

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB Y MOVIL PARA
GESTIÓN DE EVENTOS MUSICALES QUE EMPLEA
HERRAMIENTAS DE DATA ANALYTICS**

Tesis para optar por el Título de **Ingeniero Informático**, que presenta el bachiller:

Carlos Andrés Hurtado Montenegro

ASESOR: Mag. Luis Flores

Lima, febrero de 2019

RESUMEN

En los pasados 5 años el mercado de la organización de espectáculos musicales en el Perú, ha sufrido grandes cambios. Pasando desde ser considerado una plaza costosa para implementar espectáculos de ésta índole a nivel regional, hasta volverse un aplaza relevante a nivel latinoamericano gracias a la iniciativa de compañías promotoras y empresas organizadores que ingresaron al medio con fuertes sumas de dinero en inversiones.

Sin embargo, este crecimiento se vio afectado con la realización de la ausencia de la infraestructura correcta para la reiterada ejecución del modelo de negocio. Por ello, estos participantes adoptaron una política de cautela respecto a la organización de espectáculos que involucren grandes sumas de dinero o artistas de convocatoria elevada.

Frente a dicha situación, se propuso el siguiente proyecto de fin de carrera, el cual busca brindar a dichos interesados herramientas para el control del proceso de negocio de principio a fin, abarcando cada etapa de pre evento, pasando por la ejecución del evento en sí mismo hasta el análisis de resultados finales del ejercicio.

El sistema de gestión se construyó implementando módulos dedicados a dar soporte a cada etapa del proceso de negocio. Por otra parte, se implementaron aplicaciones móviles para los procesos de venta de entradas y asistencia al evento respectivamente. Finalmente, se aplicó un algoritmo de aprendizaje de máquina sobre datos históricos recolectados de eventos anteriores con el objetivo de identificar patrones útiles para la ejecución de los próximos eventos.

Al concluir este proyecto de fin de carrera se logró implementar un sistema web y móvil para gestión de eventos musicales que emplea herramientas de data analytics.

TEMA DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

TÍTULO: Implementación de un sistema web y móvil para gestión de eventos musicales que emplea herramientas de data analytics.

ÁREA: Sistemas de Información

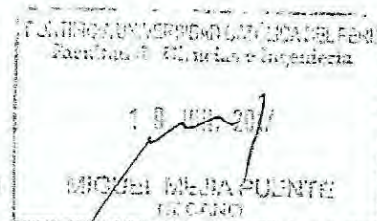
ASESOR: Mag. Luis Alberto FLORES GARCÍA

ALUMNO: Carlos Andrés HURTADO MONTENEGRO

CÓDIGO: 20074330

TEMA N°: # 666

FECHA: San Miguel, 13 de Junio de 2017



DESCRIPCIÓN

El mercado de la organización de espectáculos musicales en el Perú, ha sufrido grandes cambios en los últimos 5 años. Inicialmente, se consideró al país como el lugar más costoso para poder implementar un espectáculo de esta índole en la región, siendo éste hasta un 50% más costoso que otros países. Sin embargo, la propia iniciativa de promotoras y empresas organizadoras de eventos musicales, que ingresaron al mercado nacional en dicho periodo, permitió que se realizaran eventos exitosos de acuerdo a las tendencias del público peruano, consiguiendo ganancias de hasta 6 millones de nuevos soles y aforos de más de 30 mil asistentes.

Sin embargo, la ausencia de infraestructura disponible para la celebración de este tipo de espectáculos, así como los elevados costos de alquiler e impuestos establecidos por las respectivas municipalidades, determinó que el entorno no fuese el más propicio para la reiterada realización de eventos de gran magnitud. El impacto de esta realidad hizo que para el año 2015, las productoras actuaran de manera más cautelosa con las inversiones para el primer trimestre, enfocándose más en la realización de varios conciertos pequeños, garantizando así una mayor asistencia dada la reducida infraestructura, lo cual permitió que el negocio pudiera ser repetible.



A pesar de dicho crecimiento económico dado por este nuevo modelo de organización de eventos, los participantes en este mercado siguen viéndose influenciados por la incertidumbre presente respecto al éxito de los eventos planificados y puestos en ejecución, es decir, la rentabilidad del evento, el verdadero número de asistentes al mismo, qué tan adecuado es el local para la realización del evento musical (infraestructura) y si se dispone del personal adecuado para dicha tarea.

Dicha incertidumbre se eleva cuando los resultados del evento son recolectados al final del proceso completo, como por ejemplo el número de asistentes y el capital recolectado. Muchas organizadoras tercerizan el proceso de venta y control de asistencia, con lo cual tienen que esperar al cierre contable del proceso, al cobro de comisiones por parte de las empresas a cargo de éste y a la entrega del capital resultante. En conjunto, esto ocasiona el desconocimiento total respecto a la recuperación de la inversión inicial para la organización del evento.

La recolección de información durante el proceso de venta de entradas y asistencia al evento permitiría conocer la situación presente del mismo, el potencial de recuperación de la inversión inicial y el nivel de asistencia respecto al artista o artistas invitados, siendo esto último de gran utilidad para la adecuación de la infraestructura de futuros eventos de acuerdo al volumen de público. Por otra parte, el análisis histórico de eventos pasados a nivel de composición del público y la identificación de tendencias en los datos de los mismos puede ayudar a entender los sectores en los cuales enfocarse y anticiparse a los resultados al repetir las condiciones pasadas que garantizaron el éxito de dichos eventos pasados.

Para lograr lo antes propuesto, se puede enfocar el problema, en primer lugar, desde el punto de vista de la creación de indicadores dinámicos que produzcan una medición en vivo del progreso del evento que se está produciendo en la actualidad, con el objetivo de tomar decisiones que puedan guiar correctamente su ciclo de vida hasta el cierre. En segundo lugar, el análisis histórico se puede enfocar desde la aplicación de modelos predictivos dentro del marco de data analytics, que, mediante el uso de datos históricos, puedan identificar tendencias entre las personas asistentes al evento, permitiéndole a la empresa la toma de decisiones como por ejemplo el contratar o no a determinado artista o en donde realizar un evento para maximizar la utilidad del mismo.

11



El presente proyecto presenta una alternativa de solución consistente con el problema antes descrito, mediante el desarrollo de un sistema de gestión que dé soporte de principio a fin al proceso de organización de eventos musicales de cualquier magnitud, utilizando herramientas que permitan dirigir el proceso de negocio desde la obtención de los recursos necesarios preliminares al evento, la realización del evento en sí y el análisis post-evento de los resultados del mismo (utilidad, asistencia al evento, mercadería vendida y no vendida, desviación respecto a modelos iniciales de negocio). Esta última parte se logrará haciendo uso de la generación de reportes relevantes y el establecimiento de indicadores que puedan describir la evolución del proceso de venta de entradas para un evento específico. Asimismo, se realizará el proceso de minería de datos para la generación de Data Analytics, empleando datos históricos de eventos pasados de la empresa.

Asimismo, brindará elementos para el control del personal de apoyo contratado que no se encuentra en la planilla de la organizadora de eventos mediante la implementación de aplicativos móviles diseñados específicamente para dar soporte a los procesos que involucran a este tipo de personal. Dichos procesos son: proceso de venta de entradas y control de asistencia en puerta; los cuales se encuentran contenidos en la parte intermedia del ciclo de vida del proceso, y en conjunto con el sistema de gestión antes propuesto, podrán cubrir en su totalidad esta etapa.

OBJETIVO GENERAL

Analizar, diseñar e implementar un sistema de gestión del ciclo de vida de la realización de eventos musicales que emplee módulos en entorno web y móvil, así como el empleo de herramientas de Data Analytics.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos son:

OE1. Centralizar las operaciones internas a la empresa del ciclo de vida de un evento musical, en un sistema de información modular.



OE2. Establecer reportes basados en indicadores adecuados que permitan evaluar el éxito o el fracaso de los eventos musicales actuales a nivel de asistencia y ventas, y la generación de tendencias para eventos futuros basadas en técnicas de Data Analytics.

OE3. Implementar una aplicación móvil que permita realizar el proceso de venta de entradas de manera externa a la empresa compatible con el sistema operativo iOS.

OE4. Implementar una aplicación móvil que permita realizar el proceso de control en puerta de la asistencia al evento, compatible con el sistema operativo iOS.

ALCANCE

El presente proyecto abarca el análisis, diseño e implementación de un sistema de información orientado a la organización, gestión y posterior análisis de resultados del proceso de negocio el cual comprende las siguientes etapas y actividades:

PRE – EVENTO

- Elaboración del presupuesto
- Evaluación de magnitud
- Cotización y auspicio
- Planificación
- Venta de entradas

EVENTO

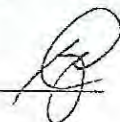
- Ejecución del evento

POST – EVENTO

- Cobranza de deudas finales
- Análisis de resultados

Cabe señalar que el presente sistema abarcará la solución web centralizada así como el desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo iOS de Apple. Por otro lado, se abarcará el análisis dinámico de los datos de los eventos que actualmente se encuentran en proceso de ejecución, el cual abarca la apertura del local del evento y el ingreso de los asistentes y la recepción de entradas. Por otro lado, permitirá el seguimiento de las etapas restantes de realización del evento a través de un dashboard en el sistema y la generación de reportes útiles para el usuario como salidas del sistema.

lv



Asimismo, para la identificación de tendencias en la data histórica de eventos musicales se aplicará la metodología CRISP-DM, soportada por el software RapidMiner Studio, cuyo árbol de decisiones resultante permitirá realizar en base a la información del asistente al evento (i.e. edad y sexo) predicciones en cuanto a su ubicación en el local del mismo. Dicha información permitirá tomar decisiones para futuros eventos, permitiendo elegir el tamaño del local de acuerdo a las preferencias del público. Estos resultados serán expuestos y analizados en el capítulo 2 del documento del proyecto de fin de carrera.

Por último, el proyecto se relaciona directamente con las empresas del sector espectáculos, más específicamente, empresas organizadoras de espectáculos musicales. Se ha elegido este rubro no solamente por la creciente inversión existente en el mismo, sino también por el conocimiento y los recursos disponibles que se tienen en este medio.

Máximo : 100 páginas



CONTENIDO

CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES	1
1.1 Descripción del Entorno	1
1.2 Problemática	2
1.3 Revisión del Estado del Arte	4
1.4 Marco Teórico	10
1.5 Conclusiones Generales del Marco Teórico	15
CAPÍTULO 2 - OBJETIVOS Y RESULTADOS	16
2.1 Objetivo General	16
2.2 Objetivos Específicos	16
2.3 Alternativas de Solución.....	18
CAPÍTULO 3 – MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	19
CAPÍTULO 4 – ALCANCE Y LIMITACIONES	24
Alcance.....	24
Riesgos.....	24
CAPÍTULO 5 – JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	27
Justificación.....	27
CAPÍTULO 6 – OBJETIVO ESPECÍFICO 1	28
6.1 Análisis del Negocio.....	28
6.2 Requerimientos del Sistema.....	32
6.3 Casos de Uso	35
6.4 Diseño del Sistema.....	44
6.5 Desarrollo del Sistema Web	51
6.6 Pantallas de la Aplicación Web	55
6.7 Pruebas.....	57
CAPÍTULO 7 – OBJETIVO ESPECÍFICO 2	60
7.1 Etapa de Pre – Evento	60
7.2 Etapa de Evento.....	67
CAPÍTULO 8 - OBJETIVO ESPECÍFICOS 3 Y 4	72
8.1 Análisis de los Procesos de Negocio	72
8.2 Casos de Uso de las Aplicaciones Móviles	74
8.3 Diseño de las Aplicaciones	77
8.4 Desarrollo de las Aplicaciones.....	81
8.5 Pantallas de las Aplicaciones.....	84
8.6 Pruebas.....	88
CAPÍTULO 9 – CONCLUSIONES, OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	91
9.1 Observaciones	91
9.2 Conclusiones	91
9.3 Recomendaciones	92
CAPÍTULO 10 BIBLIOGRAFÍA	93

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - ÁRBOL DE PROBLEMAS DEL ENTORNO.....	4
FIGURA 1.2 - ESQUEMA DEL PROCESO GENERAL DE REALIZACIÓN DE EVENTOS MUSICALES (RIOS, 2015).....	11
FIGURA 1.3 ESTRUCTURA GENERAL DE UN ERP (RASHID, HOSSAIN, & PATRICK, 2002)	14
FIGURA 6.1 – PROCESO DE REGISTRO DE PROVEEDORES (ELABORACIÓN PROPIA).....	28
FIGURA 6.3 – PROCESO DE VENTA DE ENTRADAS.....	31
FIGURA 6.4 – PROCESO DE CONTROL DE ASISTENCIA EN PUERTA	32
FIGURA 6.5 – DIAGRAMA DE PAQUETES DEL SISTEMA	34
FIGURA 6.6 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE RECURSOS.....	38
FIGURA 6.7– CASOS DE USO DEL MÓDULO LEGAL.....	40
FIGURA 6.8 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN.....	42
FIGURA 6.9 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS	43
FIGURA 6.10 – DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.....	44
FIGURA 6.11 – ARCHIVO ROUTES.PHP.....	45
FIGURA 6.12 – EJEMPLO DE CREACIÓN DE UN REGISTRO EN ELOQUENT ORM	45
FIGURA 6.13 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (FINANCIAMIENTO DEL EVENTO).....	47
FIGURA 6.14 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (RECURSOS DEL EVENTO).....	47
FIGURA 6.15 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (VENTA DE ENTRADAS)	48
FIGURA 6.16 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (CONTRATOS DE ARTISTA).....	48
FIGURA 6.17 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (CALENDARIO DEL USUARIO)	49
FIGURA 6.18 – TIPOS DE LETRA PARA ENCABEZADOS DEL SISTEMA.....	52
FIGURA 6.19 – DISPOSICIÓN DE LA VISTA BASE DEL SISTEMA.....	53
FIGURA 6.20 – DISPOSICIÓN POR PESTAÑAS DEL FORMULARIO	54
FIGURA 6.21 – UTILIZACIÓN DE VENTANAS MODALES PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN.....	54
FIGURA 6.22 – PANEL DE INDICADORES	55
FIGURA 6.23 – PANTALLA DE ARTISTA.....	55
FIGURA 6.24 – PANTALLA DE CONTRATO DE ARTISTA	56
FIGURA 6.25 – PANTALLA DE LOCAL	56
FIGURA 6.26 – PANTALLA DE EVENTO.....	57
FIGURA 6.27– DATOS DE PRUEBA DE ACOMODACIONES Y HOSPITALIDAD	57
FIGURA 6.28– DATOS DE PRUEBA DE EQUIPOS Y RIDER.....	58
FIGURA 6.29– CORRESPONDENCIA ENTRE CASOS DE USO Y ARCHIVOS DE SELENIUM WEBDRIVE.....	58
FIGURA 6.30– JSON RESPUESTA ANTE CONSULTA DE EVENTOS	59
FIGURA 7.1 – RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE DATOS	63
FIGURA 7.2 – DISTRIBUCIÓN DE GÉNEROS POR REGISTRO DE VENTA.....	65
FIGURA 7.3 – MODELO DE PROCESO DE MACHINE LEARNING EN RAPID MINER STUDIO	66
FIGURA 7.4 – ARBOL DE DESICIÓN EN BASE A LA COLECCIÓN DE DATOS	66
FIGURA 7.5 – DISTRIBUCIÓN DE VENTAS POR SECTOR DEL LOCAL.....	67

FIGURA 7.6 – LAS 4 PERSPECTIVAS DEL BALANCED SCORECARD (KAPLAN, 1995)	68
FIGURA 7.7 – PUNTO DE EQUILIBRIO DEL EVENTO EN BASE A VENTAS TOTALES	70
FIGURA 7.8 – PROGRESO DE VENTAS POR TIPO DE ENTRADA	70
FIGURA 7.9 – GRÁFICO DE VENTAS POR DÍA	70
FIGURA 7.10 – RANKING DE PROMOTORES POR VOLUMEN DE VENTAS	71
FIGURA 8.2 – DISPOSICIÓN DE MÓDULOS DE LA APLICACIÓN DE CONTROL DE ASISTENCIA	73
FIGURA 8.3 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE AUTENTICACIÓN	75
FIGURA 8.4 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE VENTA DE ENTRADAS	75
FIGURA 8.5 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE CONFIGURACIÓN	76
FIGURA 8.6 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE CONTROL DE ASISTENCIA	77
FIGURA 8.7 – DIAGRAMA DE ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN MÓVIL ...	78
FIGURA 8.8 – ESTADOS DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN IOS (SWIFT API REFERENCE, 2016)	78
FIGURA 8.9 – CARGA DE VISTAS DE LA APLICACIÓN	79
FIGURA 8.10 – BUILD TARGETS EN XCODE 7.3.1	80
FIGURA 8.11 – CONFIGURACIÓN DEL COMPILADOR DE SWIFT	80
FIGURA 8.12 – JERARQUÍA DE ARCHIVOS DEL PROYECTO	81
FIGURA 8.13 – USO DE EXTENSION PARA IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS	82
FIGURA 8.14 – ESTRUCTURA BASE DE STORYBOARDS POR CADA FLUJO	83
FIGURA 8.15 – PANTALLA DE AUTENTICACIÓN PRINCIPAL	84
FIGURA 8.16 – PANTALLA DE EVENTOS (APLICACIÓN DE VENTA)	85
FIGURA 8.17 – PANTALLA DE PROGRESO DE VENTA (APLICACIÓN DE VENTA)	85
FIGURA 8.18 – PANTALLA DE VENTA DE ENTRADA (APLICACIÓN DE VENTA)	86
FIGURA 8.19 – PANTALLA DE ENTRADA CREADA (APLICACIÓN DE VENTA)	86
FIGURA 8.20 – PANTALLA DE LECTOR QR (APLICACIÓN DE CONTROL DE ASISTENCIA)	87
FIGURA 8.21 – PANTALLA DE CONFIRMACIÓN DE LECTURA (APLICACIÓN DE CONTROL DE ASISTENCIA)	87
FIGURA 8.22– CORRESPONDENCIA ENTRE CLASES Y ARCHIVOS DE PRUEBAS UNITARIAS	88
FIGURA 8.23– CORRESPONDENCIA ENTRE CASOS DE USO Y ARCHIVOS DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	89
FIGURA 8.24– USO DE SENTENCIAS GUARD LET PARA EXTRACCIÓN DE VALORES EN TIPOS DE DATO OPTIONAL	90

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1 - COMPARACIÓN ENTRE SISTEMAS DE GESTIÓN DE EVENTOS...	9
TABLA 2.1 - RESULTADOS ESPERADOS POR OBJETIVO ESPECÍFICO	17
TABLA 4.1 - MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO	25
TABLA 6.1 – CATÁLOGO DE REQUISITOS DEL SISTEMA	33
TABLA 6.2 – LISTADO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	36
TABLA 6.3 – MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL SISTEMA.....	37
TABLA 6.4 – LISTADO DE TABLAS DEL MODELO DE DATOS	49
TABLA 6.5 – PALETA DE COLORES DEL SISTEMA WEB.....	52
TABLA 7.1– DIVISIÓN DE ETAPAS A ANALIZAR	60
TABLA 7.2– DATOS DE TRANSACCIONES DE LA VENTA DE ENTRADAS	62
TABLA 7.3 – ATRIBUTOS RELEVANTES PARA LOS OBJETIVOS DE CRISP-DM	64
TABLA 7.4 – INDICADORES SELECCIONADOS POR OBJETIVO DE NEGOCIO	69
TABLA 8.1 – LISTADO DE CASOS DE USO DE LAS APLICACIONES MÓVILES	74
TABLA 8.2 – PALETA DE COLORES DE LAS APLICACIONES MÓVILES.....	83



CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES

En el presente capítulo se abordarán los aspectos generales que dieron origen al planteamiento del proyecto de fin de carrera y su posterior implementación, entre ellos la problemática y sus causas dentro del entorno de organización de eventos musicales

1.1 Descripción del Entorno

El mercado de la organización de espectáculos musicales en el Perú, ha sufrido grandes cambios en los últimos 5 años, inicialmente, se consideró al país como el lugar más costoso para poder implementar un espectáculo de esta índole en la región, siendo éste hasta un 50% más costoso que otros países (Portugal Prado, 2014). Sin embargo, la propia iniciativa de promotoras y empresas organizadoras de eventos musicales, que ingresaron al mercado nacional en dicho periodo con importantes sumas de dinero invertidas, permitió que se realizaran eventos exitosos de acuerdo a las tendencias del público peruano (Rodríguez, 2013) consiguiendo ganancias de hasta 6 millones de nuevos soles y aforos de más de 30 mil asistentes (A. Gestión, 2013).

Sin embargo, la ausencia de infraestructura disponible para la celebración de este tipo de espectáculos, así como los elevados costos de alquiler e impuestos establecidos por las respectivas municipalidades de los distritos en los cuales se realizan, determinó que el entorno no fuese el más propicio para la reiterada realización de eventos de gran magnitud (Portugal Prado, 2014). El impacto de esta realidad hizo que para el año 2015, las productoras actuaran de manera más cautelosa con las inversiones para el primer trimestre, enfocándose más en la realización de varios conciertos pequeños, garantizando así una mayor asistencia dada la reducida infraestructura (Prado, 2015).

Dicha reducción, permitió que el negocio pudiera ser repetible, con lo cual el mercado evolucionó en la realización de actividades de negocio de pequeña escala, de manera repetible, versus actividades de negocio de gran escala de manera ocasional, volviéndose modelos de negocio más adecuados para estos empresarios. Asimismo, estas pequeñas actividades de negocio se convirtieron en

eventos orientados a públicos especializados, garantizando una asistencia de mínimo 1000 personas al no ser una taquilla masiva (A. Gestión, 2015).

1.2 Problemática

Como se expuso anteriormente, el mercado de organización de espectáculos musicales ha derivado en los últimos 5 años en un modelo de organización de eventos de nicho, es decir, eventos orientados a un público específico definido por géneros musicales o por artistas en específico (A. Gestión, 2015), ya que es un modelo que permite que los espectáculos puedan replicarse a futuro, garantizando ganancias al disminuir infraestructura y asegurar aforo mínimo para la rentabilidad de los mismos.

Mediante la reducción de infraestructura, los gastos de organización de eventos se han reducido considerablemente, lo cual ha permitido que nuevos participantes ingresen al mercado al volverse atractivos los prospectos de ganancias resultantes de los mismos (A. Gestión, 2015). En esta etapa, dichos nuevos participantes presentan las características de emprendedores y por ende sus empresas poseen características de organizaciones emprendedoras, entre ellas, la capacidad de reconocer nuevos nichos de oportunidades y enrumbar sus organizaciones para el desenvolvimiento en estos (Drucker, 2014). Sin embargo, estos nuevos nichos presentan incertidumbre en distintos niveles para dichos participantes.

Luego de analizar esta situación con algunos participantes del mercado, se pueden identificar algunas causas directas del problema, como por ejemplo el uso de herramientas inadecuadas o insuficientes para la gestión del ciclo de vida de los eventos musicales (Ríos, 2015). Asimismo, también ocurre que algunas empresas, al tener mayores recursos económicos así como humanos, pueden organizar grupos de trabajo que permitan gestionar dicho ciclo de vida, sin embargo carecen de sistemas especializados al rubro en el cual se desenvuelven, estas usan generalmente herramientas más sencillas como hojas de cálculo, las cuales no permiten una gestión del proceso de extremo a extremo (Ríos, 2015).

Por otro lado, también se carece de control de los recursos base para la organización de un evento (Ríos, 2016). Frecuentemente, las empresas obvian el control de existencias de equipos, infraestructura y demás recursos base para priorizar elementos como el local, los artistas y la promoción del evento; como resultado, no hacen un seguimiento efectivo a los contratos con los proveedores,

ocasionando posibles problemas de falta de equipos, infraestructura, mercadería escasa, entre otros (Rios, 2015).

Otro problema identificado es la falta de explotación de la información histórica de eventos pasados en todo su potencial. Las empresas que ya vienen realizando eventos durante cierto tiempo en el mercado poseen información pasada de los resultados de los mismos, no obstante esta información se desactualiza con mucha facilidad. La naturaleza rápidamente cambiante de las tendencias del público objetivo hace que dichas compañías empleen proyecciones que en ocasiones no reflejan a ciencia cierta las fluctuaciones de las mismas, provocando una actitud cautelosa a la hora de asumir grandes inversiones en el rubro (Portugal Prado, 2015). En otras palabras, no se aprovecha la información histórica en su máximo potencial con el objetivo de tomar decisiones informadas en el proceso de negocio.

Por último, un factor adicional en este escenario es la existencia de promotores autorizados por las empresas, es decir, personal asociado que tiene como objetivo potenciar la venta de entradas por evento, manejando independientemente una cartera de compradores frecuentes (Rios, 2015). Al no tener información del progreso de estos actores hasta pasada la fecha del evento, la cual a veces revela descuadres entre las ventas y el monto de dinero recaudado, se dificulta la toma de decisiones pronta para corregir potenciales desviaciones, garantizando su éxito (Rios, 2015).

Los problemas antes mencionados contribuyen a la incertidumbre general del mercado, tanto para nuevos ingresantes como para empresas ya establecidas. Esta a su vez conlleva a bajos índices de ventas, causando así la incapacidad de repetir el proceso de negocio a futuro debido a los bajos ingresos.

En la Figura 1.1 se puede apreciar el árbol de problemas con el cual se hizo el estudio de la problemática del entorno de negocio. De acuerdo a las causas identificadas, el proyecto abarcará las cuatro que se indican en el árbol de problemas: control de recursos, herramientas inadecuadas, desaprovechamiento de información histórica y control de personal externo.



FIGURA 1.1 - ÁRBOL DE PROBLEMAS DEL ENTORNO

1.3 Revisión del Estado del Arte

El entorno descrito anteriormente establece la necesidad de gestión eficiente de recursos ya que, al ser estos escasos o inapropiados, es pertinente el control del ciclo de vida de los mismos al ser utilizados durante el proceso de negocio. De esta manera se pueden minimizar costos y mejorar la efectividad de los mismos al implementar los recursos adecuados en la situación adecuada, garantizando a su vez la posible repetición del proceso de negocio.

Por otro lado, se puede apreciar la necesidad de administración de la información histórica que los participantes de este mercado generan como resultado de sus inversiones pasadas. De esta manera, dicha información puede ser utilizada como referencia para decisiones futuras.

Por los motivos anteriores, se ha realizado una revisión del estado del arte para poder encontrar qué trabajos existen a la fecha, relacionados con el entorno antes descrito, evaluar si dichos trabajos han logrado responder a las necesidades señaladas líneas arriba y en qué nivel estos trabajos las han logrado suplir.

Esta revisión se ha realizado mediante una revisión tradicional, estableciendo sus objetivos así como los recursos usados para su realización.

1.3.1 Objetivos de la revisión

- Encontrar instancias de enfoque de la organización de eventos musicales desde la informática.
- Identificar instancias de uso o creación de herramientas informáticas para el soporte del proceso.
- Evaluar la capacidad de las herramientas informáticas existentes.

1.3.2 Palabras clave

Música, concierto, festival, administración, organización, evento musical, procesos, sistema, software, analytics

1.3.3 Recursos de búsqueda

Google, Google Scholar.

1.3.4 Cadenas de búsqueda

- (Concierto OR Festival OR Evento Musical) AND ((Sistema AND (Gestión OR Administración)) OR (Software OR (Herramienta AND Gestión))) AND Analytics
- (Concert OR Festival OR Musical Event) AND ((Systems AND Management) OR (Software OR (Management AND Tool))) AND Analytics
- (Concierto OR Festival OR Evento Musical) AND (Gestión OR Administración) AND Software AND Analytics
- (Concert OR Festival OR Musical Event) AND Management AND Software AND Analytics

1.3.5 Resultados de la revisión del estado del arte

Luego de la ejecución de las cadenas de búsqueda en los recursos antes indicados se pudieron encontrar las siguientes evidencias de trabajos relacionados al entorno descrito con anterioridad:

- **Estudio del impacto del Big Data y analytics en el marketing musical (Copodilupo, 2015):** Se hace un estudio de los casos de éxito del uso de analítica de datos en otras industrias para la extracción y uso de datos de consumidores, haciendo un paralelo de cómo estas técnicas pueden ser utilizadas en la industria musical. Este estudio cubre como es que Big Data impulsará el marketing musical al otorgarle hechos y números para determinar los gustos de los consumidores, en qué gastarán su dinero y que tipo de medios prefieren para el consumo de música, asimismo, indica los aspectos negativos del uso de ciertos medios de distribución de la misma.
- **Sistema y método para la determinación de características de la audiencia en un concierto musical basados en el seguimiento de teléfonos móviles y transmisión de datos de los mismos (Elmore & Freeman, 2015):** Esta patente define el uso de un servidor de perfilado de conciertos (CPS) para conseguir y analizar la información sobre un local donde se está llevando a cabo un concierto musical así como la información de la ubicación de los teléfonos móviles de la audiencia. Basándose en esta información, el CPS determina el tamaño de la audiencia en asistencia, así como el sentimiento de la audiencia favorable o desfavorable con el evento. Mediante este proceso, se elabora el perfil demográfico de la audiencia así como el nivel de cautividad de la misma.
- **Uso de teléfonos móviles como plataformas para la mejora de la experiencia de los asistentes a festivales musicales (Larsen, Stopczynski, Larsen, Vesterskov, Krogsgaard, & Sondrup, 2011):** Se implementó un aplicativo móvil que actuó como receptor de FM del sonido producido por el sistema de audio principal del evento, haciendo uso de factores de retardo dependiendo de la distancia del usuario al escenario. Se llevó a cabo una experimentación de campo en el Nibe Music Festival de Dinamarca.

- **Estudio de la actividad en redes sociales de los asistentes a festivales musicales (Jamison-Powell, Bennett, Mahoney, & Lawson, 2014):** Con el objetivo de aplicar análisis temático y entender los motivos de uso de dichos medios de comunicación durante dichos eventos Se llevó a cabo el estudio mediante la recolección de datos de Twitter y Foursquare durante el festival de Glastonbury en el 2013.
- **Implementación de un sistema de administración de festivales que hace uso de un servicio de streaming implementado en el mismo sistema centralizado (Kim & Kim, 2013):** Este sistema, se basa en el uso de herramientas como los códigos QR, comunicación NFC, GPS, Streaming y posicionamiento para dar soporte a los procesos de registro y entrada de los visitantes, así como la mejora de la experiencia del visitante al proporcionar mediante las tecnologías anteriores información del festival transmitida directamente a un aplicativo móvil cliente, cuando el usuario se acerca a diferentes áreas del festival.
- **Revisión de la literatura respecto a conceptos, innovación e implicaciones en la administración de festivales y las fallas incurridas por parte de los gestores de los mismos (Carlsen, Anderson, Ali-Knight, Jaeger, & Taylor, 2010):** Entre los hallazgos de este estudio se encuentran disponibles múltiples formas de innovación de mercado, de servicios, innovación organizacional y financiera para los gerentes de festivales. Muchos de ellos involucran el riesgo del fracaso debido a la dependencia en los recursos como motivo de fracaso así como las condiciones ambientales durante la realización del evento y la incompetencia de los gerentes.
- **Desarrollo de un marco de trabajo sistemático para el estudio comparativo dentro de los estudios de la administración de festivales (Getz, Andersson, & Carlsen, 2010):** El cual se basa en una revisión de literatura y resultados de casos reales en cuatro países, con lo cual se realizó el perfil de los festivales en términos de visión, tamaño, edad, recursos, locales usados, estructura de toma de decisiones y programas. Se obtuvieron líneas base para el framework al identificar similitudes y diferencias entre los cuatro casos, posteriormente se establecieron cinco componentes: antecedentes, planeamiento y administración, experiencias y significados en eventos planeados, resultados y sus patrones, así como los procesos.

- **Eventbrite, plataforma web gratuita orientada a la creación y administración de eventos de cualquier índole (Eventbrite, 2016):** Esta herramienta ofrece soporte al proceso de organización de eventos desde la creación del mismo, el manejo de invitados, promoción y medición de asistencia. Asimismo, cuenta con herramientas de promoción en redes sociales.
- **Event Manager, plataforma de suscripción paga alojada en la nube que incluye más de 100 herramientas de gestión en torno a e-commerce (Event Manager, 2016):** Desde gestión de eventos hasta manejo de planillas. Brinda soporte a la creación de eventos con herramientas de integración con redes sociales, creación de “landing pages” orientadas a e-commerce usando un editor propio de la plataforma. Contiene herramientas de CRM (Customer Relationship Management) así como herramientas de gestión de personal y planilla.
- **Festival Systems, plataforma de pago alojada en la nube que incluye herramientas de gestión de eventos (Festival System Features, 2016):** Entre ellas se tienen herramientas de gestión de artistas, gestión de proveedores del evento, control de personal contratado mediante el uso de tecnologías como el uso de identificaciones RFID, también usado en el proceso de control de asistentes. El mismo también cuenta con herramientas de control de colaboradores externos al evento musical en sí y por último, cuenta con casos de éxito de uso en festivales de ciudades como Brisbane y Londres.

1.3.6 Conclusiones de la revisión del estado del arte

De acuerdo a la revisión del estado del arte realizada, se han podido encontrar trabajos relacionados al tema desde el punto de vista de la mejora de la experiencia del asistente al evento, mediante el uso de tecnologías de la información así como el análisis de los datos que este produce durante su estadía en dicho evento. Cabe señalar también que se han encontrado trabajos relacionados a la organización de eventos culturales desde el punto de vista académico, como la creación de sistemas integrados de gestión de eventos, la creación de *frameworks* de gestión para el proceso de organización y el uso de métricas de Data Analytics para la medición de audiencias en conciertos y canales de distribución de música, sin

embargo no se han encontrado trabajos específicamente relacionados a la organización de eventos de índole musical.

Por otra parte, la misma revisión ha dado como resultado el hallazgo de herramientas informáticas de gestión en el mercado que pueden adaptarse al proceso antes señalado, así como herramientas especializadas en dar apoyo al mismo. A continuación se analizarán dichas herramientas de acuerdo a sus capacidades de soporte, haciendo uso de una calificación de las características tomando una escala de tres niveles en donde:

- 0: Característica inexistente en la herramienta o que el enfoque de la herramienta no está alineado en absoluto a dicha característica.
- 3: Característica implementada a nivel promedio, es decir, el enfoque de la herramienta está medianamente alineado a dicha característica.
- 5: Característica implementada a nivel alto, es decir, el enfoque de la herramienta está altamente alineado a dicha característica.

Asimismo, los totales se obtuvieron mediante el cálculo del promedio simple de las calificaciones de las características.

TABLA 1.1 - COMPARACIÓN ENTRE SISTEMAS DE GESTIÓN DE EVENTOS

Software	Proveedores	Artistas	Presupuesto	Venta de Entradas	Asistencia	Reportes de Resultados	Total
Eventbrite	3	3	3	3	3	5	3.8
Event Manager	5	0	5	3	3	5	3.5
Festival Systems	5	5	3	5	5	5	4.6
Sistemas ERP	3	0	3	0	0	3	1.5

Como se puede apreciar en la Tabla 1.1, Festival Systems es una herramienta muy adecuada para dar soporte al proceso de negocio de organización de eventos

musicales, en comparación a las otras tres alternativas que, si bien es cierto, ofrecen cierto nivel de soporte, no son lo suficientemente especializadas para eventos musicales o al no tener módulos dedicados a actividades principales del proceso, como lo son la venta de entradas y el control de asistencia, no cubren todo el ciclo de vida del mismo, como se evidencia en sistemas ERP que buscan abarcar la mayor cantidad de negocios, como el caso de Open ERP.

Cabe señalar que Festival Systems es una herramienta de software basada en un pago único por evento de 850 euros, es decir, el usuario debe pagar dicho monto cada vez que requiera hacer el uso de su sistema para administrar el evento que desee plasmar (Festival System Features, 2016). Esto puede ser un impedimento para nuevos participantes en el mercado al no ser una inversión que se traduzca en un bien tangible.

1.4 Marco Teórico

En esta sección se definirán de manera más profunda algunos de los términos básicos necesarios para entender la problemática descrita líneas atrás, los cuales describirán más a fondo el negocio y la naturaleza del mismo para así comprender la importancia del desarrollo del proyecto descrito posteriormente.

Evento o Espectáculo

En este contexto se consideró un evento como un suceso programado de índole artística, una función musical en donde se presenta a uno o varios artistas, con el objetivo de entretener a un público invitado (Rios, 2015).

Proceso de Realización de un Evento

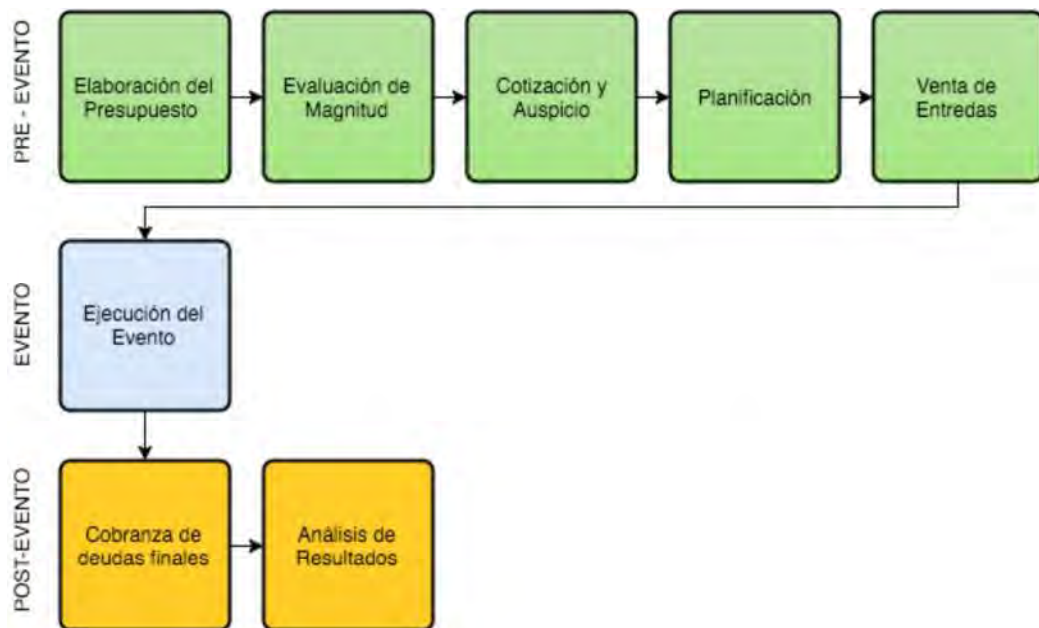


FIGURA 1.2 - ESQUEMA DEL PROCESO GENERAL DE REALIZACIÓN DE EVENTOS MUSICALES (RIOS, 2015)

Dentro del proceso general de organización de eventos musicales se pueden identificar varios procesos bien definidos (ver Figura 1.2). A continuación se describirá detalladamente en qué consiste cada uno de ellos (Rios, 2015):

- **Presupuesto:** En este proceso se define el capital a utilizar para la realización del evento o espectáculo musical y se arma el plan de estructura de trabajo
- **Evaluación de Magnitud:** Una vez definido el presupuesto global, se decide el tipo de espectáculo, de acuerdo al tamaño del mismo, que se puede financiar.
- **Cotización y Auspicio:** Este proceso consiste en buscar los mejores precios, proveedores y locales para la realización del evento. Entre los precios más importantes están los artistas, el local, los equipos, la infraestructura general, etc. En la etapa de cotización, también se busca auspiciadores que pueden aumentar el capital de trabajo y mejorar la calidad del evento.

- **Planificación:** Una vez fijado el presupuesto global, se procede a definir el costo de entradas para ver el punto de equilibrio del evento, el cual se refiere al número de asistentes mínimo para que el evento sea rentable.
- **Venta de Entradas:** Se procede a la venta de entradas a través de los canales disponibles de distribución de la organizadora de eventos.
- **Pago a Proveedores:** Una vez definidos todos los elementos a utilizar en el evento y tener los costos definidos, se procede a pagar parcialmente o completamente a los proveedores de los mismos.
- **Evento:** El día de ejecución de todo lo anteriormente planeado, este es el momento donde todo lo realizado en la etapa de pre evento se lleva a cabo.
- **Gestión Post Evento:** Se hace el balance resultante del evento y se cancelan las deudas pendientes de la etapa del pago a proveedores.

Organizadora o Promotora de Eventos

Define a una empresa cuya principal actividad de negocio es la creación, organización y realización de eventos culturales y/o artísticos (González Reverté & Morales Pérez, 2013). Para el caso de este proyecto, se analizó el caso de las promotoras de eventos de índole musical.

Infraestructura

Se define como el conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera (Real Academia Española. Infraestructura, 2015). Dentro del contexto del proyecto, se considerará como infraestructura a todos los equipos necesarios para la producción correcta del evento.

Personal Externo

Conforma el personal contratado para ciertas etapas del evento musical que no tiene un contrato vinculante directo con la empresa promotora, es decir, no se

encuentra en la planilla de esta. Este personal puede trabajar en base a contratos por horas o por destajo, en otras palabras, su pago está definido respecto a una tarifa por hora o definido en base al volumen de producción resultante de sus actividades asignadas. (Rios, 2015)

Data Analytics

Analytics o *data analytics* es el uso de datos, análisis estadístico y cuantitativo, modelos explicativos y predictivos, y la administración basada en hechos para conducir decisiones y acciones (Davenport & Harris, 2007).

Los *Analytics* pueden ser la entrada para decisiones humanas o pueden conducir decisiones completamente automatizadas, y a su vez son un subgrupo de lo que ha llegado a llamarse *business intelligence* o inteligencia de negocios: un grupo de tecnologías y procesos que usan los datos para entender y analizar la performance del negocio (Davenport & Harris, 2007). Dentro del contexto del proyecto planteado, los *analytics* son los datos obtenidos como resultado del ejercicio del proceso de negocio de organización de eventos musicales luego de un proceso de análisis y procesamiento para la elaboración de reportes y cuadros estadísticos que brinden información acerca del éxito o fracaso del evento en sí.

Sistemas de Gestión de Recursos

Define un tipo de sistemas representados como sistemas globales de planificación de recursos y gestión de la información que, de forma estructurada, pueden satisfacer la demanda de las necesidades de gestión de la empresa (Vera, 2006). A rasgos generales son paquetes de software que permiten a las empresas evaluar, implementar, automatizar, integrar y gestionar de forma eficiente las diferentes operaciones que se presentan en éstas.

Los sistemas de gestión de recursos pueden ser usados por cualquier tipo de empresas, pero se requiere de una fase de adaptación para que la implementación de sistemas como estos puedan adecuarse a las particularidades definidas por el rubro de la empresa en la cual funcionará (Vera, 2006).

- **Estructura Básica**

En la Figura 1.3 se puede observar la estructura básica general de un sistema tipo ERP aplicado a la gestión de una compañía manufacturera.

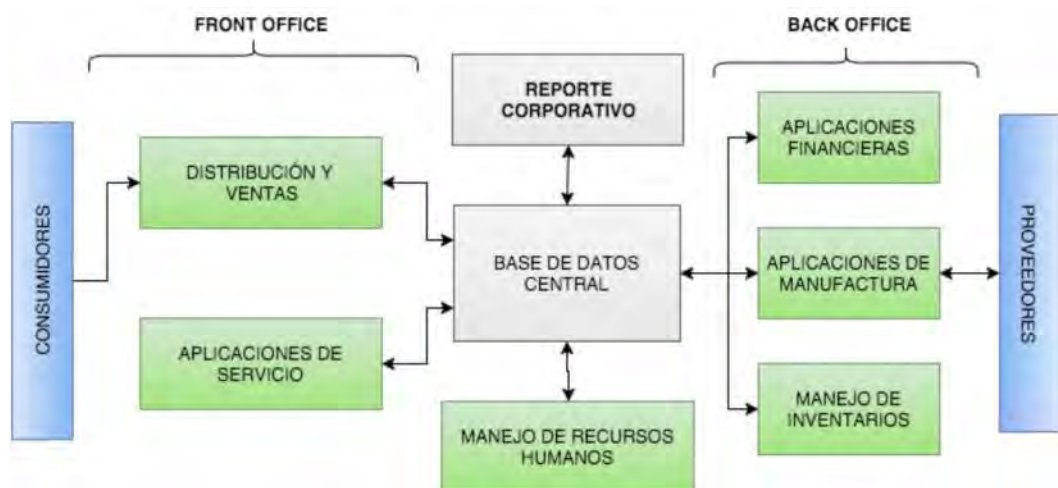


FIGURA 1.3 ESTRUCTURA GENERAL DE UN ERP (RASHID, HOSSAIN, & PATRICK, 2002)

Los módulos de un sistema de gestión de recursos pueden trabajar como unidades independientes o varios módulos pueden ser combinados para formar un sistema integrado. Los sistemas están diseñados usualmente para operar encima de varias plataformas de sistemas operativos, como UNIX, MS Windows, IBM AIS y HP-UX entre otras (Rashid, Hossain, & Patrick, 2002).

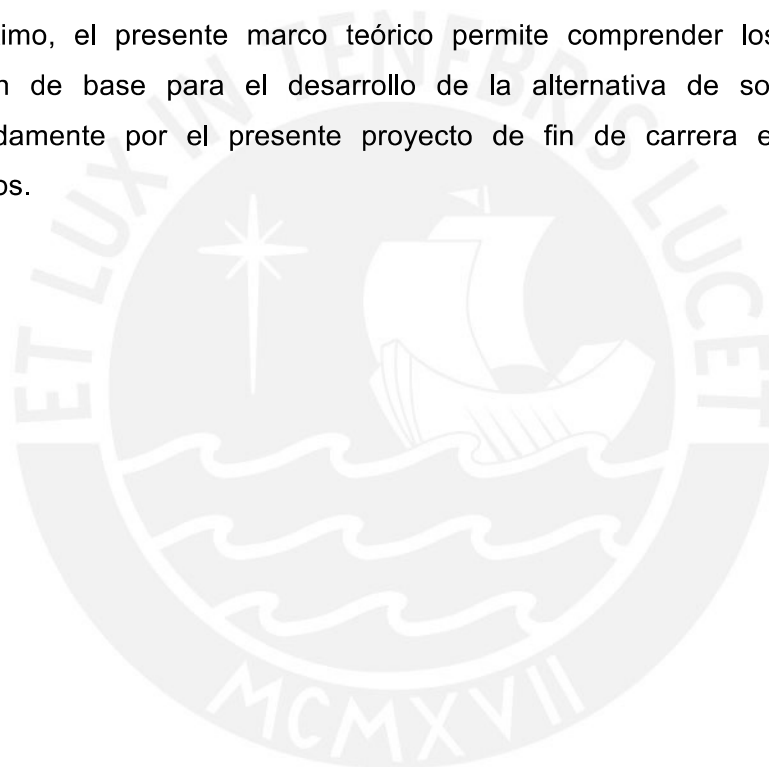
Finalmente, para poder implementar un sistema de este tipo en una organización, primero se debe seleccionar el que mejor se adapte a la misma, considerando dos factores básicos para que el proyecto tenga éxito (Vera, 2006): la presencia de liderazgo por parte de la Gerencia y la adecuada gestión de los recursos humanos.

Dentro del contexto del presente proyecto de fin de carrera, los sistemas ERP son una alternativa de herramienta de control de los recursos requeridos por un evento musical, ya que presentan estructuras que permiten modelar procesos del negocio en el cual se implantan para luego darles soporte a nivel de datos, seguimiento y control de los mismos, esto último siendo adecuado para suplir la necesidad de control de recursos base mostrada en la problemática presentada en páginas anteriores.

1.5 Conclusiones Generales del Marco Teórico

El presente marco teórico buscó identificar los conceptos más importantes relacionados al proceso de organización de eventos musicales para que se pueda tener una mejor visión de las actividades que este involucra, así como de los recursos y herramientas más comunes usados en dicho proceso. A su vez, se presenta la necesidad de una gestión eficiente en cada una de las etapas del proceso haciendo que los recursos existentes y la información que las empresas poseen contribuyan a un proceso de mejora continua de las actividades de negocio y toma de decisiones.

Por último, el presente marco teórico permite comprender los conceptos que servirán de base para el desarrollo de la alternativa de solución propuesta detalladamente por el presente proyecto de fin de carrera en los siguientes capítulos.



CAPÍTULO 2 - OBJETIVOS Y RESULTADOS

En el presente capítulo se señalan los objetivos del proyecto así como los resultados esperados de cada uno de ellos.

2.1 Objetivo General

Analizar, diseñar e implementar un sistema de gestión del ciclo de vida de la realización de eventos musicales que emplee módulos en entorno web y móvil, así como el empleo de herramientas de Data Analytics.

2.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este proyecto son:

- **OE1.** Centralizar las operaciones internas a la empresa del ciclo de vida de un evento musical, en un sistema de información modular. De esta manera se proporciona una herramienta personalizada que permita el seguimiento y potencialmente el manejo eficiente de los recursos necesarios a lo largo del proceso de negocio.
- **OE2.** Establecer reportes basados en indicadores esenciales para la compañía que permitan evaluar el éxito o el fracaso de los eventos musicales actuales a nivel de asistencia y ventas, y la generación de tendencias para eventos futuros basadas en técnicas de Data Analytics. Estos reportes permitirán la explotación de la información histórica recolectada durante eventos pasados organizados por la compañía.
- **OE3.** Implementar una aplicación móvil que permita realizar el proceso de venta de entradas de manera externa a la empresa compatible con el sistema operativo iOS. Esta aplicación permitirá el control de las ventas de las entradas al proporcionar a los promotores o personal externo los medios para estandarizar el proceso de acuerdo a las necesidades de su empleador.
- **OE4.** Implementar una aplicación móvil que permita realizar el proceso de control en puerta de la asistencia al evento, compatible con el sistema operativo iOS. De esta manera se establece un punto de control del proceso para verificar cuantas entradas vendidas se traducen en asistencia, lo cual

permite que la empresa no dependa de agentes externos que proporcionen estas métricas. Esto va acorde a la necesidad de control del personal externo a la compañía.

TABLA 2.1 - RESULTADOS ESPERADOS POR OBJETIVO ESPECÍFICO

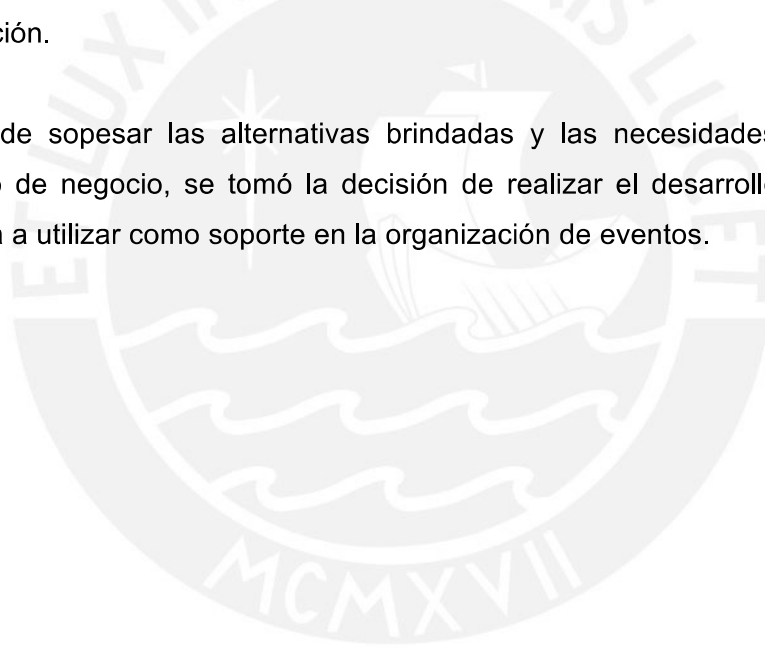
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESULTADOS ESPERADOS
<p>OE1: Centralizar las operaciones del ciclo de vida del evento musical en un sistema de información modular que sean internas a la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de procesos de la organización de un evento musical • Documento ERS (Sistema Web) • Documento de Arquitectura de software • Prototipo de GUI • Prototipo funcional del sistema de información
<p>OE2: Establecer reportes basados en indicadores adecuados que permitan evaluar el éxito o el fracaso de los eventos musicales actuales a nivel de asistencia y ventas, y la generación de tendencias para eventos futuros basadas en técnicas de Data Analytics.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de indicadores de BSC (Balanced Scorecard). • Reportes del sistema de información.
<p>OE3: Implementar una aplicación móvil que permita realizar el proceso de venta de entradas de manera externa a la empresa compatible con el sistema operativo iOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama del proceso de venta de entradas. • Documento de ERS (Aplicación móvil de venta) • Documento de Arquitectura de software • Prototipo de GUI • Prototipo funcional de la aplicación móvil
<p>OE4: Implementar una aplicación móvil que permita realizar el proceso de control en puerta de la asistencia al evento, compatible con el sistema operativo iOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama del proceso de venta de entradas. • Documento de ERS (Aplicación móvil de venta) • Documento de Arquitectura de software • Prototipo de GUI • Prototipo funcional de la aplicación móvil

2.3 Alternativas de Solución

En la última parte de la revisión del estado del arte, se encontraron herramientas de software lanzadas al mercado que guardan cierta relación con el entorno en el cual se desarrolló la problemática antes expuesta en el presente documento.

De entre las alternativas existentes, la que más se prestaría a este fin es Open ERP ya que es una herramienta de código fuente de libre acceso y solamente sería necesario añadir código a esta herramienta para adaptarla al proceso de negocio, evitando el desarrollo de una herramienta personalizada desde cero. Si bien es cierto es una opción que soporta la gran mayoría de procesos de negocio, este carece de las herramientas de calendarización para llevar control cronológico de los recursos del evento, fechas de adquisición/alquiler, fechas de instalación y posterior devolución.

Luego de sopesar las alternativas brindadas y las necesidades específicas del entorno de negocio, se tomó la decisión de realizar el desarrollo desde cero del sistema a utilizar como soporte en la organización de eventos.



CAPÍTULO 3 – MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

El presente proyecto se realizó mediante la aplicación de una selección de aspectos y artefactos propios de la metodología RUP (*Rational Unified Process*), la cual tiene como objetivo brindar buenas prácticas para la producción de software de alta calidad y que este satisfaga las necesidades de sus usuarios finales dentro de un calendario predecible y un presupuesto determinado (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 1999). Asimismo, se ha seleccionado esta metodología por su facilidad de implementación, su alcance y el conocimiento previo que se tiene de ella gracias a cursos anteriores llevados en la carrera.

La metodología RUP, destinada a la gestión del ciclo de vida del desarrollo de software ofrece una colección de artefactos dentro de las etapas respectivas que la componen. Esta se divide en 4 fases: concepción u origen, elaboración del proyecto, construcción del mismo y por último transición (Rational Company, 2001). Cada una de estas fases se puede subdividir en iteraciones de trabajo, las cuales abarcan lapsos temporales finitos y de acuerdo a los requerimientos del cliente y la fecha límite para la entrega del producto de software terminado. Asimismo, esta metodología contiene procesos de trabajo, cuyos niveles de esfuerzo necesario para su correcta realización varía de acuerdo a la etapa en la cual se encuentre el proyecto (Rational Company, 2001). A continuación, en base a lo descrito en líneas anteriores se señalarán las etapas de RUP alineadas a los objetivos específicos del proyecto de fin de carrera, así como los procesos e hitos alcanzados durante el ciclo de vida del mismo.

Objetivo Específico 1: Centralizar las operaciones del ciclo de vida del evento musical en un sistema de información modular que sean internas a la empresa.

- **Metodologías:** RUP (Rational Unified Process)
- **Herramientas:** CRUDBooster Framework basado en Laravel Framework (PHP), JavaScript/JQuery, HTML5 + CSS3, Microsoft Visio, Microsoft MS Project, Balsamiq Mockups.

Actividades del Objetivo Específico 1	Fase de la Metodología y Herramienta Utilizada	Resultados Esperados
Análisis y obtención de requerimientos del proceso de organización de eventos.	(Fase de Origen o Creación – Inception Phase RUP)	<ul style="list-style-type: none"> • Catálogo de Requisitos.
Diagramación del flujo del proceso de ciclo de vida de un evento musical.	(Fase de Origen o Creación – Inception Phase RUP) (Microsoft Visio)	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de procesos de negocio. • Documento de ERS.
Planificación del proceso de desarrollo del sistema en base a los requerimientos del mismo.	(Fase de Elaboración – Elaboration Phase RUP), (Microsoft Visio), (Balsamiq Mockups), (HTML5 y CSS3)	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Arquitectura de Software • Prototipo de GUI de la aplicación web.
Desarrollo de los módulos del sistema y control de avances.	(Fase de Construcción – Construction Phase RUP) (CRUD Booster), (Laravel Framework), (JavaScript/JQuery), (HTML5 y CSS3)	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo funcional de la aplicación web.

Objetivo Específico 2: Establecer reportes basados en indicadores esenciales para la compañía que permitan evaluar el éxito o el fracaso de los eventos musicales actuales a nivel de asistencia y ventas, y la generación de tendencias para eventos futuros basadas en técnicas de Data Analytics.

- **Metodología:** BSC Balanced Scorecard (Kaplan & Norton P., 1995) orientada a sistemas de información, CRISP-DM (Cross Industry Standard For Data Mining) orientado a Data Analytics, RUP (Rational Unified Process).
- **Herramientas:** CRUD Booster Statistics Dashboard que permite la creación de estadísticas personalizadas por los usuarios, Laravel Framework (PHP).

Actividades del Objetivo Específico 2	Fase de la Metodología y Herramienta Utilizada	Resultados Esperados Alcanzados
Establecer visión y misión del sistema de información enfocado a la planificación y organización de eventos musicales y alineados a la visión y misión del negocio.	(Entendimiento del Negocio - BSC)	<ul style="list-style-type: none"> • Visión y misión del sistema de información.
Establecer objetivos del sistema de información alineados a los objetivos del negocio.	(Cambios evolutivos desde múltiples puntos de vista - BSC)	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos del sistema de información.
Identificar métricas necesarias para alcanzar la visión del sistema.	(Establecimiento de métricas - BSC), (Creación del balanced scorecard - BSC), (Análisis de Datos Históricos – CRISP-DM)	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de BSC (Balanced Scorecard). • Criterios de éxito de mediciones (Balanced Scorecard). • Resultados del Modelo Predictivo (Data Analytics)
Desarrollar e integrar el módulo de reportes basados en los indicadores antes obtenidos.	(Fase de Elaboración – Elaboration Phase RUP)	<ul style="list-style-type: none"> • Panel de indicadores dinámicos del sistema de información
Elaborar reportes autogenerados por el sistema de información.	(Fase de Construcción – Construction Phase RUP) (Emisión de los Reportes - CRUD Booster Statistics Dashboard)	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes del sistema de información.

Objetivo Específico 3: Implementar una aplicación móvil que permita realizar el proceso de venta de entradas de manera externa a la empresa la cual sea compatible con los sistemas operativos iOS y Android.

- **Metodologías:** RUP (Rational Unified Process)
- **Herramientas:** XCode 8.3 IDE

Actividades del Objetivo Específico 3	Fase de la Metodología y Herramienta Utilizada	Resultados Esperados Alcanzados
Obtención de requisitos del proceso de venta.	(Fase de Origen o Creación – Inception Phase RUP)	<ul style="list-style-type: none"> • Catálogo de requisitos. • Diagramación del proceso de venta de entradas.
Planificación del proceso de desarrollo de la aplicación móvil en base a los requerimientos antes obtenidos.	(Fase de Origen o Creación – Inception Phase RUP), (Fase de Elaboración – Elaboration Phase RUP), (Microsoft Visio) (Balsamiq Mockups), (Swift Storyboards – Xcode 8.3 IDE)	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de ERS. • Documento de Arquitectura de Software. • Prototipo de GUI.
Desarrollo de los módulos del sistema y control de avances.	(Swift – Xcode 8.3 IDE), (Fase de Construcción – Construction Phase RUP)	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo funcional de la aplicación móvil.

Objetivo Específico 4: Implementar una aplicación móvil que permita realizar el proceso de control en puerta de la asistencia al evento la cual sea compatible con los sistemas operativos iOS y Android.

- **Metodologías:** RUP (Rational Unified Process)
- **Herramientas:** Xcode 8.3 IDE

Actividades del Objetivo Específico 4	Fase de la Metodología y Herramienta Utilizada	Resultados Esperados Alcanzados
Obtención de requisitos del proceso de venta.	(Fase de Origen o Creación – Inception Phase RUP)	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de ERS • Diagramación del proceso de control de asistencia.
Planificación del proceso de desarrollo de la aplicación móvil en base a los requerimientos antes obtenidos.	(Fase de Origen o Creación – Inception Phase RUP), (Fase de Elaboración – Elaboration Phase RUP), (Microsoft Visio) (Balsamiq Mockups), (Swift Storyboards – Xcode 8.3 IDE)	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Arquitectura de Software. • Prototipo de GUI
Desarrollo de los módulos del sistema y control de avances.	(Swift – Xcode 8.3 IDE), (Fase de Construcción – Construction Phase RUP)	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo funcional de la aplicación móvil.

CAPÍTULO 4 – ALCANCE Y LIMITACIONES

A continuación, se exponen el alcance y las limitaciones pertenecientes a este proyecto, específicamente los riesgos que posiblemente se manifiesten durante su ejecución.

Alcance

El presente proyecto abarca el análisis, diseño e implementación de un sistema de información orientado a la organización, gestión y posterior análisis de resultados del proceso de negocio el cual comprende las etapas y actividades indicadas en el marco teórico.

Cabe señalar que el presente sistema abarcará la solución web centralizada así como el desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo iOS. Por otro lado, las herramientas de analítica de datos abarcarán el análisis de datos históricos de la empresa respecto a eventos ya realizados. Por otra parte, se analizarán dinámicamente los resultados actuales registrados mediante indicadores de Balanced Scorecard a través de un panel en el sistema web y a través de la generación de reportes como salidas del mismo al final del evento.

Por otra parte, el proyecto se relaciona directamente con las empresas del sector espectáculos, más específicamente, empresas organizadoras de espectáculos musicales. Se ha elegido este rubro no solamente por la creciente inversión existente en el mismo, sino también por el conocimiento y los recursos disponibles que se tienen en este medio.

Riesgos

El estudio de los riesgos que puede sufrir el proyecto durante su implementación se ven catalogados en la Tabla 1, haciendo uso de una matriz de riesgos básica, considerando planes de mitigación del riesgo enunciado y planes de contingencia en el caso no se pueda mitigar el mismo.

TABLA 4.1 - MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO

Nro.	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Descripción	Planes de Mitigación	Contingencia
1	Equipos de desarrollo perdidos o robados	Media	Alta	El equipo en donde se tienen el desarrollo del proyecto, así como la documentación desarrollada hasta la actualidad es robado o perdido.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de almacenamiento en la nube. • Uso de dispositivos de almacenamiento externo (memory card) • Limitar el uso de los equipos fuera de la residencia del tesista. • Uso de un repositorio git para el proyecto. 	
2	El contacto de la empresa base se encuentra sin disponibilidad de tiempo	Media	Media	La persona contacto dentro de la empresa organizadora de eventos dispone de muy poco tiempo o se ausenta por largos periodos de tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> • Adelantar las entrevistas de requerimientos del sistema. • Solicitar el itinerario de la persona a inicios de cada mes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el alcance del proyecto. • Buscar otra persona disponible en la empresa. • Retirarse del curso.
3	La dificultad de la implementación del proyecto supera lo previsto.	Media	Alta	Durante la fase de adaptación de las herramientas técnicas al problema se identifican puntos que requieren mayor cantidad de dedicación fuera del cronograma previsto para la implementación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el documento de arquitectura del sistema con anticipación. • Considerar tiempos de familiarización profunda con las herramientas a usar. • Elaborar cronogramas realistas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el alcance del proyecto. • Cambiar las herramientas a usar por otras con las cuales el tesista tenga más experiencia.
4	El proyecto ya ha sido implementado por otra persona o entidad	Baja	Alta	Durante la fase de implementación del proyecto, otra persona o entidad culminan el desarrollo de un sistema igual o similar al planteado.		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar cambios al marco teórico y al estado del arte para poder adaptar la solución propuesta al nuevo entorno.

Nro.	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Descripción	Planes de Mitigación	Contingencia
5	Falta de disponibilidad del asesor.	Media	Media	El asesor asignado al tesista no está disponible durante el desarrollo e implementación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con el asesor un itinerario de revisiones de acuerdo a su disponibilidad real. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de asesor de tesis.
6	Equipos de desarrollo perdidos o robados	Media	Alta	El equipo en donde se tienen el desarrollo del proyecto, así como la documentación desarrollada hasta la actualidad es robado o perdido.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de almacenamiento en la nube. • Uso de dispositivos de almacenamiento externo (memory card) • Limitar el uso de los equipos fuera de la residencia del tesista. • Uso de un repositorio git para el proyecto. 	
8	Tiempo del tesista reducido o casi nulo	Media	Alta	El tesista debido a su carga laboral/académica no le puede dedicar suficiente tiempo a la ejecución del proyecto de fin de carrera.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar cronogramas de actividades realistas, que incluyan las horas que demandan las responsabilidades adicionales del tesista. • Iniciar la ejecución del proyecto meses antes del inicio del ciclo académico 2016-1 	<ul style="list-style-type: none"> • Retirarse del curso de Tesis 2. • Reducir el alcance del proyecto. • Retirarse del centro de trabajo actual por el periodo de tiempo necesario.



CAPÍTULO 5 – JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se presentan los motivos por los cuales este proyecto es relevante para el entorno en el cual se implementó, así como los problemas para los cuales contribuye a su respectiva solución.

Justificación

La solución propuesta facilita la gestión de principio a fin del ciclo de vida de un evento musical, ya que brinda el soporte de un sistema de información basado en módulos funcionales dedicados a cada etapa del proceso de negocio.

Tanto promotores de eventos musicales como organizadores de los mismos podrán llevar el control de los recursos necesarios y la infraestructura requerida para la organización de eventos de una manera mucho más precisa y predecible, otorgando herramientas para la prevención de demoras mediante la implementación de calendarios, así como módulos para la venta y posterior registro de asistentes al evento.

Por otra parte, la implementación de este proyecto le otorgará herramientas de evaluación de resultados a inversionistas y participantes directos del evento musical basadas en la aplicación de analítica de datos para la obtención de tendencias en los datos históricos que ellos ya poseen.

Por último, este proyecto brinda herramientas de control para los procesos que involucran a personal contratado de manera eventual, como el personal de venta de entradas y control de asistencia de clientes, garantizando el seguimiento eficiente de dichas operaciones.

CAPÍTULO 6 – OBJETIVO ESPECÍFICO 1

A continuación se procederá a mostrar el proceso de análisis de los procesos de negocio de acuerdo a la metodología RUP.

6.1 Análisis del Negocio

El presente proyecto de fin de carrera se divide en 3 propuestas de solución de software que en su conjunto buscan dar soporte a los procesos principales de una empresa organizadora de eventos musicales. Estos procesos son:

- **Logística del evento:** Comprende la gestión de los recursos básicos para poder realizar un evento musical. Este proceso abarca la creación y administración de la cartera de proveedores de la empresa por el gerente de operaciones de la misma. Asimismo, también comprende la administración de locales potenciales e infraestructura necesaria para el evento.

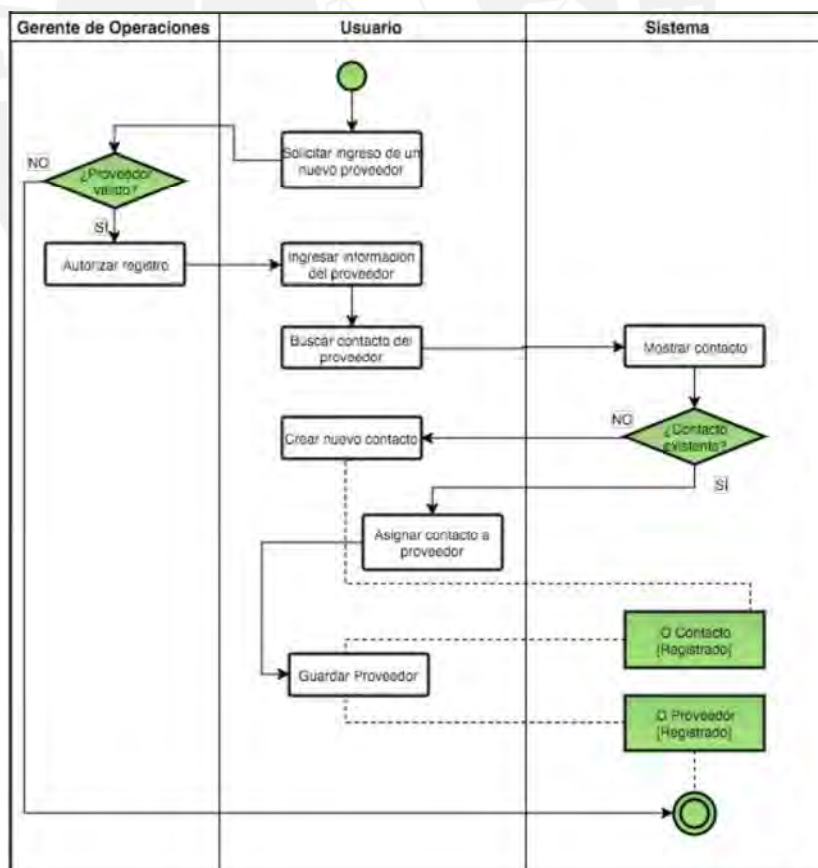
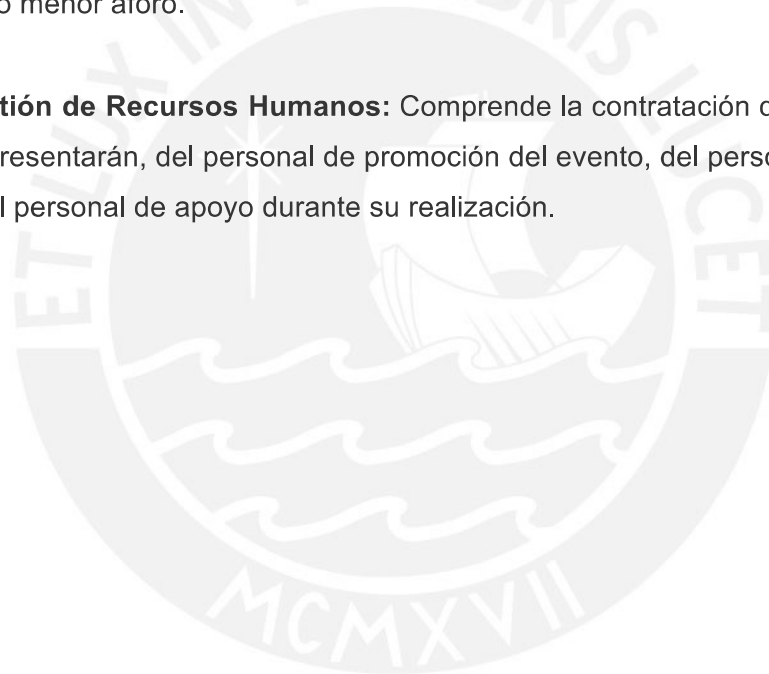


FIGURA 6.1 – PROCESO DE REGISTRO DE PROVEEDORES (ELABORACIÓN PROPIA)

Se puede apreciar en la Figura 6.1, el proceso de registro de proveedores es aprobado por el gerente de operaciones de la organizadora de eventos, el cual lleva un directorio de contactos para cada proveedor. Asimismo, es necesaria su creación para la asignación posterior de los productos, servicios y equipos necesarios.

La selección y posterior contratación del local dependerá de la potencial asistencia el día del evento, así como la capacidad máxima del local en el cual se organizará. Cabe señalar que esta decisión está sujeta a cambios desde la fase de creación del evento, hasta días antes de su realización. Esto se debe a posibles alzas o caídas en la venta de entradas, lo cual fuerza a los organizadores a seleccionar locales de mayor o menor aforo.

- **Gestión de Recursos Humanos:** Comprende la contratación de los artistas que se presentarán, del personal de promoción del evento, del personal de seguridad y del personal de apoyo durante su realización.



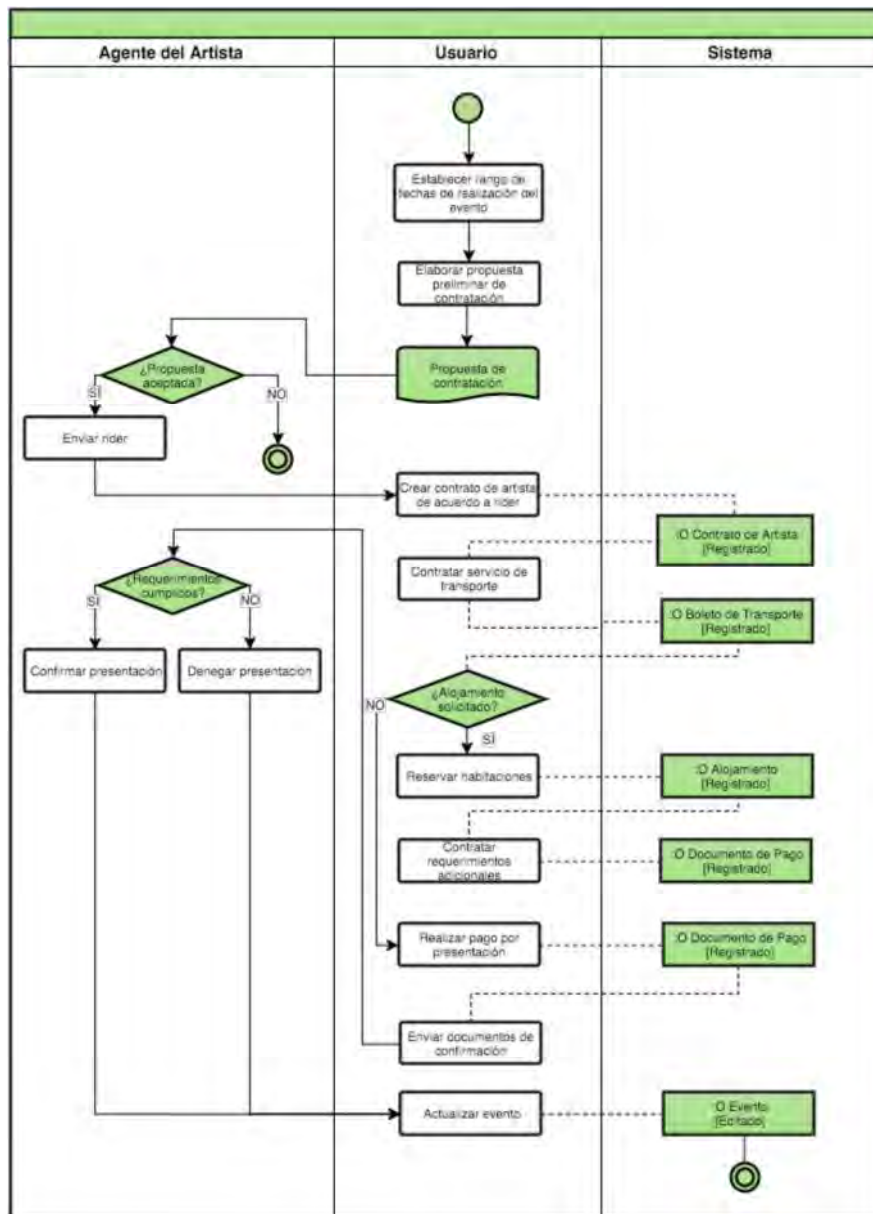


FIGURA 6.2 – PROCESO DE CONTRATACIÓN DE ARTISTAS (ELABORACIÓN PROPIA)

Como se puede observar en la Figura 6.2, el proceso de contratación de artistas se realiza entre el agente o manager del artista y la empresa interesada. Se elabora una propuesta preliminar, la cual posee una fecha tentativa de presentación. De ser aceptada, el artista envía sus requerimientos técnicos o rider, así como sus requerimientos de acomodaciones y alojamiento, los cuales generalmente incluyen comidas y/o bebidas especializadas. Estos requisitos deben ser cumplidos por la organizadora para garantizar la calidad de su presentación.

- **Venta de Entradas:** Define el proceso de venta de tickets que otorgan el derecho de admisión a los asistentes, como se puede apreciar en la Figura 6.3. Este proceso se encuentra integrado en el sistema de gestión propuesto con el objetivo de mejorar el control del proceso y reducir los tiempos de espera de los resultados al tercerizar el proceso.

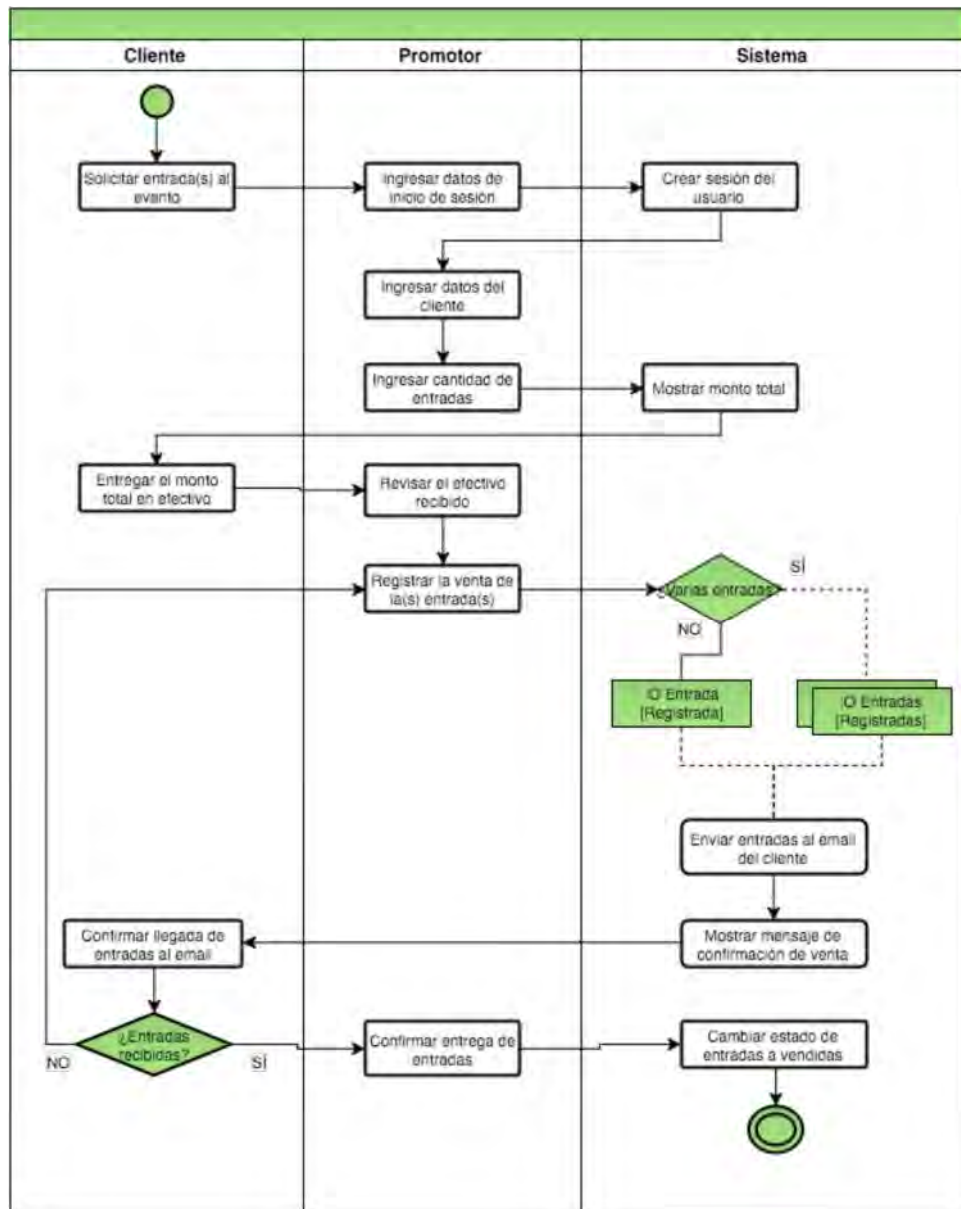


FIGURA 6.3 – PROCESO DE VENTA DE ENTRADAS

- **Control de Asistencia:** Define el proceso de control de entrada de los asistentes al local del evento propiamente dicho como se aprecia en la Figura 6.4.

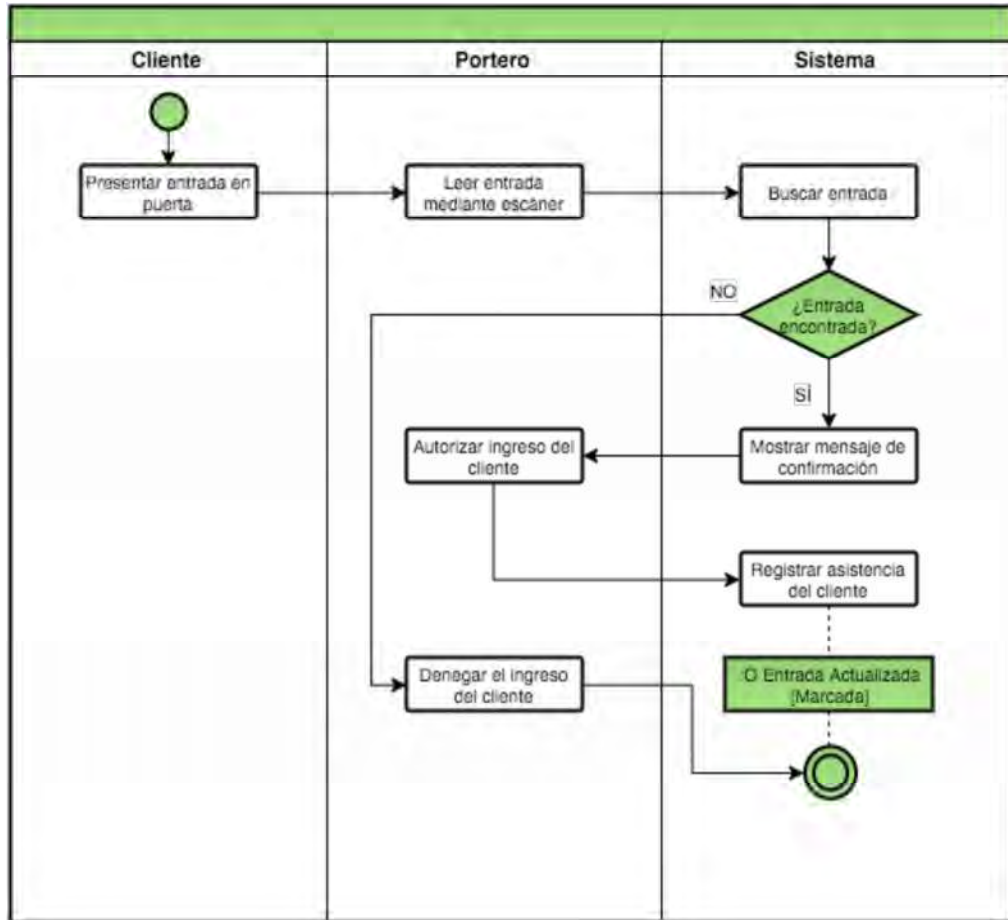


FIGURA 6.4 – PROCESO DE CONTROL DE ASISTENCIA EN PUERTA

6.2 Requerimientos del Sistema

De acuerdo a lo planteado con anterioridad respecto a la problemática expuesta y los procesos de negocio a los cuales el sistema da soporte se elabora el catálogo de requerimientos del sistema.

En la Tabla 6.1, se pueden apreciar todos los requerimientos del sistema, los cuales solo abarcan los requerimientos funcionales y exigibles del sistema. Por otra parte, también se catalogan de acuerdo al módulo del sistema que implementará los requisitos señalados.

TABLA 6.1 – CATÁLOGO DE REQUISITOS DEL SISTEMA

Nro.	Requerimiento	Módulo
REQ01	El sistema permitirá consultar el progreso por promotor de la venta de entradas asignadas al mismo.	Medición y Reportes
REQ02	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar a un artista musical. (Nombres, Apellidos, Pasaporte, Foto, Links a Redes Sociales, Nacionalidad, Idioma)	Recursos
REQ03	El sistema permitirá modificar las variables de configuración de de las distintas funcionalidades del sistema.	Configuración
REQ04	El sistema permitirá mostrar notificaciones al día de las fechas límites de pagos y demás trámites administrativos relacionados al evento.	Organización
REQ05	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar impuestos.	Legal
REQ06	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar usuarios del mismo.	Configuración
REQ07	El sistema permitirá registrar, modificar y eliminar roles.	Configuración
REQ08	El sistema permitirá registrar, modificar y eliminar permisos de usuarios.	Configuración
REQ09	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar contratos de presentaciones establecidos con los artistas.	Legal
REQ10	El sistema permitirá cambiar de estado los contratos establecidos con los artistas (En Proceso, Aceptado, Rechazado, Anulado)	Legal
REQ11	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar contratos de alquiler de locales.	Legal
REQ12	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar contratos con auspiciadores del evento.	Legal
REQ13	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar salidas de efectivo para cubrir gastos adicionales del evento.	Legal
REQ14	El sistema mostrará el punto de equilibrio calculado para recuperar la inversión inicial.	Medición y Reportes
REQ15	El sistema permitirá crear entradas para el evento.	Recursos
REQ16	El sistema permitirá asignar entradas al evento musical.	Recursos
REQ17	El sistema permitirá administrar las ventas de entradas al evento, esto incluye venta y devolución de entradas.	Recursos
REQ18	El sistema permitirá asignar un tiraje de entradas a un evento.	Recursos
REQ19	El sistema permitirá asignar un número de entradas a cada promotor autorizado y asociado con el evento.	Recursos
REQ20	El sistema permitirá visualizar la asistencia de la gente al evento en tiempo real.	Medición y Reportes
REQ21	El sistema permitirá administrar los tipos de entrada especiales existentes en el evento.	Recursos
REQ22	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar un local. (código, nombre, dueño, razón social, dirección, aforo)	Recursos
REQ23	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar las barras de venta asignadas al evento.	Organización
REQ24	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar zonas del local.	Organización
REQ25	El sistema permitirá asignar aforo relativo a cada zona del local.	Organización
REQ26	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar al personal de barras contratado para el evento.	Recursos
REQ27	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar al personal de seguridad contratado para el evento.	Recursos
REQ28	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar al personal de limpieza contratado para el evento.	Recursos
REQ29	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar al personal de sonido y luces contratado para el evento.	Recursos
REQ30	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar al personal de audiovisual del evento contratado para el mismo.	Recursos
REQ31	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar a los promotores con los cuales trabaja la organizadora.	Recursos
REQ32	El sistema permitirá asignar promotores al evento.	Organización
REQ33	El sistema permitirá crear, consultar, modificar y eliminar políticas de remuneraciones para los promotores del evento.	Organización
REQ34	El sistema permitirá gestionar una agenda principal con los datos de los proveedores	Organización
REQ35	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar proveedores de alimentos.	Recursos
REQ36	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar proveedores de servicios.	Recursos
REQ37	El sistema permitirá visualizar las deudas incurridas por los promotores y el ejercicio de la venta de las entradas.	Legal
REQ38	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar una reservación de hotel a nombre del artista.	Recursos
REQ39	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar un boleto de avión a nombre del artista. (Pasaporte, Código de Pasaje, Hora de Salida, Hora de Llegada, Hora de Entrada al Aeropuerto, Aerolínea)	Recursos
REQ40	El sistema permitirá registrar, consultar, modificar y eliminar un pasaje de transporte terrestre a nombre del artista.	Recursos

Módulos del Sistema de Gestión

De acuerdo a los requerimientos recogidos en la entrevista base, se procedió a elaborar el catálogo de casos de uso, los cuales se encuentran clasificados de acuerdo al paquete de funcionalidades o módulo del sistema en el cual se encuentran. En la Figura 6.5, se aprecian estos módulos, así como las relaciones existentes entre ellos a nivel funcional.



FIGURA 6.5 – DIAGRAMA DE PAQUETES DEL SISTEMA

Cada paquete está definido de la siguiente manera:

1. **Paquete de Recursos:** Contiene los requerimientos que abarcan la administración de las clases base que describen los recursos principales necesarios para la realización de un evento musical, entre ellos se tienen:

- **Proveedores:** Las empresas o personas jurídicas que proveerán de productos y servicios a ser utilizados durante el evento en sí, con el objetivo de brindar las necesidades básicas para los artistas, personal del evento y asistentes al mismo.
- **Locales:** Los locales habilitados y disponibles para realizar el evento musical.
- **Bandas:** Las agrupaciones de artistas disponibles para su presentación en el evento.
- **Entradas:** Los documentos que garantizan a los asistentes la entrada al evento.
- **Personal:** Las personas de la empresa que cumplen funciones específicas durante el evento.

2. **Paquete de Organización:** Contiene los requerimientos que abarcan la administración del evento propiamente dicho y las actividades necesarias para su realización exitosa.
3. **Paquete de Medición y Resultados:** Contiene los requerimientos que describen la medición del progreso del evento antes y durante su realización, así como los requerimientos que describen la generación de los indicadores de medición posterior al evento.
4. **Paquete Legal:** Contiene requerimientos funcionales del proceso de generación de documentos de entrada/salida de capital de la empresa en el marco de un evento a realizarse, así como los documentos legales de acuerdos con proveedores de productos y/o servicios (contratos).
5. **Paquete de Configuración:** Contiene los requerimientos que abarcan la administración de las preferencias generales del sistema (configuración general) y de la administración de usuarios del mismo.

6.3 Casos de Uso

En base a los requerimientos recolectados como resultado de las entrevistas al inicio de la etapa de análisis del proyecto, se elaboraron los casos de uso, clasificados por los módulos antes mencionados. La Tabla 6.2 lista todos los casos de uso elaborados, clasificados respectivamente.

TABLA 6.2 – LISTADO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

Código	Nombre
MÓDULO DE RECURSOS	
RES01	Administrar Bandas
RES02	Administrar Productos
RES03	Administrar Servicios
RES04	Administrar Proveedores
RES05	Administrar Entradas
RES06	Administrar Locales
RES07	Administrar Personal
RES08	Administrar Equipos
MÓDULO LEGAL	
LE01	Administrar Contratos con Artistas
LE02	Administrar Contratos de Locales
LE03	Administrar Documentos de Egresos de Capital
LE04	Administrar Documentos de Ingresos de Capital
LE05	Administrar Acomodaciones
MÓDULO DE ORGANIZACIÓN	
ORG01	Administrar Evento
ORG02	Asignar Local a Evento
ORG03	Administrar Zonas del Evento
ORG04	Administrar Calendario de Actividades
MÓDULO DE MEDICIÓN Y REPORTE	
REP01	Generar Reporte de Ventas y Balance
REP02	Acceder al Dashboard
MÓDULO DE CONFIGURACIÓN	
CONF01	Iniciar Sesión
CONF02	Administrar Usuarios
CONF03	Administrar Preferencias del Sistema

TABLA 6.3 – MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL SISTEMA

	RES01	RES02	RES03	RES04	RES05	RES06	RES07	RES08	LE01	LE02	LE03	LE04	LE05	ORG01	ORG02	ORG03	ORG04	REP01	REP02	CONF01	CONF02	CONF03	AUT01	AUT02	AUT03	VEN01	VEN02	VEN03	ADM01	AUT01	AUT02	AUT03	
	Administrar Bandas	Administrar Productos	Administrar Servicios	Administrar Proveedores	Administrar Entradas	Administrar Locales	Administrar Personal	Administrar Equipos	Administrar Contratos con Artistas	Administrar Contratos de Locales	Administrar Documentos de Egresos	Administrar Documentos de Ingresos	Administrar Acomodaciones	Administrar Evento	Asignar Local a Evento	Administrar Zonas del Evento	Administrar Calendario de Actividades	Generar Reporte de Ventas y Balance	Acceder al Dashboard	Iniciar Sesión	Administrar Usuarios	Administrar Preferencias del Sistema	Iniciar Sesión	Editar Usuario	Cerrar Sesión	Vender Entrada	Enviar Entrada	Anular Entrada	Administrar Preferencias de Usuario	Iniciar Sesión	Editar Usuario	Cerrar Sesión	
REQ01							X																										
REQ02	X																																
REQ03																							X										
REQ04											X						X						X										
REQ05																							X										
REQ06																						X											
REQ07																						X											
REQ08																						X											
REQ09								X	X																								
REQ10									X																								
REQ11										X																							
REQ12			X									X																					
REQ13											X																						
REQ14																			X														
REQ15				X																						X							
REQ16														X																			
REQ17				X																					X		X						
REQ18														X																			
REQ19														X																			
REQ20																			X														
REQ21				X										X																			
REQ22					X																												
REQ23														X																			
REQ24														X	X																		
REQ25					X										X																		
REQ26																																	
REQ27							X							X																			
REQ28							X							X																			
REQ29																																	
REQ30																																	
REQ31							X							X																			
REQ32							X							X																			
REQ33							X			X				X																			
REQ34			X																														
REQ35	X		X																														
REQ36		X	X																														
REQ37							X																										
REQ38								X					X																				
REQ39								X					X																				
REQ40								X					X																				

En la Tabla 6.3, se puede apreciar la matriz de trazabilidad del sistema, la cual indica los requerimientos que están incluidos en cada caso de uso expuesto. A continuación, se muestran los diagramas de actores para poder comprender mejor la estructura de los casos de uso:

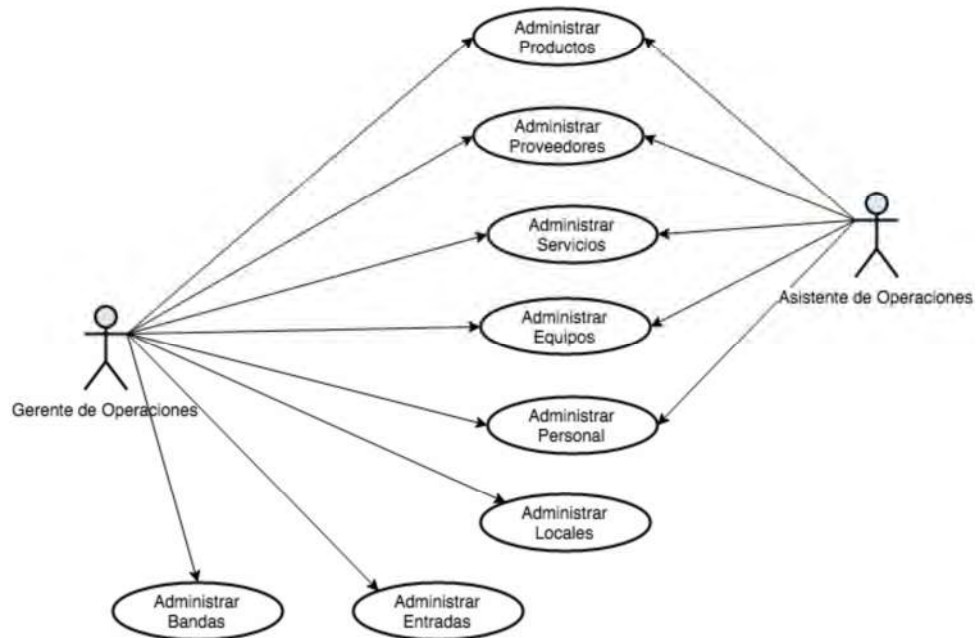


FIGURA 6.6 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE RECURSOS

Según la Figura 6.6, el módulo de recursos incluye los siguientes casos de uso:

- RES01 - Administrar Bandas:**

El usuario puede registrar una banda, especificando datos como nombre, biografía, país de procedencia, así como el registro de los miembros pertenecientes a dicha agrupación. Asimismo, también el usuario podrá realizar la edición de la banda, la visualización de la información general antes indicada y la eliminación de la misma.
- RES02 - Administrar Productos:**

El usuario puede registrar productos ingresando su información, como nombre, marca, descripción, precio unitario y unidades en las cuales se mide dicho producto. Asimismo, podrá asignar dicho producto a un proveedor determinado ya registrado en el sistema.

- **RES03 - Administrar Servicios:**

El usuario puede registrar servicios necesarios para la organización del evento ingresando su nombre, concepto, descripción, unidad de medida del servicio como horas-hombre entre otras, y el precio unitario del servicio. Asimismo podrá asignar dicho servicio a su respectivo proveedor.
- **RES04 - Administrar Proveedores:**

El usuario podrá registrar proveedores de productos y/o servicios para el evento musical. Este puede ingresar los datos del mismo como razón social, nombre, dirección, número telefónico de contacto, entre otros.
- **RES05 - Administrar Entradas:**

El usuario podrá registrar tirajes de entradas para el evento, es decir, creará rangos de entradas mediante una numeración correlativa a ellas con el objetivo de ser asignados a los diferentes promotores encargados de su venta. Asimismo, el usuario podrá asignar cada tiraje a cada una de las áreas en las cuales se divide el local del evento para el público asistente.
- **RES06 - Administrar Locales:**

El usuario podrá registrar locales disponibles para eventos, para ello ingresará el nombre del local, su dirección, asociar la información de contacto de su dueño o administradores, el aforo total del local y una descripción general del mismo.
- **RES07 - Administrar Equipos:**

El usuario podrá registrar equipos disponibles para la realización de eventos, para ello ingresará el nombre del equipo, la descripción del mismo, su proveedor si existiese en el sistema, si el equipo es de propiedad de la empresa o no y en caso que no lo fuese, el precio unitario de alquiler del mismo.

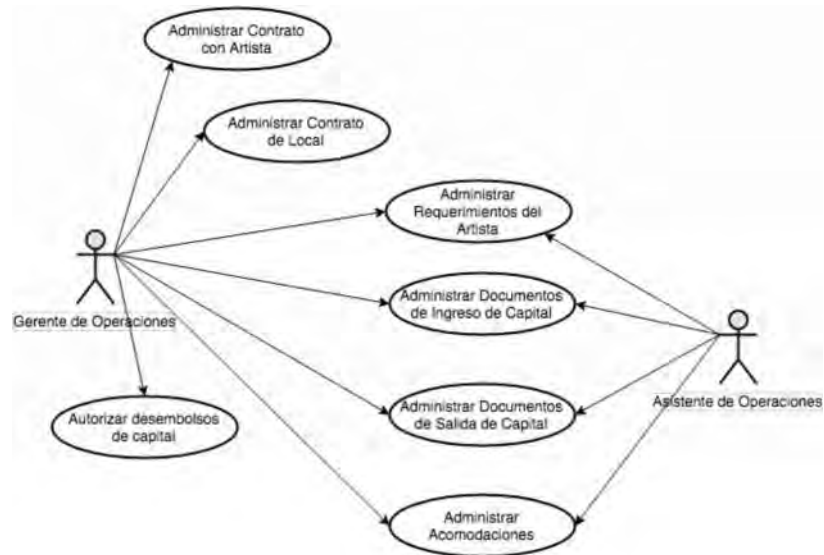


FIGURA 6.7– CASOS DE USO DEL MÓDULO LEGAL

Por otra parte, de acuerdo a la Figura 6.7, los casos de uso que componen en su totalidad el módulo legal del sistema son los siguientes:

- **LE01 – Administrar Contratos con Artistas:**

El usuario podrá registrar nuevos contratos de presentación de un determinado artista creado en el sistema, para ello, la empresa primero debe recibir los requerimientos técnicos así como los requerimientos de acomodaciones (alojamiento y requerimientos hospitalarios) del artista para poder registrarlos en el sistema, creando los ítems necesarios (productos, servicios y equipos) indicados en los documentos antes mencionados y asignando el contrato al evento en cuestión. Por último, el sistema podrá generar un cálculo estimado total del costo de contratación del artista para su aprobación por el gerente de operaciones del sistema. Por otro lado, el sistema permitirá registrar en el calendario la fecha de cancelación del monto especificado en el contrato para su aprobación.

- **LE02 – Administrar Contratos de Locales:**

El usuario podrá registrar nuevos contratos con locales disponibles para la realización del evento, para ello, la empresa deberá ponerse en contacto con los administradores del local para que puedan especificar el monto de alquiler, así como la forma de pago del mismo. El usuario entonces podrá ingresar el nombre del contrato, así como la fecha del mismo, la descripción general del contrato incluyendo los acuerdos a los cuales se llegaron con los

administradores, la cantidad de cuotas de alquiler del local, los montos de las mismas y el evento al cual está asociado. Por último, el sistema permitirá registrar en el calendario las fechas en las cuales se cancelarán las cuotas de alquiler, las cuales deben ser canceladas para poder habilitar la emisión de entradas para el evento.

- **LE03 – Administrar Documentos de Egresos de Capital:**

El usuario podrá ingresar documentos que representen egresos de capital o gastos incurridos por la empresa para la organización del evento, para ello, este ingresará el concepto del documento, una descripción del mismo, el monto, la moneda en la cual se encuentra el documento y por último si es que este gasto es asociado a alguno de los contratos de artistas, locales o gastos generales de organización del evento, de manera que se pueda llevar seguimiento del progreso de pagos de recursos del mismo.

- **LE04 – Administrar Documentos de Ingresos de Capital:**

En este caso de uso, el usuario podrá ingresar documentos que representen ingresos a favor de la empresa, como por ejemplo inversiones, préstamos de capital entre otros. Para ello, éste deberá ingresar los datos del documento, como el concepto, una pequeña descripción, así como el monto ingresado. Este documento adicionalmente deberá ser asociado al evento en sí, para llevar seguimiento de los capitales base sobre los cuales se ha realizado el evento para posterior repartición de ganancias o pago de cuotas de préstamos.

- **LE05 – Administrar Acomodaciones:**

Para este caso de uso, el usuario podrá registrar los arreglos de hospedaje de los artistas si estos fuesen necesarios o requeridos por ellos, para esto, ingresará la información de las reservaciones realizadas, así como la fecha de la reservación, el hotel asociado y los documentos personales de los artistas para hacer válida la reservación el día de la materialización de esta.

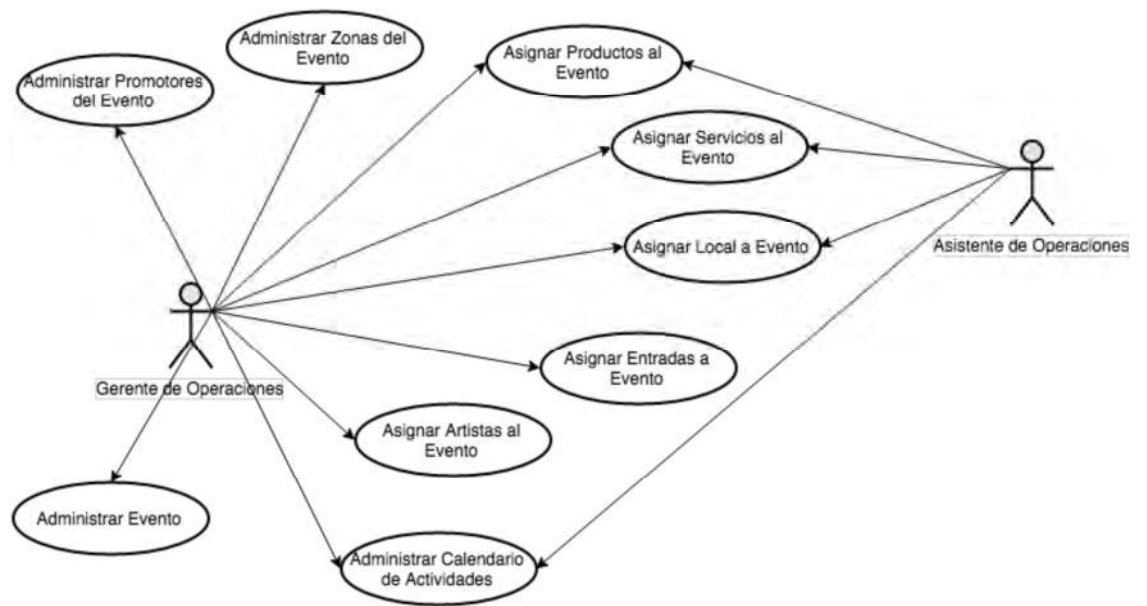


FIGURA 6.8 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN

- **ORG01 – Administrar Evento:**

El usuario podrá realizar la creación del evento en si en el sistema ingresando la información del mismo, como el nombre, la descripción del mismo, la fecha de realización, hora del evento, entre otros. También podrá asociar los artistas que se presentarán en el evento, los recursos que lo compondrán y tener una cotización completa del evento para la medición futura.

- **ORG02 – Asignar Local a Evento:**

El usuario podrá asignar un local del sistema al evento, crear el aforo del mismo siempre y cuando este sea menor o igual al aforo total del local.

- **ORG03 – Administrar Zonas del Evento:**

Como se indica en líneas anteriores, un evento puede dividirse por zonas, las cuales representan sectores del local que se diferencian entre sí por la cercanía de los mismos al escenario del evento. Cada zona tiene un precio diferente de entrada a la cual el público puede acceder. El usuario podrá crear zonas para el evento y asignar el aforo de cada zona de acuerdo a los límites permitidos por el local.

- **ORG04 – Administrar Calendario de Actividades:**

De acuerdo a casos de uso anteriores, existen ciertas funcionalidades en el proceso de negocio que necesitan seguimiento basado en calendario y alertas

para el usuario, es por ello que dependiendo de la necesidad del caso de uso, se podrá crear un nuevo evento en el calendario general del sistema. Asimismo, el sistema permitirá al usuario crear nuevas citas en el calendario las cuales no necesariamente pertenezcan directamente a una actividad que las requiera.

En el Anexo 2, se encuentra el listado completo de los casos de uso, incluyendo flujos principales de cada caso y sus respectivos flujos alternativos.

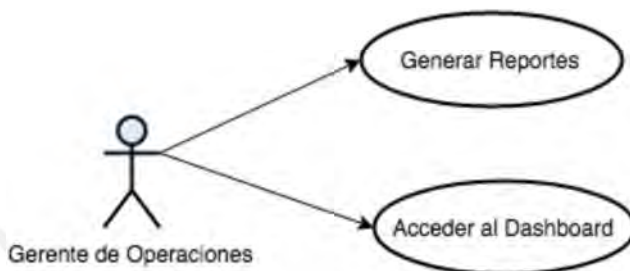


FIGURA 6.9 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE MEDICIÓN Y RESULTADOS

- **REP01 – Generar Reportes:**

De acuerdo a los reportes necesarios para el negocio, el usuario podrá generarlos de acuerdo al proceso seguido en el objetivo específico número 2, ingresando un rango de fechas y pudiendo exportar los reportes a un archivo formato .xls para su uso generalizado en programas de hojas de cálculo.

- **REP02 – Acceder al Dashboard:**

El usuario podrá acceder a la tabla de indicadores del sistema, para ello solamente deberá ingresar al módulo de medición luego de ingresar sus credenciales de acceso (usuario y contraseña). El panel de indicadores, o dashboard, genera automáticamente las mediciones del progreso del evento musical, entre ellas se tiene:

- Punto de equilibrio de ventas de entradas respecto a la inversión inicial en recursos para el evento.
- Medición de ventas totales de entrada categorizadas por el tipo de entrada vendida.
- Histórico de montos de ventas semanales.
- Top 10 de promotores clasificados por el monto recolectado de ventas semanalmente.
- Monto de ventas clasificado por edad de los compradores.

- Monto de ventas clasificado por ubicación del comprador.

6.4 Diseño del Sistema

En esta sección se discute la arquitectura del sistema utilizada para el sistema web del proyecto, así como el proceso de desarrollo del mismo siguiendo los estándares de programación establecidos.

6.4.1 Arquitectura del Sistema

La distribución del sistema en su totalidad se puede apreciar en la Figura 6.10, donde se muestran los componentes que forman el sistema web, incluyendo clientes móviles y terminales de los usuarios finales de la empresa.

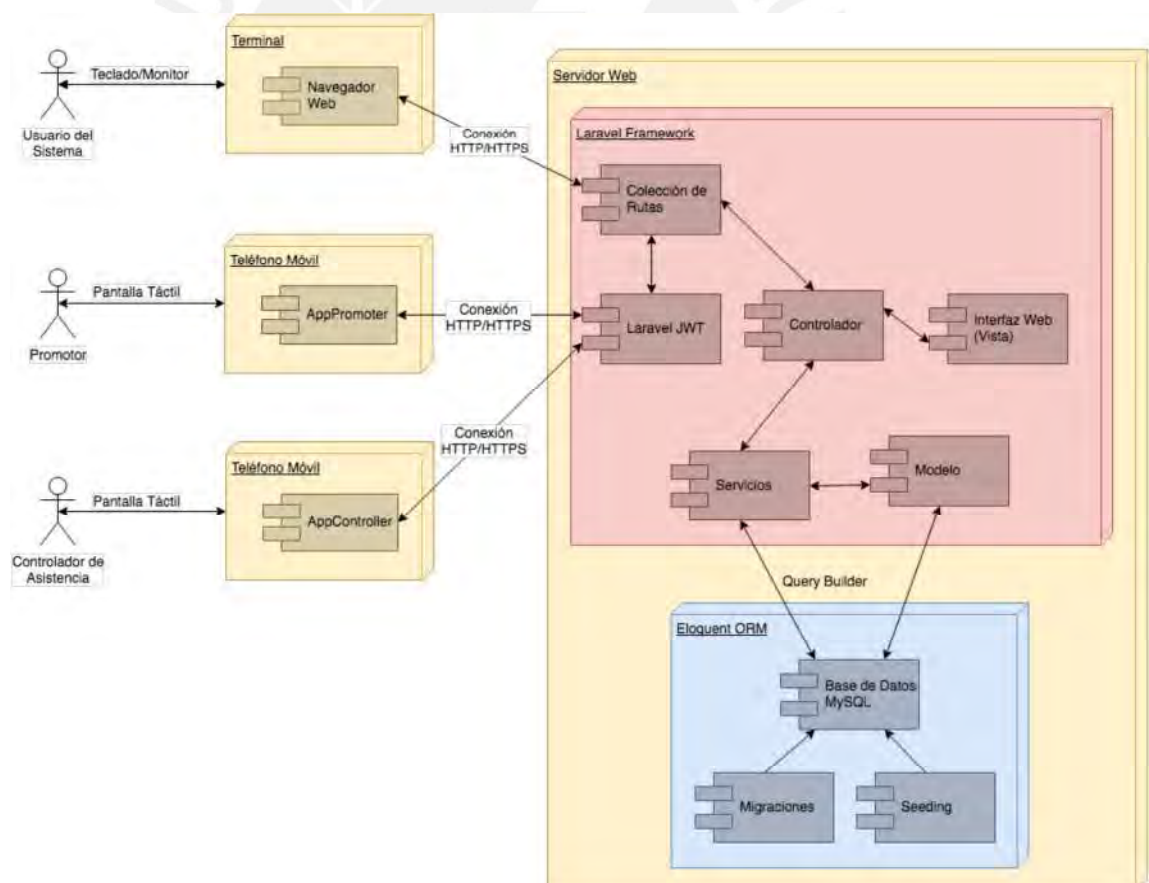


FIGURA 6.10 – DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL SISTEMA

El sistema, desplegado en el servidor web, hace uso de Laravel framework, el cual permite utilizar el modelo MVC (Modelo – Vista – Controlador) para la

implementación de la aplicación. A través de una terminal habilitada con un navegador web, el usuario puede acceder a los distintos módulos del sistema mediante la colección de rutas dispuesto en el archivo routes.php, parcialmente mostrado en la Figura 6.11, de Laravel. Dependiendo de la ruta enviada, el sistema invocará al controlador respectivo, el cual puede devolver una vista (pantalla del interfaz gráfica del módulo solicitado) o por el contrario, realizar una llamada a la base de datos invocando a los servicios indicados, los cuales realizarán dicha solicitud a través de los modelos respectivos para poder llenar la vista que se devolverá al usuario.

```
35 Route::group(['prefix' => 'bands'], function(){
36
37     Route::get('/', ['as' => 'index.band', 'uses' => 'BandsController@index']);
38     Route::get('/new', ['as' => 'new.band', 'uses' => 'BandsController@new']);
39     Route::get('/delete', ['as' => 'delete.band', 'uses' => 'BandsController@delete']);
40     Route::get('/info', ['as' => 'info.band', 'uses' => 'BandsController@info']);
41
42     //AJAX ROUTES
43     Route::post('/new/save', ['as' => 'save.band', 'uses' => 'BandsController@save']);
44     Route::get('/new/success', ['uses' => 'BandsController@index']);
45
46 });
47
```

FIGURA 6.11 – ARCHIVO ROUTES.PHP

Laravel cuenta con un ORM propio denominado Eloquent ORM, el cual permite la administración de la comunicación con la base de datos MySQL. La solicitud antes mencionada se construye mediante una de las herramientas proporcionadas por el framework, denominada Query Builder, la cual permite la construcción de las sentencias de una manera más verbal, haciendo que el desarrollador pueda entender a simple vista la naturaleza y el comportamiento de la misma. Este comportamiento se evidencia en la Figura 6.12, la cual muestra el proceso de creación en base de datos de un nuevo proveedor de productos, servicios y/o equipos, siendo la variable \$supplier, la representación del modelo que a su vez se encuentra inter conectado con su respectiva tabla.

```
public function create($data) {
    $supplier = Supplier::create([
        'name' => $data['supplier-name'],
        'socialName' => $data['supplier-commercial-name'],
        'ruc' => $data['supplier-ruc'],
        'phone' => $data['supplier-phone'],
        'address' => $data['supplier-address'],
        'category_id' => $data['supplier-category']
    ]);

    $category = SupplierCategory::find($data['supplier-category']);
    $supplier->categoryName = $category->name;
    $supplier->update();
}
```

FIGURA 6.12 – EJEMPLO DE CREACIÓN DE UN REGISTRO EN ELOQUENT ORM

Por otro lado, la creación y carga de datos primarios a la base de datos se realiza mediante dos herramientas adicionales que Laravel proporciona a través de Eloquent ORM: Migrations y Seeders. Migrations o migraciones permiten la construcción de la estructura de base de datos, así como desempeñan un sistema de versionamiento de la base de datos, es decir, permite realizar de una manera secuencial el control de cambios al esquema de la base de datos si fuese este necesario durante la etapa de desarrollo. Por otra parte, los Seeders o sembradores permiten la carga inicial de los datos primarios en las tablas respectivas.

6.4.2 Modelado de Datos del Sistema

Para realizar el modelado de datos del sistema se utilizaron las herramientas provistas por Eloquent ORM de Laravel, entre ellas las migraciones y seeders, los cuales se han descrito en líneas anteriores. Asimismo, se hizo uso de MySQL Workbench para realizar la inspección del modelo de base de datos de manera gráfica, con el objetivo de identificar inconvenientes surgidos durante la creación de las tablas mediante código. En esta sección se muestran los elementos que componen la estructura de datos del sistema.

6.4.3 Tablas del Modelado de Datos del Sistema

A continuación se muestra la estructura de base de datos del sistema web. Dado el tamaño de la misma, para su mejor comprensión, se ha dividido el mapa de base de datos de acuerdo a las tablas usadas para cada módulo del sistema como se puede ver en la Fig.6.13 hasta la Fig.6.17. Posteriormente, en la Tabla 6.3, se muestra el listado de las tablas del modelo de datos con una descripción breve de cada una.

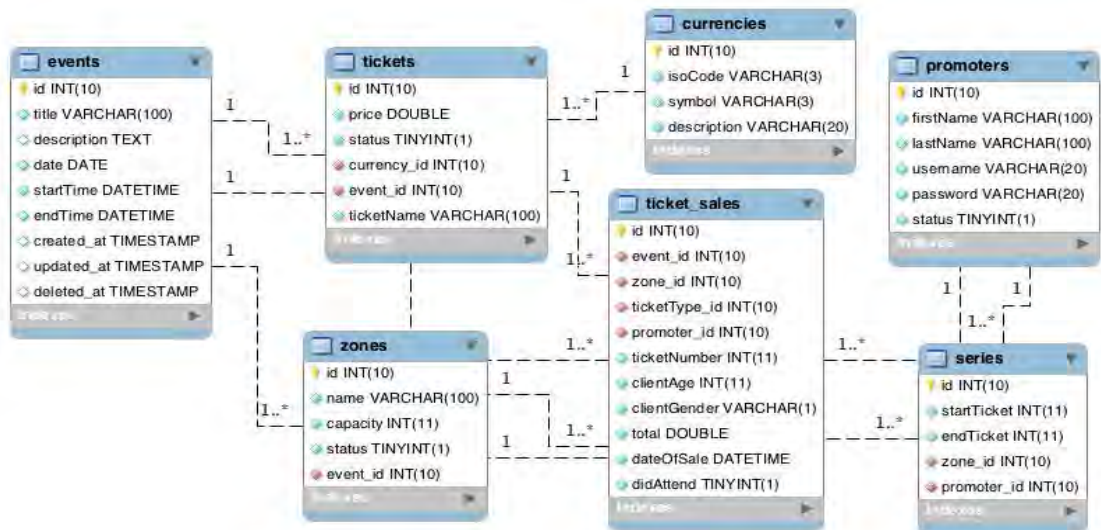


FIGURA 6.13 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (FINANCIAMIENTO DEL EVENTO)

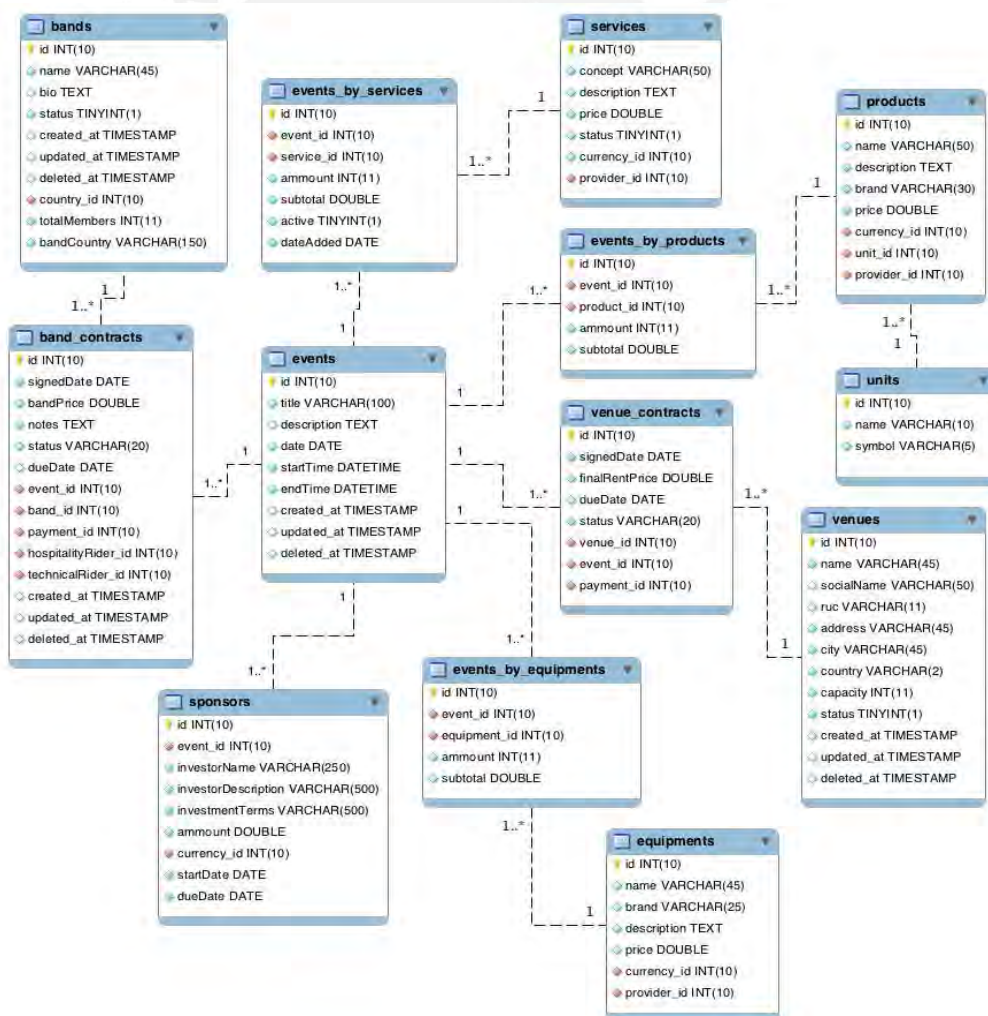


FIGURA 6.14 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (RECURSOS DEL EVENTO)

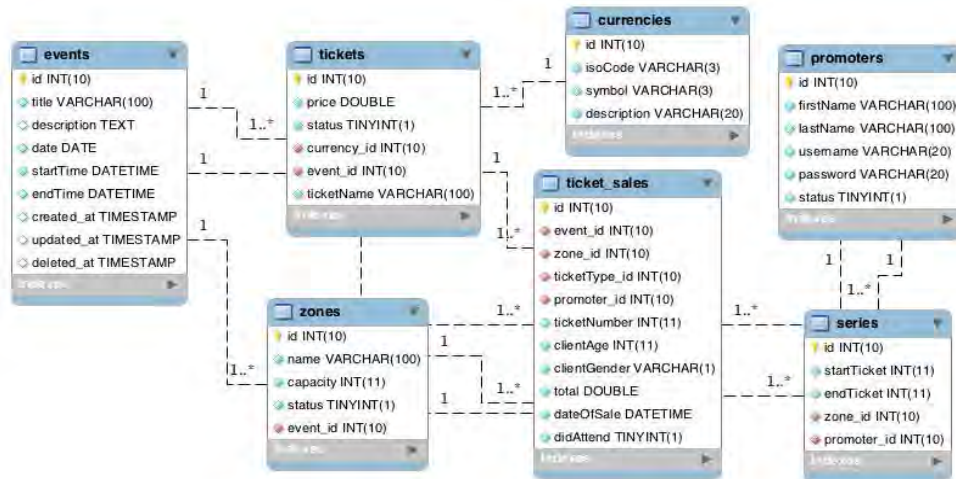


FIGURA 6.15 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (VENTA DE ENTRADAS)

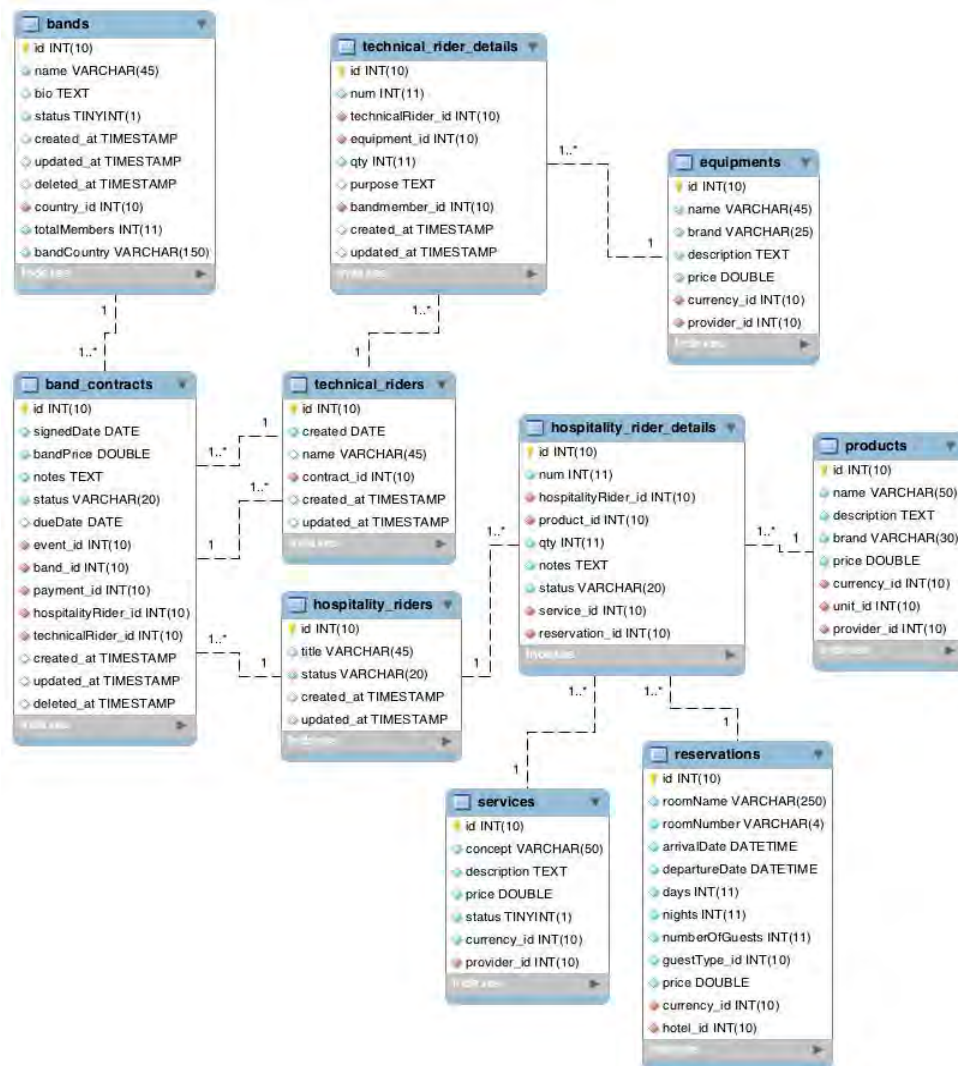


FIGURA 6.16 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (CONTRATOS DE ARTISTA)

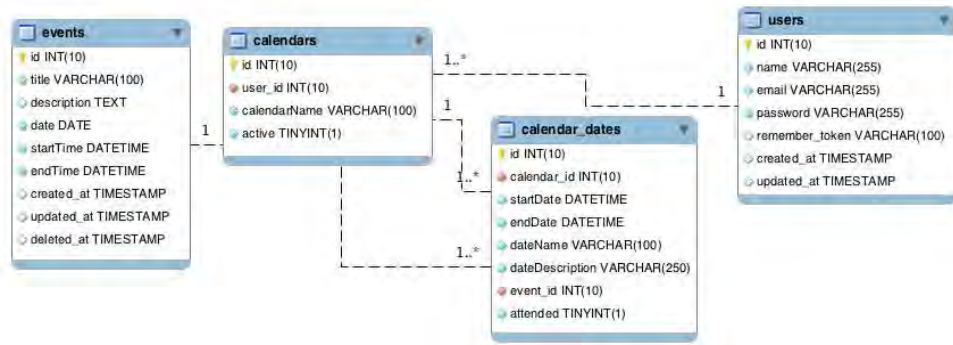


FIGURA 6.17 – FRAGMENTO DE DIAGRAMA DE BASES DE DATOS (CALENDARIO DEL USUARIO)

TABLA 6.4 – LISTADO DE TABLAS DEL MODELO DE DATOS

TABLA	DESCRIPCIÓN
BAND_CONTRACTS	Contiene los contratos celebrados con artistas para un evento en específico. Cada contrato incluye referencias a los requerimientos técnicos del artista y las acomodaciones del artista, como por ejemplo hospedaje, catering, entre otros.
BAND_MEMBERS	Contiene la información de cada miembro de la agrupación musical, así también como la información de acompañantes y equipo de soporte de la agrupación.
BANDS	Contiene la información general del artista o agrupación musical a presentarse en el evento.
CALENDAR_DATES	Contiene la información de una cita registrada en el calendario, como fecha de inicio, fecha de fin, entre otros datos, como detalles pertenecientes a la cabecera de calendario.
CALENDARS	Cabecera que contiene las citas registradas por un usuario en el sistema.
CAMPAIGNS	Contiene la información de las campañas publicitarias pagadas por la empresa para la la promoción del evento.
COUNTRIES	Contiene el listado completo de todos los países a los cuales pueden pertenecer los miembros de cada agrupación musical.
CURRENCIES	Contiene el listado completo de todas las monedas que pueden registrarse en el sistema.
EQUIPMENTS	Contiene el listado de equipos necesarios para la realización del evento.
EVENTS	Contiene los eventos creados por la empresa. Con esta tabla se relacionará la gran mayoría de las actividades a las cuales soporta el sistema.
EVENTS_BY_EQUIPMENTS	Tabla intermedia, contiene el listado de los equipos usados por evento.
EVENTS_BY_PRODUCTS	Tabla intermedia, contiene el listado de los productos ofrecidos y/o comprados para su venta durante el evento.
EVENTS_BY_SERVICES	Tabla intermedia, contiene el listado de los servicios necesarios para el evento.
HOSPITALITY_RIDER_DETAILS	Tabla detalle, representa cada uno de los requerimientos contenidos en el documento de requisitos de hospitalidad o acomodaciones provisto por el artista para su presentación.
HOSPITALITY_RIDERS	Tabla cabecera, representa el documento de requisitos de hospitalidad o acomodaciones provisto por el artista para su presentación.
HOTELS	Tabla maestra, contiene la información de los hoteles proveedores con los cuales trabaja la empresa para el alojamiento de los artistas (si es necesario) durante su estadía en el país.
OWNERS	Tabla maestra, contiene la información de los dueños de los locales en los cuales posiblemente se puede organizar el evento.
OWNERS_BY_PHONES	Tabla intermedia, contiene los teléfonos de contacto asociados a cada dueño de local.

TABLA	DESCRIPCIÓN
OWNERS_BY_VENUES	Tabla intermedia, contiene los locales asociados a cada dueño.
PAYMENT_DETAILS	Tabla detalle, contiene cada línea de detalle de cada documento de pago, este puede asociarse a cada uno de los recursos del evento, de manera que se registre el desembolso de dinero.
PAYMENTS	Tabla cabecera, contiene la información general del documento de pago. A esta cabecera se asocian los registros detalle del pago.
PERMISSIONS	Tabla maestra, contiene los permisos otorgados a cada tipo de usuario.
PERSONELS	Tabla maestra, contiene la información del personal de servicio asociado al evento.
PHONES	Tabla maestra, contiene el listado de teléfonos ingresados en el sistema de información.
PRODUCTS	Tabla maestra, contiene la información de los productos requeridos para la realización del evento, estos pueden ser comestibles, bebidas, entre otros productos.
PROMOTERS	Tabla maestra, contiene la información de los promotores registrados para el evento.
PROVIDERS	Tabla maestra, contiene la información de los proveedores generales con los cuales trabaja la empresa.
RESERVATIONS	Tabla maestra, contiene la información de las reservaciones creadas para los artistas para cada evento musical.
SERIES	Tabla intermedia, contiene el rango de numeración de entradas que serán comercializadas por cada promotor.
SERVICES	Tabla maestra, contiene los registros de los servicios necesarios para el evento, como transporte para artistas, limpieza, entre otros.
SPONSORED_ITEM_DETAILS	Tabla detalle, contiene los registros de productos, servicios o equipos que han sido otorgados en forma de auspicio por alguno de los proveedores.
SPONSORED_ITEMS	Tabla cabecera, contiene la información de las especificaciones de auspicio a nivel de productos entregados en dicha forma por parte del proveedor.
SPONSORS	Tabla maestra, contiene la información de los proveedores que pasarán a ser auspiciadores del evento.
SUPPLIER_CATEGORIES	Tabla maestra, contiene las categorías de proveedores con las cuales trabaja la organizadora.
TAXES	Tabla maestra, contiene los montos y tipos de impuestos con los que trabaja la organizadora.
TAXES_BY_PAYMENTS	Tabla intermedia, contiene los tipos de impuestos asociados a cada documento de pago.
TECHNICAL_RIDER_DETAILS	Tabla detalle, contiene cada registro perteneciente al documento de requerimientos técnicos del artista.
TECHNICAL_RIDERS	Tabla cabecera, contiene la cabecera e información general del documento de requerimientos técnicos del artista.
TICKET_SALES	Tabla maestra, contiene los registros de ventas de entradas para el evento, esta tabla se actualiza dinámicamente mediante las aplicaciones móviles del proyecto.
TICKETS	Tabla maestra, contiene la información de tipo de entrada creada por evento, esta contiene el precio de la entrada, el evento y el nombre del tipo de entrada.
UNITS	Tabla maestra, contiene el listado de unidades por las cuales se pueden medir productos, servicios y equipos del evento.
USERS	Tabla maestra, contiene la información de los usuarios con acceso al sistema.
VENUE_CONTRACTS	Tabla maestra, contiene la información general de los contratos celebrados con los dueños de locales para cada evento.
VENUES	Tabla maestra, contiene la información genral de los locales con los cuales trabaja la organizadora, como capacidad, ubicación, pisos, entre otros.
ZONES	Tabla maestra, contiene la información de las zonas en las cuales está distribuido el evento para el público.

6.5 Desarrollo del Sistema Web

En esta sección se discuten los estándares utilizados durante la etapa de desarrollo de la aplicación web.

6.5.1 Estándares de Programación

Los estándares de programación para el sistema web, se definen a nivel de buenas prácticas a seguir durante el desarrollo del código propiamente dicho en el Anexo 3, por otra parte, de acuerdo a lo planteado en la sección de métodos y herramientas, se usaron los siguientes lenguajes para el desarrollo de la solución:

- **Interfaz Gráfica de Usuario (Front End):** HTML5 como esqueleto de la solución, implementando el uso de hojas de estilo (CSS3) para la disposición de los elementos y la paleta de colores usada. Asimismo, se hizo uso del tema SB-Admin (Start Bootstrap, 2016), el cual extiende las funcionalidades del framework Bootstrap, implementando funcionalidades enfocadas a un proceso de administración del sistema. Este tema gráfico se encuentra bajo las licencias de distribución del software libre. Por último, para animaciones, transiciones y actividades dinámicas de la interfaz gráfica se hizo uso del lenguaje jQuery y Angular JS.
- **Implementación del lado del Servidor (Back End):** PHP5 como base para la implementación de Laravel 5.3, el cual contiene la estructura descrita en la Fig. 6.10, la cual implementa un sistema intermedio (middleware) el cual permite restringir el acceso a ciertas rutas del sistema de acuerdo a los permisos de usuario. A su vez, para la implementación de la estructura de base de datos se hizo uso del framework Eloquent ORM, para la generación mediante código de la estructura de tablas en MySQL y sus respectivas relaciones.
- **Implementación de REST Web Services (Back End):** Se implementó mediante la aplicación de la librería para Laravel 5.3 , JWT-Auth (Tymon, 2016), la cual está basada en PHP5 para la conexión con las aplicaciones móviles. Los métodos usados para los services son GET, POST, PUT y DELETE.

6.5.2 Estándares de Interfaz Gráfica

Para el desarrollo de la interfaz gráfica del usuario, se utilizó la implementación realizada por CRUDBooster como se indicó en líneas anteriores. Sin embargo, se seleccionaron ciertas características del tema para la implementación de la misma. A continuación se indicarán las propiedades que componen la GUI del sistema web.

- **Fuentes del Sistema:** A lo largo del sistema se utiliza la fuente Helvetica Sans Serif, tamaño 14px en texto normal. A su vez, en la Fig. 6.18 se pueden apreciar los tipos de letra usados para encabezados.



FIGURA 6.18 – TIPOS DE LETRA PARA ENCABEZADOS DEL SISTEMA

- **Colores:** Se utilizará la combinación de colores preestablecida por Bootstrap para cada elemento, colores que también se respetan dentro del marco del tema de CRUDBooster.

TABLA 6.5 – PALETA DE COLORES DEL SISTEMA WEB

Color	Código Hexadecimal
	0xFFFFFFFF
	0xF4F4F4
	0x9B9B9B
	0x2F70B1
	0x1B1B1B
	0xDD4C39

- **Estructura de las vistas del sistema:** De acuerdo a la disposición del tema elegido, se ha optado por un menú lateral izquierdo, y una barra de título con la información del usuario actualmente autenticado. En la Fig. 6.19, se muestra la disposición de la barra de menú y la barra superior del usuario.

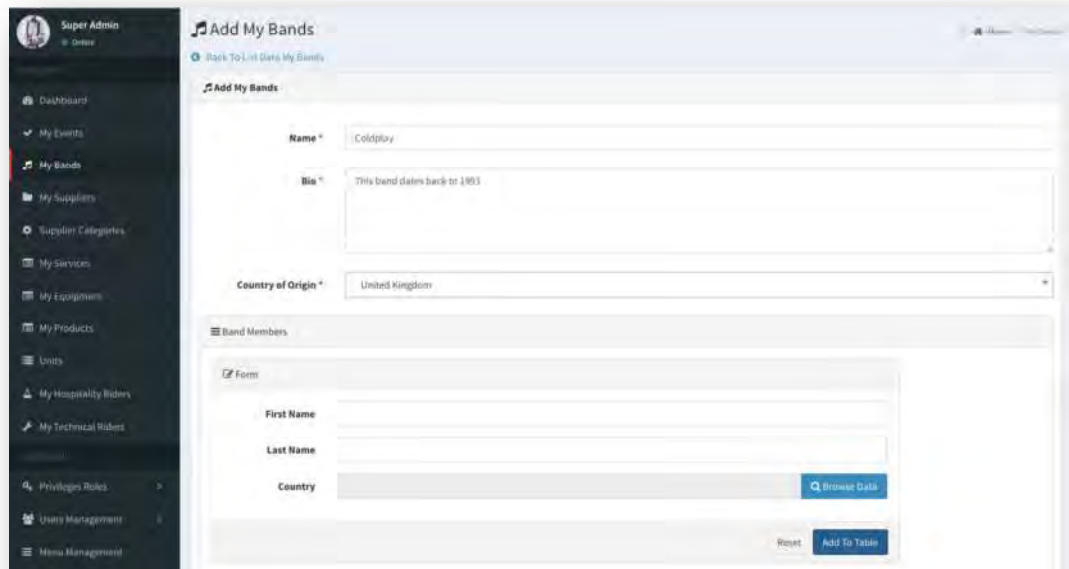


FIGURA 6.19 – DISPOSICIÓN DE LA VISTA BASE DEL SISTEMA

- **Formularios:** Se dispondrán los formularios del sistema mediante una organización a dos columnas si es que los campos del mismo son demasiados para ponerse en una sola columna. Asimismo, si el formulario posee demasiados campos, como por ejemplo el formulario de contratos de bandas, se organizará este en pestañas para reducir la extensión del formulario, como se puede ver en la Fig. 6.20.

The screenshot shows a web application interface for creating a new band contract. On the left is a dark sidebar with a user profile 'Super Admin' and a navigation menu. The main content area is titled 'New Band Contract' and features a breadcrumb trail: 'Dashboard > Band Contracts > + New Contract'. Below this, there are four tabs: 'Main Information' (active), 'Hospitality', 'Technical Requirements', and 'Transportation Arrangements'. A green 'Submit Contract' button is located in the top right corner of the form area. The 'Main Information' tab contains the following fields:

- Contract Name:** A text input field with the placeholder 'e.g. Booking contract' and a note below it: 'The title for the contract to be created.'
- Band Information:**
 - Band *:** A dropdown menu.
 - Currency *:** A dropdown menu currently set to 'USD (\$)'. There is a small asterisk next to the label.
 - Booking Fee *:** A text input field with 'US\$0.00' entered.
 - Artist Fee *:** A text input field with 'US\$0.00' entered.
 - Booking for Event *:** A dropdown menu currently set to 'Event 1'.

FIGURA 6.20 – DISPOSICIÓN POR PESTAÑAS DEL FORMULARIO

- Ventanas Modales:** Se utilizarán ventanas modales en el sistema a la hora de tener la necesidad de asociar información adicional para asociar a un formulario más grande, de esta forma, el formulario podrá ser más dinámico y se ahorrarán ventanas adicionales para su llenado. En la Fig. 6.21, se puede apreciar el modal para los miembros de una agrupación musical, los cuales serán asociados a una cabecera con información general.

The screenshot shows a modal window titled 'Browse Data Equipment' overlaid on a dark background. The modal has a search bar at the top with the placeholder text 'Buscar por nombre:'. Below the search bar is a table with three rows of equipment data. Each row has an 'ID' column, a description, and a 'Select' button with a magnifying glass icon.

ID	Description	Select
3	BAJO ELECTRICO B55 5 CUERDAS	Select
2	GUITARRA ELECTROACUSTICA PF15ECE	Select
1	Bateria Superstar Shell Pack	Select

At the bottom of the modal, there is a 'Purpose' label and a 'Assign' button. Below the modal, a table header is partially visible with columns: 'Equipment', 'QTY', 'Units', 'Purpose', and 'Action'.

FIGURA 6.21 – UTILIZACIÓN DE VENTANAS MODALES PARA EL LLENADO DE INFORMACIÓN

Asimismo, se utilizaron ventanas modales para poder mostrar valores resumen al usuario y que luego este pueda confirmar los cambios realizados.

6.6 Pantallas de la Aplicación Web

A continuación, se presentarán algunas de las pantallas que componen el sistema web empleando los estándares de interfaz gráfica antes especificados.



FIGURA 6.22 – PANEL DE INDICADORES

The screenshot shows the 'Add My Bands' form within the myGig application. The form includes fields for 'Name' (filled with 'Coldplay'), 'Bio' (filled with 'This band dates back to 1983'), and 'Country of Origin' (set to 'United Kingdom'). Below these fields is a 'Band Members' section with a 'Form' sub-section containing input fields for 'First Name', 'Last Name', and 'Country'. A 'Browse Users' button is located next to the 'Country' field. At the bottom of the form, there are 'Reset' and 'Add To Table' buttons.

FIGURA 6.23 – PANTALLA DE ARTISTA

FIGURA 6.24 – PANTALLA DE CONTRATO DE ARTISTA

FIGURA 6.25 – PANTALLA DE LOCAL

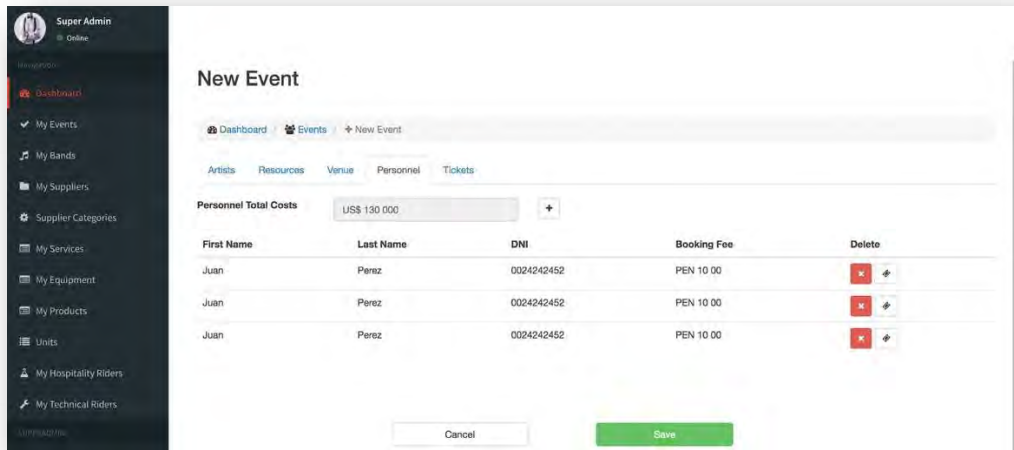


FIGURA 6.26 – PANTALLA DE EVENTO

6.7 Pruebas

Las pruebas del sistema se realizaron mediante el uso de Selenium Web Driver para probar los flujos de la aplicación (Pruebas de Integración). Como datos de prueba se utilizó documentación y contratos proporcionados por el personal de DBR Corporation que indican requerimientos del artista para su presentación en un evento.

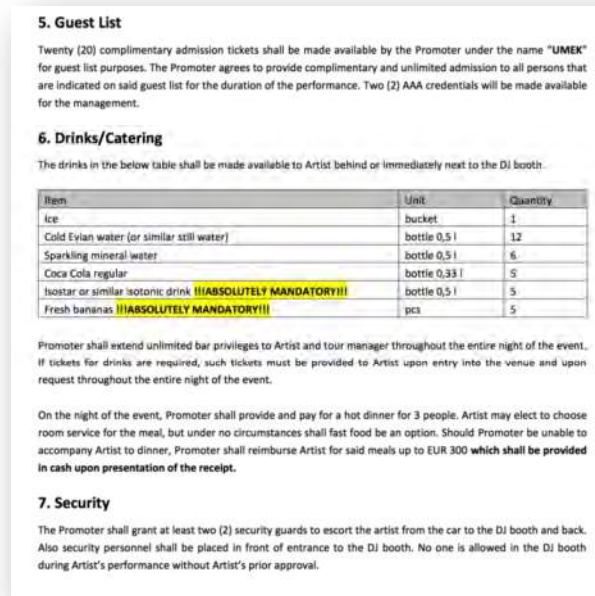


FIGURA 6.27– DATOS DE PRUEBA DE ACOMODACIONES Y HOSPITALIDAD

8. On-Stage Equipment

Promoter shall provide the following equipment in proper working order at the venue:

DJ equipment:

Item	Unit	Quantity	Notes
Allen & Heath Xone 92 mixer (must be in silver color)	pcs	1	No alternative is acceptable. Artist requires own mixer not to be used by any other performer.
Powerful full range set of monitors with no less than 1-inch tweeter and a 31 channel equalizer, placed in line (for clarity)	pcs	1	Both monitors have to face the Artist (left and right) and have to be controlled by DJ mixer. Powered monitors (Mackie or JBL EON) are not acceptable.
Subwoofer with 2 18-inch drivers	pcs	1	

Stage / booth:

The booth shall have sufficient room for two (2) 15.4-inch Apple Macbook Pro laptops, one (1) Allen & Heath Xone 92 mixer, two (2) sound cards, three (3) controllers, and the items below, **that have to be provided by the Promoter:**

Item	Unit	Quantity	Notes
Small table lamp with dimmer switch	pcs	3	
Main source of electricity	pcs	1	
Table (tech setup on the exact middle)	pcs	1	At least 100 x 250 x 110 cm / 40 x 100 x 44 inch (D x W x H)
Cooling fan	pcs	3	
Power strip (see visual technical rider)	pcs	2	
Washed white towel	pcs	5	

FIGURA 6.28– DATOS DE PRUEBA DE EQUIPOS Y RIDER

Las pruebas de integración abarcan el flujo principal de la aplicación así como los flujos extraordinarios descritos en los documentos de casos de uso del sistema (Véase Anexos)

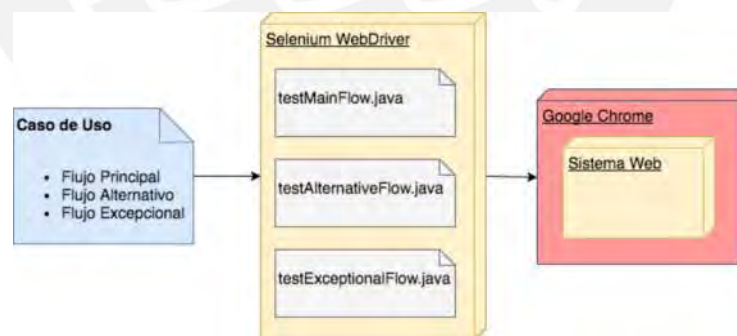


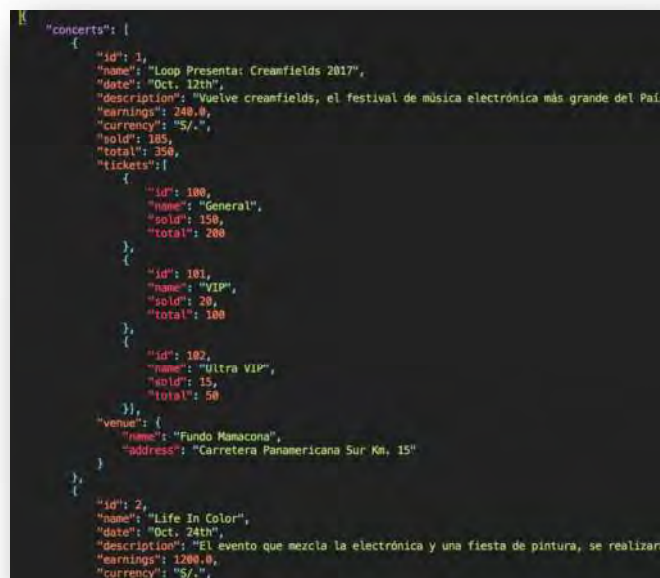
FIGURA 6.29– CORRESPONDENCIA ENTRE CASOS DE USO Y ARCHIVOS DE SELENIUM WEBDRIVE

Resultados de las Pruebas

Mediante el uso de los datos de prueba proporcionados por la empresa DBR Corporation así como de Selenium Web Driver, se pudieron comprobar los flujos principales y alternativos de cada uno de los módulos del sistema web, validando el desarrollo del mismo. Los cambios que fueron necesarios luego de la ejecución de las pruebas fueron en base a la longitud de entrada de cada uno de los campos de algunos formularios, los cuales inicialmente se consideraron con cierta holgura para cada campo, sin embargo, luego de aplicar los datos de prueba, fueron insuficientes.

- **Pruebas de API:**

Por último, se realizaron pruebas del API implementado por el sistema para la comunicación de las aplicaciones móviles para verificar que el formato enviado es el correcto a través de objetos de tipo JSON. Para este proceso, se hizo uso de la herramienta Postman para verificar las respuestas enviadas por el sistema al ejecutar solicitudes al servidor con los datos de entrada de venta de entradas proporcionados por el personal de la empresa.



```
    "concerts": {
      {
        "id": 1,
        "name": "Loop Presenta: Creamfields 2017",
        "date": "Oct. 12th",
        "description": "Vuelve creamfields, el festival de música electrónica más grande del País",
        "earnings": 240.0,
        "currency": "S/.",
        "sold": 185,
        "total": 350,
        "tickets": [
          {
            "id": 100,
            "name": "General",
            "sold": 150,
            "total": 200
          },
          {
            "id": 101,
            "name": "VIP",
            "sold": 20,
            "total": 100
          },
          {
            "id": 102,
            "name": "Ultra VIP",
            "sold": 15,
            "total": 50
          }
        ]
      },
      "venue": {
        "name": "Fundo Mamacona",
        "address": "Carretera Panamericana Sur Km. 15"
      }
    },
    "id": 2,
    "name": "Life In Color",
    "date": "Oct. 24th",
    "description": "El evento que mezcla la electrónica y una fiesta de pintura, se realizará",
    "earnings": 1200.0,
    "currency": "S/.",
```

FIGURA 6.30– JSON RESPUESTA ANTE CONSULTA DE EVENTOS

CAPÍTULO 7 – OBJETIVO ESPECÍFICO 2

El presente capítulo abarca la generación de conocimiento del ciclo de vida de un evento musical mediante la implementación de herramientas de inteligencia de negocios y analítica de datos. En la Tabla 7.1 se señalan las etapas que componen este proceso, así como la herramienta a utilizar en cada una para obtener resultados de información útiles de ellas.

TABLA 7.1– DIVISIÓN DE ETAPAS A ANALIZAR

Etapa	Herramienta	Datos de Entrada	Metodología	Resultados
Pre – Evento	Árboles de Decisión – Rapid Miner Studio	Registros de venta de entradas de eventos pasados de la empresa	CRISP – DM (Cross Industry Standard For Data Mining)	Reglas para la toma de decisiones de acuerdo a condiciones iniciales de la clientela.
Evento	Indicadores Personalizados – Sistema de Gestión	Registros de venta de entradas de eventos actualmente en desarrollo	Balanced Scorecard - BSC	<ul style="list-style-type: none"> • Progreso de las Ventas. • Ventas por día. • Monto de Ventas por promotor asociado. • Volumen promedio de Ventas por Periodo de Tiempo
Post - Evento	Reportes – Sistema de Información	Registros de venta de entradas de eventos actualmente en desarrollo.	Sentencias SQL	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de Utilidad vs Ventas del Evento • Reporte de Comisiones del Personal

7.1 Etapa de Pre – Evento

Para esta etapa se implementará el proceso de generación de conocimiento, basándose en la implementación de la metodología CRISP-DM para la generación de analítica de datos. A continuación, cada acápite indica cada paso del proceso antes indicado.

7.1.1 Comprensión del Negocio

Como se describió en la problemática del negocio, si bien es cierto, este ya cuenta con conocimiento obtenido en base a resultados empíricos producidos mediante la ejecución de sus procesos en ocasiones anteriores, aún posee una alta incertidumbre respecto al éxito o fracaso de eventos futuros en materia económica.

En base a la situación actual del negocio y su problemática, se señalan los siguientes objetivos de negocio involucrados en la etapa de generación de conocimiento:

- **Establecer la infraestructura más adecuada de acuerdo a la asistencia del público**, la cual determinará el tamaño del local a utilizarse en el evento. La capacidad del mismo determinará los gastos incurridos por la empresa en cuanto a alquiler.

Medición del objetivo: Porcentaje de inasistencia promedio del local (PIP), el cual se calcula de la siguiente manera:

$$PIP(t) = \frac{\text{Nro. de Asientos Sin Ocupar } (t)}{\text{Total de Asientos Disponibles } (t)} \times 100\%$$

Donde t = El periodo en el cual se realizó el evento

Condiciones de éxito del objetivo: PIP presente debe ser mayor o igual al PIP promedio de los eventos anteriores, siempre y cuando todos los eventos sean de naturaleza similar, por ejemplo, las funciones de un concierto, o un festival anual de música.

$$PIP(T) \geq PIP \text{ promedio }_{t=0}^{T-1}$$

- **Mantener un nivel de ventas al alza de evento a evento**, de esta manera se garantizará la recuperación de la inversión inicial y se podrá incrementar la utilidad progresivamente.

Medición del objetivo: Monto de ventas totales del evento (Vt)

Condiciones de éxito del objetivo: Las ventas totales deben ser mayores o en su defecto iguales al monto inicial invertido.

Una vez se tienen los objetivos de negocio definidos, CRISP-DM nos indica que los objetivos de la minería de datos suelen relacionarse mucho con los objetivos del negocio, es por ello que se definen los siguientes objetivos para el proceso:

- Entender la composición del público objetivo de la empresa, en base a los datos personales de los asistentes a sus últimos 3 eventos.
- Predecir la distribución de la ocupación del local elegido para el próximo evento en base a la composición del público objetivo.

7.1.2 Comprensión de los Datos

Los datos usados para el proceso de generación de conocimiento y analítica de datos fueron obtenidos de los últimos 3 eventos realizados por la empresa Romanza. Estos fueron provistos por personal de la compañía, sin embargo cabe señalar que dicho personal concluyó su contrato con la entidad a la fecha. Por otro lado, estos datos fueron cruzados con la información proporcionada por Teleticket para poder encontrar información adicional como la edad y sexo de los asistentes. Cabe señalar que los eventos fueron realizados en el mismo local, el cual posee una capacidad de 1415 personas.

Los datos se encuentran en una tabla de registros de venta en la cual, cada fila representa una transacción de 1 entrada. En la Figura 7.1 se puede apreciar un fragmento de los registros de venta y los atributos que conforman dichos registros.

TABLA 7.2– DATOS DE TRANSACCIONES DE LA VENTA DE ENTRADAS

Evento	Fecha Compra	Local	Tipo de Tarifa	Sector	Monto Unit.	Edad	Sexo
31/08/16	17/08/16	Gran Teatro Nacional	15% AMIGOS RADIO FILARMONIA	PISO 4	59.5	56	F
31/08/16	15/08/16	Gran Teatro Nacional	15% AMIGOS RADIO FILARMONIA	PISO 4 LTRL. IZQ. VISTA PARC.	25.5	47	F
31/08/16	31/08/16	Gran Teatro Nacional	15% AMIGOS RADIO FILARMONIA	PLATEA BAJA	212.5	56	M
31/08/16	30/08/16	Gran Teatro Nacional	15% AMIGOS RADIO FILARMONIA	PLATEA BAJA	212.5	34	F
31/08/16	29/07/16	Gran Teatro Nacional	20% ASOC.ROMANZA	PLATEA ALTA	176	52	F
31/08/16	25/07/16	Gran Teatro Nacional	20% ASOC.ROMANZA	PLATEA ALTA	176	47	M
31/08/16	03/08/16	Gran Teatro Nacional	20% ASOC.ROMANZA	PLATEA ALTA	176	49	F
31/08/16	08/08/16	Gran Teatro Nacional	20% ASOC.ROMANZA	PLATEA ALTA	176	58	F
31/08/16	15/08/16	Gran Teatro Nacional	20% ASOC.ROMANZA	PLATEA ALTA	176	54	M
31/08/16	31/08/16	Gran Teatro Nacional	20% ASOC.ROMANZA	PLATEA BAJA	200	46	F
31/08/16	20/08/16	Gran Teatro Nacional	20% ASOC.ROMANZA	PLATEA BAJA	200	45	F
31/08/16	24/08/16	Gran Teatro Nacional	COMERCIO	PISO 2	156	50	F
31/08/16	18/07/16	Gran Teatro Nacional	COMERCIO	PISO 2	156	54	F
31/08/16	05/08/16	Gran Teatro Nacional	COMERCIO	PISO 2	156	54	M

A continuación, se señala el significado de cada una de las columnas que conforman la tabla de datos de venta.

- **EVENTO:** Es el nombre que identifica al evento musical, al cual a su vez

pertenece la transacción registrada.

- **EDAD:** Edad del comprador y potencial asistente al evento.
- **SEXO:** Sexo del comprador y potencial asistente al evento.
- **FECHA_COMPRA** Fecha en la cual se registró la compra de la entrada.
- **TIPO_TARIFA:** Tipo de entrada que fue adquirida, este tipo es creado en base a criterios como el precio de la entrada, los descuentos aplicados al precio de una entrada normal, la cercanía del asiento al escenario del evento, entre otros.
- **MONTO_UNIT:** El monto pagado por la entrada.
- **SECTOR:** La zona a la cual pertenece el asiento comprado por el cliente.

Una vez, recolectados los datos base sobre los cuales se realizará el proceso, se realiza la exploración de los mismos para tener una serie de estadísticas base previas a la minería de datos, las cuales nos indicarán la calidad de los datos, si estos están completos y si habrá la necesidad de realizar una limpieza de los mismos antes de alimentar a los modelos predictivos. A partir de esta etapa en adelante, se hará uso de la herramienta Rapid Miner Studio, la cual dispone de operadores que se encargan del pre procesamiento de los datos y la implementación de los modelos a usar.

Luego de realizar la carga de la tabla de registros a Rapid Miner Studio, este devuelve un listado de características de los datos, las cuales se pueden apreciar de en la Figura 7.2.

Name	Type	Missing	Statistics	Filter (8 / 8 attributes)
✓ Evento	Date	0	Start date: Aug 31, 2016 End date: Sep 4, 2016 Duration: 4 days	
✓ Fecha Compra	Date	1	Start date: Jul 5, 2016 End date: Sep 4, 2016 Duration: 61 days	
✓ Local	Polynomial	0	Least: Gran Tea [...] al (2330) Most: Gran Tea [...] al (2330) Values: Gran Teatro Nacion	
✓ Tipo de Tarifa	Polynomial	0	Least: 20% ASOC.ROMANZA (...) Most: NORMAL (1180) Values: NORMAL (1180), CC	
✓ Sector	Polynomial	0	Least: PLATEA P [...] ARC. (2) Most: PISO 4 (512) Values: PISO 4 (512), PLATE	
✓ Monto Unit.	Real	0	Min: 25.500 Max: 250 Average: 143.105	
✓ Edad	Integer	0	Min: 5 Max: 80 Average: 43.393	
✓ Sexo	Polynomial	1	Least: M (987) Most: F (1342) Values: F (1342), M (987)	

FIGURA 7.1 – RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE DATOS

Como se puede apreciar, el conjunto de datos sobre el cual se realizará el proceso mediante CRISP DM, muestra la naturaleza de los datos ingresados en RapidMiner Studio. A partir de este análisis se pudo determinar la necesidad de una fase de preparación de los datos, debido a que existen valores vacíos.

7.1.3 Preparación de los Datos

De acuerdo a lo especificado por la metodología, se procede en primer lugar con la preparación de los datos., esto significa la selección de las columnas de la tabla que nos serán de utilidad para el proceso. Es por ello que para cada objetivo indicado en la parte final de la sección 7.1.1 se utilizarán los siguientes campos:

TABLA 7.3 – ATRIBUTOS RELEVANTES PARA LOS OBJETIVOS DE CRISP-DM

Objetivo de CRISP-DM	Campos de la Tabla de Datos
Entender la composición del público objetivo de la empresa, en base a los datos personales de los asistentes a sus últimos 3 eventos.	EVENTO, EDAD, SEXO
Predecir la distribución de la ocupación del local elegido para el próximo evento en base a la composición del público objetivo.	EDAD, SEXO, SECTOR

Dado el origen de los datos recolectados, la evaluación de los datos realizada mediante RapidMiner Studio y posteriormente señalada en la Fig. 7.3 se puede determinar que el proceso de limpieza de datos no será muy complejo puesto que solo existen dos valores vacíos, esto se debe a que cada registro en la tabla representa la transacción realizada por cada entrada comprada para un evento, por ello, casi todos los campos son llenados durante el proceso de venta de la entrada.

Estos valores vacíos pertenecen a dos registros diferentes, en los cuales el campo sexo y fecha de compra no poseen sus respectivos valores. Para poder realizar la corrección de estos valores se utilizó el operador Replace Missing Values de Rapid Miner Studio. El campo fecha de compra no es necesario para el proceso, por lo cual se puede omitir, sin embargo el campo sexo sí es relevante, por lo cual se reemplaza con el valor promedio o el valor con mayor repetición hallado en la tabla de datos. De acuerdo a la documentación y tutoriales de uso de Rapid Miner

Studio, esta práctica es bastante común para manejar varios valores faltantes de atributos en registros de datos (Rapid Miner, 2016) y como en este caso, solamente existen dos registros con atributos faltantes, se puede aplicar a la situación.

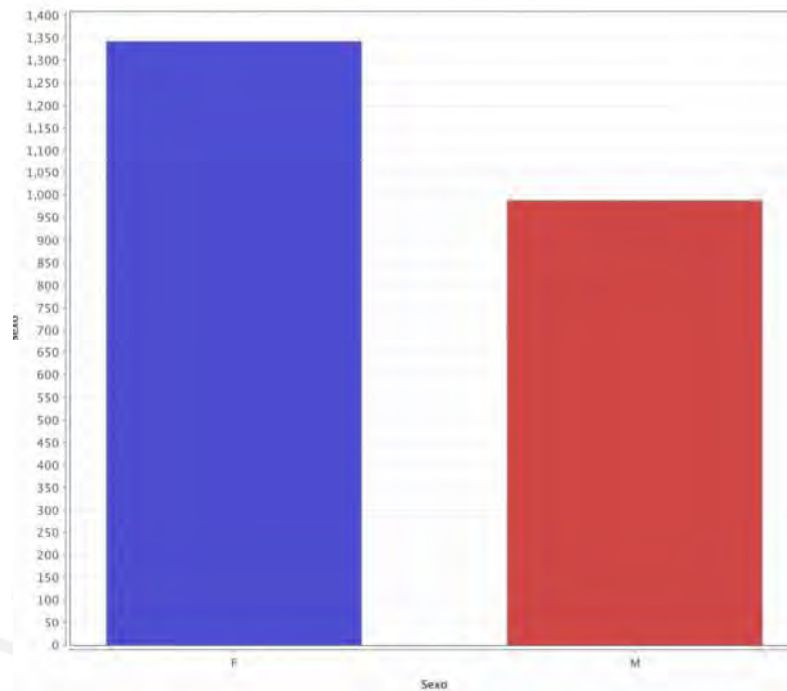


FIGURA 7.2 – DISTRIBUCIÓN DE GÉNEROS POR REGISTRO DE VENTA

Como se aprecia en la Fig. 7.3, se han registrado mayores ventas para clientes de sexo femenino, por lo cual en el registro de valor faltante, se completa el campo sexo de esta forma.

7.1.4 Modelado

A continuación en el proceso sigue la etapa de aplicación del modelo predictivo para el caso de estudio. Para ello, se ha decidió la implementación de un árbol de decisión simple, esto se debe a que el conjunto de datos posee valores discretos para cada atributo, lo cual permite la implementación de un árbol de decisión (Mitchell, 1997). Asimismo, si bien es cierto, los datos históricos obtenidos para este caso solamente han presentado un bajo número de errores (valores vacíos) es muy posible que en el futuro, estos presenten una mayor cantidad de campos vacíos o con datos incorrectos, situaciones en las cuales un árbol de decisión es sumamente robusto (Mitchell, 1997)

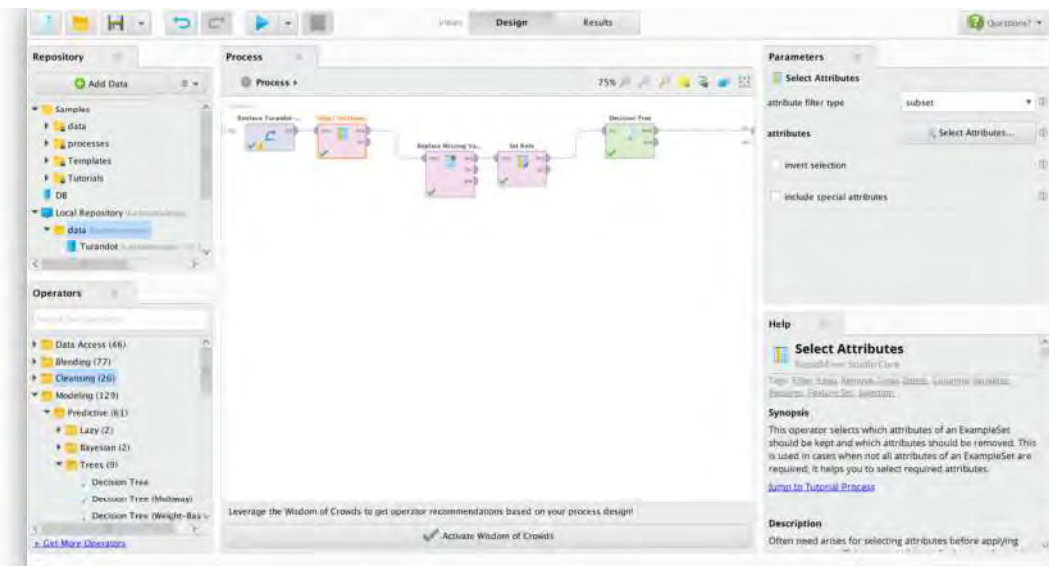


FIGURA 7.3 – MODELO DE PROCESO DE MACHINE LEARNING EN RAPID MINER STUDIO

Como se puede apreciar en la Fig. 7.4, el proceso inicia a través de la recolección de datos y la selección de atributos relevantes para el proceso. Como se indicó en esta etapa se seleccionaron los atributos indicados en la Tabla 7.2, posteriormente se procedió a la aplicación del operador Replace Missing Values para llenar los campos faltantes de la tabla de datos. Posteriormente, se seleccionó el atributo base sobre el cual se aplicará el modelo de árbol de decisión, el cual es la edad de los asistentes a los eventos. Por último, se aplicó el operador Decision Tree, el cual implementa el árbol de decisión en sí. En la Fig. 7.5 se puede apreciar el árbol resultante.

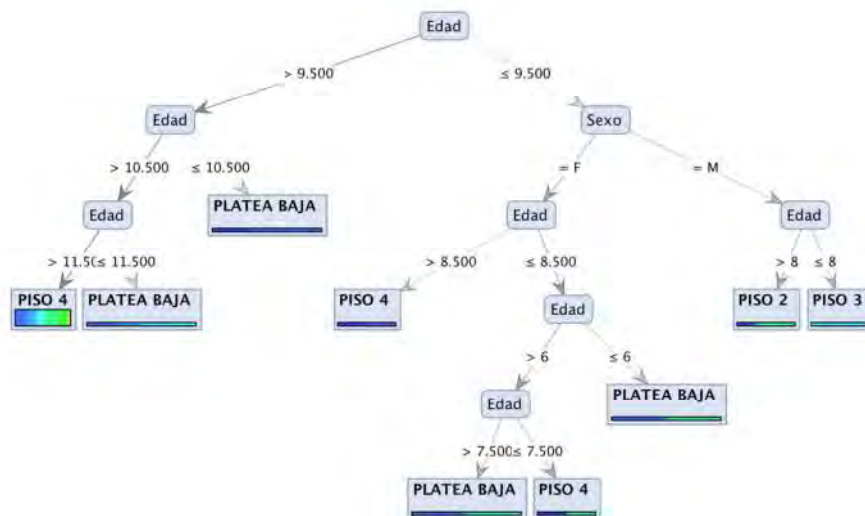


FIGURA 7.4 – ARBOL DE DESICIÓN EN BASE A LA COLECCIÓN DE DATOS

7.1.5 Evaluación

En la Fig. 7.6 se puede apreciar la distribución de los datos respecto a los sectores disponibles en el local, asimismo, se puede apreciar la preferencia por determinados sectores en base al total de ventas por cada sector.

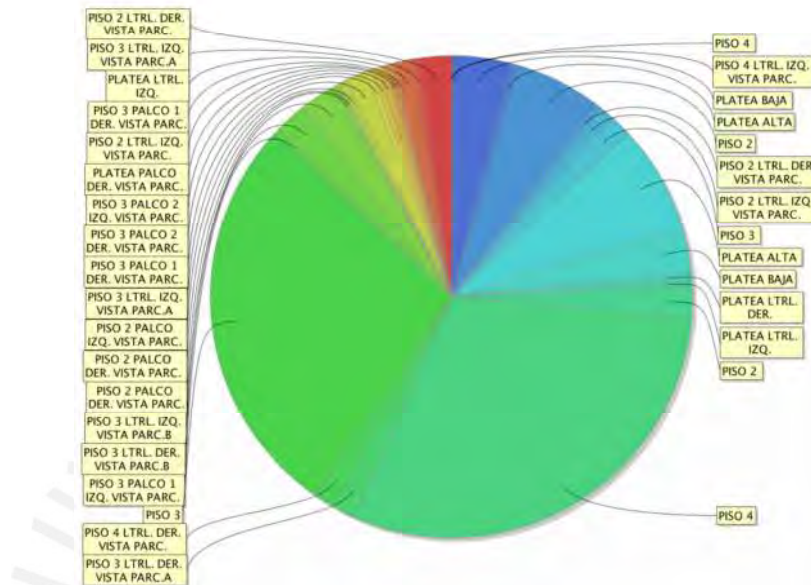


FIGURA 7.5 – DISTRIBUCIÓN DE VENTAS POR SECTOR DEL LOCAL

Esta distribución muestra una preferencia mayoritaria por los sectores Piso 4 y Piso 3, seguido de la Platea Alta y el Piso 2. Teniendo como referencia esta distribución y los resultados obtenidos de la aplicación del modelo predictivo de árbol de decisión (véase Fig. 7.5), mediante esta estructura, la empresa podrá definir más rápidamente los posibles tipos de sectores que los clientes escogerán para el evento, en este caso, por ejemplo, si viene un cliente mayor de 11 años, es muy probable que opte por una entrada en el Piso 4. Asimismo, como se puede apreciar, la distribución de sectores del evento apreciada en el árbol de decisión abarca solamente cuatro sectores, lo cual puede indicar que el evento debería cambiar a un local más pequeño o de lo contrario que la empresa invierta una mayor cantidad en campañas de publicidad para las demás zonas del evento.

7.2 Etapa de Evento

La medición efectiva debe ser una parte integral de la administración correcta de los procesos, para ello se propuso el balanced scorecard, el cual provee un marco de trabajo que traduce los objetivos estratégicos de la compañía en un set coherente de medidas de performance (Kaplan, 1995).

El balanced scorecard, el cual será de ahora en adelante abreviado como BSC, provee 4 perspectivas de las cuales se pueden escoger dichas medidas. En la Figura 7.7, se pueden apreciar las 4 perspectivas provistas por el BSC, las cuales incluyen algunos ejemplos de indicadores de medición usados en cada una de ellas.

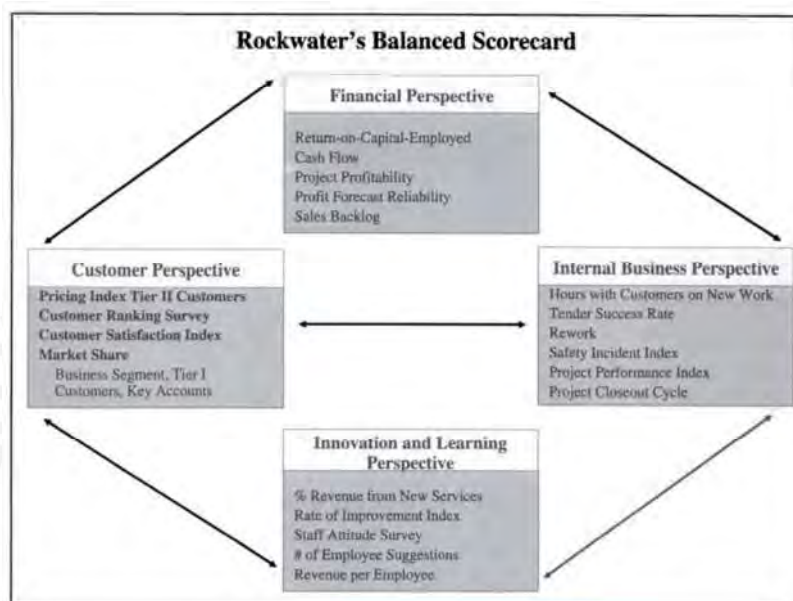


FIGURA 7.6 – LAS 4 PERSPECTIVAS DEL BALANCED SCORECARD (KAPLAN, 1995)

Adicionalmente a los objetivos de negocio señalados en el punto 7.1.1 para el proceso de generación de analítica de datos, se han elaborado los siguientes.

- **Realizar el seguimiento exacto del flujo de efectivo durante el proceso de venta de entradas**, de manera que se puedan tomar decisiones en la marcha si es que el flujo de efectivo no es beneficioso para la empresa.
- **Evaluar el progreso del personal promotor respecto al volumen de ventas de cada uno**, con la intención de identificar promotores de alta productividad para eventos futuros.
- **Hacer seguimiento a la evolución del proceso de ventas durante todo el tiempo que dure el proceso de negocio**, con el objetivo de generar conocimiento referente a las temporadas de venta altas y bajas para la empresa.

Una vez establecidos estos objetivos adicionales, el BSC requiere del análisis a nivel de perspectivas de estos con la finalidad de establecer indicadores útiles para medir el éxito o fracaso de los mismos, es por ello que se establecieron los indicadores especificados en la Tabla 7.3

TABLA 7.4 – INDICADORES SELECCIONADOS POR OBJETIVO DE NEGOCIO

Obj.	Perspectiva	Indicador Seleccionado	Definición	Fórmula
OBJ1	Financiera	Progreso de las Ventas	Porcentaje de avance de venta de entradas, respecto al monto de inversión inicial para el evento.	$\frac{\sum_{i=0}^N \text{Monto } (i)}{\text{Inversión Inicial}} \times 100\%$
OBJ1	Financiera	Ventas por Día	Monto histórico recolectado y clasificado por su fecha de devengado.	$\sum_{i=0}^N \text{Venta numero } (i)$
OBJ3	Innovación y Aprendizaje	Monto de Ventas por Promotor Asociado	Monto de las ventas totales de cada promotor en un periodo de tiempo.	$\sum_{i=0}^N \text{Venta } (i) \text{ del promotor}$
OBJ4	Innovación y Aprendizaje	Volumen promedio de Ventas por Periodo de Tiempo	Monto promedio de ventas recolectado en un periodo de tiempo determinado.	$\frac{\sum_{i=0}^N \text{Venta numero } (i)}{N}$

En base a estos indicadores se elaboraron las sentencias SQL para la base de datos mediante el marco de desarrollo proporcionado por CrudBooster y el constructor de estadísticas que proporciona, basado en Laravel 5.4 y Eloquent ORM.



FIGURA 7.7 – PUNTO DE EQUILIBRIO DEL EVENTO EN BASE A VENTAS TOTALES

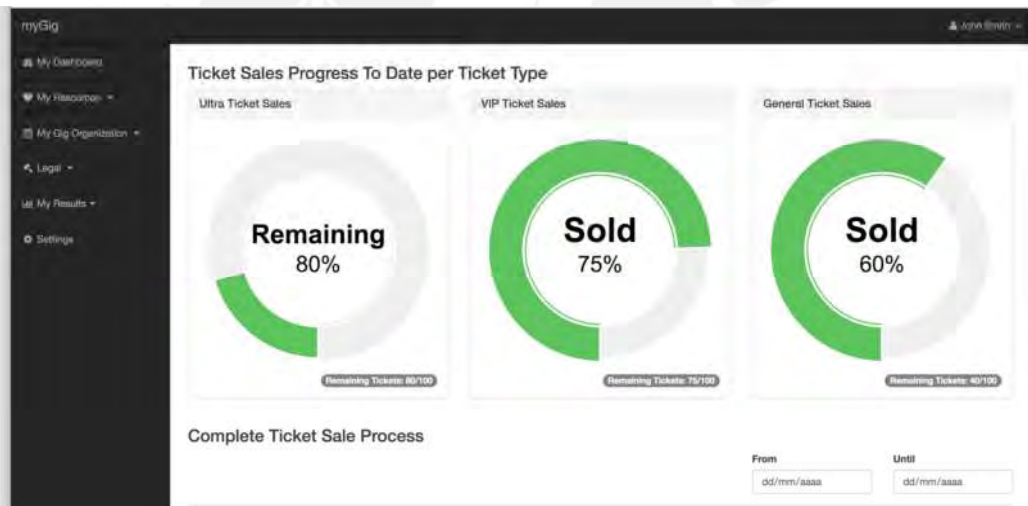


FIGURA 7.8 – PROGRESO DE VENTAS POR TIPO DE ENTRADA

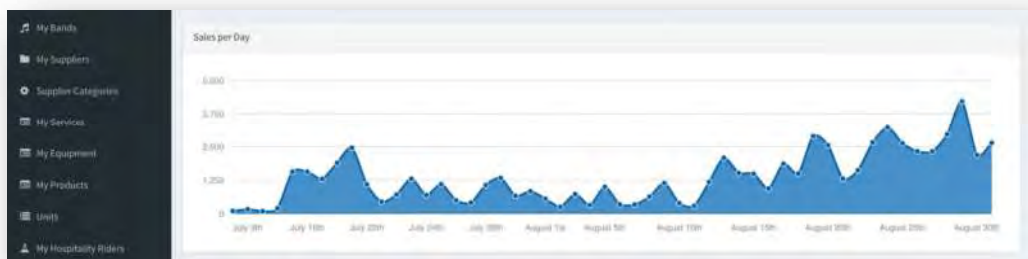
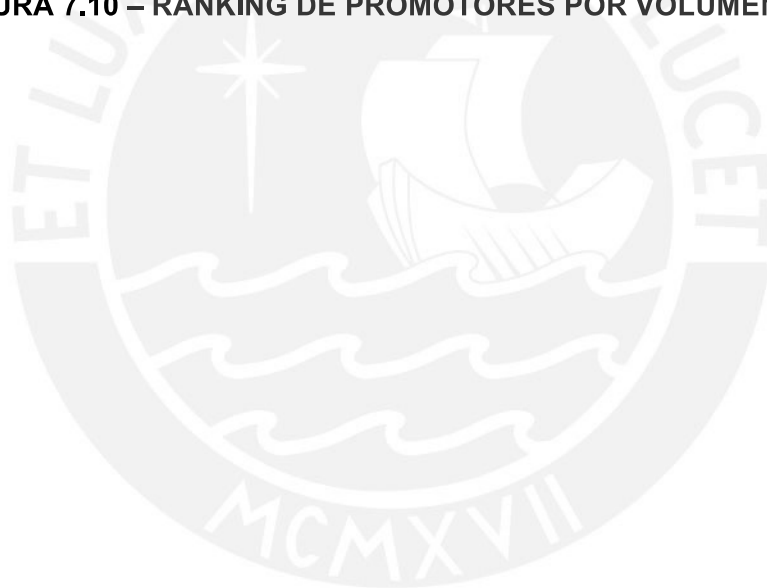


FIGURA 7.9 – GRÁFICO DE VENTAS POR DÍA



FIGURA 7.10 – RANKING DE PROMOTORES POR VOLUMEN DE VENTAS



CAPÍTULO 8 - OBJETIVO ESPECÍFICOS 3 Y 4

En el presente capítulo, se presentará el proceso completo implementado para completar los objetivos específicos 3 y 4 señalados en la primera parte del presente documento, asimismo, cabe señalar que se implementó la metodología RUP para la gestión del ciclo de vida del proyecto de desarrollo de software, como se indicó en la primera parte del presente documento.

8.1 Análisis de los Procesos de Negocio

Procesos Soportados

De acuerdo a lo postulado en la etapa de análisis en el capítulo 6, y descrito a detalle en las Figuras 6.3 y 6.4, las aplicaciones móviles buscan dar soporte a los procesos de venta de entradas y de control de asistencia al evento. Para mayor referencia, el listado completo de procesos se puede encontrar en el Anexo 1 del presente documento.

Requerimientos de las aplicaciones

Se señalan los requerimientos de las aplicaciones móviles en el catálogo de requisitos establecido en la Tabla 6.1 del capítulo 6 del presente documento y en la matriz de trazabilidad adjunta en el Anexo 3, en donde se indican los módulos que incorporarán los requerimientos recogidos para los clientes móviles durante la etapa de entrevistas con los usuarios.

Módulos de las aplicaciones

En la Fig. 8.1 se puede apreciar la disposición de módulos de las aplicaciones móviles. Asimismo, se indica una breve descripción de cada módulo de las aplicaciones.

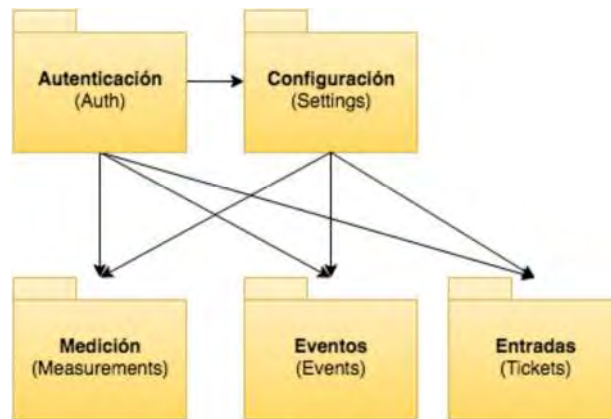


FIGURA 8.1 – DISPOSICIÓN DE MÓDULOS DE LA APLICACIÓN DE VENTA DE ENTRADAS

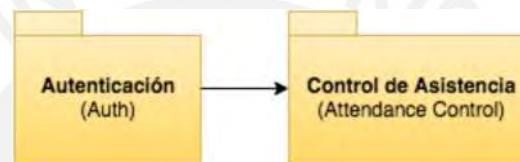


FIGURA 8.2 – DISPOSICIÓN DE MÓDULOS DE LA APLICACIÓN DE CONTROL DE ASISTENCIA

Aplicación de Venta de Entradas

- **Autenticación**

Comprende los requerimientos que permiten al promotor autenticar sus credenciales en el sistema para poder realizar la venta de entradas.

- **Configuración**

Comprende los requerimientos que permiten editar las preferencias personales del promotor respecto a las variables generales de la aplicación de venta de entradas.

- **Medición**

Comprende los requerimientos que permiten realizar el seguimiento al proceso de venta de las entradas por evento asignado.

- **Eventos**

Comprende los requerimientos que permiten al promotor visualizar los eventos a los cuales fue asignado para encargarse de la venta de las entradas correspondientes.

- **Entradas**

Comprende los requerimientos que permiten la creación de una nueva entrada para la venta y enviarla al correo del comprador.

Aplicación de Control de Asistencia

- **Autenticación**

Comprende los requerimientos que permiten al personal de control de asistencia autenticarse en el sistema para iniciar el proceso de control de entradas.

- **Control de Asistencia**

Comprende los requerimientos que permiten realizar el proceso de control de entradas mediante el lector de código QR de la aplicación.

8.2 Casos de Uso de las Aplicaciones Móviles

En la Tabla 8.1, se puede apreciar el listado de casos de uso que componen las dos aplicaciones móviles propuestas para los procesos.

TABLA 8.1 – LISTADO DE CASOS DE USO DE LAS APLICACIONES MÓVILES

Código	Nombre
APLICACIÓN DE VENTA DE ENTRADAS	
MÓDULO DE AUTENTICACIÓN	
AUT01	Iniciar Sesión
AUT02	Editar Usuario
AUT03	Cerrar Sesión
MÓDULO DE VENTA DE ENTRADA	
VEN01	Vender Entrada
VEN02	Anular Entrada
MÓDULO DE CONFIGURACIÓN	
ADM01	Administrar Preferencias de Usuario
APLICACIÓN DE CONTROL DE ASISTENCIA	
MÓDULO DE AUTENTICACIÓN	
AUT01	Iniciar Sesión
AUT02	Editar Usuario
AUT03	Cerrar Sesión
MÓDULO DE CONTROL DE ASISTENCIA	
CONT01	Leer Código de Entrada

- **Aplicación de Venta de Entradas**

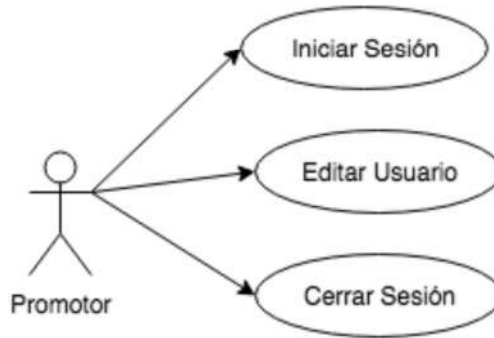


FIGURA 8.3 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE AUTENTICACIÓN

Según la Figura 8.3, el módulo de autenticación comprende los siguientes casos de uso:

- **AUT01 – Iniciar Sesión:**

El usuario puede autenticarse en el sistema, para ello debe ingresar sus credenciales (email y contraseña). El sistema entrará a la siguiente vista de la aplicación si es que las credenciales son correctas, de lo contrario mostrará una alerta indicando que las credenciales son incorrectas.

- **AUT02 – Editar Usuario:**

El usuario puede editar la información de su perfil, para ello, entrará en la pestaña de perfil, en la vista inferior de la aplicación, seleccionará la opción editar. El usuario llenará su información para luego guardarla.

- **AUT03 – Cerrar Sesión:**

El usuario puede salir de la aplicación, para ello, seleccionará la opción cerrar sesión de la pestaña de perfil de la aplicación. La aplicación luego mostrará la pantalla de autenticación inicial.

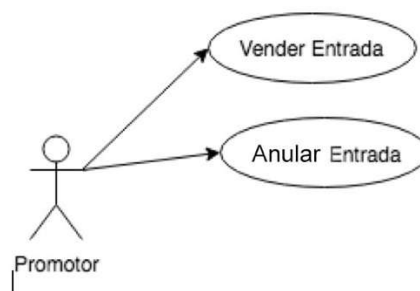


FIGURA 8.4 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE VENTA DE ENTRADAS

Según la Figura 8.4, el módulo de venta de entradas comprende los siguientes casos de uso:

- **VEN01 – Vender Entrada:**

El usuario puede vender una entrada, para ello, el usuario seleccionará el evento para el cual se realizará la venta, acto seguido, seleccionará el botón de venta en la pantalla de medición de progreso de ventas para acceder al formulario de información del cliente. El usuario llenará la información del cliente y luego oprimirá generar entrada.

- **VEN02 – Anular Entrada:**

El usuario podrá anular una entrada generada, para ello el usuario solamente deberá ingresar el código de la entrada en la aplicación, oprimir buscar y luego oprimir en el registro resultante el botón anular entrada, con lo cual la entrada se marca como anulada en el sistema. Por último, el usuario realizará la devolución del capital pagado por el cliente.

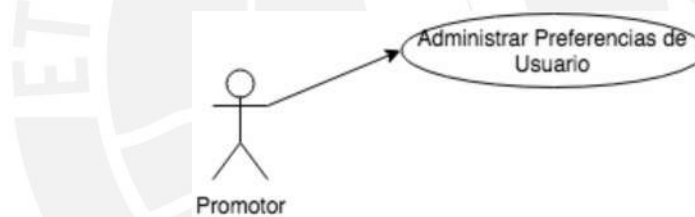


FIGURA 8.5 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE CONFIGURACIÓN

Según la Figura 8.5, el módulo de configuración comprende el siguiente caso de uso:

- **ADM01 – Administrar Preferencias de Usuario:**

El usuario puede administrar sus preferencias de la aplicación, para ello seleccionará la pestaña de configuración de la aplicación, en donde podrá editar las variables globales de la aplicación, como por ejemplo el porcentaje de comisión por entrada que el usuario puede sumar al precio base para incrementar sus ganancias y los metas personales de ventas para la vista de progreso de ventas.

Aplicación de Control de Asistencia

En el caso de la aplicación de control de asistencia, se comparten los casos de uso denotados en la Fig. 8.3, ya que dependiendo de las credenciales del usuario, se mostrará la pantalla correspondiente de acuerdo al cargo que desempeña el usuario (i.e. Promotor, Controlador de Asistencia), el motivo de esto último se explicará más a fondo en la etapa de diseño de la aplicación. A continuación, en la Fig. 8.6 se pueden apreciar los casos de uso adicionales de la aplicación de control de entrada.

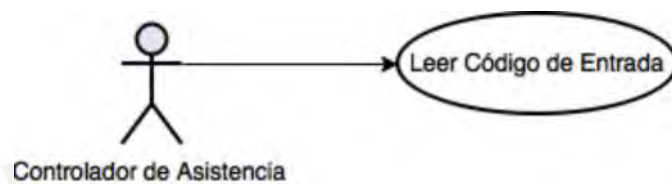


FIGURA 8.6 – CASOS DE USO DEL MÓDULO DE CONTROL DE ASISTENCIA

El módulo de control de asistencia solamente se compone del siguiente caso de uso para el personal controlador de asistencia:

- **CONT01 – Validar código de entrada:**

El usuario podrá leer el código de la entrada presentada por el asistente, para ello, posicionará la cámara del dispositivo móvil sobre el código QR de la entrada y la aplicación validará la entrada con el servidor. La aplicación devolverá un visto si es que la entrada es correcta, permitiendo el acceso al evento, de lo contrario mostrará una vista modal con una equis.

8.3 Diseño de las Aplicaciones

A continuación se explicará el proceso que se siguió para realizar el diseño de las aplicaciones móviles.

Arquitectura de las Aplicaciones Móviles

De acuerdo a lo mostrado en el documento de arquitectura, en el Anexo 4, la arquitectura de ambas aplicaciones es similar, como se puede apreciar en la Fig. 8.7, la cual muestra el diagrama de componentes de las aplicaciones.

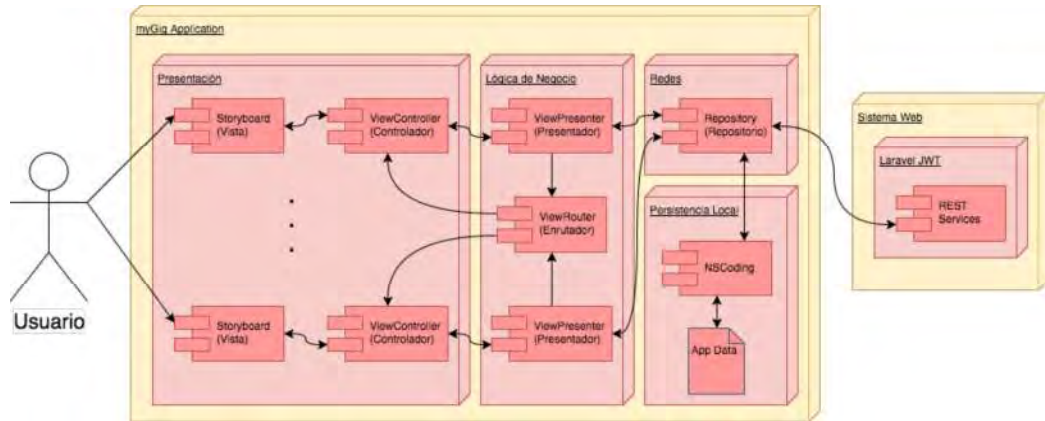


FIGURA 8.7 – DIAGRAMA DE ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN MÓVIL

Como se puede apreciar, las aplicaciones siguen el modelo MVP-R (Modelo - Vista – Presentador - Enrutador) implementando clases intermedias para la comunicación entre cada una de las capas. La ejecución de la aplicación y la presentación de las vistas base serán gestionadas por la clase AppDelegate.swift, la cual contiene funciones que permitirán el control de cada estado en el cual la aplicación se encuentre dentro del sistema operativo iOS. En la Fig. 8.7 se puede apreciar el flujo de una aplicación basada en el lenguaje Swift para iOS.

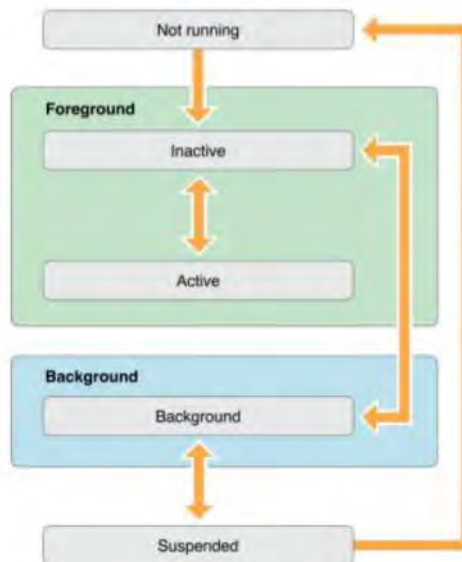


FIGURA 8.8 – ESTADOS DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN IOS (SWIFT API REFERENCE, 2016)

La aplicación iniciará desde el estado de no ejecución o Not Running. Luego que el usuario inicie la aplicación, ésta pasará al frente de la jerarquía o Foreground al estado inactivo. A través de la clase AppDelegate, se ejecutarán los procesos

iniciales de construcción de la interfaz gráfica, la jerarquía de vistas y la carga del storyboard inicial para implementar el flujo inicial de pantallas. La carga de dichas pantallas se realizará en el momento que estas sean necesarias por motivos de rendimiento de la aplicación, en la Fig. 8.9 se aprecia cómo se realiza la carga de las vistas mediante código.

```
if applicationType == .Tickets {
    let storyboard = UIStoryboard(name: "Main", bundle: nil)
    let promoter = storyboard.instantiateViewController(withIdentifier: "Promoter")
    presentViewController(promoter, animated: true, completion: nil)
} else {
    let storyboard = UIStoryboard(name: "QRScanner", bundle: nil)
    let assistance =
        storyboard.instantiateViewController(withIdentifier: "QRScanner")
    presentViewController(assistance, animated: true, completion: nil)
}

standbyIndicator.stopAnimating()
}
```

FIGURA 8.9 – CARGA DE VISTAS DE LA APLICACIÓN

Como se aprecia, una vez encontrada la vista requerida, se procede a instanciar su controlador base, el cual se encarga de presentar los elementos gráficos de la vista, así como controlar animaciones, respuestas al usuario luego de la ejecución de algún evento de I/O, así como la llamada a servicios para implementar la persistencia de datos de la aplicación.

Para implementar la persistencia de datos, se utilizó el protocolo NSCoding, el cual permite implementar la persistencia de datos de una manera más simple ya que permite el guardado de datos de la aplicación en un archivo en el disco del dispositivo móvil. De acuerdo a las necesidades de la solución propuesta, la complejidad de los datos que se guardarán en el dispositivo puede soportarse solamente mediante este método de persistencia.

Para la implementación de la aplicación móvil de control de asistencia, se implementará el intercambio mediante el envío de información a través de códigos QR, esto se debe a que el código QR permite almacenar hasta 300 caracteres alfanuméricos lo cual permitiría enviar una mayor cantidad de datos respecto al asistente en trabajos futuros o posibles escalamientos del sistema (QR Code, 2016). Por otra parte, dada su estructura, permite su lectura sin necesidad de tener el código exactamente en una posición vertical para poder leerlo (QR Code, 2016), lo que puede ocasionar demoras en el proceso de control sobre todo cuando un evento es numeroso en asistencia.

Por último, para poder brindar soporte escalable a las aplicaciones por igual y dado que ambas comparten los mismos modelos o entidades ya que pertenecen a procesos de negocio complementarios, se implementará un proyecto principal con todo el código fuente para las aplicaciones y se manejarán estas como diferentes objetivos de construcción o Build Targets, los cuales tomarán las clases necesarias para implementar su funcionalidad, usando el proyecto base como repositorio para ambos objetivos, de esta forma cada uno de estos tendrá el tamaño acorde a la cantidad de funcionalidades que abarca. Esta configuración se realizó a través del IDE Xcode 8.3 (véase Fig. 8.10), el cual permite crear múltiples targets para un mismo proyecto, y a través del uso de comandos para el compilador de Swift (véase Fig. 8.11). Esta disposición permite también la fácil escalabilidad de las dos aplicaciones, previniendo problemas de versionamiento al utilizar dos proyectos separados.

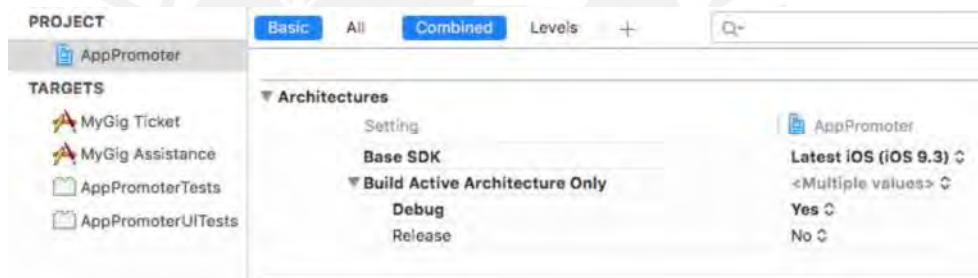


FIGURA 8.10 – BUILD TARGETS EN XCODE 7.3.1

```
extension UIApplication {
    enum ApplicationType {
        case Assistance, Tickets
    }

    var applicationType: ApplicationType {
        #if ASSISTANCE
            return .Assistance
        #else
            return .Tickets
        #endif
    }
}
```

FIGURA 8.11 – CONFIGURACIÓN DEL COMPILADOR DE SWIFT

8.4 Desarrollo de las Aplicaciones

En esta sección se señalan los estándares usados para el proceso de desarrollo de las aplicaciones móviles.

8.4.1 Estándares de Programación

Los estándares de programación para las aplicaciones se han realizado basándose en buenas prácticas recomendadas por Apple Inc. para el desarrollo de aplicativos usando el lenguaje Swift para iOS. Asimismo, algunas de estas prácticas se han adaptado al caso específico del presente proyecto de fin carrera. Los estándares de programación a detalle se pueden consultar en el Anexo 5 del presente documento por lo que a continuación se señalan estándares a grandes rasgos de la organización del proyecto en Xcode 8.3 para su escalabilidad.

- **Jerarquía de Archivos (Xcode)** Se clasificaron las capas de la arquitectura MVP-R mediante carpetas nombradas respectivamente a cada una de ellas. Las clases, dependiendo de su funcionalidad y posición en el modelo, se clasificaron en dicha jerarquía. En la Fig. 8.12 se puede apreciar la jerarquía completa de archivos en el proyecto.

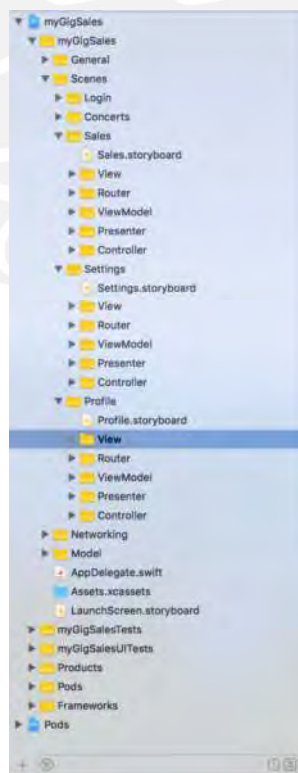


FIGURA 8.12 – JERARQUÍA DE ARCHIVOS DEL PROYECTO

Asimismo, cabe señalar que dentro de cada carpeta dedicada a las capas del modelo MVC, se crearon carpetas divididas de acuerdo a los Targets generados que se mencionaron en páginas anteriores de este documento, de manera que se diferencien las clases que utilizarán una u otra aplicación móvil.

- **Uso de Protocolos (Swift)** Se implementarán los métodos necesarios para cada protocolo usado en un archivo .swift mediante el uso de la palabra reservada `extension`, la cual permite añadir código de una manera más ordenada y agrupada para la legibilidad del código fuente (véase Fig. 8.13).

```
extension EventListViewController : UITableViewDelegate {
}

extension EventListViewController : UITableViewDataSource {

    func numberOfSectionsInTableView(tableView: UITableView) -> Int {
        return 1
    }

    func tableView(tableView: UITableView, numberOfRowsInSection section: Int) -> Int {
        return eventListArray!.count
    }

    func tableView(tableView: UITableView, cellForRowAtIndexPath indexPath: NSIndexPath) ->
    UITableViewCell {
        UITableViewCell {
            let event = eventListArray![indexPath.row]
            return createEventCell(indexPath, event: event)
        }
    }

    func createEventCell(indexPath: NSIndexPath, event: Event) -> UITableViewCell {
        let cell = eventTableView.dequeueReusableCellWithIdentifier(CellIdentifier.event, forIndexPath:
        indexPath) as! EventTableViewCell
        cell.eventName = event.name
        cell.eventLocation = event.location
        cell.eventDate = event.date
        cell.setSaleProgress(event.soldTickets!, available: event.availableTickets!)
        return cell
    }
}
```

FIGURA 8.13 – USO DE EXTENSION PARA IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLOS

8.4.2 Estándares de Interfaz Gráfica

Para la implementación de la interfaz gráfica de usuario de cada flujo de las aplicaciones, se utilizaron archivos formato .storyboard, que permiten diseñar una o muchas pantallas de la aplicación. Asimismo, este tipo de archivo permite la implementación de contenedores de navegación o Navigation Controllers, que, mediante una estructura de tipo pila, y el uso de enrutadores por cada flujo, permiten controlar la navegación entre múltiples vistas.

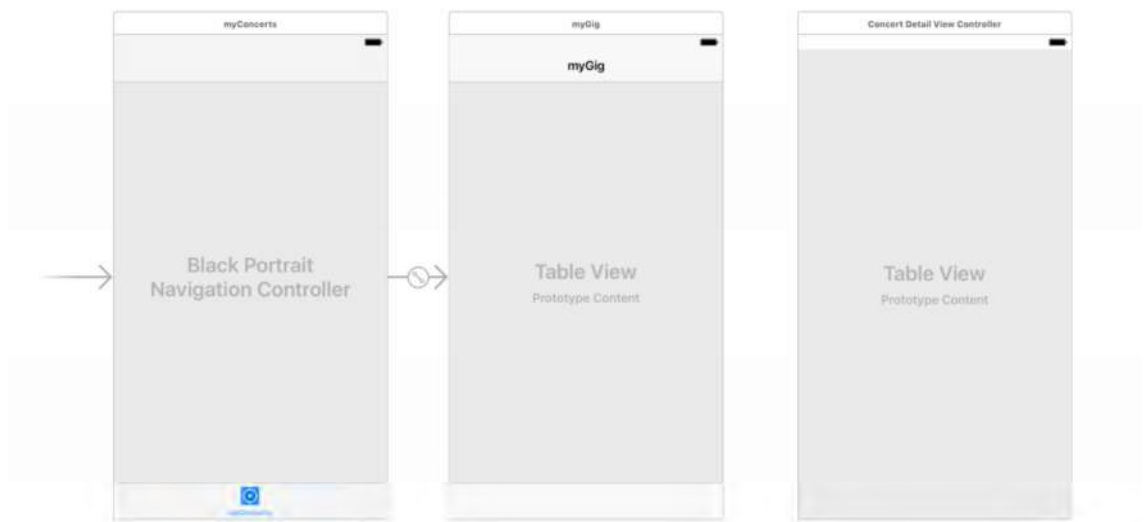


FIGURA 8.14 – ESTRUCTURA BASE DE STORYBOARDS POR CADA FLUJO

Como se puede apreciar en la Fig. 8.14, la estructura implementada para la aplicación se compone de un controlador de pestañas (Tab Bar Controller) que permite alojar múltiples flujos de vistas, asociados a cada pestaña en la barra inferior de la aplicación. Asimismo, como se explicó líneas arriba, los flujos se administran mediante controladores de navegación (Navigation Controllers) que alojan las vistas de cada flujo por pestaña.

- **Fuentes:** A lo largo de las aplicaciones se ha utilizado la fuente nativa de Swift, System Light en tamaños de 15pts. y 17pts.
- **Colores:** En la Tabla 8.2, se puede apreciar la selección de colores para las aplicaciones móviles con los respectivos códigos de colores RGB.

TABLA 8.2 – PALETA DE COLORES DE LAS APLICACIONES MÓVILES

COLOR	CÓDIGO RGB Swift
	UIColor(red: 255/255, green: 89/256, blue: 202/256, alpha: 1)
	UIColor(red: 0/255, green: 0/256, blue: 0/256, alpha: 1)
	UIColor(red: 255/255, green: 255/256, blue: 255/256, alpha: 1)
	UIColor(red: 232/255, green: 233/255, blue: 232/255, alpha: 1)

8.5 Pantallas de las Aplicaciones

En las siguientes figuras se pueden apreciar las pantallas diseñadas para las aplicaciones móviles, especificando en cada uno de los títulos a qué aplicación pertenece.

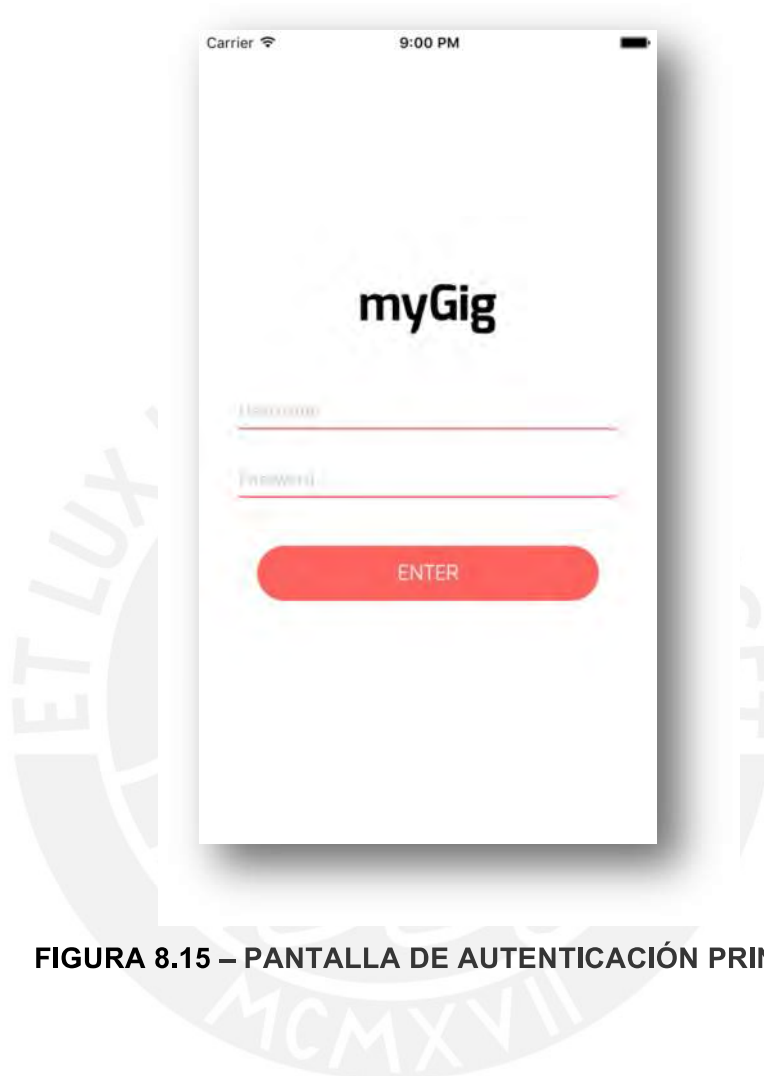


FIGURA 8.15 – PANTALLA DE AUTENTICACIÓN PRINCIPAL



FIGURA 8.16 – PANTALLA DE EVENTOS (APLICACIÓN DE VENTA)

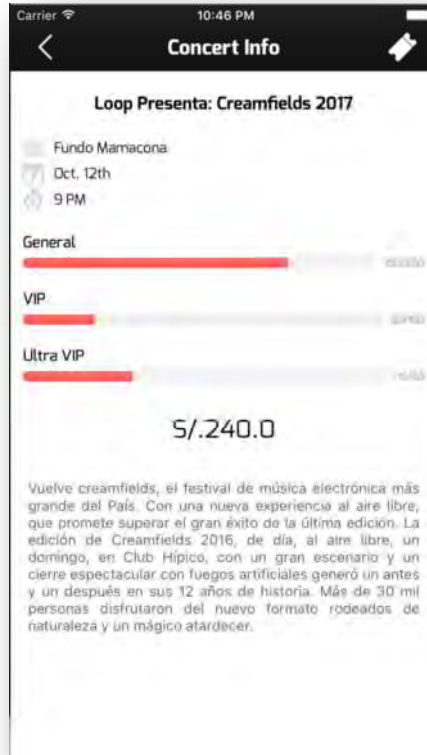


FIGURA 8.17 – PANTALLA DE PROGRESO DE VENTA (APLICACIÓN DE VENTA)

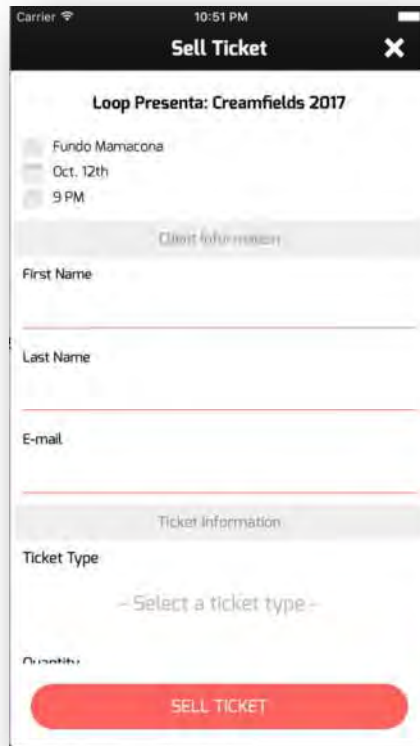


FIGURA 8.18 – PANTALLA DE VENTA DE ENTRADA (APLICACIÓN DE VENTA)

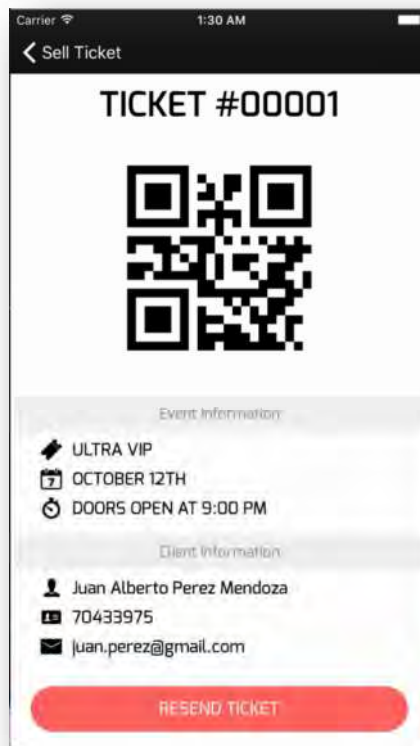


FIGURA 8.19 – PANTALLA DE ENTRADA CREADA (APLICACIÓN DE VENTA)



FIGURA 8.20 – PANTALLA DE LECTOR QR (APLICACIÓN DE CONTROL DE ASISTENCIA)

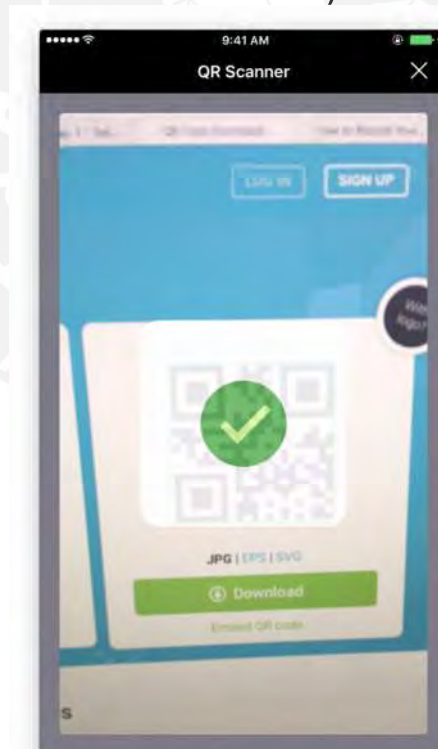


FIGURA 8.21 – PANTALLA DE CONFIRMACIÓN DE LECTURA (APLICACIÓN DE CONTROL DE ASISTENCIA)

8.6 Pruebas

Las pruebas de validación de la aplicación móvil se realizaron en 2 fases, pruebas unitarias y pruebas de integración. Las pruebas unitarias abarcaron todas las clases en la aplicación que en conjunto representan los procesos de negocio en ella. Por otra parte, las pruebas de integración abarcan los flujos principales y flujos alternativos de la aplicación móvil, descritos en la documentación de casos de uso de la misma (véase Anexos).

Ámbos procesos se hicieron mediante el uso del framework XCTest el cual provee XCode para la realización de pruebas de software. Para ello se crearon test drivers para cada una de las fases de este proceso, conocidos como test bundles en el entorno de XCode/iOS.

- **Pruebas Unitarias**

Se realizaron mediante el uso del test bundle myGigAppTests, el cual contiene todas las pruebas respectivas para cada clase.



FIGURA 8.22– CORRESPONDENCIA ENTRE CLASES Y ARCHIVOS DE PRUEBAS UNITARIAS

- **Pruebas de Integración**

Se realizaron mediante el uso del test bundle myGigAppUITests, el cual contiene todas las pruebas respectivas para cada flujo de negocio que soporta la aplicación.



FIGURA 8.23– CORRESPONDENCIA ENTRE CASOS DE USO Y ARCHIVOS DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

El framework XCTest de XCode permite la automatización de las pruebas de integración, las cuales están definidas como pruebas de interfaz de usuario, estas pueden ser realizadas de dos formas, mediante la codificación de las pruebas o mediante la grabación del uso de la aplicación a través del simulador provisto por XCode.

- **Resultados de las Pruebas**

Para cada aplicación se realizaron pruebas unitarias y de integración. Luego de su ejecución se tomó la medición de cobertura de la misma. La cobertura ofrecida por el framework de pruebas de XCode permite medir el valor de las pruebas, ya que permite responder preguntas como qué código se ejecuta cuando se ejecutan las pruebas, cuantas pruebas son suficientes y qué partes del código no se están probando.

La cobertura total obtenida para la aplicación en condiciones actuales es de 92%. La cual muestra sectores de código no cubiertos por las pruebas. Esto se debe a que se hizo uso de operaciones provistas por el lenguaje Swift 3.0 como el comando guard para poder controlar el acceso a los tipos de dato Optional, como se puede ver en la Figura 8.24, los cuales pueden estar poblados con un valor o nulos.

```
func getConcertList() {  
    guard let repository = repo as? ConcertsGateway, let viewRef = view else { return }  
    viewRef.didStartLoading()  
    self.concertList = repository.getConcertsList()  
    viewRef.didFinishLoading()  
}
```

FIGURA 8.24– USO DE SENTENCIAS GUARD LET PARA EXTRACCIÓN DE VALORES EN TIPOS DE DATO OPTIONAL

Si bien es cierto, esta forma de programación ayuda a prevenir potenciales caídas de la aplicación debido a errores inesperados del servicio web, también conduce a la creación de casos de retorno extra, los cuales no son 100% cubiertos por XCTest. Sin embargo, en base a las funcionalidades de la aplicación y las pruebas de integración se puede afirmar que esta es lo suficientemente correcta para dar soporte a los procesos de negocio mencionados.

CAPÍTULO 9 – CONCLUSIONES, OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Observaciones

A continuación, en este capítulo se presentan algunas observaciones levantadas durante el proyecto.

La implementación de un sistema de gestión para eventos musicales mediante el desarrollo desde cero del mismo permite sentar las bases de un sistema escalable para soportar futuras funcionalidades que se busquen integrar en los procesos de negocio de la empresa.

Los requisitos del sistema fueron la base para el desarrollo de los casos de uso del sistema y el posterior desarrollo del mismo, todos estos fueron recolectados de una empresa de organización de eventos base para que luego el sistema pueda ser adaptado a otras empresas del mismo rubro. Para esto se realizó una validación con otras dos empresas del entorno.

9.2 Conclusiones

En base al presente proyecto se obtuvieron las siguientes conclusiones de acuerdo a los objetivos específicos:

Respecto al objetivo específico número 1, se obtuvieron los documentos resultantes de la aplicación de la metodología RUP para la gestión del desarrollo del software web, asimismo, se obtuvo el primer prototipo funcional del sistema.

Se realizó la aplicación exitosa de modelos de machine learning para la generación de analítica de datos en base a datos proporcionados por una de las empresas base del proyecto. Asimismo, se dio soporte al ciclo de vida del proceso de negocio mediante la implementación de indicadores dinámicos basados en Balanced Scorecard, como se indicó entre los resultados del objetivo específico número dos.

Para los objetivos específicos tres y cuatro, se implementó un componente móvil basado en un proyecto común para dispositivos con sistema operativo iOS que da soporte a la venta y control de asistencia de clientes a los eventos musicales. Estos

al ser asignados al personal encargado de los procesos antes indicados logran dar soporte completo a dichos procesos de negocio de principio a fin. Por otro lado, de acuerdo a la metodología utilizada para su desarrollo, se obtuvo la documentación resultante de cada etapa (ver. Anexos), y dos prototipos funcionales de las aplicaciones móviles. Cabe señalar también que su desarrollo se implementó mediante buenas prácticas de diseño, las cuales permitirán una fácil escalabilidad de las mismas.

9.3 Recomendaciones

Como recomendaciones para futuros trabajos se listan las siguientes:

- De acuerdo a la arquitectura implementada en el proyecto, se pueden realizar el desarrollo incremental del sistema para la integración de funcionalidades como el realizar eventos simulados para poder calcular los gastos en los cuales se incurrirían si se llevaran a cabo los mismos en la realidad.
- Al contar con la integración del módulo JWT Laravel, se puede implementar la integración del sistema web con las API's públicas de algunas páginas de venta de pasajes de avión y alojamientos para poder importar dicha información en el área de acomodaciones del artista, evitando el paso del ingreso manual de dicha información.
- Dado que Rapid Miner Studio cuenta con operadores de extracción de datos desde bases de datos externas, se considera la integración del software con el sistema web para poder conseguir directamente los registros base para la aplicación de los modelos predictivos de árboles de decisión. De esta manera se podrían conseguir datos históricos más recientes y acomodados a la medida.

CAPÍTULO 10 BIBLIOGRAFÍA

Carlsen, J., Anderson, T. D., Ali-Knight, J., Jaeger, K., & Taylor, R. (2010). Festival management innovation and failure. *International Journal of Event and Festival Management* , 120-131.

Larsen, J. E., Stopczynski, A., Larsen, J., Vesterskov, C., Krogsgaard, P., & Sondrup, T. (2011). Augmenting the sound experience at music festivals using mobile phones. *Proceedings of the 16th international conference on Intelligent user interfaces* , 383-386.

Chorda, I. M. (9 de Setiembre de 2005). *Las Claves del Éxito En Nuevas Compañías Innovadoras Según Los Propios Emprendedores*. Recuperado el 09 de Setiembre de 2015, de Red Emprendedor XXI: <http://www.emprendedorxxi.coop/Pdf/art16.pdf>

López Salazar A., R. C. (2009). Desarrollo de la pequeña y mediana empresa: implicaciones de la orientación emprendedora. *Revista Internacional Administración y Finanzas* , 2.

A. Gestión. (02 de Setiembre de 2015). *Conciertos de aforos pequeños: la opción para romper la 'maldición' del segundo concierto*. Recuperado el 06 de Setiembre de 2015, de Gestión: <http://gestion.pe/tendencias/conciertos-aforos-pequenos-opcion-romper-maldicion-segundo-concierto-2141685>

A. Gestión. (20 de Abril de 2013). *Sunat: Concierto de "The Cure" obtuvo ganancias superiores a los S/.6 millones*. Recuperado el 06 de Setiembre de 2015, de Gestión: <http://gestion.pe/economia/sunat-concierto-the-cure-obtuvo-ganancias-superiores-s6-millones-2064180#comentarios>

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Publishing Corporation.

Drucker, P. (2014). En *Innovation and Entrepreneurship* (pág. xiv). Nueva York: Routledge.

Event Manager. (2016). Recuperado el 08 de Setiembre de 2016, de <http://mycustomevent.com/features/>

Eventbrite. (2016). Recuperado el 02 de Abril de 2016, de Eventbrite:
<https://www.eventbrite.com/how-it-works/>

Features. (3 de Abril de 2016). Obtenido de Festival Systems:
<http://www.festivalystems.com/>

Getz, D., Andersson, T., & Carlsen, J. (2010). Festival management studies: Developing a framework and priorities for comparative and cross-cultural research. *International Journal of Event and Festival Management* , 1 (1), 29-59.

González Reverté, F., & Morales Pérez, S. (2013). *Ciudades efímeras: Transformando el turismo urbano a través de la producción de eventos*. Editorial UOC.

J. Rojas, A., Juan S., F., & Pérez, C. (2000). Investigar mediante encuestas Fundamentos teóricos y aspectos prácticos. *Psicothema - Revista Anual de Psicología, Universidad de Oviedo* , 320-323.

Jamison-Powell, S., Bennett, L., Mahoney, J., & Lawson, S. (2014). Understanding in-situ social media use at music festival. *Proceedings of the companion publication of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing* , 177-180.

Kaplan, R. S., & Norton P., D. (1995). Putting the balanced scorecard to work. *Performance Measurement, Management and Appraisal Sourcebook* , 66.

Kim, W., & Kim, S. (2013). The Implementation of the Smart Festival Management Model using Streaming Service based on the Complex Recognition. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering* , 57-68.

Kreiser, P. M. (2006). Entrepreneurial Organization Or Family Firm? A Strategic Analysis Of Gulf States Paper Corporation. En J. N. Juha-Antti Lamberg, *The Evolution of Competitive Strategies in Global Forestry Industries* (págs. 191 - 194). Springer Science & Business Media.

Mahadevan, B. (2010). Process Redesign using Business Process Re-engineering (BPR). En B. Mahadevan, *Operations Management: Theory and Practice* (págs. 66-67). Pearson Education India.

Odoo - OpenERP. (2016). Recuperado el 09 de Setiembre de 2016, de <http://openerpspain.com/openerp/que-es-openerp/>

Pomeroy-Huff, M., Cannon, R., Chick, T. A., Mullaney, J. L., & Nichols, W. (2009). *The Personal Software Process (PSP) Body of Knowledge, Version 2.0*. Software Engineering Institute .

Portugal Prado, N. (24 de Setiembre de 2015). *Conciertos: Romeo Santos es el más masivo y André Rieu, el más taquillero*. Recuperado el 3 de Octubre de 2015, de Gestión: <http://gestion.pe/tendencias/romeo-santos-mas-masivo-y-andre-rieu-mas-taquillero-2143699>

Portugal Prado, N. (2 de Abril de 2014). *Perú es el país más caro de la región para montar conciertos*. Recuperado el 06 de 09 de 2015, de Gestión: <http://gestion.pe/tendencias/peru-pais-mas-caro-region-montar-conciertos-2093451>

Prado, N. P. (06 de Enero de 2015). *Conciertos chicos y empresarios cautelosos abren el verano del 2015*. Recuperado el 06 de Setiembre de 2015, de Gestión: <http://gestion.pe/tendencias/conciertos-chicos-y-empresarios-cautelosos-abren-verano-2015-2119470>

Rashid, M. A., Hossain, L., & Patrick, J. D. (2002). *The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective*. Idea Group Publishing.

Real Academia Española. Infraestructura. (2015). Recuperado el 09 de Setiembre de 2015, de <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

Rios, J. O. (15 de Setiembre de 2015). Comunicación Personal. (C. Hurtado Montenegro, Entrevistador)

Rodríguez, P. (19 de Abril de 2013). Phil Rodríguez: "Contando a Keane y The Cure, podríamos invertir US\$ 7 millones este año". *Gestión*. (N. P. Prado, Entrevistador) http://gestion.pe/tendencias/phil-rodriguez-contando-keane-y-the-cure-podriamos-invertir-us-7-millones-este-ano-2064134?href=nota_rel.

Somers, T. M., Nelson, K., & Ragowsky, A. (2000). Enterprise Resource Planning (ERP) for the Next Millenium: Development of an Integrative Framework and Implications for Research. *AMCIS 2000 Proceedings. Paper 211* , 999.

Vera, A. B. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. *CAPIC REVIEW* , 3.

Watts S., H. (Noviembre de 2000). *The Personal Software Process (PSP)*. Recuperado el 6 de Noviembre de 2015, de Software Engineering Institute - Carnegie Mellon University:
http://resources.se.cmu.edu/asset_files/TechnicalReport/2000_005_001_13751.pdf

