Juez debe tener la opción de escribir comentarios referentes al Item evaluado. Dichos comentarios pueden ser positivos, negativos o derechamente no existir.

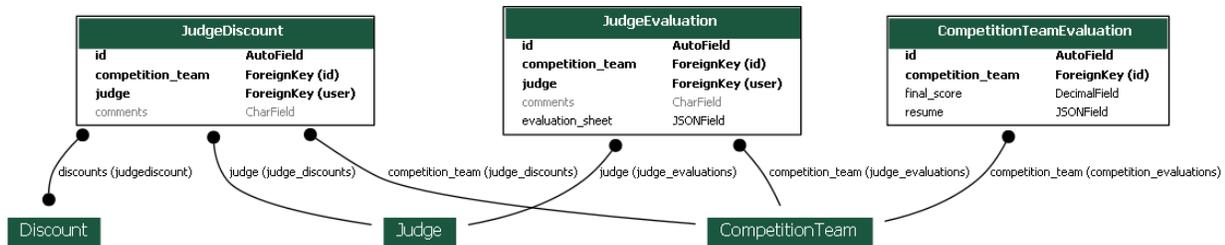


Figura 2.11: Modelo de datos de evaluación

Finalmente, y a modo de tener los puntajes finales de cada uno de los equipos cuando se cierre una categoría, es que se crea la entidad `CompetitionTeamEvaluation`, que contiene el puntaje final de la presentación, junto con el detalle de las planillas de evaluación de los diferentes Jueces.

2.5. Tecnologías Escogidas

Para agilizar el desarrollo, se optó por separar el frontend del backend. Esto porque existen frameworks que permiten la creación de una API robusta y sin mucho trabajo; y otros que ayudan a crear interfaces de manera rápida y con una visual moderna. Por ello, es que se eligieron las tecnologías que se indican a continuación.

2.5.1. Quasar Framework

Quasar [7] es un framework Open Source basado en Vue.js [8], que permite la creación de aplicaciones cuyo código, posteriormente permite tener una aplicación en la web como SPA (Single Page Application [9]), PWA (Progressive Web App [10] [11]), SSR (Server Side Rendering application [16]), como una aplicación móvil Android y/o iOS o una aplicación de escritorio multiplataforma para Windows, Mac y Linux.

La flexibilidad y amplia variedad de formas que brinda Quasar de realizar el despliegue de una aplicación web permite que se adecue a diferentes escenarios para los cuales está pensada la plataforma. Además, la gran variedad y cantidad de componentes que entrega, permite la construcción de interfaces de usuario en muy poco tiempo. Para este caso, las competencias de cheerleading, se optó por una SPA ya que el contenido debía ser visto en diferentes dispositivos como notebooks, tablets y teléfonos móviles pero sin tener que optar por acceso a sensores, modo offline u otras características que podrían justificar la construcción de una PWA. Sin embargo, dada la versatilidad del framework, no sería difícil realizar el cambio y compilar algún otro tipo de aplicación ya que utilizará el mismo código que se utilizó ya para la SPA.

2.5.2. Django + Django REST Framework

Ya es conocido que Django [13] es un framework que como tal, permite la creación de aplicaciones web completas (backend + frontend) tanto para aquellas de pequeña a gran escala. Sin embargo, la parte de creación de vistas en Django está muy ligada a HTML puro, lo que hace que la creación de estas sea un poco más lenta en comparación a un sistema que está solo enfocado en la creación de interfaces. Por esto, es que se decidió utilizar Vue.js en primera instancia para el frontend junto con toda la potencia y facilidades que da Django, además de la utilización del framework Django REST [14], para crear una API REST [12] que permitiera finalmente a la aplicación de Quasar funcionar.

La razón por la cual se escogió inicialmente Django fue porque está desarrollado en Python, el cual es un lenguaje popular y con mucho contenido en la web. Además, es un framework ya utilizado anteriormente, lo cual facilita el desarrollo. Su sistema ORM (Object Relational Mapping) permite abstraerse de la implementación directa en la base de datos, junto con una manera fácil de poder crear, obtener y manipular la información de la plataforma. Por último, se lo escogió también porque este framework viene con muchas cosas listas para poder usar, y que eran necesarias en la plataforma; como por ejemplo, su sistema de autenticación de usuarios; y en el caso de no tener alguna funcionalidad en específico, existen muchas librerías que se pueden instalar y usar sin mayores problemas.

2.6. Metodología de Trabajo

Junto con conocer el problema y determinar que el desarrollo de una plataforma (ya sea web, móvil, u otra) es un medio para solucionar los problemas presentados en un determinado contexto, se procedió a definir un flujo de trabajo para el desarrollo de los módulos propuesto el cual se divide en las siguientes etapas:

1. Conversación con la contraparte para definir cuál sería el comportamiento esperado de cada módulo, y para cada uno de los usuarios involucrados.
2. Desarrollo de una maqueta no funcional para permitir tener una interfaz visible en los diferentes dispositivos en los que se utilizará la plataforma. De esta forma se lograba tener algunos alcances y/o modificaciones que no se tomaron en cuenta en la primera etapa.
3. Una vez desarrollada la funcionalidad, se validó con la contraparte para ver finalmente si era el comportamiento esperado y en caso contrario, hacer ajustes nuevamente.
4. Una vez terminado el desarrollo de un módulo, se procedió a realizar una evaluación con usuarios finales, para comprobar la utilidad del sistema. Esto permitió también corregir errores que no habían sido detectados en etapas anteriores.

Capítulo 3

Soporte a la Organización de Competencias

A continuación se presentan y explican las principales interfaces del sistema, separando la funcionalidad asociada a la creación y configuración de eventos, de aquella asociada a la evaluación dentro de una competencia. La figura 4.1 muestra un resumen del mapa de navegación del software.

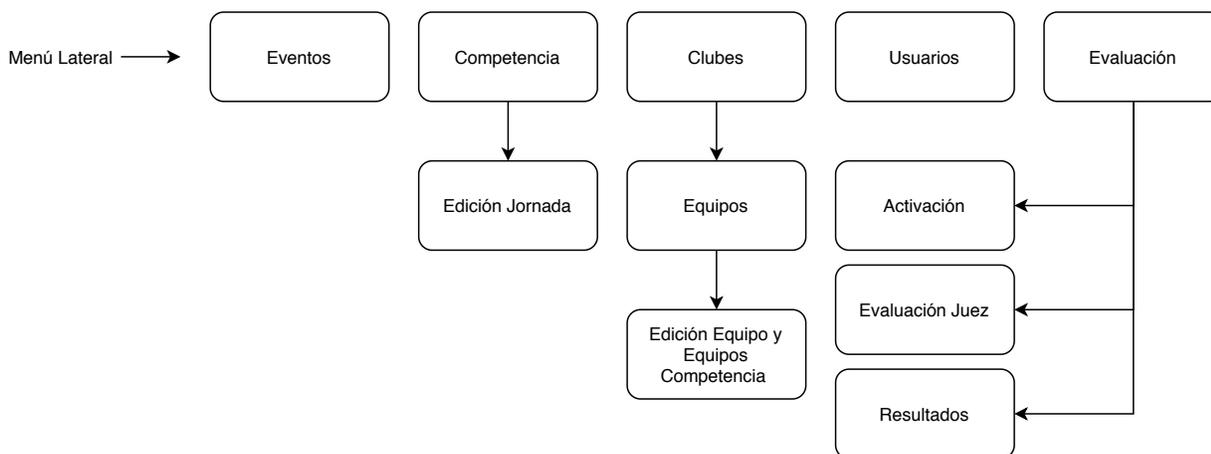


Figura 3.1: Modelo de Navegación

3.1. Funcionalidad para Organizar Competencias

Tal como se muestra a continuación, esta parte del sistema permite gestionar eventos, competencias, usuarios y clubes. Las siguientes muestran y explican brevemente las interfaces diseñadas para dar soporte a esta funcionalidad. Se explicará en detalle cada una de ellas desde el punto de vista del Jefe de Staff, para posteriormente mostrar cómo ve cada tipo de usuario cada interfaz (si es que le corresponde).

3.1.1. Administración de Eventos

La Figura 3.2 muestra la interfaz del servicio administrador de eventos. Utilizando la opción “+” se pueden agregar nuevos eventos, además de editarlos y eliminarlos (utilizando los botones en la tabla). Como se está viendo la interfaz desde el punto de vista de un Staff Jefe, es que se puede ver en la barra superior cual es el evento seleccionado (además de mostrarse seleccionado en el menú lateral). El caso para el resto de los usuarios es diferente, ya que ellos siempre verán solo el evento en curso (o activo) del momento, estado que se puede ver claramente en la tabla de eventos. En el sistema siempre habrá un evento activo, el cual puede ser el siguiente evento o aquel que se está llevando en curso. Es en esta parte además, cuando se elige cuál será el reglamento que se utilizará para dicho evento, como se puede apreciar en la Figura 3.3.

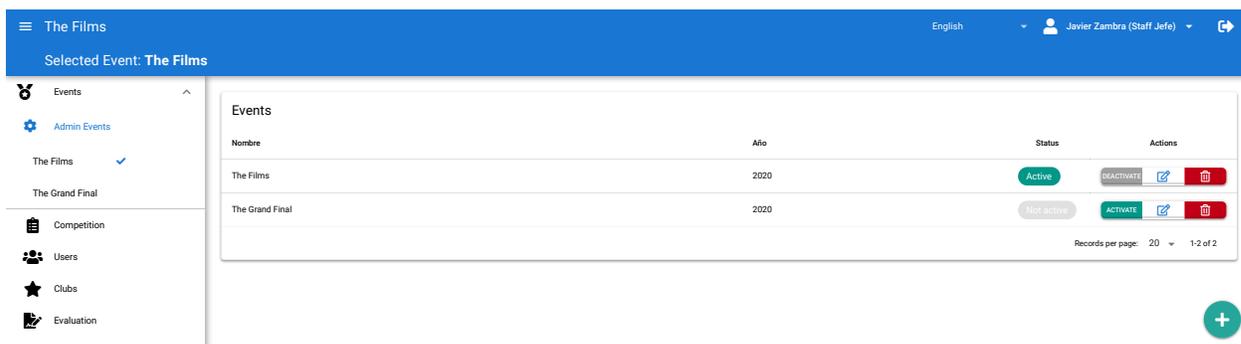


Figura 3.2: Mantenedor de Eventos

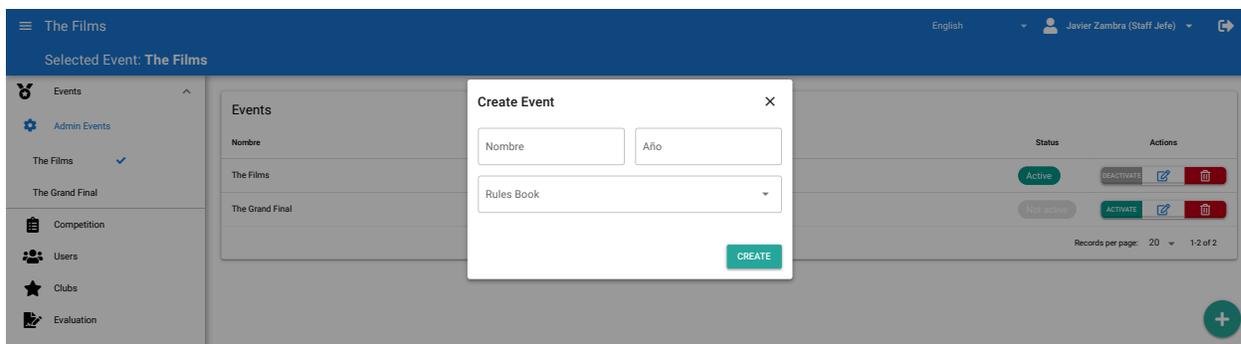


Figura 3.3: Formulario Creación de Evento

Esta es una de las 2 partes de la aplicación a la que sólo el Staff Jefe tiene acceso, por lo que no hay interfaces referentes a este menú para ninguno de los otros usuarios.

3.1.2. Administración de Competencia

Una vez creado y seleccionado un evento, se puede comenzar a crear y/o modificar todo lo referente a éste. En la Figura 3.4, podemos ver que ya se ha creado la primera jornada del evento, la cual no tiene aún equipos de competencias en ella.

Para poder crear una nueva jornada, solo basta utilizar el botón “+” ubicado en la parte inferior para desplegar el formulario de creación (tal como lo muestra la Figura 3.5) y que sea agregada al sistema.

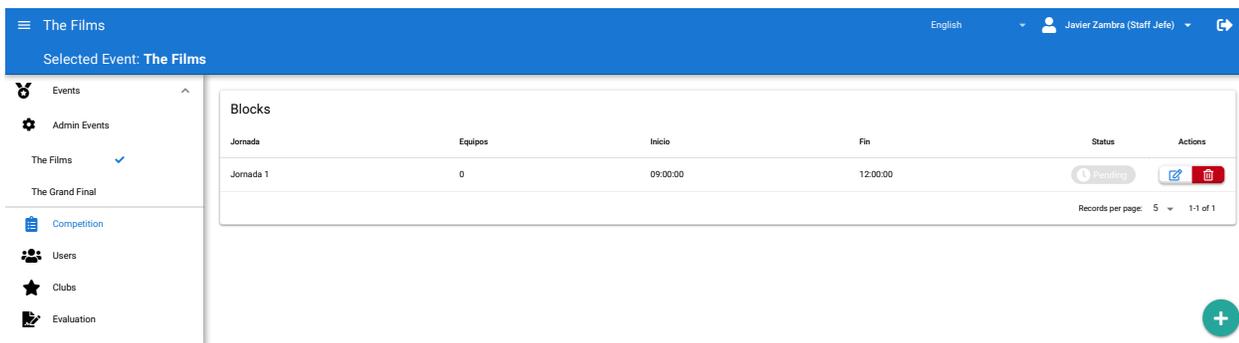


Figura 3.4: Administración de Jornadas de Competencias

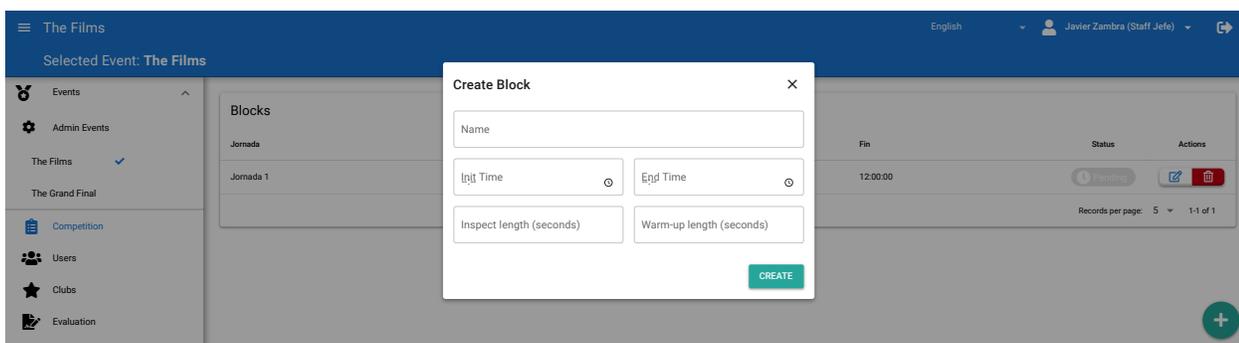


Figura 3.5: Creación de Jornada

Para poder editar y comenzar a agregar equipos de competencia a una jornada, solo basta apretar el botón editar de la tabla de jornadas, lo cual llevará a la interfaz de la Figura 3.6. Aquí no solo se podrá editar los campos básicos de una jornada, sino que también se podrá ver la lista de equipos de competencia que están actualmente en la jornada. En la figura 4.6 se puede ver que ya se han agregado cuatro equipos.

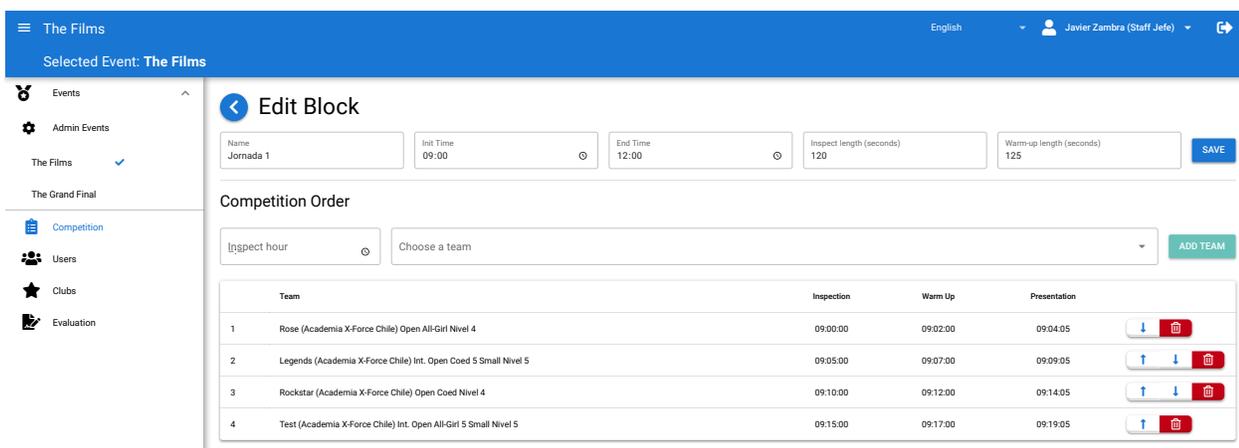


Figura 3.6: Edición de Jornada y Orden de Competencia

Con los valores de Tiempo de Fiscalización y Tiempo de Calentamiento es que se puede calcular los tiempos de presentación de un equipo de competencia en cada una de las etapas. Notar que al registrar un nuevo equipo en la jornada, se debe indicar su hora de presentación

a la etapa de Fiscalización.

Es además desde aquí donde se puede modificar el orden de presentación de los equipos, ya sea moviendo a lo largo de la lista o simplemente quitándole de ella (para el caso de que finalmente no fuera a presentarse por algún problema que tuviera el equipo).

A esta vista tiene acceso también el Staff de Confirmación, y en la Figura 3.7 se muestra cómo vería dicho usuario esta página.

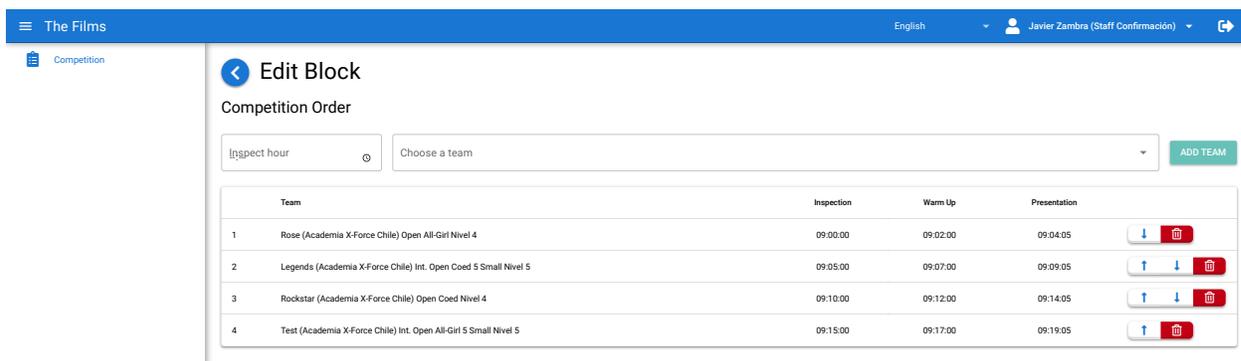


Figura 3.7: Edición de Jornada (Staff Confirmación)

3.1.3. Administración de Usuarios

Esta es la otra sección a la que sólo el Staff Jefe tiene acceso. Aquí podrá agregar o quitar gente que trabajará como Staff para la organización. Recordar que, los Staff son transversales a los eventos que realice la organización, no así los Jueces que se asocian evento a evento. En la Figura 4.8 podemos ver la interfaz mencionada, en donde es posible crear, modificar o eliminar cualquier usuario del sistema.

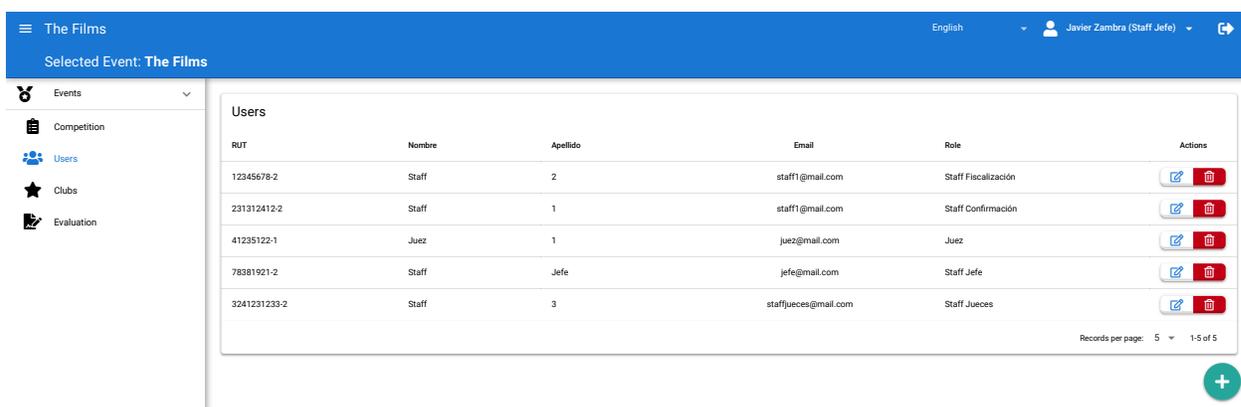


Figura 3.8: Mantenedor de Usuarios

3.1.4. Administración de Clubes

Para poder seguir agregando equipos de competencia a una jornada, es necesario ingresar más de estos al sistema. Esto se logra a través del menú Clubes que se muestra en la Figura



Figura 3.9: Lista de Clubes

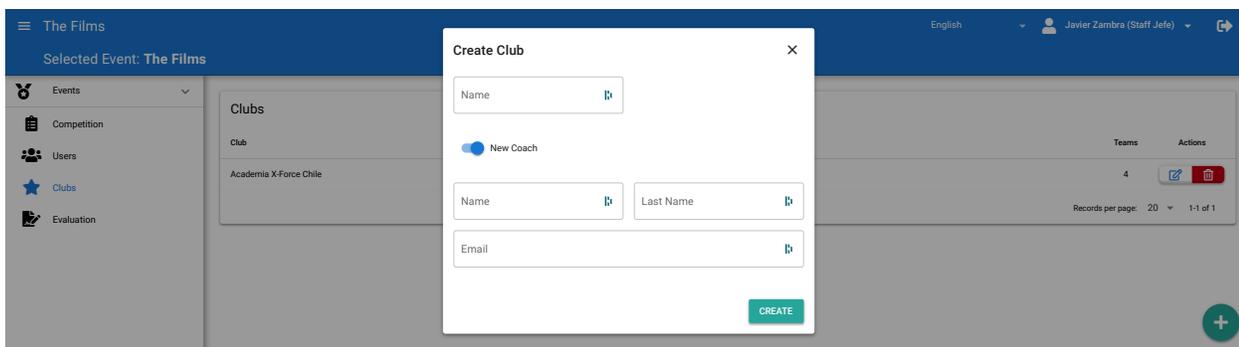


Figura 3.10: Creación de nuevo Club

3.9. Desde aquí se pueden crear (Figura 3.10) y eliminar clubes, así como también entrar a editar uno.

Dentro del menú de edición que se muestra en la Figura 3.11, se puede editar el nombre y head coach de un club, pero además ver la lista de equipos, agregar, editar o eliminar un equipo. Recordar que crear un equipo no significa crear un equipo de competencia. Para realizar lo segundo, es necesario presionar el botón editar en uno de estos, y ahí se podrá ver el equipo de competencia correspondiente al evento que está seleccionado (para el caso del Staff Jefe) o del evento activo (para el caso del Staff de Fiscalización).

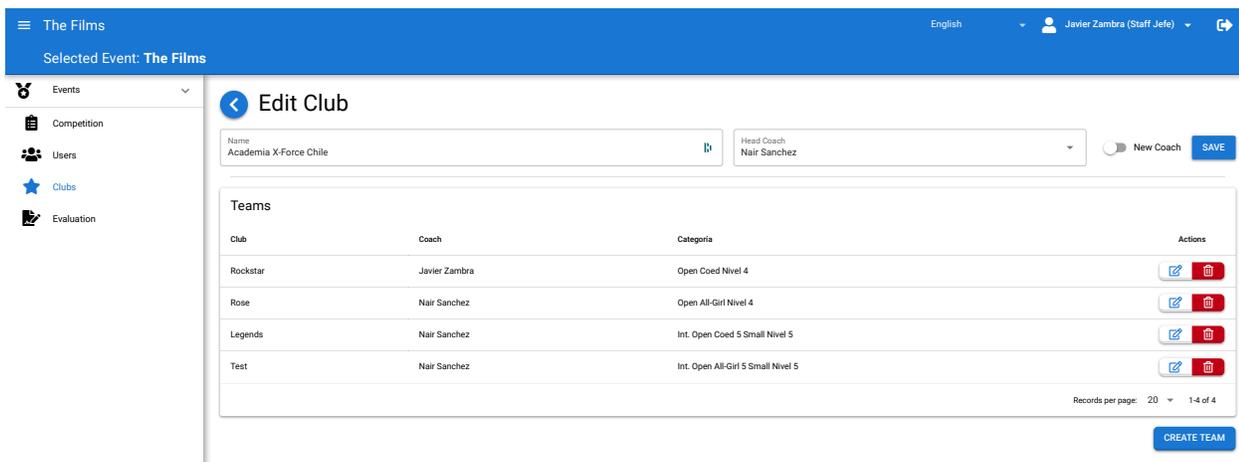


Figura 3.11: Edición de un Club

En la Figura 3.12, ya se puede apreciar la lista de deportistas de un equipo de competencia.

Además, se puede ver que es posible la edición de los campos de un equipo, que corresponden a su nombre, entrenador y categoría en la cual compite, junto con la posibilidad de agregar nuevos deportistas.

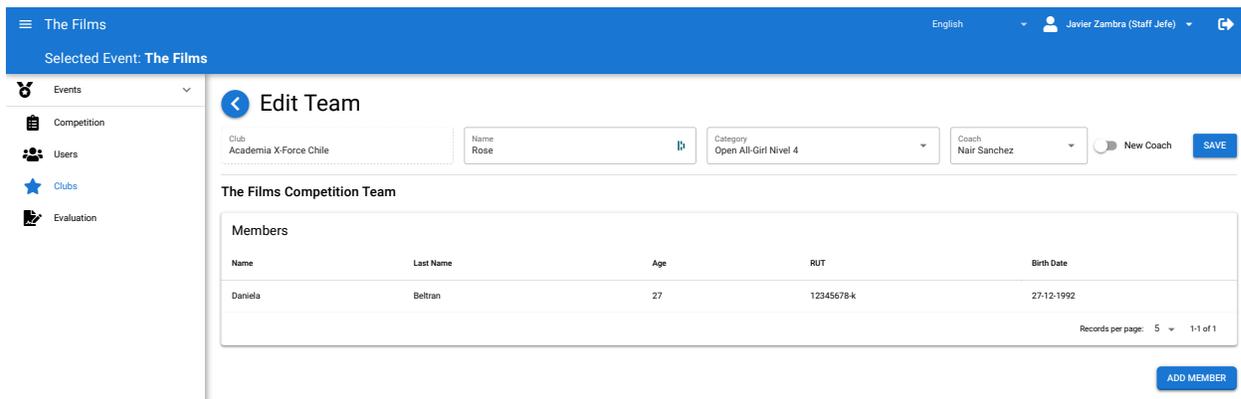


Figura 3.12: Edición de un Equipo y Equipo de Competencia

Para el caso del otro usuario que tiene acceso a esta parte de la plataforma, en las siguientes Figuras (3.13, 3.14 y 3.15) se puede apreciar como serían.

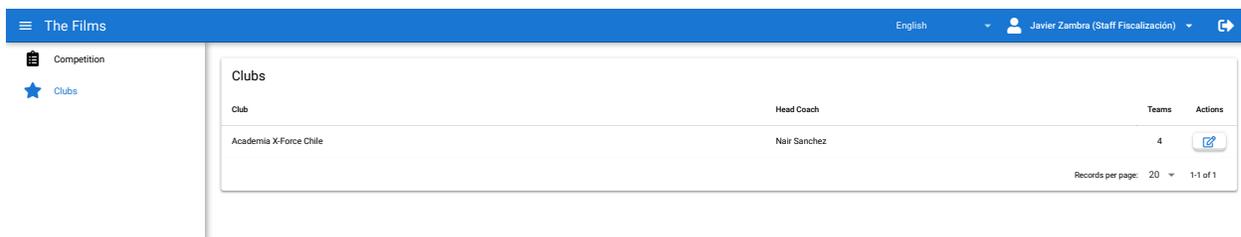


Figura 3.13: Lista de Clubes

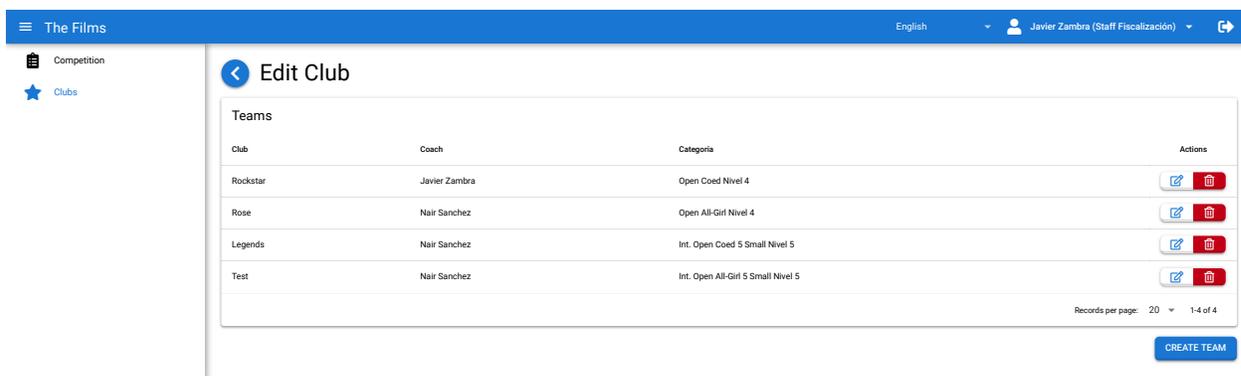


Figura 3.14: Edición de un Club

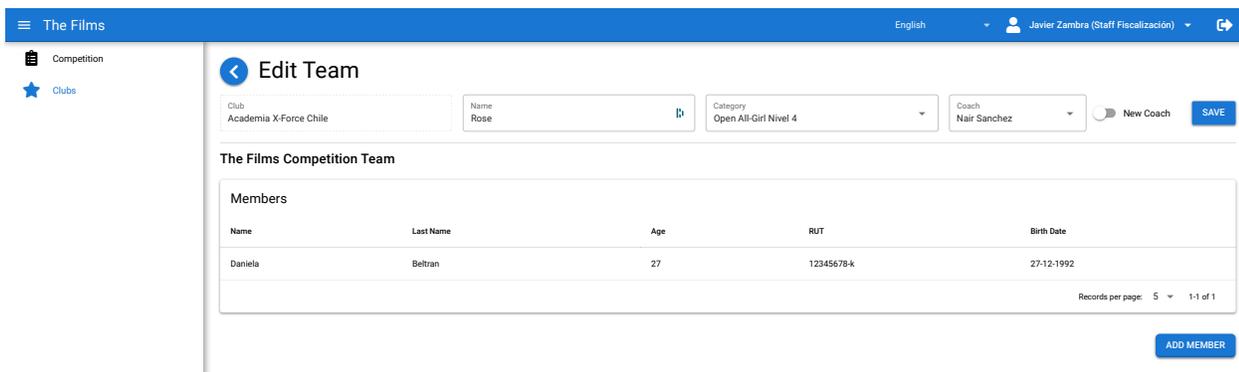


Figura 3.15: Edición de Equipo y Equipo de Competencia

3.2. Soporte para la Evaluación en Competencias

Al momento de entrega de este documento, sólo se tenía la vista con la cual se validó uno de las planillas de evaluación de uno de los Jueces. En la Figura 3.16, se puede ver la planilla del juez que evalúa la Ítem Construcción. Aquí se puede apreciar en un comienzo el equipo de competencia que se está evaluando, su categoría y el nombre del juez al que corresponde la planilla. Luego, se pueden ver los Skills y sus correspondientes SkillType. Para facilitar el ingreso de los puntajes en cada uno de ellos, es que se le proporciona al usuario un slider, el cual a medida que se mueve indica tanto sobre la barra como a un costado de ésta cuál es el valor actual en esa posición. Al final de cada Ítem se puede apreciar que se muestra el puntaje máximo que se puede obtener, junto con la suma total del puntaje de cada SkillType entregando así, el puntaje del equipo en dicho Ítem.

Al final de cada formulario de evaluación, los jueces tienen a disposición un cuadro de texto en el cual pueden dejar observaciones (no obligatorias), tanto para justificar ciertos puntajes y/o felicitar.

The Films English Javier Zambra (Juez)

Competition
 Evaluation

Construcción

Equipo: X-Force Rockstar División: Open Coed 4 Juez: Juez Construcción

Elevaciones

Dificultad	<input type="text" value="3"/>	3.0	●		5.0
Técnica	<input type="text" value="3.5"/>	3.5	●		5.0
Cantidad/Coed	<input type="text" value="3.5"/>	3.5	●		5.0
Dificultad	<input type="text" value="2"/>	2.0	●		5.0

Máximo	Puntaje
17.5	12

Piramides

Dificultad	<input type="text" value="3"/>	3.0	●		5.0
Técnica	<input type="text" value="3.5"/>	3.5	●		5.0
Creatividad	<input type="text" value="2"/>	2.0	●		5.0

Máximo	Puntaje
12.5	8.5

Lanzamientos

Dificultad	<input type="text" value="4"/>	4.0	●		5.0
Técnica	<input type="text" value="3.5"/>	3.5	●		5.0

Máximo	Puntaje
12.5	7.5

Comentarios

Figura 3.16: Edición de Equipo y Equipo de Competencia

Capítulo 4

Evaluación de la Solución

Como todo software a usar por uno o más usuarios, se hace necesario saber si efectivamente éste cumple con lo esperado o no. Cuando se habla de cumplir, no sólo es referente a que los procesos y/o algoritmos que hay detrás de él resuelvan el o los problemas para el cual fue construido; sino que también la interfaz que existe para que el usuario lleve a cabo las tareas que permitan cubrir esos problemas esté a la altura de la lógica de la aplicación. Por ello, es que siempre es importante desde principios del desarrollo, ir validando y evaluando las interfaces claves de estos sistemas. Y como esta es una aplicación que será utilizada por distintos tipos de usuario, se hace necesario evaluar que lo construido finalmente es usable o no para los usuarios dentro del contexto para el cual fue construida.

Al momento de evaluar un software, es importante entender el problema a resolver (u oportunidad a aprovechar), para poder determinar si un cierto software a medida es o no una opción válida para atacar el problema planteado. En esta ocasión no fue la excepción, y a continuación se detallan los pasos previos al desarrollo, y posteriormente, los mecanismos utilizados para evaluar los diferentes módulos de la plataforma desarrollada.

4.1. Conocimiento del Escenario

Dado que el memorista mantiene una participación activa en este deporte desde el año 2008, es que ha sido posible ver de primera fuente la evolución, tanto del deporte como tal, como de las competencias desarrolladas a lo largo de los años. Sin embargo, esto siempre fue desde el punto de vista de un deportista, el cual si bien puede ver gran parte de las distintas etapas de un evento, usualmente no conoce mayores detalles de cómo es la organización del Staff que hay detrás de un evento, que son finalmente los engranajes que trabajan para que todo funcione. Debido a eso, fue necesario encontrar una persona ligada a este deporte, que además estuviera encargada de la organización de estos eventos por un periodo de tiempo considerable, para que su aporte de información fuera lo más completa y objetiva posible.

El señor Dangelo Castillo es la persona que entregó todo el conocimiento necesario para poder terminar de entender el problema en su totalidad, ya que es alguien que lleva más de 10 años organizando eventos de Cheerleading. Dado su vasto conocimiento del escenario

ya descrito en este documento, es que se pudo llegar a la conclusión de que el desarrollo de esta plataforma era un punto de partida para atacar los diferentes problemas, los cuales se presentan frecuentemente durante el desarrollo de estos eventos. De ahora en adelante, en este documento nos referiremos a esta persona como la “contraparte”.

4.2. Mecanismos de Evaluación de Sistemas

A continuación, se detallarán las herramientas y procesos utilizados en el último punto mencionado anteriormente, los cuales permitieron validar que la plataforma desarrollada es un sistema usable, y a la vez, que brindará soluciones a los diferentes participantes de un evento.

4.2.1. Evaluación de Usabilidad

Hoy en día, existen diferentes métodos que permiten medir la usabilidad de un sistema. A continuación se nombran algunos de ellos junto con una pequeña descripción:

1. *Inspección Heurística*: Evaluación realizada por usuarios expertos en usabilidad. Se contextualiza a los expertos para que posteriormente hagan un uso exhaustivo de la plataforma, y de esa forma determinar el estado de las diferentes funcionalidades dentro de la plataforma.
2. *Barrido Cognitivo*: Método basado en tareas. Lo ideal es que dichas tareas sean ejecutadas por usuarios, de esta forma es fácil ver que tan intuitiva es la plataforma, además de entender que tan simple es el desarrollo de tareas específicas dentro de la plataforma.
3. *Thinking Aloud*: Método basado netamente en usuarios finales. La idea es ir dando tareas a un usuario en particular y que a medida que realiza acciones en el sitio para llevarla a cabo, vaya hablando en voz alta todo lo que piensa y tiene pensado hacer para llevarla a cabo.

Además, existe una herramienta llamada Escala de Usabilidad de Sistemas (o SUS por sus siglas en inglés que corresponde a System Usability Scale), que mediante un cuestionario estándar compuesto de 10 preguntas a evaluar de 1 a 5 (donde 1 es Muy en Desacuerdo y 5 Muy de Acuerdo), permite definir un puntaje de un sistema. La escala de puntaje va de 0 a 100, donde si se obtienen 68 puntos o más, se puede decir con certeza que el sistema es Usable.

A lo largo del desarrollo de este trabajo de memoria, y en vista y necesidad de realizar una evaluación de usabilidad del sistema desarrollado, es que se optó por el método Barrido Cognitivo, con tal de poder dar tareas críticas a diferentes tipos de usuario y refinar aún más la interfaz y funcionalidad validadas previamente con la contraparte. Además, a cada usuario que participe en la validación de cada uno de los módulos, se le aplicará el cuestionario SUS con tal de reunir todos los puntajes de los participantes, y obtener el puntaje final de cada uno de los módulos.

A continuación se detallarán ambos instrumentos en mayor detalle, junto con los resultados más relevantes de cada una de las etapas de validación.

4.3. Descripción de Documentos de Validación

En esta sección se explicará con un poco más de profundidad las herramientas utilizadas para evaluar, además de parte de su contenido para entender de mejor manera a que se enfrentaron los usuarios a la hora de validar.

4.3.1. Barrido Cognitivo

Como se mencionó anteriormente, este método de validación consiste en dar una serie de tareas al usuario para que realice sobre los módulos o partes de la interfaz que se quiere validar. De esta manera, posteriormente el usuario puede indicar qué tan fácil o difícil es interactuar con el sistema y así ver qué partes son las que hay que atacar y modificar para mejorar la experiencia del usuario en el sistema.

En este caso, como son dos módulos, en los cuales están involucrados 3 y 2 usuarios respectivamente (3 en el módulo de organización y dos en el módulo de evaluación), se creó una serie de tareas que corresponden a cada uno de sus roles. A continuación, se muestra un resumen de las tareas pedidas para cada uno de los usuarios.

Jefe Staff:

- Creación de una nueva Competencia en el sistema
- Creación y edición de un Club de cheerleading
- Creación y edición de un Equipo dentro de un Club
- Creación y edición de Jornadas dentro de una Competencia

Staff Fiscalización:

- Editar un Club de cheerleading
- Creación y Edición de un Equipo dentro de un Club
- Creación de un Equipo de Competencia

Staff Confirmación:

- Agregar un Equipo de Competencia a una Jornada
- Sacar un Equipo de Competencia de una Jornada

Staff Jueces:

- Activar un Equipo de Competencia para evaluación

Staff Confirmación:

- Encontrar el equipo a evaluar
- Evaluar el equipo que está activo para evaluación

Todo lo anterior se plasmó en un Formulario de Google, para que los usuarios pudieran ver las tareas y así entregar información respecto a facilidades o dificultades para realizar la mis-

ma, y así posteriormente realizar las modificaciones necesarias para eliminar las dificultades encontradas.

4.3.2. Escala de Usabilidad de Sistemas

El System Usability Scale (o SUS) es un instrumento estandarizado [20] [21] que entrega, a través de un puntaje, la usabilidad de una plataforma o sistema. Como se mencionó anteriormente, consiste en una serie aseveraciones donde el usuario debe indicar, en una escala de 1 a 5, que tan de acuerdo o desacuerdo está con la misma. Las aseveraciones son las siguientes:

1. Pienso que me gustaría usar frecuentemente este sistema
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo
3. Opino que el sistema es fácil de usar
4. Creo que necesitaría ayuda para poder usar este sistema
5. Considero que las distintas funcionalidades estaban bien integradas
6. Pienso que había mucha inconsistencia en este sistema
7. Las personas aprenderían rápidamente cómo utilizar el sistema
8. Creo que el sistema era muy complicado de usar
9. Me sentí muy seguro al usar el sistema
10. Necesité aprender cosas antes de usar cómodamente el sistema

Como se puede ver, las aseveraciones impares tienen una connotación positiva mientras que las pares una negativa. Por esto, las 1,3,5,7 y 9 aportan al puntaje, mientras que el resto restan al puntaje total; a cada una de las impares se le resta 1 el valor indicado por el usuario, mientras que las pares a 5 se le resta el valor indicado por el usuario. Finalmente, luego de lo anterior se suma el puntaje final de cada una de las preguntas y esto da el puntaje final de usabilidad de la plataforma. Los sistemas con 68 puntos o más, suelen considerarse como usables.

4.4. Resultados Evaluación

A la fecha de entrega de este documento, solo se pudo llevar a cabo la validación del módulo 1 de la plataforma (la parte de Organización).

4.4.1. Módulo Organización

Cuatro fueron los usuarios que utilizaron la plataforma y participaron del proceso de validación. Todos han participado como miembros del Staff organizador en alguna competencia a lo largo del país, cumpliendo al menos uno de los roles que se definieron más temprano en este documento.

La recepción general fue buena, diciendo que es una herramienta que permitiría mantener a todo el equipo organizador actualizado respecto del estado de la competencia y sus posibles cambios. Sin embargo, si presentaron algunas dificultades para poder navegar a lo largo de la plataforma y finalmente realizar las tareas. Una vez contestado el documento, se les procedía

a explicar de manera general el sistema y el flujo de las distintas partes, y ahí sí quedaba claro cómo se debían llevar a cabo todas las tareas en las cuales se presentaron dificultades. Esta complicación para llevar a cabo parte de lo pedido se puede deber a dos cosas (también puede ser una mezcla de ambas):

1. Falta de estandarización de los conceptos y procesos dentro de las diferentes organizaciones que hay a lo largo del país.
2. Falta de claridad en la plataforma, haciendo que sea confusa su utilización en ciertas partes de ésta.

La sección que más complicó fue entender los conceptos de Equipo y Equipo Competitivo dentro de la plataforma. Esto se debe a que actualmente, solo se maneja el concepto de Equipo. Recordar que anteriormente se mencionó que el Equipo Competitivo fue una entidad creada para poder modelar la realidad de una Competencia o Evento.

Otro punto mencionado dentro en los comentarios, y que se repitió más de una vez, fue que algunas vistas no estaban bien optimizadas para visualizarlas en el teléfono; principalmente, las tablas con información que ven los miembros del Staff. Aquí existen dos posibles soluciones:

1. Hacer que las tablas desplieguen menos información, para que así se muestre la mayor cantidad de columnas posible sin tener que mover la tabla (usar el scroll horizontal).
2. Si no es posible el punto 1, entonces hay que acordar que la utilización de la plataforma se hará a través del dispositivo de manera horizontal (o landscape). De esta forma, se amplía el rango de visión de la plataforma, pudiendo mostrarse la totalidad de las tablas en pantalla.

Esta decisión queda pendiente de conversar con la contraparte y algunos usuarios, ya que la mayoría de las tablas que ven los miembros del Staff que están en movimiento (principalmente el Staff de Confirmación), casi nunca harán uso de su teclado para tener que manipular algo en la plataforma. Dicho esto, quiere decir que tendrán a disposición la totalidad de su pantalla más del 90 % del tiempo, por lo que no debería haber problemas para utilizarla en forma horizontal. Los Staff de Fiscalización y Jueces suelen trabajar con un notebook a mano, por lo que no tendrán el problema de falta de espacio para ver la información y trabajar con ella.

Respecto al instrumento SUS, en promedio el puntaje obtenido (58) no supera los 68 puntos para considerar la plataforma como usable. Sin embargo, se espera que trabajando las observaciones y comentarios recibidos, junto con otra ronda de evaluación por parte de los usuarios finales, se puede llegar sin problemas a un puntaje mucho mayor.

4.4.2. Módulo Evaluación

Como se mencionó anteriormente, la validación no se pudo llevar a cabo a la fecha de entrega de este documento. Sin embargo, la parte más importante a evaluar de este módulo es aquella donde los Jueces realizan su trabajo. Esto porque es una labor crítica dentro del sistema (y de la realización de un evento), que no puede sufrir retrasos ni errores. Solo existe una primera validación de un template no funcional de una de las hojas de evaluación, la cual fue discutida y conversada con un usuario que ha desempeñado este rol. Por lo tanto, se espera que la versión final sí cumpla con las expectativas, y sea algo que aporte de manera

positiva en el desarrollo de las tareas evaluativas de los Jueces.

Capítulo 5

Conclusiones y trabajo a futuro

Los organizadores de las competencias de Cheerleading en Chile (un deporte en constante crecimiento dentro del país y el mundo), vienen utilizando prácticamente los mismos métodos para organizar y evaluar dichas competencias desde hace ya un par de años. Esto incluye planillas hechas a mano, comunicación mediante mensajes de whatsapp o walkie talkies. Las evaluaciones de los jueces se realiza en papel, las cuales posteriormente son pasadas en su mayoría a planillas Excel para poder calcular los resultados finales. Lo anterior, junto a otras limitaciones, conlleva a que ambos procesos (organización y evaluación) presenten falencias que entorpecen el desarrollo de una competencia, y así se transforma en una participación no placentera para algunos clubes y equipos participantes. Algunas de estas falencias son la demora en el flujo de la información entre los diferentes miembros del staff organizador, nula actualización del estado de la competencia (orden de presentación) a los equipos participantes y público asistente, errores de tipeo en el traspaso de información de evaluación desde las planillas en papel hacia las planillas Excel, entre otras.

Para dar solución a gran parte de estos problemas, en este trabajo de memoria se desarrolló una plataforma web que permite organizar y evaluar competencias de Cheerleading, apoyando las actividades que realizan los organizadores de estos eventos. A través de esta plataforma se lograr actualizar de forma fácil y rápida la información referente a equipos (integrantes, categorías, etc) y al orden de competencia para los miembros del staff. De esa manera, la plataforma se vuelve una única fuente de verdad y el repositorio central de información de las competencias.

La plataforma también permite que los asistentes al evento (es decir, entrenadores, deportistas y público general) accedan a información actualizada sobre el orden de competencia y el estado actual de la misma (es decir, en qué parte de la planificación se está actualmente). Además, el sistema ayuda a disminuir la cantidad de errores en la información ingresada dado que ya no se requiere realizar traspasos manuales. Por lo tanto, se cumplieron los objetivos plantados inicialmente. En particular, se logró crear la plataforma que permite a organizadores manejar toda la información referente a clubes, equipos y competencias. Además, dar acceso a los diferentes miembros del staff según su rol asignado, para que solo puedan realizar las tareas permitidas a dicho rol. Además, poder actualizar de forma rápida el orden de competencia y que dichos cambios queden a disposición de todos. Por otra parte, se logró replicar

las planillas de evaluación que utilizan los jueces para evaluar las rutinas de los diferentes equipos, para que posteriormente tomar dicha información y obtener los resultados finales de cada una de las categorías en competencia.

Para validar la base de la aplicación (que es el módulo de organización), se realizó un barrido cognitivo, junto con la aplicación de la Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS [20] [21]), lo cual permitió ver que la aplicación es potencialmente usable dentro del contexto de las competencias de este deporte. Para que sea finalmente usable, falta recolectar el feedback de un número y variedad más grande de usuarios, y usar ese feedback para ajustar la plataforma. Para la parte de evaluación, solo se validó con un usuario (en este caso un juez de cheerleader), el cual ayudó a ver qué cosas son las necesarias para reducir al mínimo la probabilidad de que los jueces cometan errores al momento de evaluar las rutinas en una competencia.

Si bien el trabajo desarrollado no comprende una plataforma completa, es un buen primer paso hacia la primera plataforma para organizar competencias de Cheerleading de Chile. A continuación, se mencionan algunos de los trabajos pendientes a abordar en el futuro:

I18n en API: Actualmente la aplicación fue desarrollada para soportar i18n en el frontend. Por el momento, cuenta con todo lo necesario para funcionar en los idiomas Inglés y Español. Para dar soporte a un idioma nuevo, solo basta traducir el diccionario de frases utilizados por ambos idiomas. Sin embargo, esta capacidad no ha sido implementada en el backend aún.

Validación en entorno “real”: Si bien parte de las componentes del sistema fueron validadas con usuarios reales, éstas fueron muy controladas (de “laboratorio”). La idea es que cuando se tenga una versión cercana a la final, se simule un día de evento lo más cercano posible a un escenario real. Esto puede realizarse por ejemplo, formando un equipo de usuarios que jueguen el rol de Staff y otros de Jueces. Mediante un guión que ellos no conocen, se puede simular el desarrollo del evento. Los Jueces podrían evaluar videos de rutinas ya pasadas, mientras que a los diferentes miembros del Staff se les da diferentes desafíos que se presentan en una situación real. Posteriormente, y como prueba final, se puede ver la posibilidad de que el equipo organizador utilice su método actual junto con la plataforma, para de esta manera pulir detalles que no se observaron en el anterior escenario.

Despliegue de la aplicación: Dado que la aplicación se transformará en una herramienta crítica en el desarrollo de una competencia, es que se tiene que asegurar su funcionamiento durante toda la duración de ésta. Esto incluye los días previos al evento, que es cuando se carga toda la información de equipos, Staff y Jueces al sistema. Es sabido que el mayor enemigo de las aplicaciones web es su uptime. Dado esto, existen por el momento dos alternativas para tratar de minimizar el porcentaje de no-disponibilidad del sistema:

Funcionamiento en una red local: Para evitar que la conexión a internet sea un problema, podría montarse para cada evento una red local que sirva la aplicación desde una máquina (también conectada a dicha red), y así prescindir de la conexión permanente a internet. Ahora, la independencia no es total ya que aquellos usuarios que estén fuera del recinto de la competencia, no tendrían acceso a la plataforma. Para solucionar este problema, se podría tener una aplicación corriendo en la nube, que se encargue de entregar dicha información (de sólo lectura). Para poder mantener esa aplicación actualizada, es que la plataforma que corre en la red local debería actualizar la información

constantemente, o cada cierta cantidad de minutos. Los problemas que presenta esta solución es que los recintos en los cuales se realizan estas competencias, no siempre cuentan con una red inalámbrica para poder utilizarla como red local.

Asegurar el acceso a internet en puntos críticos: La otra posible solución al problema de la conexión a internet, es asegurar el acceso a ésta en los puntos más críticos del recinto donde se lleva a cabo el evento. Es decir, en los puntos de Fiscalización, donde se realiza la Confirmación de los equipos y en la zona de Jueces. De esta manera, los miembros del Staff que se mueven a lo largo del recinto, deberían asegurar su conexión mediante una red móvil de datos personal, o si es que el equipamiento del recinto lo permite, conectarse a la red inalámbrica del mismo. Esta solución si bien baja las probabilidades de pérdida de conexión a Internet, no las elimina por completo, ya que la única forma de asegurar acceso en los puntos críticos es mediante router funcionando con una red móvil de datos, que como se sabe, dependiendo del sector y/o lugar en donde se encuentren estos puntos críticos, puede verse afectada dicha conexión.

Inscripción de equipos: La idea de que los miembros del Staff realicen la inscripción de los diferentes equipos de competencia, es solo para estas primeras versiones de la plataforma. En un futuro, la idea es estandarizar el método para que los entrenadores manden las nóminas de deportistas, para que estos últimos puedan hacer su inscripción a los eventos de una organización. Esto se puede hacer en primera instancia entregándoles una plantilla para rellenar, y hacer que ésta sea aceptada por el sistema; o que por defecto se habilite un nuevo módulo en la plataforma para que los clubes puedan mantener la información de sus diferentes equipos y deportistas.

Extensión a otros deportes: Si bien la base de la plataforma desarrollada puede aplicarse a distintos deportes, no es posible llegar y utilizarla así como está para llevar a cabo la competencia en algún otro ámbito. Es por esto, que se tiene que evaluar cuáles son las componentes comunes entre cada uno de estos deportes, que tengan un sistema de presentaciones (con o sin evaluación), ya sea grupal o individual, y con eso definir la base para todos estos. De esta manera, si se quiere dar soporte a un deporte nuevo, basta con tomar dicha base y realizar los ajustes necesarios a la aplicación (frontend y backend) para que los eventos puedan ser llevados a cabo de manera satisfactoria.

Bibliografía

- [1] *División All Star Pro Score 2019.*
URL: https://docs.wixstatic.com/ugd/b00cfa_ec1c5a13ca2c4bd4906dc8542f8ac054.pdf
Última Visita: Noviembre 2020
- [2] *División School Pro Score 2019.*
URL: https://docs.wixstatic.com/ugd/b00cfa_63a0f9fcb7ee470485a0f80af00ae74b.pdf
Última Visita: Noviembre 2020
- [3] *Borrador Sistema Evaluación División All Star Pro Score 2019.*
URL: https://docs.wixstatic.com/ugd/b00cfa_b06e73aeab704c3ea4296cad57ec6685.pdf
Última Visita: Noviembre 2020
- [4] *Borrador Sistema Evaluación División School Pro Score 2019.*
URL: https://docs.wixstatic.com/ugd/b00cfa_c32c60f333814dbbaf2b9c7041f007f3.pdf
Última Visita: Noviembre 2020
- [5] *Resumen de División All Star CCChile 2019.*
URL: https://drive.google.com/file/d/1W2e_ErdVcfDlZXuu4qgc9xNv0VV6d7Nf/view?usp=sharing
Última Visita: Noviembre 2020
- [6] *Modelo C4.*
URL: <https://c4model.com/>
Última Visita: Noviembre 2020
- [7] *Quasar Framework.*
URL: <https://quasar.dev/introduction-to-quasar>
Última Visita: Noviembre 2020
- [8] *Vue.js framework.*
URL: <https://vuejs.org/>
Última Visita: Noviembre 2020

- [9] *What is SPA?*.
URL: <https://quasar.dev/quasar-cli/developing-spa/introduction>
Última Visita: Noviembre 2020
- [10] *Progressive Web Apps*.
URL: <https://web.dev/progressive-web-apps/>
Última Visita: Noviembre 2020
- [11] *Why Progressive Web Apps are the future of mobile web*.
URL: <https://ymedialabs.com/progressive-web-apps>
Última Visita: Noviembre 2020
- [12] *Representational State Transfer (REST)*.
URL: https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm
Última Visita: Noviembre 2020
- [13] *Django framework*.
URL: <https://www.djangoproject.com/start/overview/>
Última Visita: Noviembre 2020
- [14] *Django REST framework*.
URL: <https://www.django-rest-framework.org/>
Última Visita: Noviembre 2020
- [15] *PostgreSQL*.
URL: <https://www.postgresql.org/>
Última Visita: Noviembre 2020
- [16] *What is SSR?*.
URL: <https://quasar.dev/quasar-cli/developing-ssr/introduction>
Última Visita: Noviembre 2020
- [17] *Rule Book All Star CCChile 2018*.
URL: <https://drive.google.com/file/d/10BhDiPNXirzGqcfohpOpGVfSiMdPsNt9/view?usp=sharing>
Última Visita: Noviembre 2020
- [18] *Localization vs. Internationalization*.
URL: <https://www.w3.org/International/questions/qa-i18n>
Última Visita: Noviembre 2020
- [19] *Mobile First*.
URL: <https://www.lukew.com/ff/entry.asp?933>
Última Visita: Noviembre 2020
- [20] *Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS)*.
URL: <https://www.usabilitest.com/system-usability-scale>
Última Visita: Noviembre 2020

[21] *SUS - A retrospective.*

URL: <https://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/>

Última Visita: Noviembre 2020

[22] *User Story Template.*

URL: <https://www.agilealliance.org/glossary/user-story-template/>

Última Visita: Noviembre 2020