



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Desarrollo de una solución de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) para el Registro de Expedientes de Jugadores de Clubes Universitarios de Fútbol

Trabajo Especial de Grado presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela por
Br. Alirio Miguel Aranguren Medina.
Para optar al título de Licenciado en Computación

Tutores:

Prof. Franky Uzcátegui

Caracas, febrero de 2018



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE COMPUTACIÓN

ACTA

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado **"Desarrollo de una solución de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) para el Registro de Expedientes de Jugadores de Clubes Universitarios de Fútbol"** y presentado por el bachiller: Br. Alirio Miguel Aranguren, a los fines de optar al título de **Licenciado en Computación**, dejamos constancia de lo siguiente:

Leído como fue dicho trabajo, por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 22 de febrero del 2018, a las 9.00 AM horas, para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que este hizo en la Sala B3 de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondió a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar con la nota de 19 puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas el día 22 de febrero del 2018.

Prof. Franky Uzcátegui
(Tutor)

Profa. Concettina Di Vasta V.
(Jurado)

Prof. Franklin J. Sandoval S.
(Jurado)

Agradecimientos

“Pon en manos del Señor todas tus obras, y tus proyectos se cumplirán.”

Proverbios 16:3.

“Clama a mí, y yo te responderé, y te enseñaré cosas grandes y ocultas que
tú no conoces.” Jeremías 33:3.

“En la vida se suelen cometer dos tipos de errores. El primero es no empezar
en absoluto, el segundo es no llegar hasta el final” Anónimo.

A Dios primero gracias. Su mano me ha sostenido durante todo este tiempo. Por Él soy
el que soy, por Él tengo que lo que tengo. A Él sea la gloria.

A mi mamá y mi hermano, creyeron en mi incluso más que yo. Alejandro gracias por
hacerme ver que esta tesis tenía años haciéndola en mi mente. Betzaida, lo hicimos bien,
valió la pena todo lo que pasamos para ver un momento como este. Te quiero muchísimo.

A mi papá gracias por todo. TODO. Gracias por estar ahí, en un monitor, en una llamada.
Gracias por tus ánimos.

A mi tutor Franky Uzcátegui, gracias por ayudarme a concebir un proyecto tan genial,
aprendí mucho.

A Argenis Chirinos, por su paciencia y su gran ayuda en el entendimiento de todo lo que
tiene que ver con BPMN.

¡¡¡A la UCV!!! ¡Que privilegio ser ucevista!

A mi Pastor Antonio Orahulio. Mil millones de gracias.

A todos los que de alguna manera formaron parte de mi vida en esta meta a superar. La
familia López en Valencia en especial a Tatiana, César López, los Campos Guzmán en
Turmero, mis hermanos del grupo Physis Keysbeth Matamoros, Wilfrido Ortega,
Jedariana Belisario, Jesús Hernandez mi hermano, Ronald Tovar, a mi familia en la
iglesia ABBA Padre, a Gloria Escalona que me hacía ver lo bonito de la situación, Victoria
García, Bryan de la Hoz, son muchos, los tengo en mi corazón y en mi mente siempre.

Mis amigos Yusbely Delgado, Diego Brito, Samuel Rangel, Francisco Chacoa.

A mi familia en MBE. Quiriat Sotillo, gracias.

A Rebecca Mirabal Mora, gracias por tus ánimos y tus “¿y la tesis?”. Gracias por hacerme
creer que si se puede alcanzar. Gracias por tus consejos.

Gracias Totales.

Dedicatoria

A mis padres Betzaida Medina y Alirio R. Aranguren.

A mi hermano Alejandro Aranguren.

A mi abuelo Santos Medina. Dios te deje ver a tu primer nieto en su logro.

A Aleyda Bracamonte. Aleyda, lo logré.

A toda mi familia en Pariaguán. A mi abuela Elia Villasana.

¡¡¡A la UCV!!!

A mis amigos, ustedes son mi familia.

Los amo.

Alirio Miguel Aranguren Medina

Universidad Central de Venezuela.
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación
Centro de Investigación de Sistemas de Información

**Desarrollo de una solución de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) para el
Registro de Expedientes de Jugadores de Clubes Universitarios de Fútbol**

Autor(es): Alirio Miguel Aranguren Medina.

Tutor: Prof. Franky Uzcátegui.

Fecha: febrero de 2018.

RESUMEN

Actualmente en Venezuela, las organizaciones deportivas de fútbol cuentan con un alto nivel de competitividad a nivel local, esto se ve con las organizaciones a nivel profesional, o que se organizan a través de federaciones centradas en la actividad en particular. A nivel universitario, sin embargo, el nivel competitivo tiene prácticas organizacionales que no son las más efectivas ni eficaces para el desarrollo óptimo de un proceso rentable deportivo, dando lugar a que se le reste seriedad al desenvolvimiento deportivo de los atletas que hacen vida en el campus universitario. Para este trabajo se presenta una solución de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) que permite documentar, articular y automatizar estas prácticas organizacionales propias. Se presentan los siguientes capítulos: planteamiento del problema, marco conceptual, marco metodológico y marco aplicativo.

Palabras Claves: Gestión de procesos de negocio, deporte universitario, Gestión Documental, BPM SOA, Arquitectura orientada a servicios, BPMN, Sistemas de información, Gestión de Contenidos.

Índice de Contenido

INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO 1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Objetivos del TEG	1
1.2.1. Objetivo General	1
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Alcance.....	2
CAPÍTULO 2 MARCO CONCEPTUAL.....	3
2.1 Sistemas de Información	3
2.1.1 Actividades de los Sistemas de Información.....	4
2.1.2 Tipos de Sistemas de Información.....	5
2.1.3 Arquitectura de Información e Infraestructura de Tecnologías de Información (TI)	7
2.2 Bases de Datos	7
2.2.1 Características	8
2.2.2 Componentes de una Base de Datos	8
2.2.3 Diseño de una Base de Datos	9
2.2.4 Modelos de Bases de Datos	10
2.2.5 Sistemas Manejadores de Bases de Datos	12
2.2.6 PostgreSQL	13
2.3. Bussiness Process Management (BPM)	13
2.3.1. Proceso de Negocio	14
2.3.2. Ciclo de vida BPM	14
2.3.3. Automatización y orquestación de procesos, organización y sistemas	15
2.4. BPMN (Business Process Model and Notation)	15
2.4.1. Características de BPMN	15
2.4.2. ¿Qué es la modelación de procesos?	16
2.4.3. Notación y modelado de procesos de negocio.....	16
2.5. Gestión de Contenidos	21
2.5.1. Tipos de Sistemas Manejadores de Contenidos	22
2.6. Bases de Datos en los Gestores de Contenidos	23
2.7. Gestión de la Información	24
2.7.1. Funciones de la gestión de la Información	25

2.8. ECM Enterprise Content Management	25
2.8.1. Arquitectura de la Gestión de Contenidos Empresarial	25
2.8.2. ECM como middleware de integración	26
2.8.3. ECM como repositorio unificado de todo tipo de información	26
CAPÍTULO 3 MARCO METODOLÓGICO	28
3.1 Metodologías de desarrollo.....	28
3.1.1. Modelo SCRUM	28
CAPÍTULO 4 MARCO APLICATIVO	31
4.1. Proyecto.....	31
4.2. Plataformas utilizadas para el desarrollo del proyecto	32
4.2.1. Hardware.....	32
4.2.2. Software	32
4.3. Etapas y actividades del desarrollo del proyecto	37
4.3.1. Sprint 1: Análisis.....	38
4.3.2. Desarrollo del Sprint 1: Análisis.....	39
4.3.3. Sprint 2: Diseño.....	55
4.3.4. Desarrollo del Sprint 2: Diseño.....	56
4.3.5. Sprint 3: Implementación.....	75
4.3.6. Desarrollo del Sprint 3: Implementación.....	76
4.3.7. Sprint 4: Pruebas.....	84
4.3.8. Desarrollo del Sprint 4: Pruebas.....	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
BIBLIOGRAFÍA	102

Índice de Figuras

Figura 1 Elementos de un sistema de información	4
Figura 2 pasos de un sistema de información	4
Figura 3 Arquitectura de Información de la Organización	7
Figura 4 Componentes de una Base de Datos	9
Figura 5 Enfoque orientado a los datos para el diseño de base de datos.....	9
Figura 6 Modelos de Bases de Datos	12
Figura 7 Eventos de inicio	17
Figura 8 Eventos intermedios.....	18
Figura 9 Eventos de fin	18
Figura 10 Tipos de Tareas	19
Figura 11 Subprocesos	19
Figura 12 Compuertas.....	20
Figura 13 Objetos Conectores	20
Figura 14 Swimlanes (canales)	21
Figura 15 Artefactos	21
Figura 16 Arquitectura de un ECM	26
Figura 17 Ciclo de vida de la metodología SCRUM	29
Figura 18 Roles en SCRUM	30
Figura 19 Bonita BPM Community 7.3.3	33
Figura 20 Componentes en un sistema PostgreSQL	35
Figura 21 Diagrama de Planificación.....	38
Figura 22 Proceso actual de inscripción.....	40
Figura 23 Definiciones de la Base de Datos	42
Figura 24 Modelo Entidad Relación (E/R)	43
Figura 25 Diagrama BPMN de proceso Selección Jugadores	59
Figura 26 Diagrama BPMN de proceso Carga de Recaudos	62
Figura 27 Formulario mostrado en tarea Llenar Formulario	63
Figura 28 Formulario mostrado en tarea Cargar Documentos	64
Figura 28 Diagrama BPMN de proceso Carga Histórico	65
Figura 30 Formulario mostrado en tarea Llenar Formulario de Jugador Antiguo	65
Figura 31 Diagrama BPMN de proceso Reporte de Selecciones.....	67
Figura 32 Diagrama BPMN Selección de Jugadores Para Partidos	71
Figura 33 Formulario de tarea Llenar formulario de partido	71
Figura 34 Diagrama BPMN de proceso Reporte de Expedientes	75
Figura 35 Formulario de tarea Mostrar Formulario de Buscar Jugador	75

Figura 36 Vista del sitio oficial de BonitaSoft para la descarga del programa.....	76
Figura 37 Vista del portal desde el usuario install	78
Figura 38 Vista del sitio oficial de Alfresco para la descarga de Alfresco Community Edition	78
Figura 39 Vista de compilación de procesos en Bonita BPM Studio	81
Figura 40 Vista de administrador en portal de Bonitasoft.....	82
Figura 41 Vista de Instalar un proceso en portal de Bonitasoft.....	82
Figura 42 Vista general de proceso en portal de Bonitasoft.....	83
Figura 43 Vista de proceso en portal de Bonitasoft.....	83
Figura 44 Vista de tareas en portal de Bonitasoft	84
Figura 45 Gráfico con respuestas a la pregunta 1	94
Figura 46 Gráfico con respuestas a la pregunta 2	95
Figura 47 Gráfico con respuestas a la pregunta 3	95
Figura 48 Gráfico con respuestas a la pregunta 4	96
Figura 49 Gráfico con respuestas a la pregunta 5	96
Figura 50 Gráfico con respuestas a la pregunta 6	97
Figura 51 Gráfico con respuestas a la pregunta 7	97
Figura 52 Gráfico con respuestas a la pregunta 8	98
Figura 53 Gráfico con respuestas a la pregunta 9	98
Figura 51 Gráfico con respuestas a la pregunta 10	99

Índice de Tablas

Tabla 1 Ciclo de vida BPM	14
Tabla 2 Eventos BPMN	17
Tabla 3 Valores máximos de SMDB PostgreSQL	34
Tabla 4 Planificación de las etapas del proyecto	37
Tabla 5 Descripción de tabla en modelo e/r	38
Tabla 6 Descripción de roles	39
Tabla 7 descripción de proceso	39
Tabla 8 Definición de campos de la tabla Persona	43
Tabla 9 Definición de campos de la tabla equipo	45
Tabla 10 definición de campos de la tabla partido	45
Tabla 11 Definición de campos de la tabla seleccion	45
Tabla 12 Definición de campos de la tabla seleccion_persona	45
Tabla 13 Definición de campos de la tabla partido_persona	46
Tabla 14 Definición de roles del sistema	46
Tabla 15 Definición de Proceso Selección	47
Tabla 16 Definición de proceso Carga de Recaudos	49
Tabla 17 Definición de proceso Carga Histórico	50
Tabla 18 Definición de proceso Reporte Selección	52
Tabla 19 Definición proceso Selección de Jugadores Para Partidos	53
Tabla 20 Definición proceso Reporte de Expedientes	54
Tabla 21 Tabla de Roles del Proceso	55
Tabla 22 Definición de tarea	56
Tabla 23 Roles en proceso Selección de Plantilla	56
Tabla 24 Descripción de tarea Generar Lista de Posibles Jugadores	56
Tabla 25 Descripción de tarea Asignar equipo	57
Tabla 26 Descripción de tarea Agregar jugadores a la lista de seleccionados	57
Tabla 27 Descripción de tarea Agregar Datos de Selección	57
Tabla 28 Descripción de la tarea Buscar Entrada de Selección en la BD	57
Tabla 29 Descripción de tarea Actualizar BD con la Selección Actual	57
Tabla 30 Descripción de tarea Crear Mensaje de Notificación a Jugadores	58
Tabla 31 Descripción de tarea Crear Mensaje de Notificación a Jugadores	58
Tabla 32 Descripción de tarea Enviar Correos a Lista	58
Tabla 33 Descripción de tarea Mostrar Mensaje de Éxito	58
Tabla 34 Roles en proceso Carga de recaudos	59
Tabla 35 Descripción de tarea ingresar cédula de identidad	59

Tabla 36 Descripción de tarea Revisar datos de usuario	60
Tabla 37 Descripción de tarea Mostrar mensaje de no registrado	60
Tabla 38 Descripción de tarea Buscar Jugador en Selecciones	60
Tabla 39 Descripción de tarea Mostrar Mensaje de No Seleccionado	60
Tabla 40 Descripción de tarea Llenar Formulario	61
Tabla 41 Descripción de tarea Cargar Documentos	61
Tabla 42 Descripción de tarea Guardar Nombres de los Archivos.....	61
Tabla 43 Descripción de tarea Registrar Atleta en Base de datos	61
Tabla 44 Descripción de tarea Subir Archivo de Cédula a Alfresco	61
Tabla 45 Descripción de tarea Subir Archivo de Constancia a Alfresco	62
Tabla 46 Descripción de tarea Subir Archivo de Foto a Alfresco	62
Tabla 47 Roles en proceso Carga Histórico	64
Tabla 48 Descripción de tarea Llenar Formulario de Jugador Antiguo	64
Tabla 49 Descripción de tarea Agregar Documentos de Jugador	64
Tabla 50 Roles en proceso Reporte de Selecciones	66
Tabla 51 Descripción de tarea Generar Lista de Selecciones.....	66
Tabla 52 Descripción de tarea Seleccionar Plantilla de Competición	66
Tabla 53 Descripción de tarea Consultar Jugadores de la Selección a Reportar	66
Tabla 54 Descripción de tarea Obtener Datos de los Jugadores	67
Tabla 55 Definición de tarea Mostrar Resultados	67
Tabla 56 Roles en proceso Selección de Jugadores Para Partidos.....	68
Tabla 57 Descripción de tarea Obtener Lista de Competiciones	68
Tabla 58 Definición de tarea Llenar Formulario de Partido	68
Tabla 59 Detalle de tarea Buscar Selección por Competición	68
Tabla 60 Descripción de tarea Buscar Jugadores Seleccionados	68
Tabla 61 Descripción de tarea Generar Lista de Jugadores	69
Tabla 62 Descripción de tarea Seleccionar Jugadores Para Partido	69
Tabla 63 Descripción de tarea Agregar Datos de Partido	69
Tabla 64 Descripción de tarea Buscar Entrada de Partido en BD.....	69
Tabla 65 Descripción de tarea Guardar Datos de Selección.....	70
Tabla 66 Descripción de tarea Guardar Datos de Selección.....	70
Tabla 67 Descripción de tarea Mostrar Nómina de Partido.....	70
Tabla 68 Roles en proceso Reporte de Expedientes	72
Tabla 69 Descripción de tarea Mostrar Formulario de Buscar Jugador	72
Tabla 70 Descripción de tarea Buscar Persona en BD	72
Tabla 71 Descripción de tarea Mostrar Resultados	72
Tabla 72 Descripción de tarea Buscar Persona en Registro de Selecciones.....	73

Tabla 73 Descripción de tarea Indicar que No Existe Expediente.....	73
Tabla 74 Descripción de tarea Buscar Datos de Jugador en BD	73
Tabla 75 Descripción de tarea Descargar Archivo de Cedula.....	73
Tabla 76 Descripción de tarea Descargar Archivo de Constancia	73
Tabla 77 Descripción de tarea Descargar Archivo de Foto	74
Tabla 78 Descripción de tarea Obtener URL de los Archivos	74
Tabla 79 Descripción de tarea Mostrar Datos Personales	74
Tabla 80 Descripción de tarea Mostrar Documentos del Expediente.....	74
Tabla 81 Comparación de requisitos de hardware de Bonita BPM Community	76
Tabla 82 Comparación de requisitos de software de Bonita BPM Community	77
Tabla 83 Comparación de requisitos de hardware de Alfresco Community Edition	79
Tabla 84 Comparación de requisitos de software de Alfresco Community Edition	79
Tabla 85 Especificación de tareas para casos de prueba.....	84
Tabla 86 Flujo, procesamiento y resultado del flujo	84
Tabla 87 Tareas de proceso Selección de Jugadores	85
Tabla 88 flujo de proceso Selección de Jugadores.....	85
Tabla 89 Tareas de proceso Carga de recaudos	86
Tabla 90 flujo de proceso Carga de Recaudos	87
Tabla 91 Tareas de proceso Carga Histórico	87
Tabla 92 Flujo de proceso Carga Histórico	88
Tabla 93 Tareas de proceso Reporte de selecciones	88
Tabla 94 Flujo de proceso Reporte de selecciones	89
Tabla 95 Tareas en proceso Selección de jugadores para partidos	89
Tabla 96 Flujo de proceso Seleccionar jugadores para partido	90
Tabla 97 Tareas de proceso Reporte de expedientes.....	91
Tabla 98 Flujo de proceso Reporte de expedientes.....	91
Tabla 99 Instrumento de evaluación para usuarios del sistema.....	93

INTRODUCCIÓN

En el mundo del deporte son muchos los factores que ayudan a enriquecer el desarrollo de las organizaciones dedicadas al alto rendimiento deportivo, sin embargo, a pesar de que en el pasado se obtenían buenos resultados a través de ventajas competitivas en lo deportivo, el nivel organizacional empresarial ha mutado, de manera que no solo una organización deportiva se sustenta en los resultados deportivos, sino en su actividad económica y organizacional.

Lo que queremos decir con esto es que, la clave hoy en día de un alto nivel deportivo viene precisamente de la base de la organización; mientras más organizado y entendido este el proceso de negocio, más oportunidades de crecimiento y expansión se tendrán. Para que esto suceda, es necesario el entendimiento de cada uno de los roles de los integrantes de la organización, y a su vez, que cada rol tenga sus actividades debidamente establecidas, tratando en lo posible de delegar pequeños grupos de personas a las tareas de la organización.

Hoy en día es bastante común ver a varios integrantes de una organización deportiva encargados de muchas tareas, elaborando tareas del proceso de manera poco eficiente. Uno de estos procesos es el registro dentro del club.

Muchos son los casos de clubes que se han visto con inconvenientes con el registro de sus jugadores precisamente por un problema de organización y no tener claro cuáles son los requisitos para la participación en la actividad deportiva. Incluso al momento de los registros, muchos datos desaparecen por negligencia de los miembros de la organización. Dos casos claves fueron los goles que marcó el jugador brasileño Romario a finales de la década de los 90, y muy recientemente el jugador Ruso del club Real Madrid de España Denís Chéryshev, quién no podía participar en una competición el 2015 (la Copa del Rey) por estar sancionado, pero que, por desconocimiento quizás, fue alineado y esto llevó a la descalificación de su equipo.

Este tipo de ejemplos que acabamos de citar son de jugadores profesionales, dedicados de lleno a la actividad deportiva, lo que nos lleva a pensar, ¿qué será de esas organizaciones a nivel amateur o a nivel universitario? Sin duda alguna los casos son mayores en número.

A nivel universitario reina la informalidad en los procesos deportivos, es muy común ver competencias con equipos retirados o con un muy bajo nivel deportivo debido claro a la poca disciplina dentro del mismo equipo.

El deporte universitario ha visto una caída estrepitosa en el nivel en esta década. Un asunto tanto de instalaciones como de presupuesto.

Este proyecto busca ofrecer una alternativa al manejo óptimo y eficaz, así como de bajo costo, de la documentación del club. Buscamos con esto dar un paso adelante en la automatización de los procesos y la digitalización de los documentos dentro de las organizaciones universitarias dedicadas a la práctica del fútbol.

Para concretar este proyecto y cumplir con el objetivo de este TEG se ha decidido estructurar el documento de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se presenta la problemática actual, el planteamiento del problema, es ahí en donde comenzamos a establecer el alcance y los objetivos que queremos alcanzar.

En el capítulo 2 nos enfocamos en la base teórica de nuestra solución. Los conceptos básicos que sostienen a las herramientas a utilizar, así como la filosofía desarrollada para esta solución

En el capítulo 3 centramos el método, nuestra metodología a aplicar para resolver la problemática mostrada en el capítulo 1, aquí a su vez se explican las etapas y distintas fases que atravesaremos durante el proyecto.

En el capítulo 4 se verá la concreción de nuestro proyecto, las características de la ejecución y las pruebas.

Todo esto para cerrar con las conclusiones alcanzadas y las recomendaciones sugeridas.

CAPÍTULO 1

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Actualmente en Venezuela, las organizaciones deportivas cuentan con un alto nivel de competitividad a nivel local, esto se ve con las organizaciones a nivel profesional, o que se organizan a través de federaciones centradas en la actividad en particular. A nivel universitario, sin embargo, el nivel competitivo tiene prácticas organizacionales que no son las más efectivas ni eficaces para el desarrollo óptimo de un proceso rentable deportivo, dando lugar a que se le reste seriedad al desenvolvimiento deportivo de los atletas que hacen vida en el campus universitario.

Si bien a nivel profesional se observan casos con una organización óptima, a nivel amateur la distancia en la elaboración de procesos y prácticas organizacionales comunes es tremenda. Semana a semana se genera información crucial que no es recopilada ni capturada sino de forma manual (vía plantillas llenadas a mano que se guardan en archivadores), y la mayoría de los sucesos que ocurren a nivel de clubes se almacenan a nivel local (en una carpeta del delegado del club) o simplemente no se almacenan en absoluto. En muchas oportunidades se retrasan trámites de diversa índole dentro de los comités organizadores, debido a la ausencia de algún documento necesario. Mucho del talento humano que se desenvuelve en los diversos clubes de fútbol pertenecientes a la UCV no tiene manera de certificar el hecho de haber participado en una actividad extracurricular durante su estancia en esta casa de estudio.

A nivel organizacional es importante gestionar y coordinar los flujos de información que se generan dentro de la empresa. Esto es vital para el desarrollo de ventajas competitivas y una acertada toma de decisiones en la planificación estratégica de la empresa.

A lo largo de los años se han hecho grandes avances en cuanto a la elaboración de programas que digitalización, pero a nivel deportivo son pocas las organizaciones en Venezuela que abordan este problema. Por lo que se propone facilitar el proceso de registro de los jugadores de fútbol que hacen vida en la facultad de ciencias de la UCV, haciendo uso de una herramienta de orquestación de procesos conectándola con un sistema que contendría el repositorio de documentos.

1.2. Objetivos del TEG

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar una solución de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) integrando la Gestión Documental con el uso de herramientas de software libre para el registro de expedientes de jugadores de clubes de fútbol universitarios miembros de la UCV.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar los procesos de inscripción de los jugadores en los equipos para obtener los requerimientos del sistema, estableciendo un modelo de solución.
- Diseñar la base de datos relacional y el modelado de los procesos de negocio identificando los requerimientos del proceso.
- Implementar la solución diseñada con el uso de las herramientas de Bases de datos, BPM y ECM integrando sus funcionalidades.
- Elaborar y aplicar estrategias de pruebas para la implementación de la solución.

1.3. Justificación

Actualmente el proceso de inscripción de los jugadores de futbol que hacen vida dentro de la facultad de ciencias tiene un manejo poco eficiente y eficaz.

Por eso se propone la elaboración de un prototipo basado en BPM que pueda ser accedido de manera remota en donde se almacenen los documentos pertinentes al registro de los jugadores y lo relativo a los documentos de identidad solicitados por los organizadores de las actividades deportivas. Así mismo, facilitar el proceso del manejo del historial del jugador, al establecer una carpeta en el repositorio, perteneciente al equipo y con manejo del administrador del sitio, que servirá de expediente del jugador. Esto para facilitar la comunicación entre los miembros del equipo y liberar de cargas laborales adicionales al resto de los integrantes.

Esta aplicación se conectará a una base de datos, la cual permitirá acceder y actualizar datos referidos a dichos clientes en un momento determinado.

Esta herramienta busca a su vez, reducir tiempos de respuesta en los tramites de registro y de gestión del club de futbol a la vez que busca establecer un aumento en la eficiencia y la calidad de la gestión de un club deportivo, fundamentales para la mejora de la práctica deportiva y de las buenas prácticas que llevan al establecimiento de una sólida cultura organizacional.

1.4. Alcance

La solución de manejo de expedientes que se plantea pretende ser de gran utilidad para todos aquellos grupos de extensión que se dediquen a la práctica del deporte dentro de la universidad y se vean en la necesidad de manipular la información de sus participantes de manera frecuente, en las inscripciones de las competencias, en las participaciones en los partidos y otros referentes. Así mismo busca ofrecer la capacidad de emitir reportes de participación para cada competencia y de los eventos que suceden dentro de esta.

También propone que los delegados del club puedan visualizar los documentos en cualquier momento, mejorando así la gestión de grupo.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se describen los elementos a emplear como base teórica para el desarrollo de la solución de orquestación del proceso de negocio; conceptos, procesos y plataforma tecnológica relacionados con el problema a resolver y con la solución planteada.

2.1 Sistemas de Información

Actualmente los sistemas de información forman parte fundamental de nuestra vida cotidiana. Éstos se encuentran en las organizaciones y en los recursos que empleamos, siempre y cuando se apoyen en las tecnologías de información y comunicación. Laudon y Laudon, como se citó en Gómez (2007), definen a los sistemas de información como los conjuntos de elementos dirigidos a recoger, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control de una empresa.

De Miguel y Piarriní (1993) agregan que estos conjuntos de componentes estarán interrelacionados entre sí de manera ordenada de acuerdo a ciertas reglas que aporta a la organización la información pertinente para el cumplimiento de sus objetivos (Gómez, 2007).

En “http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/Reingenieria/PS6160_clase2.pdf” señalan que Colomina (1998) define a los sistemas de información son definidos como los conjuntos organizados de elementos dirigidos a recoger, procesar, almacenar y distribuir información que pueda ser usada por las personas adecuadas dentro de las empresas, de modo que desempeñen sus actividades de manera eficaz y eficiente.

De acuerdo con Alter (1992) los elementos que se organizan para conformar un sistema de información son los siguientes:

- Información: Todo aquello que el sistema captura, procesa, almacena y distribuye (número, texto, imagen, voz).
- Personas: Gente que introduce, procesa y/o utiliza la información del sistema.
- Tecnologías de Información y Comunicación: Hardware y software empleado en las tareas del sistema.
- Técnicas de Trabajo: Métodos utilizados por las personas y las tecnologías para desempeñar su trabajo.

En “http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/Reingenieria/PS6160_clase2.pdf” indican que los elementos descritos anteriormente constituyen un sistema de información cuando en conjunto operan coordinadamente para alcanzar un objetivo determinado en la organización, ya sea gestionar las transacciones corrientes, facilitar la toma de decisiones estratégicas, mantener un canal comercial o cualquier otro propósito útil para el éxito de la organización.

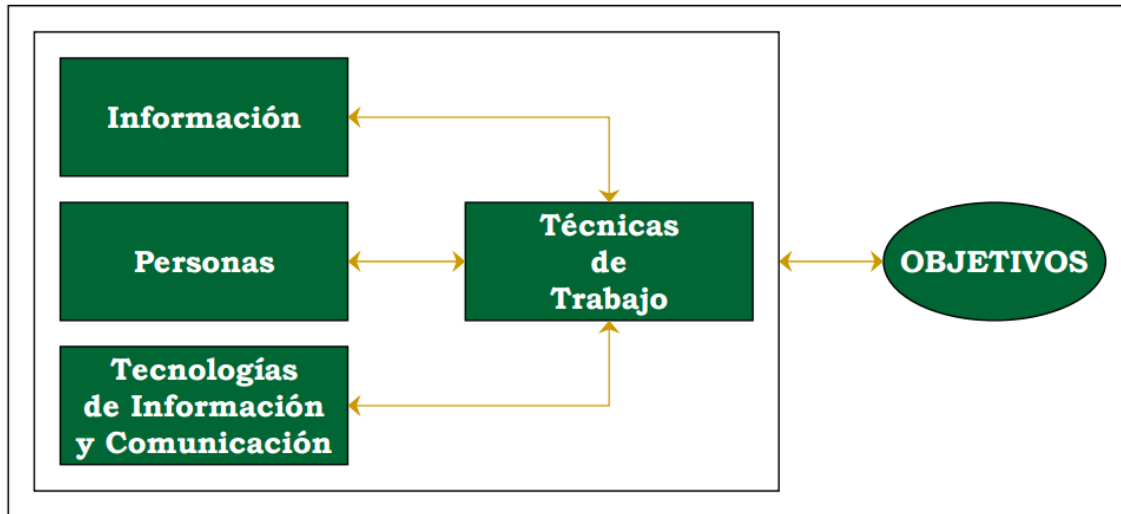


FIGURA 1 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Fuente: http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/Reingenieria/PS6160_clase2.pdf

2.1.1 Actividades de los Sistemas de Información

Fuentes (2003) hace mención que los sistemas de información realizan las diversas actividades principales haciendo uso de la computadora, lo cual permite un mejor desempeño de los sistemas de información en las organizaciones.

Asimismo, esquematiza los pasos de un sistema de información de la siguiente manera:

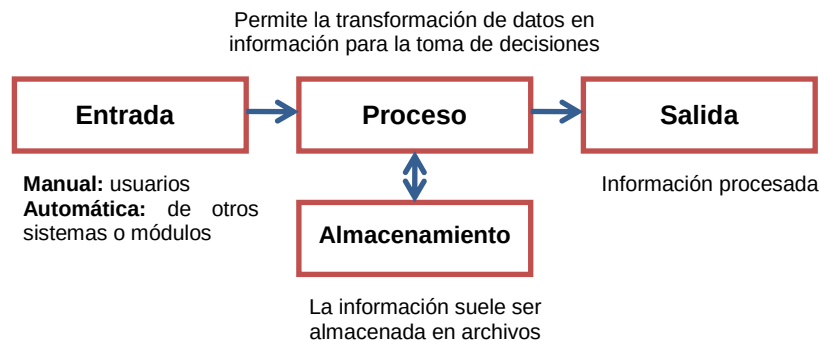


FIGURA 2 PASOS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Fuente: tomado de <https://izamorar.com/actividades-basicas-de-un-sistema-de-informacion/>

En este sentido tenemos que:

Entrada de información: en esta actividad los sistemas de información toman los datos que necesitan para procesar la información. Estos datos pueden ser obtenidos de forma manual o automática. Las entradas manuales son proporcionadas de forma directa por los usuarios que usan los sistemas, mientras que las automáticas provienen o son recolectados de otros sistemas.

Almacenamiento de la información: es una de las capacidades más importantes que tiene un computador y es aprovechada por los sistemas ya que permite recuperar información guardada en procesos anteriores. La información suele ser almacenada en estructuras de datos.

Procesamiento de información: es la capacidad que tienen los sistemas para realizar cálculos siguiendo una serie de operaciones previamente establecidas. Estos cálculos se realizan con los datos introducidos en los sistemas, datos almacenados o bien la combinación de ambos. Esta actividad de los sistemas es la que transforma los datos en información, la cual es utilizada por las organizaciones como apoyo fundamental en el proceso de toma de decisiones, realizando proyecciones a partir de los datos obtenidos.

Salida de información: se refiere a la capacidad de los sistemas para mostrar la información obtenida al mundo exterior. La salida de los sistemas puede servir de entrada a otros sistemas o a ellos mismos, lo que se conoce como retroalimentación.

2.1.2 Tipos de Sistemas de Información

En [“https://richardunefa.wordpress.com/principios-de-sistemas-de-informacion/”](https://richardunefa.wordpress.com/principios-de-sistemas-de-informacion/) explican que los sistemas de información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, entre otros. Por otra parte, los sistemas de información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los sistemas de soporte a la toma de decisiones, sistemas para la toma de decisión de grupo, sistemas expertos de soporte a la toma de decisiones y sistema de información para ejecutivos. El tercer tipo de sistema, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el de los sistemas estratégicos, los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información. En esta página web describen los tipos de sistemas de información de la siguiente manera:

2.1.2.1 Sistemas Transaccionales

Sus principales características son:

- A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
- Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización.
- Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.
- Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.
- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

2.1.2.2 Sistemas de Apoyo de las Decisiones

Las principales características de estos son:

- Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.
- La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. Así, por ejemplo, un modelo de planeación financiera requiere poca información de entrada, genera poca información como resultado, pero puede realizar muchos cálculos durante su proceso.
- No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión.
- Suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.
- Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Por ejemplo, un Sistema de Compra de Materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de Simulación de Negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.
- Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática.
- Este tipo de sistemas puede incluir la programación de la producción, compra de materiales, flujo de fondos, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, entre otros.

2.1.2.3 Sistemas Estratégicos

Sus principales características son:

- Su función primordial no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones.
- Suelen desarrollarse “*in house*”, es decir, dentro de la organización, por lo tanto, no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Típicamente su forma de desarrollo es a base de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos.
- Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los Sistema Estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio. Por ejemplo, el uso de cajeros automáticos en los bancos en un Sistema Estratégico, ya que brinda ventaja sobre un banco que no posee tal servicio. Si un

banco nuevo decide abrir sus puertas al público, tendrá que dar este servicio para tener un nivel similar al de sus competidores.

- Apoyan el proceso de innovación de productos y proceso dentro de la empresa debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo en innovando o creando productos y procesos.

2.1.3 Arquitectura de Información e Infraestructura de Tecnologías de Información (TI)

En [“http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/Reingenieria/PS6160_clase2.pdf”](http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/Reingenieria/PS6160_clase2.pdf) aseguran que los gerentes de hoy deben saber cómo organizar y coordinar las variadas tecnologías computacionales y las aplicaciones de sistemas del negocio, para satisfacer las necesidades de información de cada uno de los niveles organizacionales y de toda la organización.

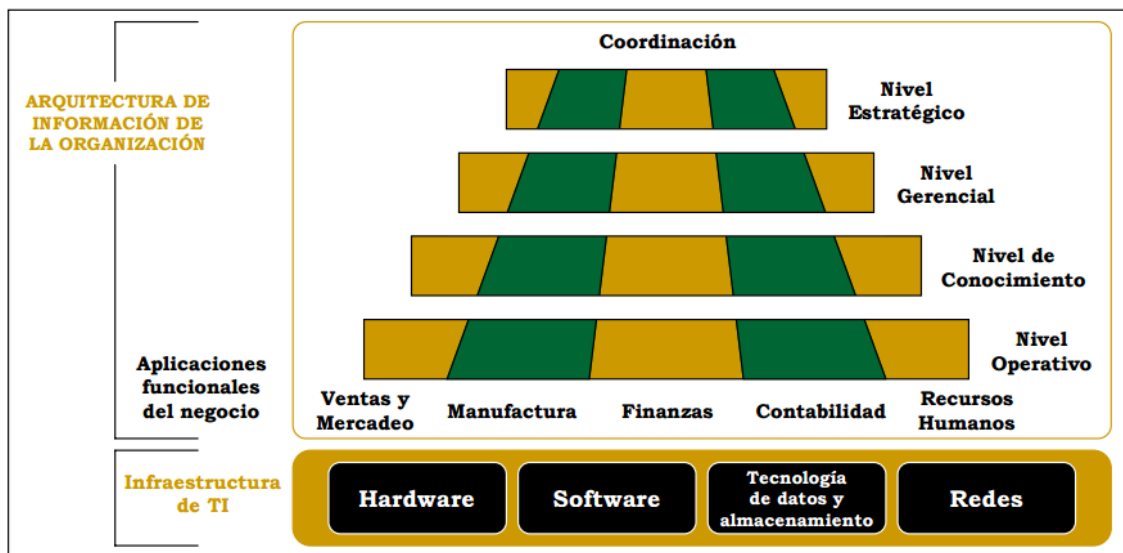


Figura 3 Arquitectura de Información de la Organización

Fuente: http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/Reingenieria/PS6160_clase2.pdf

2.2 Bases de Datos

El término de bases de datos fue escuchado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California, USA. Pérez (2007) señala que una base de datos se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada o estructurada, la cual es recolectada y explotada por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular.

Estos conjuntos de ficheros interrelacionados, con estructuras complejas y compartidos por varios procesos de forma simultánea (unos on-line y otros por lotes), recibieron al principio el nombre de Data Banks, y después, a inicios de los años setenta, el de Data Bases. Aquí los denominamos bases de datos (BD). El acceso on-line y la utilización eficiente de las interrelaciones exigían estructuras físicas que diesen un acceso rápido,

como por ejemplo los índices, las multilistas, las técnicas de hashing, etc (Camps, Casillas, Costal y Ginestá; 2005).

Desde el punto de vista informático, según Pérez (2007), la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

2.2.1 Características

De acuerdo con Pérez (2007), las principales características de los sistemas de base de datos podrían ser las siguientes:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.

Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

2.2.2 Componentes de una Base de Datos

En ["http://www.monografias.com/trabajos34/base-de-datos/base-de-datos.shtml"](http://www.monografias.com/trabajos34/base-de-datos/base-de-datos.shtml) describen los siguientes componentes de una base de datos:

- Hardware: constituido por dispositivo de almacenamiento como discos, tambores, cintas, etc.
- Software: que es el DBMS o Sistema Administrador de Base de Datos.

Datos: los cuales están almacenados de acuerdo con la estructura externa y van a ser procesados para convertirse en información.

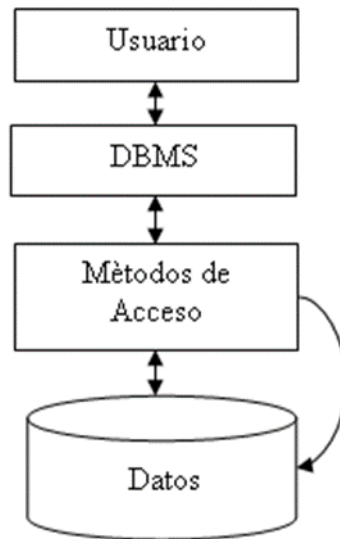


Figura 4 Componentes de una Base de Datos

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos34/base-de-datos/base-de-datos.shtml>

2.2.3 Diseño de una Base de Datos

El diseño de una base de datos es un proceso complejo que abarca decisiones a muy distintos niveles. Esta complejidad se puede disolver si se descompone el problema en sub-problemas y se resuelve cada uno de estos sub-problemas independientes, utilizando técnicas específicas. Así, el diseño de una base de datos se descompone en diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico tal como lo muestra la siguiente figura (Batini, Ceri y Navathe, 1994).

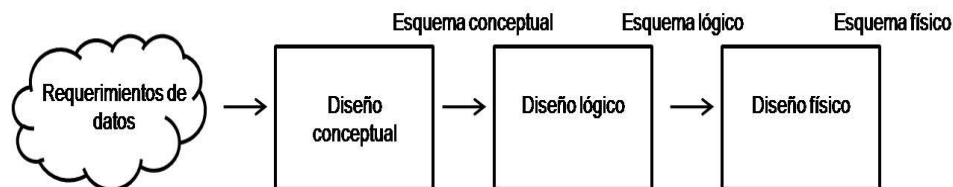


Figura 5 Enfoque orientado a los datos para el diseño de base de datos

Fuente: *Diseño Conceptual de Base de Datos. Un Enfoque de Entidades-Interrelaciones. Battini (1994).*

Camps et al., (2005) exponen de qué tratan cada una de las etapas por las que atraviesa el diseño de base de datos, como sigue:

1) Etapa del diseño conceptual: Esta etapa permite enfocarse en la problemática de la estructuración de la información, sin tomar en cuenta las cuestiones tecnológicas. El resultado de la etapa del diseño conceptual se expresa mediante algún modelode datos de alto nivel. Uno de los más empleados es el modelo entidad-relación. En esta etapa se obtiene una estructura de la información de la futura base de datos independiente de la

tecnología que hay que emplear. No se tiene en cuenta todavía qué tipo de base de datos se utilizará –relacional, orientada a objetos, jerárquica, etc.–; en consecuencia, tampoco se tiene en cuenta con qué SGBD ni con qué lenguaje concreto se implementará la base de datos.

2) Etapa del diseño lógico: Esta etapa parte del hecho de que ya se ha resuelto la problemática de la estructuración de la información en un ámbito conceptual, y permite concentrarse en las cuestiones tecnológicas relacionadas con el modelo de base de datos. En esta etapa se parte del resultado del diseño conceptual, que se transforma de forma que se adapte a la tecnología que se debe emplear. Más concretamente, es preciso que se ajuste al modelo del sistema de gestión de base de datos (SGBD) con el que se desea implementar la base de datos. Por ejemplo, si se trata de un SGBD relacional, esta etapa obtendrá un conjunto de relaciones con sus atributos, claves primarias y claves foráneas.

3) Etapa del diseño físico: en esta etapa se transforma la estructura obtenida en la etapa del diseño lógico, con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia; además, se completa con aspectos de implementación física que dependerán del SGBD. Por ejemplo, si se trata de una base de datos relacional, la transformación de la estructura puede consistir en lo siguiente: tener almacenada alguna relación que sea la combinación de varias relaciones que se han obtenido en la etapa del diseño lógico, partir una relación en varias, añadir algún atributo calculable a una relación, etc. Los aspectos de implementación física que hay que completar consisten normalmente en la elección de estructuras físicas de implementación de las relaciones, la selección del tamaño de las memorias intermedias(buffers) o de las páginas, etc. En la etapa del diseño físico –con el objetivo de conseguir un buen rendimiento de la base de datos–, se deben tener en cuenta las características de los procesos que consultan y actualizan la base de datos, como por ejemplo los caminos de acceso que usan y las frecuencias de ejecución. También es necesario considerar los volúmenes que se espera tener de los diferentes datos que se quieren almacenar.

2.2.4 Modelos de Bases de Datos

De acuerdo con Camps et al. (2005) el conjunto de componentes o herramientas conceptuales que un SGBD proporciona para modelar recibe el nombre de modelo de base de datos (BD). Este mismo autor describe los cuatro modelos más empleados en los sistemas de información de la siguiente manera:

- a) **Modelo jerárquico:** Sus estructuras son registros interrelacionados en forma de árboles. El SGBD clásico de este modelo es el IMS/DL1 de IBM. De acuerdo con Álvarez (2007), en este modelo solo se pueden representar relaciones uno a muchos, por lo que presenta varios inconvenientes:
- No se admiten relaciones muchos a muchos.
 - Un segmento hijo no puede tener más de un padre.
 - No se permiten más de una relación entre dos segmentos.
 - Para acceder a cualquier segmento es necesario comenzar por el segmento raíz.

- b) **Modelo en red:** Como en el modelo jerárquico, hay registros e interrelaciones, pero un registro ya no está limitado a ser “hijo” de un solo registro tipo. El comité CODASYL-DBTG propuso un estándar basado en este modelo, que fue adoptado por muchos constructores de SGBD. Sin embargo, encontró la oposición de IBM, la empresa entonces dominante. La propuesta de CODASYL-DBTG definía tres niveles de esquemas. Según Rob y Coronel (2006) este modelo fue creado para representar relaciones de datos complejas más eficientes de lo que el modelo anterior permitía, para mejorar el desempeño de las bases de datos y para imponer un estándar. A pesar de que este modelo se parece al jerárquico, la diferencia radica en que el modelo de red permite que un registro tenga más de un padre, por consiguiente, las relaciones pueden manejarse fácilmente por este modelo. Sin embargo, la complejidad de administrar la información en una base de datos de red ha llevado a que sea un modelo empleado en la mayoría de los casos por programadores más que por otros usuarios.
- c) **Modelo relacional:** Durante los años ochenta apareció una gran cantidad de SGBD basados en el modelo relacional propuesto en 1969 por E.F. Codd, de IBM, y prácticamente todos utilizaban como lenguaje nativo el SQL. Este modelo se basa en el concepto matemático de relación, que aquí podemos considerar de momento equivalente al término tabla (formada por filas y columnas). La mayor parte de los SI que actualmente están en funcionamiento utilizan SGBD relacionales, pero algunos siguen utilizando los jerárquicos o en red (especialmente en SI antiguos muy grandes). En el modelo relacional constan de un solo elemento: la tabla, formada por filas y columnas, a diferencia de los modelos anteriores que requieren dos elementos. Las interrelaciones se deben modelizar utilizando las tablas. Otra de las diferencias radica en que el modelo relacional se limita al nivel lógico (no hace absolutamente ninguna consideración sobre las representaciones físicas). Es decir, nos da una independencia física de datos total. Esto ocurre si hablamos del modelo teórico, pero los SGBD del mercado nos proporcionan una independencia limitada.
- d) **Modelo de BD relacional con objetos:** Se trata de ampliar el modelo relacional, añadiéndole la posibilidad de que los tipos de datos sean tipos abstractos de datos, TAD. Esto acerca los sistemas relacionales al paradigma de la programación Orientada a Objetos (OO). Los primeros SGBD relacionales que dieron esta posibilidad fueron Oracle (versión 8), Informix (versión 9) e IBM/DB2/UDB (versión 5).

Camps et al. (2005) diseña la siguiente figura que representa estos modelos:

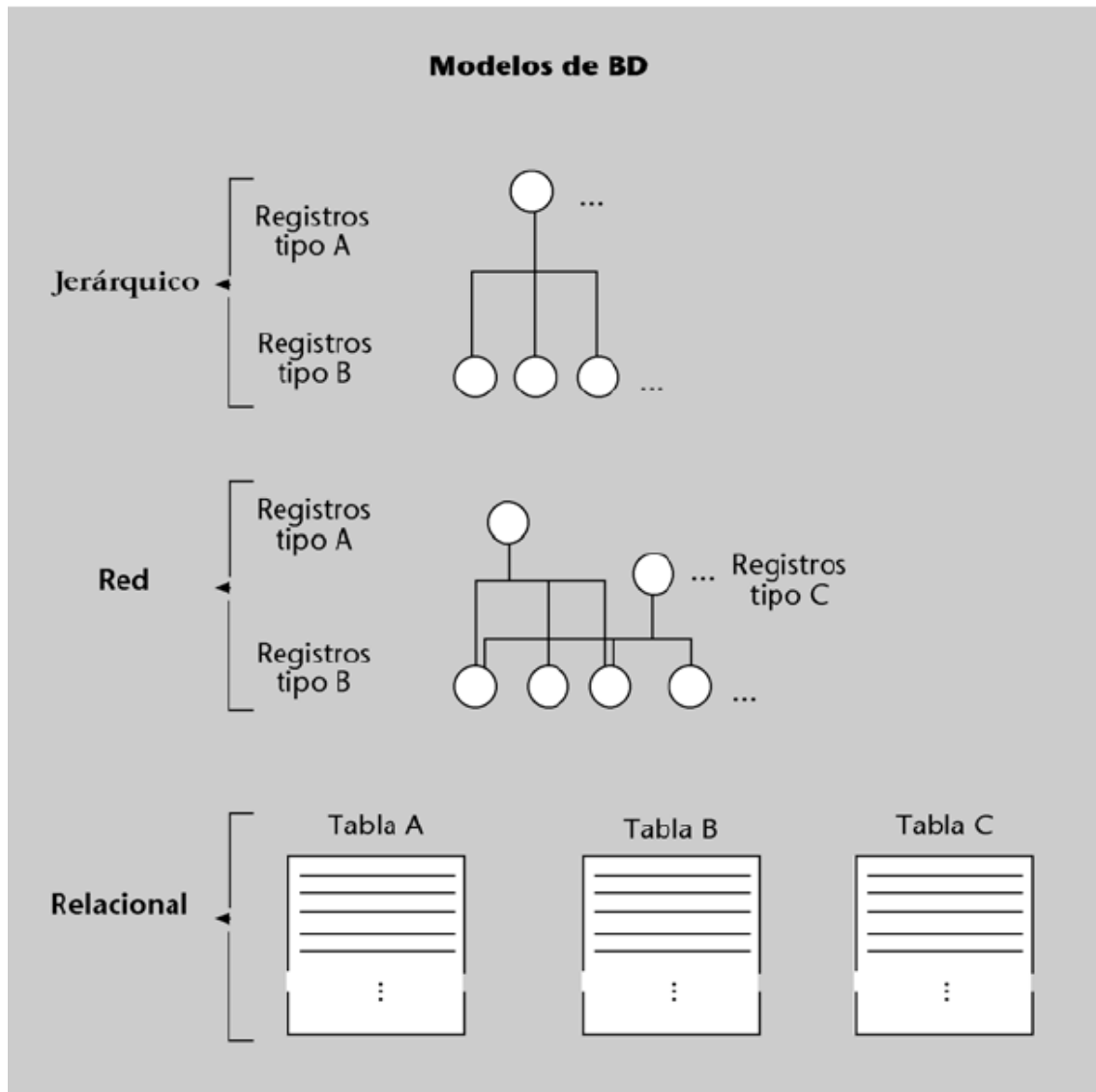


Figura 6 Modelos de Bases de Datos

Fuente: <http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf> Consultado el 04/05/2016.

2.2.5 Sistemas Manejadores de Bases de Datos

De acuerdo con De Miguel, Piattini y Marcos (2002), los SMBD se pueden definir como el conjunto de programas, procedimientos, lenguajes, entre otros, que suministran, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o administradores, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad.

En este sentido se puede decir que las herramientas que se encargan de implementar los diversos modelos de bases de datos vistos anteriormente son los Sistemas Manejadores de Bases de Datos (conocidos por sus siglas SMBD). Dichos sistemas ejercen el papel de interfaz entre el usuario, los modelos y el sistema físico. Entre sus

tareas están la capacidad de crear y gestionar bases de datos, manejar el control de acceso a la información y servir de plataforma para la manipulación de los datos según se requiera.

Entonces, las bases de datos pueden ser creadas, mantenidas y gestionadas por un SMBD, siguiendo unos parámetros que permiten que pueda ser consultada por otros usuarios.

De Miguel et al. (2002) sostienen que las principales funciones de los SMBD son las siguientes:

- Almacenar, recuperar y actualizar los datos en el disco.
- Manejar la integridad y consistencia de los datos cuando estos son actualizados.
- Coordinar la concurrencia de acceso de los diferentes usuarios a la base de datos, garantizando que los datos no se dañen.

En este sentido, los SMBD que sean considerados completos, que manejen grandes cantidades de datos y que soporten múltiples usuarios accediendo a ellos, deben cumplir con dichas funciones.

2.2.6 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarles a otras bases de datos comerciales.

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

La última serie de producción es la 10.1. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez a el sistema.

2.3. Bussiness Process Management (BPM)

Las tecnologías BPM han demostrado ser de gran importancia, para directivos de empresas y responsables de organización y sistema, en el impulso y mejora de sus procesos y recursos empresariales, en el sentido cualitativo y cuantitativo del mismo, logrando así una verdadera agilidad empresarial.

Harris & Flint (2003) define la Gestión de Proceso de Negocios (BPM en sus siglas en inglés) como la integración caracterizada por flujo de trabajo orquestado, orientado a aplicaciones a través de unos internos múltiples y/o entre los socios externos

El conjunto de actividades relacionadas dentro de la organización que tiene como objetivo conseguir un determinado resultado define el proceso de negocios. Mas formalmente se define como:

2.3.1. Proceso de Negocio

“Ordenación lógicamente interrelacionada de tareas desarrolladas en tiempo y espacio (con comienzo y fin, con entradas y salidas definidas) y que se orienta al logro de un objetivo de negocio, generando un output de valor (total o parcial) para el cliente del proceso” (Davenport).

Con este concepto se puede entonces elaborar una proposición de definición para BPM de la siguiente manera

BPM es una filosofía de trabajo que proporciona estrategias para el desarrollo de un marco de procesos flexibles que permiten su medición, mejora continua y optimización. Además, sirve como soporte efectivo a la toma de decisiones que requiere la organización. Adicionalmente esta filosofía tiene como objetivo favorecer el acercamiento de los 3 elementos esenciales de la Tecnologías de Información (TI): personal, máquina y lógicas de negocio.

El BPM ha emergido entonces como el elemento clave para proveer a las organizaciones de la “Agilidad” y “Flexibilidad” necesaria para responder de forma rápida a los nuevos cambios y oportunidades del mercado.

En un mundo donde las tres “C” (Comunicación, Colaboración y Coordinación) ya es la normalidad, son necesarias tecnologías que orquesten procesos, la organización, los sistemas y servicios, y los clientes u otros entes externos.

2.3.2. Ciclo de vida BPM

BPM organiza el desarrollo de la orquestación de los procesos en etapas, cada una centrándose en un enfoque específico. La primera etapa, llamada visión, es una etapa donde se diseñan las funciones con los objetivos y estrategias de la organización. Las siguientes son cinco etapas cruciales para el proceso: diseño, modelamiento, ejecución, monitoreo y optimización.

Estas fases constituyen un ciclo, en el sentido de que al terminar la etapa de optimización se retoma la de visión, con el objetivo de hacer el proceso permanentemente y de forma dinámica y flexible, generando conocimiento nuevo y garantizando el mejoramiento continuo.

TABLA 1 CICLO DE VIDA BPM

Fase	Definición
Visión	Se diseñan funciones de modo que estén alineadas con los objetivos y estrategias que la organización tiene. Cada función es asociada con una lista de procesos.
Diseño	Se identifican procesos existentes y se reestructuran o eliminan y se diseñan nuevos que sean teóricamente efectivos. Este paso tiene como objetivo asegurar que se prepare un diseño teórico correcto y eficiente.

Modelado	<i>Comprende las siguientes actividades</i> Capturar el flujo de procesos, Diagramar procesos nuevos o modificados usando la misma notación, Simular el rendimiento de los procesos y Analizar el rendimiento del procesamiento y costos de los escenarios.
Ejecución	Puesta en marcha de los procesos nacidos de la automatización, se documentan los resultados para generar conocimiento.
Monitoreo	Se basa en el seguimiento de los procesos individualmente, evaluación de rendimiento, se analizan resultados y se comparan con los anteriores
Optimización	Se toma información de la etapa de modelamiento, datos de desempeño de la etapa de monitoreo y se comparan, identificando los cuellos de botella en los procesos.

Fuente Gardner, 2009

2.3.3. Automatización y orquestación de procesos, organización y sistemas

Muchas organizaciones se han fijado que, a pesar de las grandes inversiones en tecnologías, sistemas y aplicaciones, aún no alcanzan el control total de los procesos involucrados en su modelo de negocio, de principio a fin.

Parte de estas tecnologías, conocidas tradicionalmente como WorkFlow, han evolucionado desde la simple automatización de documentos y actividades entre personas a la coordinación y orquestación de los procesos de negocio usando todos los recursos (trabajadores, proveedores, aplicaciones, datos, documentos, comunicaciones, etc.).

Además, las tecnologías de integración de las aplicaciones, motores de reglas de negocio, SOA, ESB (Enterprise Service Bus) y otras tecnologías, hoy en día permiten implementar soluciones más ágiles y eficientes.

2.4. BPMN (Business Process Model and Notation)

BPMN según Bayard (2011) es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación plasma gráficamente el diseño de los procesos y su implementación en la práctica. Su sintaxis está basada en elementos gráficos.

Puede soportar diferentes metodologías y objetivos de modelado (ej. La orquestación y coreografía), utilizando procesos de negocio reales como ejemplo.

Este estándar agrupa la planificación y gestión del flujo de trabajo, así como el modelado y la arquitectura

2.4.1. Características de BPMN

- Proporciona un lenguaje gráfico común, con el fin de facilitar su comprensión a los usuarios de negocios.
- Integra funciones empresariales

- Utiliza una Arquitectura Orientada por Servicios (SOA), con el objetivo de adaptarse rápidamente a los cambios y oportunidades del negocio.
- Combina las capacidades del software y la experiencia de negocio para optimizar los procesos y facilitar la innovación del negocio.

2.4.2. ¿Qué es la modelación de procesos?

Es la captura de una secuencia de actividades de negocio, y de la información de soporte. Los procesos de negocio describen la manera cómo una empresa alcanza sus objetivos. Existen diferentes niveles del proceso de modelado:

- Mapas de proceso. Son diagramas de flujo simple de las actividades.
- Descripciones de proceso. Conforman una extensión del anterior, y manejan información adicional pero no suficiente para definir completamente el funcionamiento actual.
- Modelos de proceso. Son diagramas de flujo extendido con suficiente información para que el proceso pueda ser analizado, simulado, y/o ejecutado

El BPMN soporta cada uno de estos niveles de modelado.

2.4.3. Notación y modelado de procesos de negocio

El modelado de proceso de negocio esta estandarizado bajo una notación gráfica en un formato de flujo de trabajo. BPMN inicialmente está destinado a impulsar la comunicación entre los compañeros de trabajo dentro de una organización, desde los analistas de negocio que crean los borradores iniciales de los procesos hasta los desarrolladores técnicos que se encargarán de implementar la tecnología afín del proceso.

La notación grafica de este modelo puede dividirse en tres tipos, que según Analítica (2013) son denominados objetos de flujo:

2.4.3.1. Eventos

“Es algo que ‘sucede’ durante el proceso de negocio, y que afecta el flujo del proceso. Suelen tener una causa (trigger) o un resultado, y se representan con un círculo. De acuerdo con el momento en que afectan al flujo, se dividen en tres tipos: inicio, intermedio y fin.” Analítica (2013)

TABLA 2 EVENTOS BPMN

TIPO EVENTO	NOMBRE BPMN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Inicio	Start	Representa el inicio de un proceso	
Intermedio	Intermediate	Detiene el flujo hasta que ocurra una condición o dispara acciones de excepción	
Fin	End	Indica cuando finaliza un proceso en ejecución	

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.1.1. Eventos de inicio

Los procesos o subprocessos cuentan con un evento de inicio que puede ser alguno de los siguientes tipos:

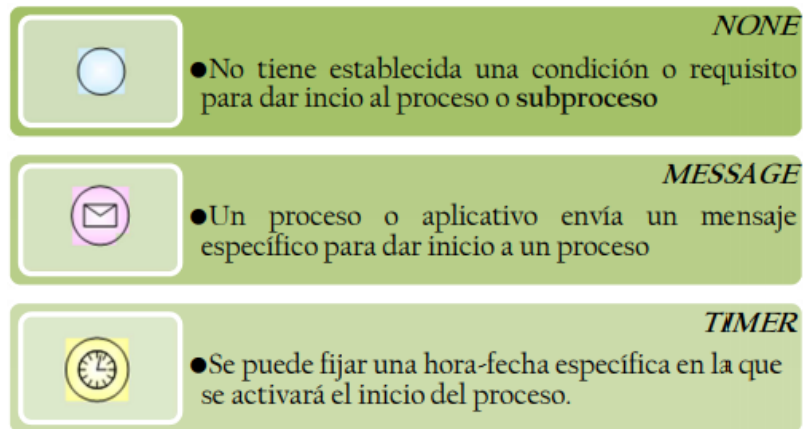


Figura 7 Eventos de inicio

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.1.2. Eventos intermedios

Forman parte directa del flujo del proceso en la secuencia normal del mismo. Pueden o no anteceder a una actividad o subprocesso

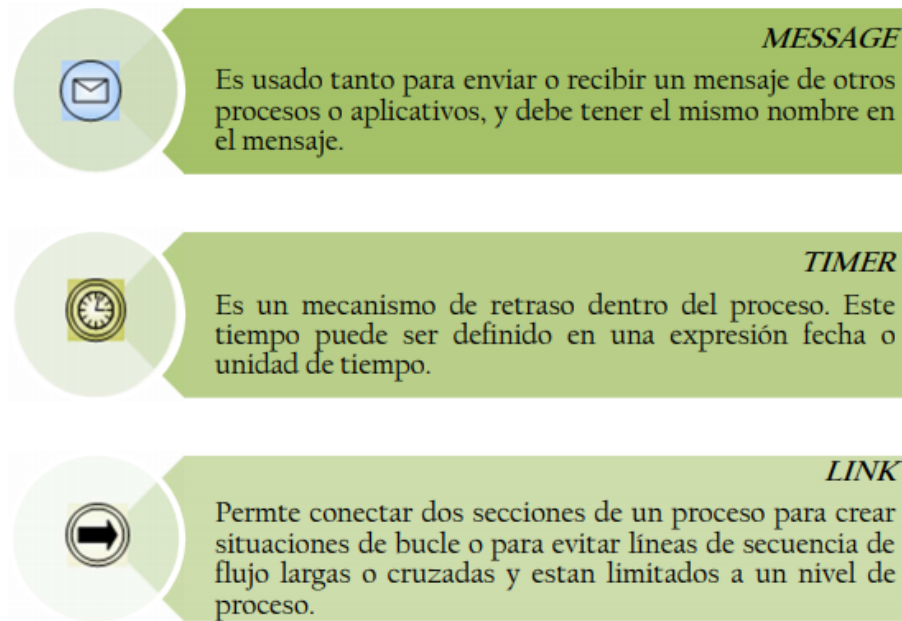


Figura 8 Eventos intermedios

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.1.3. Eventos de Fin

Los procesos o subprocessos deben tener un evento de fin, el cual se clasifica en los siguientes tipos:

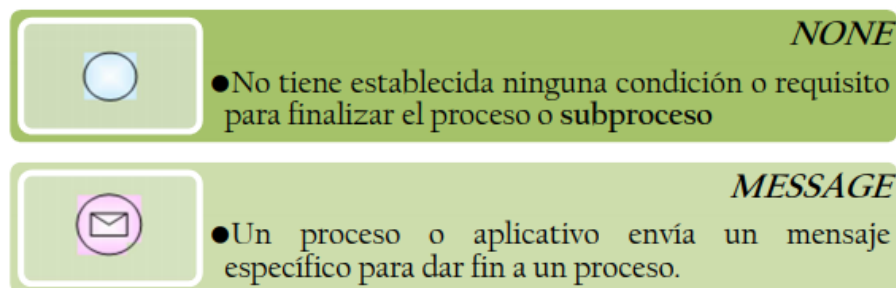


Figura 9 Eventos de fin

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.2. Actividad

Es un término genérico para el trabajo que se realiza en una organización, se representa con un rectángulo redondeado. Estas actividades pueden ser atómicas (un solo componente) o compuesta (varias tareas englobadas en un solo cuadro). Los tipos de actividades son:

2.4.3.2.1. Tarea

Una actividad atómica que está incluida dentro de un proceso. Cuando el trabajo que representa no puede desglosarse en un nivel mayor de detalle, estamos hablando de una tarea. A continuación, se muestran los tipos de tareas:

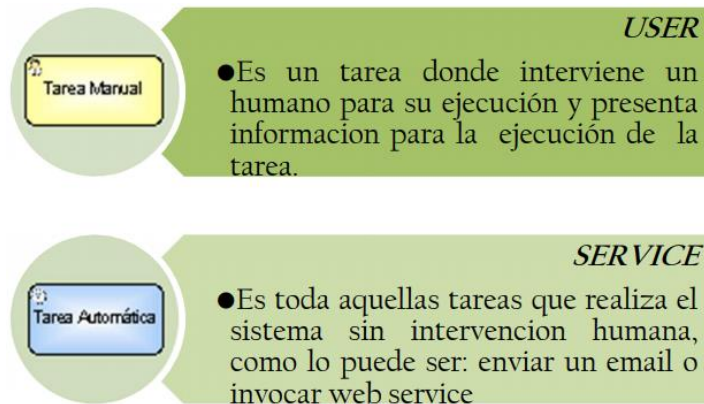


Figura 10 Tipos de Tareas

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.2.2. Subproceso

Un subproceso es un conjunto de actividades incluidas dentro de un proceso. Puede desglosarse en diferentes niveles de detalle denominadas tareas.

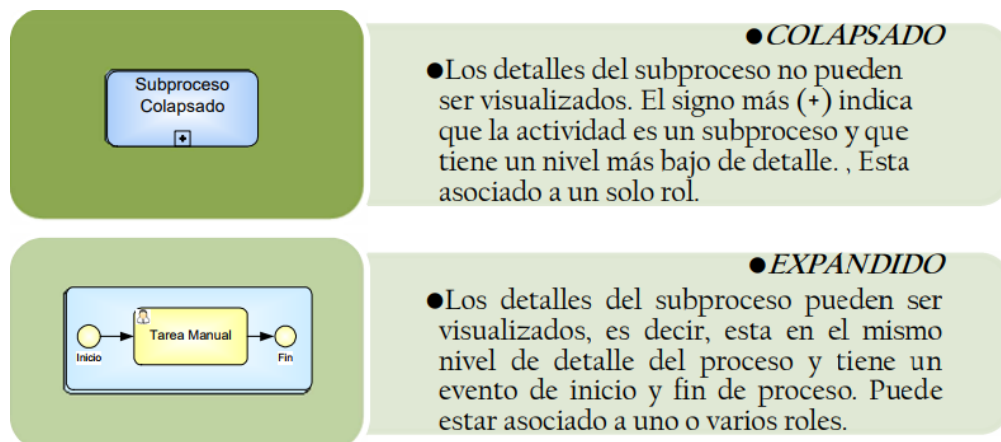


Figura 11 Subprocesos

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.3. Gateway (compuerta)

Esta representación en forma de diamante se emplea para controlar la convergencia de la secuencia de flujo. Aquí se determinan las combinaciones, fusiones, ramificaciones y bifurcaciones del proceso.



Figura 12 Compuertas

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.4. Objetos Conectores

Estos representan la conexión de los objetos de flujo de un proceso, y definen el orden de ejecución de las actividades.

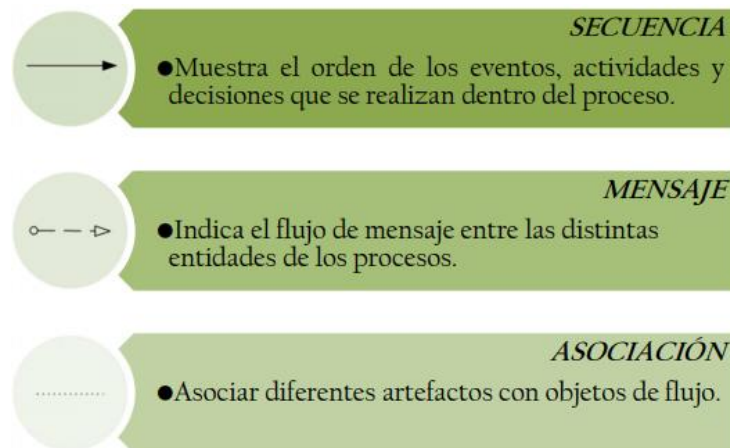


Figura 13 Objetos Conectores

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.5. Swimlanes (canales)

Se usan para organizar las actividades del flujo en diferentes categorías que representan áreas funcionales, roles o responsabilidades.

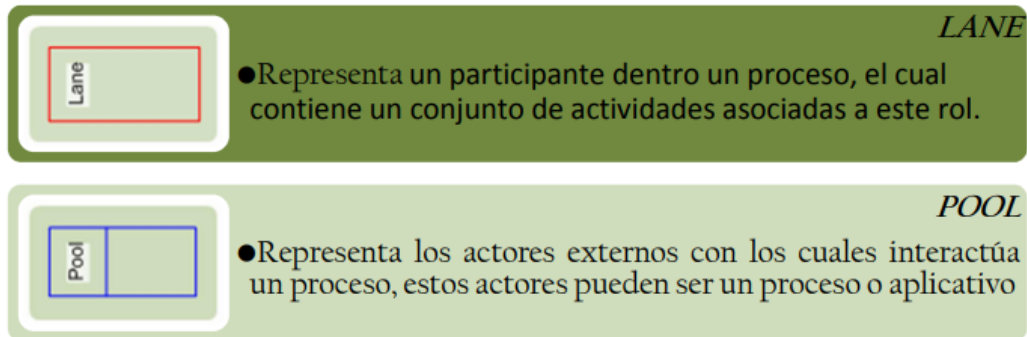


Figura 14 Swimlanes (canales)

Fuente Analítica, 2013

2.4.3.6. Artefactos

Son objetos gráficos que proveen información adicional de los elementos de un proceso, sin afectar el flujo del proceso.

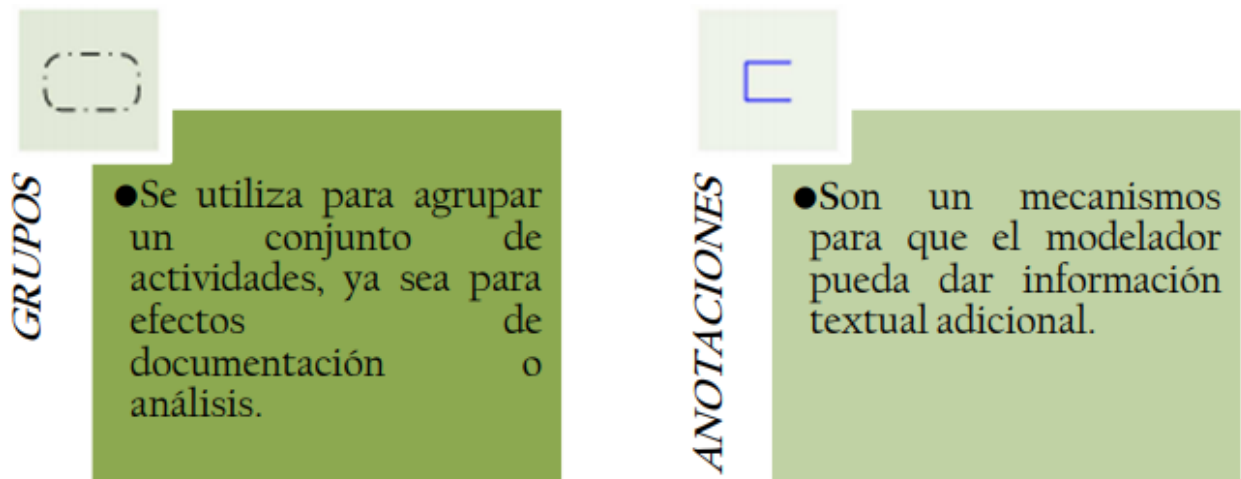


Figura 15 Artefactos

Fuente Analítica, 2013

2.5. Gestión de Contenidos

Existe una gran variedad de definiciones de la gestión de contenido. Tarache, Hernández, Figueredo, y Torres (2009) considera que un Sistema Manejador de Contenidos (SMC) es un programa específicamente diseñado para administrar el contenido de un sitio web. Este gestor es una aplicación web a la que se puede acceder con un usuario y una

contraseña. Una vez dentro de la aplicación podremos acceder a las diferentes secciones y modificar los contenidos de las páginas.

Al utilizar un sistema gestor de contenidos podemos proporcionar diferentes niveles de acceso dependiendo del usuario, variando si es el administrador, editor, o creador de contenido. En algunos casos una persona puede llevar a cabo todos estos roles, como por ejemplo en los blogs (Tarache et al., 2009).

Este mismo autor señala que con frecuencia estos sistemas funcionan en el servidor del sitio web. Muchos SMC requieren el uso de FTP, en los últimos años han aparecido SMC que se desprenden de este paradigma y utilizan bases de datos para guardar contenidos.

La necesidad de estos manejadores de contenido surge principalmente por las organizaciones que manejaban mucho contenido en internet y que actualizaban constantemente la información de éstos; como periódicos, revistas corporativas, federaciones deportivas, compañías de seguro. En 1995 comienzan a salir al mercado las primeras versiones de estos manejadores con muchísima receptividad entre los clientes (Tarache et al., 2009).

En este sentido, los SMC se han hecho herramientas esenciales para las empresas e instituciones con la evolución del internet, esto debido a la creación de sitios web con alta demanda y participación de los usuarios directamente, ej. Blogs, redes sociales, entre otros.

2.5.1. Tipos de Sistemas Manejadores de Contenidos

Existen varios tipos de SMC, de acuerdo a Tarache et al. (2009) éstos se determinan dependiendo del tipo de sitio web que se aspira crear o en este caso gestionar, dando solución a necesidades específicas. Estos autores en su blog muestran una lista de los más representativos:

- **Genéricos:** Ofrecen la plataforma necesaria para desarrollar e implementar aplicaciones que den solución a necesidades específicas. Sirven para construir soluciones de comercio electrónico, blogs, portales, etc. Ejemplos: Apache lenya, MODx, Magnolia CMS, Joomla, Drupal, OpenCMS, Nuxeo.
- **Específicos para ONG:** Creados para cubrir las necesidades de las ONG, además de incluir el SMC ofrece herramientas de CRM, recaudación de fondos, stakeholders, etc. Ejemplos: lwith.org, Common Knowledge Content Server, GetActive Content Management, Avenet Nonprofit Office.
- **Foros:** Este tipo de SMC permite la interacción entre mensajes en el sitio web y abrir tópicos en específicos. Ejemplos: phpBB, SMF, MyBB.
- **Blogs:** Publicación de noticias o artículos en orden cronológico con espacio para comentarios y discusión. Ejemplos: WordPress, Movable Type, Drupal.
- **Wikis:** Sitio web dónde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos, aportando información o reescribiéndola. También permite espacio para discusiones. Éste se recomienda en para material que irá evolucionando con el tiempo. Ejemplos: MediaWiki, TikiWiki.

- **eCommerce:** Son Sitios web para comercio electrónico. Ejemplo: osCommerce (licencia GPL), Dynamic web eCommerce (comercial).
- **Portal:** Sitio web con contenido y funcionalidad diversa que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad. Ejemplos: Magnolia CMS, PHP-Nuke, GX Portal, Postnuke, Joomla, Drupal, e-107, Plone, DotNetNuke, MS SharePoint, Dragonfly CMS y Xoops.
- **Galería:** Permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio web que muestra contenido audiovisual, normalmente imágenes. Ejemplo: Gallery, DragonflyCMS, Coppermine Photogallery.
- **e-Learning:** Sirve para la enseñanza de conocimientos. Los usuarios son los profesores y estudiantes, tienen aulas virtuales donde se pone a disposición el material del curso. La publicación de un contenido por un profesor es la puesta a disposición de los estudiantes, en un aula virtual, de ese contenido. Ejemplos: Moodle, Blackboard, eCollege, SumTotal, WebCT.
- **Publicaciones digitales:** son plataformas especialmente diseñadas teniendo en cuenta las necesidades de las publicaciones digitales, tales como periódicos, revistas, etc. Ejemplo: ePrints, SamdhaNews, Thinkindot CMS.
- **Difusión de Contenido Multimedia (streaming):** especialmente para plataformas que necesitan integrar video y sonido, tales como sitios televisiones, radios, periódico etc. Ejemplo Magnolia On Air.

Dentro de los portales se han realizado procesos de estandarización encaminados a la homogeneización en las interfaces de programación de estos de tal manera que un servicio desarrollado para un portal pueda ejecutarse en cualquier otro portal compatible con el estándar. La finalidad de esto es obtener portales interoperables evitando desarrollos propietarios. Las dos iniciativas más importantes son la Portlet Specification API JSR-168 y la Content Repository API JSR-170. Ejemplos de portales y CMS compatibles con estas tecnologías son: IBM WebSphere, Novell Extend, Magnolia CMS, Vignette, MetaSpace Portal, JetSpeed, Liferay, o JBoss Portal (Tarache et al., 2009).

2.6. Bases de Datos en los Gestores de Contenidos

La gran mayoría de los CMS funcionan con bases de datos y con servidores. Aquellos que no usan bases de datos, crean archivos .txt para guardar la información, y existen aplicaciones monousuario, pensadas para manejar la información de forma individual, sin el uso de servidores.

Calvo (2007) nos provee de una explicación más detallada y sencilla de estas aplicaciones a continuación:

1º Usualmente el servidor tiene orden de mostrar una pantalla de “bienvenida”, configurada por el/los administradores. Esta página es la que vemos normalmente cuando accedemos al Gestor de Contenidos.

2º Los usuarios utilizan la interfaz gráfica para trabajar con el sistema. Debajo de todas las aplicaciones hay un lenguaje de programación que trabaja junto a Html, CSS, y que es interpretado por los servidores. Las distintas actividades que podemos realizar están

asociadas a los perfiles que existan en la aplicación, gestión de contenidos, de usuarios, gestión de la distribución de la información, etc.

3º El servidor recibe e interpreta las órdenes recibidas por el usuario y realiza las tareas y consultas pertinentes, si son necesarias, en la base de datos.

4º En caso de que se haya realizado una consulta en la base de datos, la base de datos devolverá una respuesta al servidor.

5º El servidor entonces recibe la respuesta de la base de datos, que, mediante el lenguaje de programación utilizado, html y css se vale para mostrarla al usuario.

6º El usuario recibe la respuesta a la orden emitida la primera vez. Esta respuesta es convertida/traducida en un archivo html creado dinámicamente para que el navegador lo muestre correctamente en el navegador.

Otros elementos que componen los gestores de contenido junto a las bases de datos-servidor, y el lenguaje de programación que hace que estas aplicaciones funcionen son: html, dhtml y xhtml, que permite organizar y describir la información presentada. En las hojas de estilo CSS se define la presentación visual de la información. La relación entre las hojas de estilo y la presentación estructurada en html se llama Plantillas (skins, templates).

2.7. Gestión de la Información

Morales (2004) nos explica que la finalidad de la Gestión de la información es ofrecer mecanismos que permitieran a la organización adquirir, producir y transmitir, al menor coste posible, datos e informaciones con una calidad, exactitud y actualidad suficientes para servir a los objetivos de la organización.

En el momento actual parece indiscutible que el éxito de la empresa no dependerá únicamente de cómo maneje sus activos materiales, sino también de la gestión de los recursos de información. La importancia de este recurso es tal que algunos autores estiman que las organizaciones deben ser consideradas como sistemas de información. Es frecuente confundir un sistema de información con la tecnología que lo soporta. Las Tecnologías de la información han supuesto una auténtica revolución en la capacidad de manejo de los recursos de información, permitiendo un rápido y eficiente proceso de adquisición, enriquecimiento y acceso a la misma, aunque nunca hay que olvidar que un Sistema de Gestión de Información va más allá de las propias herramientas utilizadas.

El Sistema de Gestión de Información es el encargado de seleccionar, procesar y distribuir la información procedente de los ámbitos interno, externo y corporativo. Explicados de la siguiente manera:

- Información interna: La producida por las tareas cotidianas de la organización.
- Información externa: La adquirida por la organización para ser usada según interés propio.
- Información corporativa o pública: La que la institución emite al exterior.

2.7.1. Funciones de la gestión de la Información

Moreno González (2002) establece las funciones de la Gestión de la Información de la siguiente manera.

- 1) Determinar las necesidades de información en correspondencia a sus funciones y actividades.
- 2) Mejora de los canales de comunicación y acceso a la información.
- 3) Mejora de los procesos informativos.
- 4) Empleo eficiente de los recursos.

Tenemos entonces que la información es considerada un recurso, un producto y un activo.

- La información como activo tiene un coste, y debe tener un rendimiento.
- La información como producto deberá tener exigencias de calidad.
- La información como activo implica que la organización se preocupe por poseerla, gestionarla y utilizarla.

2.8. ECM Enterprise Content Management

De acuerdo con Kampffmeyer (2006); el acrónimo ECM ha sido interpretado y redefinido de muchas formas a través de los años, reemplazando palabras como “Create (Crear)” o “Customize (Personalizar)” que fueron parte del concepto originalmente. Desde el año 2003 la AIIM ha definido ECM de la siguiente manera:

“El conjunto de tecnologías usadas para capturar, gestionar, almacenar, entregar y preservar información para respaldar el proceso de negocio.”

Hubo otro cambio en el 2005 que, desafortunadamente, quitó el componente del proceso de la definición:

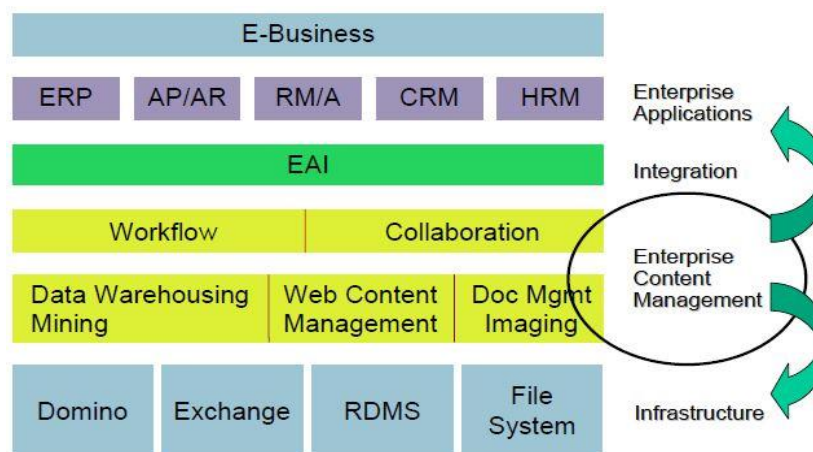
“Gestión de Contenido Empresarial son las tecnologías, herramientas y métodos usados para capturar, gestionar, almacenar, preservar y entregar contenido en toda una empresa”.

En cualquier caso, ECM se puede decir que es un framework para la automatización de la captura, procesamiento, entrega, distribución, búsqueda eficiente y almacenamiento apropiado en concordancia con los requerimientos de la empresa, permitiendo también la integración con aplicaciones específicas del proceso de negocio. Muchas organizaciones han comenzado a ver las tecnologías ECM como un componente fundamental en la gestión de su información que puede mejorar significativamente la productividad, reducir costos y garantizar resultados. En el pasado, los ECM o Gestión de Contenidos Empresarial, eran implementados como herramientas tácticas. Hoy en día son considerados de importancia crítica y una inversión estratégica (T-Systems International, 2011).

2.8.1. Arquitectura de la Gestión de Contenidos Empresarial

Kampffmeyer (2006) afirma que los sistemas de gestión de contenido empresarial sustentan sus beneficios en tres ideas claves:

- Middleware
- Servicios
- Repositorio Unificado



Source: AIIM 2001 Industry Study

Figura 16 Arquitectura de un ECM

Fuente Analítica, 2013

2.8.2. ECM como middleware de integración

ECM es usado para sobrepasar las restricciones de las antiguas aplicaciones verticales y arquitecturas aisladas. El usuario básicamente no se da cuenta de que está trabajando en una solución hecha en ECM. Ofrece una infraestructura que le permite establecerse como una plataforma adicional a los sistemas convencionales basados en host y cliente/servidor. Por lo tanto, EAI –Enterprise Application Integration (Aplicaciones de integración empresariales)– jugará un papel importante en la implementación y uso de los ECM. ECM es un componente esencial de las SOA –Service Oriented Applications (Aplicaciones orientadas a servicios)– (Kampffmeyer, 2006).

Componentes del ECM se usan como servicios independientes. El sistema gestiona información sin importar la fuente o el uso requerido. Esta funcionalidad permite que pueda ser usado en todo tipo de aplicaciones. La ventaja de este concepto de servicio es que para cualquier funcionalidad solo un servicio está disponible, así evitamos redundancias y la dificultad de mantener funciones paralelas (Kampffmeyer, 2006).

2.8.3. ECM como repositorio unificado de todo tipo de información

ECM es también usado como almacén de contenido (tanto almacén de datos como almacén de documentos) que combina toda la información de la compañía en un solo

repositorio con una estructura uniforme. Se eliminan las redundancias y los problemas asociados con la consistencia de la información. Todas las aplicaciones entregan su contenido a un solo repositorio, que, en su momento, también provee de información a todas las aplicaciones (Kampffmeyer, 2006).

Los cinco componentes de los ECM

Los cinco principales componentes y tecnologías se pueden categorizar como:

- Captura
- Gestión
- Almacenamiento
- Entrega
- Preservación a largo plazo

Y se aplica tradicionalmente a las siguientes áreas

- Document Management
- Colaboración (de sistemas de soporte, group-ware)
- Web Content Management (incluyendo portales)
- Record Management (sistemas de manejo de archivos)
- Workflow/BPM

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

Elaborar un Sistema de Información debe ser un proceso controlado, haciendo de forma de ordenada el conjunto de procesos que derivarán en el producto final. De no ser así es posible que nuestra solución no sea la más óptima y eficiente.

Es por esto que para el desarrollo de nuestra solución se realizó un estudio de diversos modelos de desarrollo que, en conjunto con sus herramientas, reglas y procedimientos, garantizan que nuestro software cumpla con las tareas solicitadas de forma eficiente, convirtiéndose en un producto de alta calidad y contemplando por supuesto que el costo del mismo sea accesible.

Muchos de estos modelos de desarrollo poseen ventajas y desventajas, y cada desarrollador/organización los selecciona de acuerdo con su conveniencia.

3.1 Metodologías de desarrollo

3.1.1. Modelo SCRUM

En [“https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html”](https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html) describen al Scrum como una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión para su empresa (ROI). Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación.

Con la metodología Scrum el cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que lo ve crecer iteración a iteración. Así mismo le permite en cualquier momento realinear el software con los objetivos de negocio de su empresa, ya que puede introducir cambios funcionales o de prioridad en el inicio de cada nueva iteración sin ningún problema.

Esta metódica de trabajo promueve la innovación, motivación y compromiso del equipo que forma parte del proyecto, por lo que los profesionales encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades.

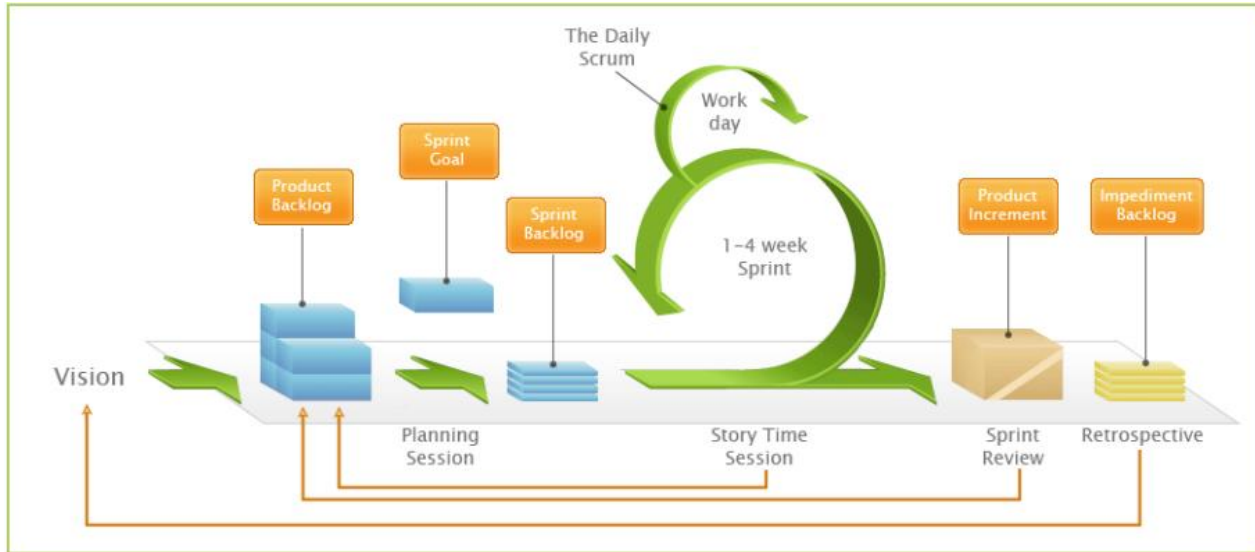


Figura 17 Ciclo de vida de la metodología SCRUM

Fuente: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>.

3.1.1.1. El proceso

En “<https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum/proceso-roles-de-scrum.html>” explican que el desarrollo se realiza de forma iterativa e incremental. Cada iteración, denominada Sprint, tiene una duración preestablecida de entre 2 y 4 semanas, obteniendo como resultado una versión del software con nuevas prestaciones listas para ser usadas. En cada nuevo Sprint, se va ajustando la funcionalidad ya construida y se añaden nuevas prestaciones priorizándose siempre aquellas que aporten mayor valor de negocio.

Product Backlog: Conjunto de requisitos denominados historias descritos en un lenguaje no técnico y priorizados por valor de negocio, o lo que es lo mismo, por retorno de inversión considerando su beneficio y coste. Los requisitos y prioridades se revisan y ajustan durante el curso del proyecto a intervalos regulares.

Sprint Planning: Reunión durante la cual el Product Owner presenta las historias del backlog por orden de prioridad. El equipo determina la cantidad de historias que puede comprometerse a completar en ese sprint, para en una segunda parte de la reunión, decidir y organizar cómo lo va a conseguir.

Sprint: Iteración de duración prefijada durante la cual el equipo trabaja para convertir las historias del Product Backlog a las que se ha comprometido, en una nueva versión del software totalmente operativo.

Sprint Backlog: Lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las historias del sprint.

Daily sprint meeting: Reunión diaria de cómo máximo 15 min. en la que el equipo se sincroniza para trabajar de forma coordinada. Cada miembro comenta que hizo el día anterior, que hará hoy y si hay impedimentos.

Demo y retrospectiva: Reunión que se celebra al final del sprint y en la que el equipo presenta las historias conseguidas mediante una demostración del producto. Posteriormente, en la retrospectiva, el equipo analiza qué se hizo bien, qué procesos serían mejorables y discute acerca de cómo perfeccionarlos.

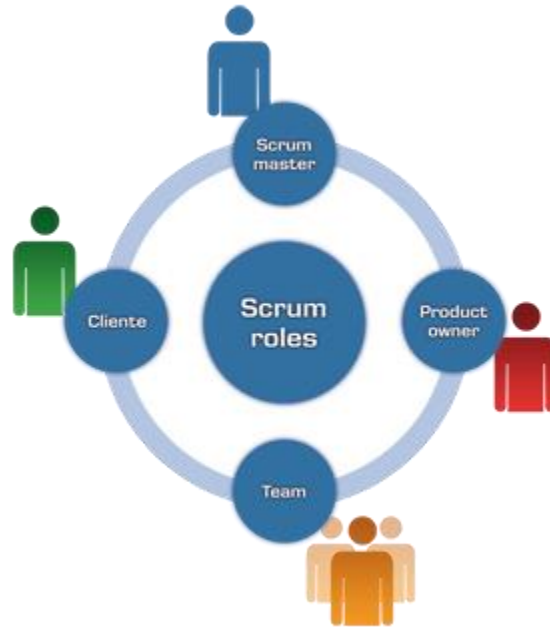


Figura 18 Roles en SCRUM

Fuente: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum/proceso-roles-de-scrum.html>.

CAPÍTULO 4

MARCO APLICATIVO

En este capítulo se presenta la implementación de la solución propuesta del Trabajo Especial de Grado. La metodología SCRUM destacó por sobre otras metodologías estudiadas al ser un método de desarrollo ágil que logró que el proceso se realizara de manera iterativa e incremental, logrando así realizar cambios y optimizaciones del producto. Se logró la implementación de la filosofía de BPM, así como de las tecnologías que lo apoyan.

Así mismo cabe destacar que el desarrollo de la solución solo contempla las primeras 4 etapas del ciclo de vida BPM (visión, diseño, modelado y ejecución). La etapa de monitoreo ha sido excluida debido a que esta se aplica cuando el producto ya está en producción, igual que el de optimización.

4.1. Proyecto.

Este Trabajo Especial de Grado consta del desarrollo de un proceso estándar para el manejo de los expedientes de los jugadores de un club de fútbol universitario, así como la generación de reportes de los expedientes, la consulta de los archivos cargados dentro del sistema, también la generación de reportes de competición, participantes de las competiciones y participantes en las diversas jornadas de juegos por parte del equipo.

Para esto se han pensado 6 procesos principales:

- Proceso de Selección de la Plantilla de Jugadores.
- Proceso de Carga de Recaudos.
- Proceso de Carga de Expedientes Históricos.
- Proceso de Generación de Reportes de Selecciones.
- Proceso de Generación de Reportes de Jugadores Seleccionados Para Partidos.
- Proceso de Generación de Reporte de Expediente de Jugador.

Esta distribución de los procesos busca facilitar la gestión de los documentos y los reportes de actividades de los grupos de extensión que se dedican a la actividad deportiva del fútbol, esto usando un repositorio en el cual se almacenarán los documentos de los jóvenes pertenecientes al club o que, por otro lado, formaron parte del club y aprovechando la capacidad de agregar componentes nuevos a la suite de BPM para generar los reportes en formato pdf de las actividades (selección de jugadores, partidos, competiciones).

4.2. Plataformas utilizadas para el desarrollo del proyecto

4.2.1. Hardware

- Laptop Vit m2400
- Procesador Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU T6600 @ 2.20GHz 2.20GHz
- 4GB Ram
- 150GB Disco Duro

4.2.2. Software

- Sistema Operativo Windows 10 pro 64bits
- Bonita BPM Community 7.3.3
- Alfresco Community (versión de plataforma 5.2.g, versión de portal 5.2.f)
- Manejador de Base de Datos PostgreSQL (en su versión 9.4)

4.2.2.1. Características de software Bonita BPM Community 7.3.3

BonitaSoft en su sitio oficial se encarga de recomendar la aplicación para la expansión de las organizaciones y la optimización de sus procesos de negocios. Bonitasoft ayuda a las empresas innovadoras de todo el mundo a ofrecer mejores experiencias digitales de usuario a los clientes y a los trabajadores.

Bonita ofrece “un amplio conjunto de REST APIs para crear experiencias de usuario completamente personalizados para aplicaciones de proceso a la medida” (Gartner, 2009). Unas de las ventajas que ofrece se pueden ver en la siguiente lista:

- Bajo costo en su implementación.
- Software Libre.
- Varias herramientas incluidas en su suite (UI Designer, Formularios de versiones anteriores, otros).
- Interconexión con varias aplicaciones ERP, CMS, DMS, email, CRM y software adicional de aplicaciones para el manejo de sitios web.

Bonita BPM Community ofrece una modelación de procesos compatible con la especificación BPMN 2.0, por lo que resulta ser una herramienta optima en comparación con otro software de aplicación de BPM, que traen aparte la posibilidad de poder programar la solución a la medida. La versión por utilizar es la 7.3.3 que tiene fecha de salida al mercado en octubre del 2016. Es una de las versiones más estables de la distribución 7 de Bonita BPM Community.

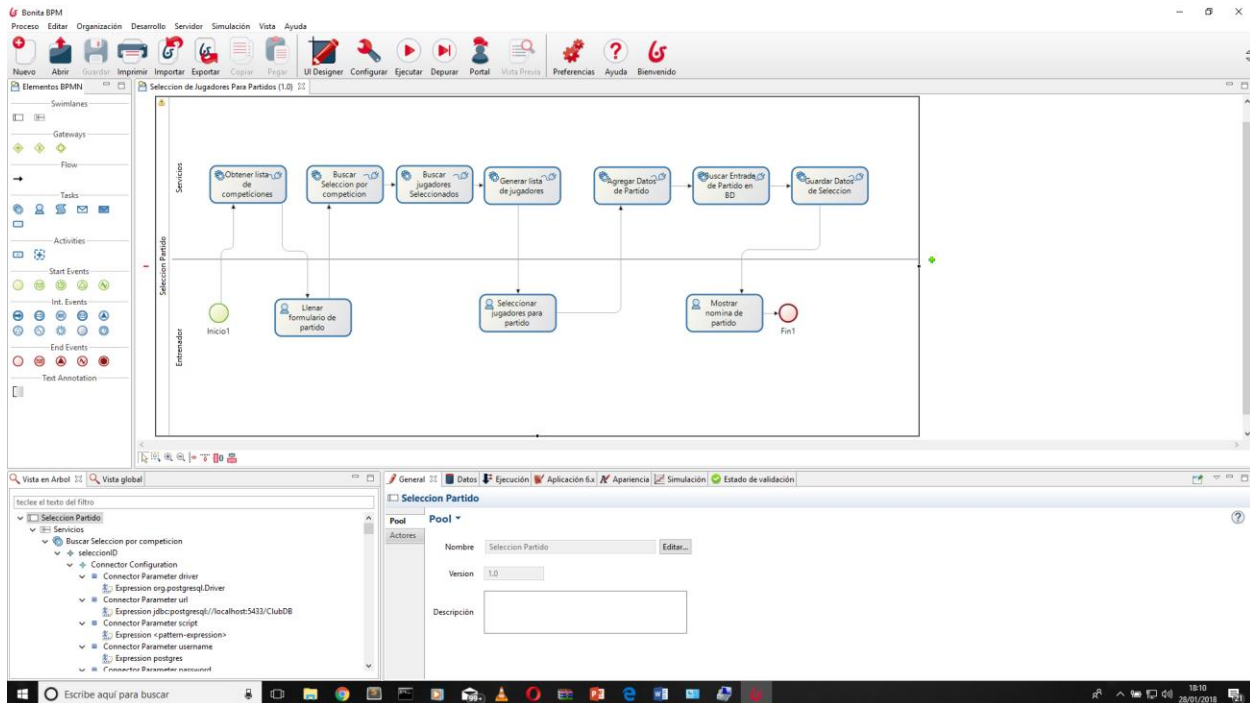


Figura 19 Bonita BPM Community 7.3.3

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2. Alfresco Community

Alfresco Community Edition está disponible gratuitamente y ofrece potentes capacidades para procesos empresariales no críticos o necesidades de contenido. El software de código abierto de Alfresco ha sido ampliamente adoptado para el desarrollo y contribuciones de la comunidad, así como para la investigación de nuevas características.

De acuerdo con su sitio web “<https://www.alfresco.com/es/plataforma/servicios-de-contenido-ecm>” Las exhaustivas capacidades de gestión de contenido empresarial (ECM) permiten a los usuarios encontrar, ver, colaborar y compartir de forma segura el contenido digital, tanto dentro como fuera de los límites de la empresa. Las reglas empresariales, acciones y metadatos enriquecidos «activan inteligentemente» el contenido para que la información llegue a la persona adecuada en el momento justo.

Algunas de las características que ofrece el ECM:

- Abierta y fácil de integrar y ampliar.
- Acceso al contenido desde cualquier lugar.
- Gobierno de la información simplificado.
- Seguridad y escala de grado empresarial.
- Compatibilidad desde el inicio con aplicaciones de productividad líderes, como Microsoft Office, Google Docs, Outlook y Salesforce.com
- Una amplia gama de integraciones y soluciones preconfiguradas de la activa comunidad de socios de Alfresco, como SAP y AutoCAD entre otras.

- APIs abiertas y soporte sin igual para estándares abiertos, como CMIS, CIFS y WebDAV.

4.2.2.3. Manejador de Base de Datos PostgreSQL 9.4

PostgreSQL es un poderoso sistema de bases de datos relacionales Open Source. Y esta versión mantiene la mayoría de los tipos de datos de SQL:2008 INTEGER, NUMERIC, BOOLEAN, CHAR, VARCHAR, DATE, INTERVAL y TIMESTAMP. También soporta almacenamiento de objetos binarios incluido imágenes, sonido y hasta video. Así mismo posee interfaces de programación nativa para C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC y otros.

Algunos de los valores máximos para una base de datos en PostgreSQL se encuentran en la siguiente tabla:

TABLA 3 VALORES MÁXIMOS DE SMBD POSTGRESQL

Limite	Valor
Tamaño Máximo de la Base de datos	Ilimitado (depende de la capacidad del servidor)
Tamaño Máximo de la Tabla	32 TB
Tamaño Máximo de la Fila	1.6 TB
Tamaño Máximo del Campo	1 GB
Máximas filas por Tabla	Ilimitado
Máximas Columnas por Tablas	250 – 1600 dependiendo del tipo de columna
Máxima cantidad de Índices por Tabla	Ilimitado

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. A continuación, se muestra un gráfico que ilustra de manera general los componentes más importantes en un sistema PostgreSQL.

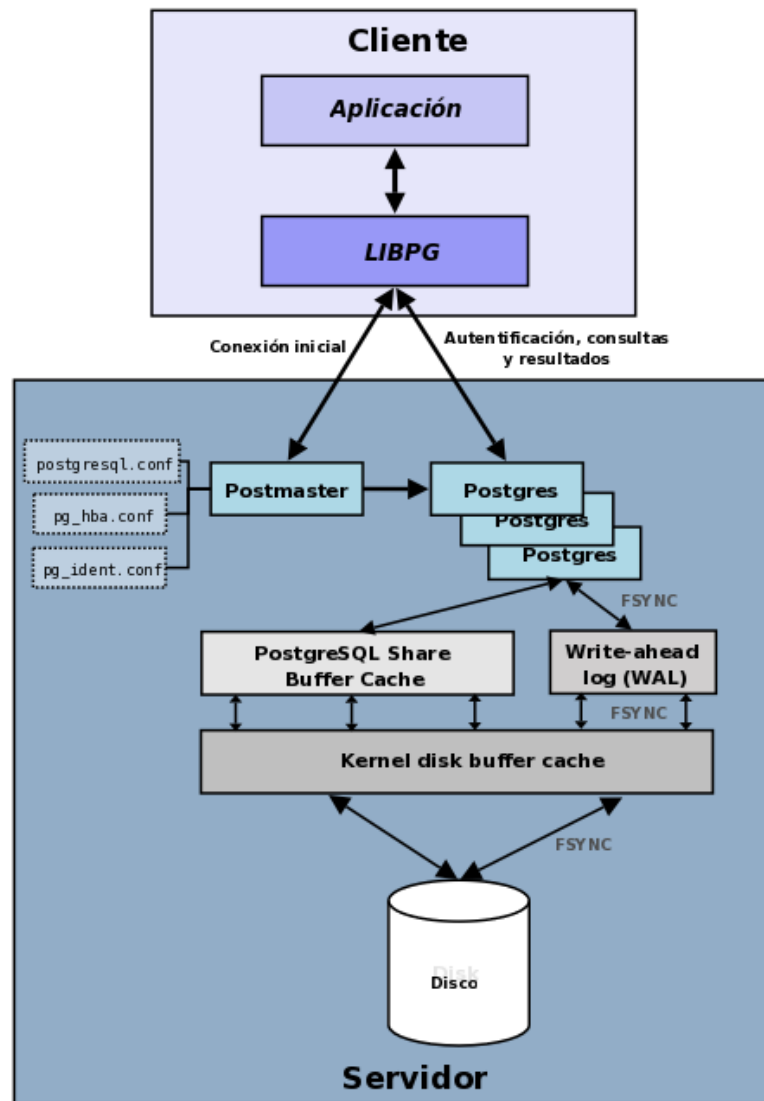


Figura 20 Componentes en un sistema PostgreSQL

Fuente Aula de Software Libre de la Universidad de Córdoba

- Aplicación cliente: Esta es la aplicación cliente que utiliza PostgreSQL como administrador de bases de datos. La conexión puede ocurrir via TCP/IP o sockets locales.
- Demonio postmaster: Este es el proceso principal de PostgreSQL. Es el encargado de escuchar por un puerto/socket por conexiones entrantes de clientes. También es el encargado de crear los procesos hijos que se encargaran de autenticar estas peticiones, gestionar las consultas y mandar los resultados a las aplicaciones clientes.
- Ficheros de configuración: Los 3 ficheros principales de configuración utilizados por PostgreSQL, postgresql.conf, pg_hba.conf y pg_ident.conf.

- Procesos hijos postgres: Procesos hijos que se encargan de autenticar a los clientes, de gestionar las consultas y mandar los resultados a las aplicaciones clientes.
- PostgreSQL share buffer cache: Memoria compartida usada por PostgreSQL para almacenar datos en caché.
- Write-Ahead Log (WAL): Componente del sistema encargado de asegurar la integridad de los datos (recuperación de tipo REDO).
- Kernel disk buffer cache: Caché de disco del sistema operativo.
- Disco: Disco físico donde se almacenan los datos y toda la información necesaria para que PostgreSQL funcione.

PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema. A continuación, se muestra un resumen de las características más importantes soportadas por PostgreSQL detalladas y agrupadas en tres categorías:

1) Características Generales

- Tablespaces.
- Nested transactions (savepoints).
- Two-phase commit.
- Copias de seguridad en caliente (Online/hot backups).
- Multi-Version Concurrency Control (MVCC).
- Acceso encriptado vía SSL.
- Licencia BSD.
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit.

2) Características Programación/Desarrollo

- Funciones/procedimientos almacenados (stored procedures) en numerosos lenguajes de programación, entre otros PL/pgSQL (similar al PL/SQL de Oracle), PL/Perl, PL/Python y PL/Tcl.
- Bloques anónimos de código de procedimientos (sentencias DO).
- Numerosos tipos de datos y posibilidad de definir nuevos tipos. Además de los tipos estándares en cualquier base de datos, tenemos disponibles, entre otros, tipos geométricos, de direcciones de red, de cadenas binarias, UUID, XML, matrices, etc.
- Soporta el almacenamiento de objetos binarios grandes (gráficos, videos, sonido, ...).
- APIs para programar en C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, PHP, Lisp, Scheme, Qt y muchos otros.

3) Características SQL

- SQL92, SQL99, SQL2003, SQL2008.
- Llaves primarias (primary keys) y foráneas (foreign keys).

- Check, Unique y Not null constraints.
- Columnas auto-incrementales.
- Índices compuestos, únicos, parciales y funcionales en cualquiera de los métodos de almacenamiento disponibles, B-tree, R-tree, hash o GiST.
- Sub-selects, consultas recursivas, Joins.
- Vistas (views).
- Disparadores (triggers) comunes, por columna, condicionales.
- Herencia de tablas (Inheritance).

4.3. Etapas y actividades del desarrollo del proyecto

El proyecto se dividió en cuatro etapas propias del ciclo de vida BPM, que se apoyaron en la metodología SCRUM planteada anteriormente. Se realizó la división de estas etapas en 4 Sprints separados con un tiempo de desarrollo que tuvo que ser mayor al propuesto en la metodología. En el siguiente cuadro se muestra la distribución de los Sprints en la planificación del proyecto:

TABLA 4 PLANIFICACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

Fase	Actividades	Duración
Sprint 1	Análisis	8 Semanas
Sprint 2	Diseño	6 Semanas
Sprint 3	Implementación y Desarrollo	4 Semanas
Sprint 4	Pruebas	3 Semanas

Fuente: Elaboración propia

Así mismo se muestra un diagrama de planificación donde se muestran las rutas que se siguen entre las etapas del proyecto:

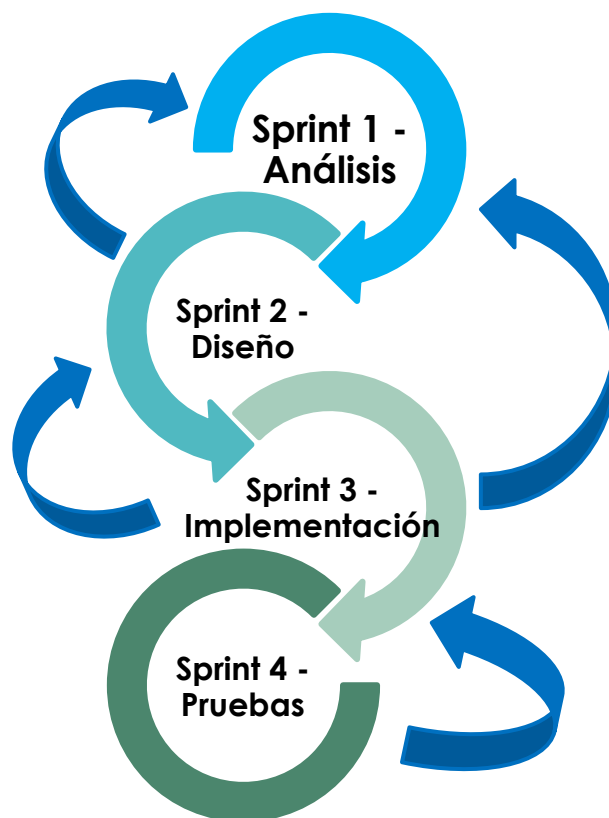


Figura 21 Diagrama de Planificación

Fuente: Elaboración propia

Lo que se busca con esta planificación es garantizar la agilidad en la automatización de los procesos, así como su optimización. Cada una de las actividades de la misma se definen de la siguiente manera:

4.3.1. Sprint 1: Análisis

Se definen los objetivos del proyecto, con esto establecemos a la vez el alcance del mismo. Se recolecta toda la información pertinente a los procesos a automatizar, los requisitos que debe tener. Aquí especificamos las funcionalidades, estructura y contenido del proyecto, participantes que interactúan con el proceso, los roles y el diseño de los tipos de datos para el desarrollo de la solución.

Para el análisis de la base de datos relacional a utilizar, usaremos la siguiente tabla para guardar la información:

TABLA 5 DESCRIPCIÓN DE TABLA EN MODELO E/R

Nombre de Tabla		
Atributo	Tipo de dato	Breve Descripción

Fuente: Elaboración propia.

Para los participantes que interactúan con el proceso, o actores, utilizaremos la siguiente tabla para guardar la información:

TABLA 6 DESCRIPCIÓN DE ROLES

Roles	
Nombre	Breve Descripción

Fuente: Elaboración propia.

La información de los procesos será registrada en la siguiente tabla:

TABLA 7 DESCRIPCIÓN DE PROCESO

Nombre del Proceso		
Actor(es)	Finalidad	Descripción

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Desarrollo del Sprint 1: Análisis

En esta etapa del proyecto se procedió a hacer el levantamiento de la información. Se sostuvieron reuniones con el entrenador de Ciencias FC y el delegado del club UDC (Unión Deportivo Ciencias) para determinar los requerimientos mínimos que debe tener el sistema. En cuanto al proceso de inscripción se tuvo la oportunidad de alcanzar una visión unificada de los requerimientos. Según lo expuesto, el proceso que seguía el club Ciencias FC para integrarse al sistema de ligas nacionales era de la siguiente manera:

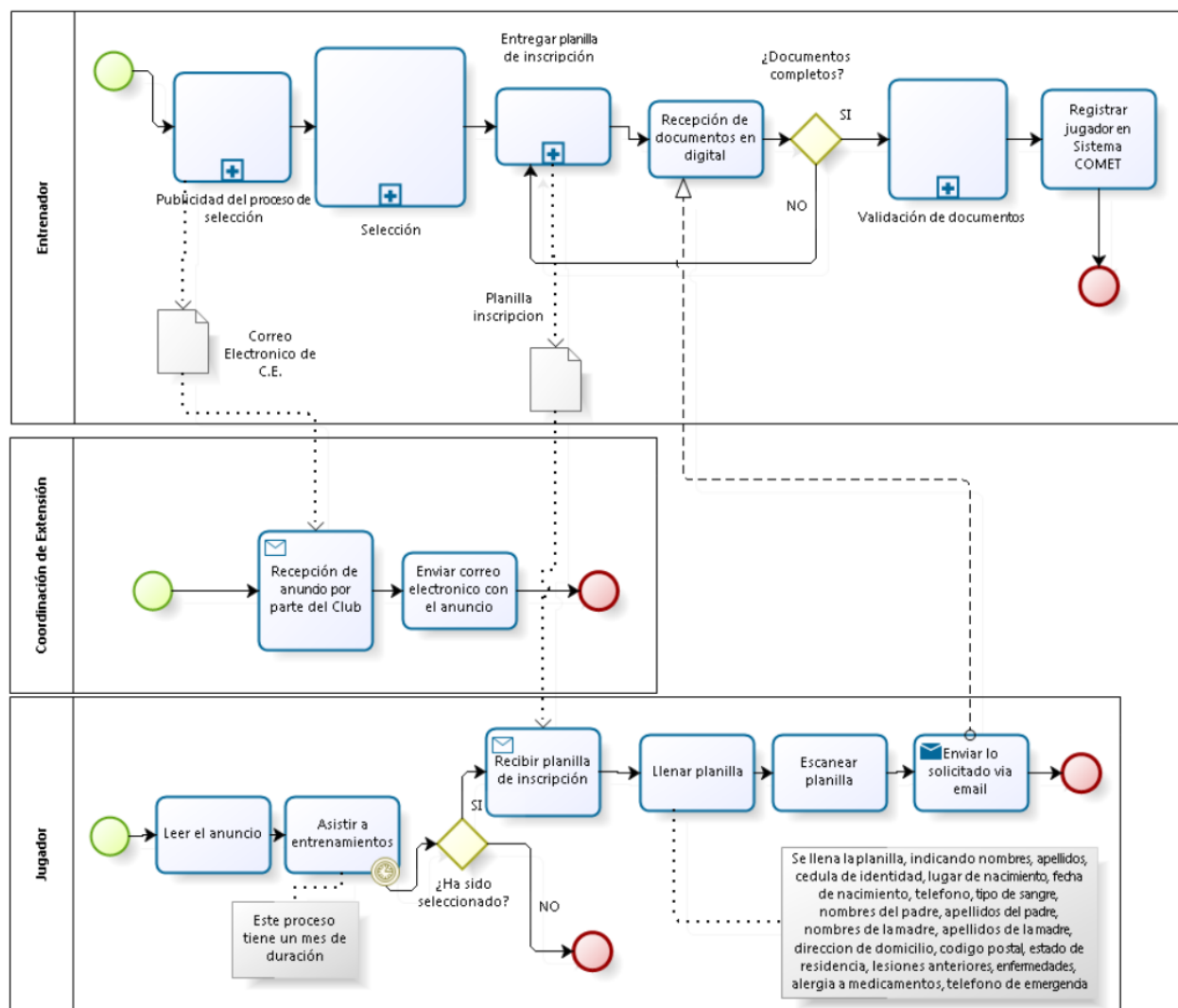


Figura 22 Proceso actual de inscripción

Fuente: Elaboración Propia

Este proceso era muy similar al seguido por los clubes que se quisieran integrar a la liga interna de fútbol de la UCV. Ciencias FC enviaba los datos a un sistema llamado COMET, este es el sistema de gestión de los miembros de la FVF (Federación venezolana de fútbol). Estos datos no se guardaban en un repositorio local, sino que eran enviados y manejados solo por la FVF. Así pudimos determinar los primeros requerimientos. Lo que siguió fueron una serie de reuniones en las que se aclaraban dudas con respecto a los documentos que se entregan o que son necesarios para pertenecer a un club de extensión deportiva.

4.3.2.1. Definición de Requerimientos:

A continuación, se presenta un listado de los requerimientos generales, así como los requerimientos por proceso.

- Proceso Selección de Jugadores: El sistema debe ser capaz de proveer al usuario de una interfaz para la creación de la nómina de jugadores que participaran en una competición. De esta manera se tendrá un listado de jugadores que son elegibles para los partidos en las diversas competencias que el club decida participar. El proceso de selección de jugadores para Ciencias FC es un proceso que toma un mes en realizarse, los jugadores seleccionados por lo general son considerados a su vez para eventos fuera de fechas de la FVF como los Juegos Interfacultades, sin embargo, para equipos que pertenecen a la liga interna no existe un proceso de selección, los jugadores entran al equipo por mutuo acuerdo y a su vez estos también pueden decidir si participaran en los procesos de selección de sus facultades.
- Proceso Carga de Recaudos: El sistema debe permitir a los usuarios registrar en un formulario sus datos personales y guardar los archivos necesarios para su correspondiente registro. Por lo general los datos manejados son foto carnet, cedula de identidad y alguna constancia de que se pertenece a la comunidad UCV (constancia de estudio, Kardex, imagen del diploma de egresado, carnet de estudiante vigente).
- Proceso de Carga de Documentos Históricos: El sistema debe permitir a los encargados del club poder registrar jugadores que alguna vez formaron parte del club y que ya no se encuentran participando en las actividades del mismo. O que a su vez fueron parte de alguna selección no registrada del club, pero que son elegibles nuevamente. Esto aplica también para la digitalización de los documentos en físico que se tienen de selecciones anteriores.
- Proceso Informe de Selección: Eventualmente los grupos de extensión deben entregar un reporte de actividades realizadas. Este sistema debe permitir a los clubes de fútbol generar reportes de competiciones realizadas, así como un reporte de los jugadores que formaron parte de dicha selección.
- Proceso de Selección para Partidos: El sistema debe permitir al usuario seleccionar a los jugadores que van a participar en un partido. Eventualmente los jugadores de un equipo pueden no participar en juegos pautados debido a sanciones o lesiones, o simplemente por no tener la disponibilidad de tiempo para participar, es por esto que de una nómina de jugadores se debe poder seleccionar un número determinado de jugadores para participar en un partido, por lo general estos son de 14 a 22 jugadores.
- Reporte de Expediente del Jugador: El sistema debe permitir al usuario acceder a la información del jugador, en este caso la posibilidad de verificar los datos personales de los jugadores, así como el acceso a los documentos del registro. De ser posible tener una vista previa de los documentos de la persona.

4.3.2.2. Modelo Entidad Relación

La base de datos fue construida utilizando el SDBD PostgreSQL en su versión 9.4.

La Base de Datos cuenta con la siguiente configuración:

- Nombre de la base de datos: ClubDB.
- Configuración: UTF-8

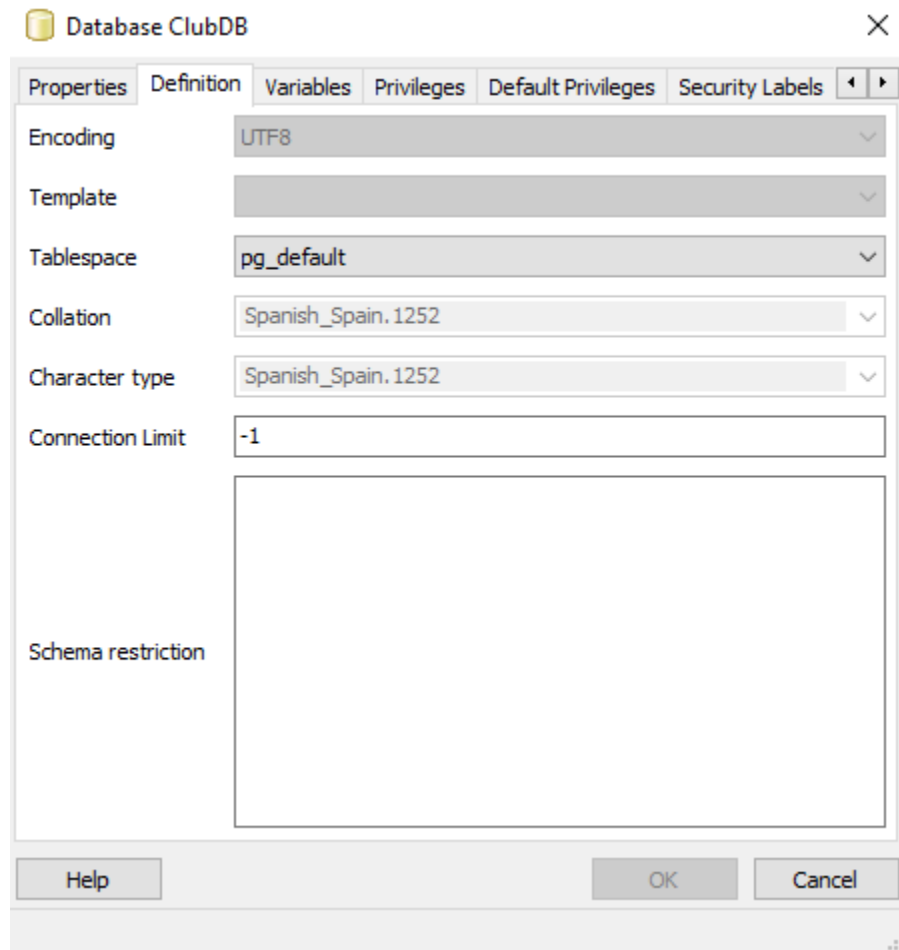


Figura 23 Definiciones de la Base de Datos

Fuente: Elaboración propia

El modelo E/R de la base de datos se muestra a continuación en la siguiente figura. Se han agregado los atributos más importantes en la tabla persona, los mismos que destacan en las tablas que establecen las relaciones.

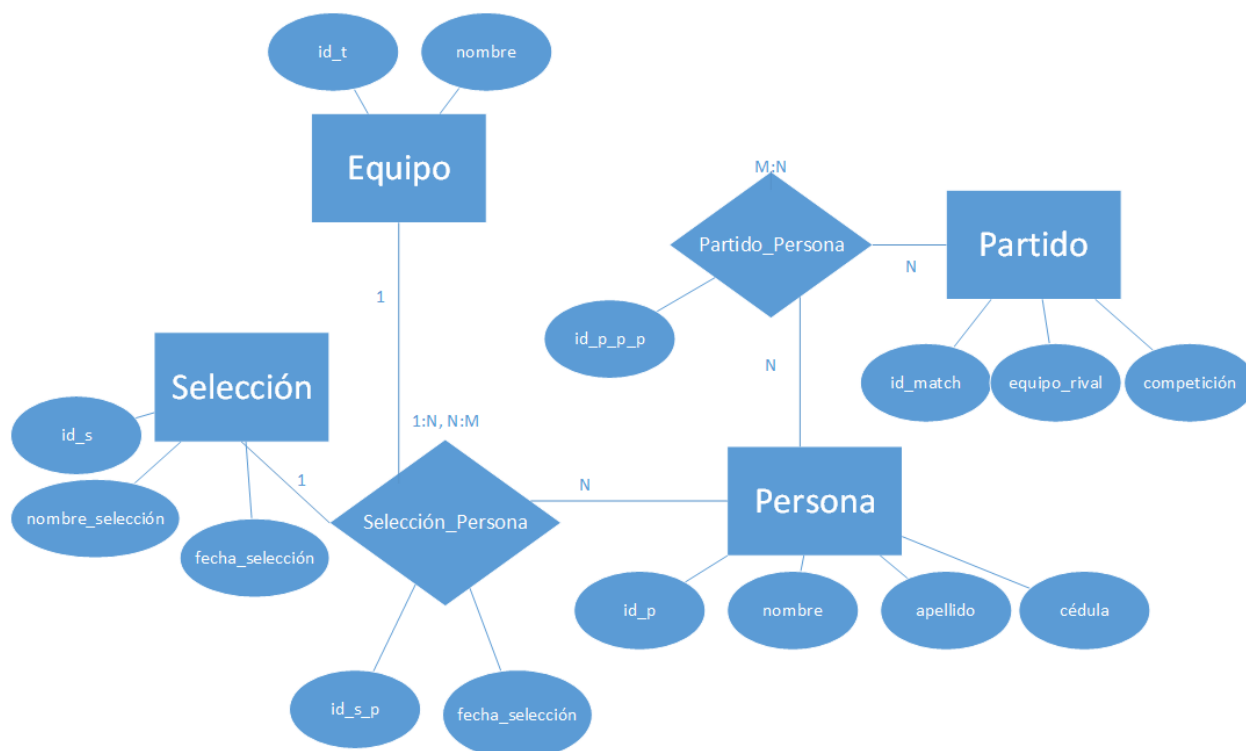


Figura 24 Modelo Entidad Relación (E/R)

Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes tablas se muestra la información de los nombres de atributos de cada tabla que componen la base de datos, describiendo su uso:

TABLA 8 DEFINICIÓN DE CAMPOS DE LA TABLA PERSONA

persona		
Atributo	Tipo de dato	Breve Descripción
id_p	INTEGER	Clave única, identifica cada registro de la tabla.
nombre	VARCHAR (50)	Indica el nombre de la persona en la base de datos.
segundo_nombre	VARCHAR (50)	Indica el segundo nombre de la persona. Este atributo no es obligatorio.
apellido	VARCHAR (50)	Indica el apellido de la persona.
segundo_apellido	VARCHAR (50)	Indica el segundo apellido de la persona. No es obligatorio.
email	VARCHAR (50)	Contiene el email de la persona.
cedula	VARCHAR (50)	Contiene el valor del documento de identidad de la persona.
password	VARCHAR (25)	Para usos de seguridad dentro del portal este campo contiene un valor de contraseña. Inicialmente es la cedula de identidad.
hipertenso	BOOLEAN	Valor usado para establecer si la persona es hipertensa o no.

asmatico	BOOLEAN	Valor usado para establecer si la persona es asmática o no.
cardiaco	BOOLEAN	Atributo que establece si la persona posee alguna condición cardíaca.
fumador	BOOLEAN	Establece si la persona es fumadora o no.
estudiante_ucv	BOOLEAN	Variable que dicta si la persona es estudiante de la UCV.
egresado_ucv	BOOLEAN	Atributo que establece si la persona es egresada de la UCV.
nacionalidad	VARCHAR (50)	Indica la nacionalidad de la persona.
sexo	VARCHAR (50)	Indica el sexo de la persona.
fecha_nac	VARCHAR (50)	Fecha de nacimiento de la persona.
ciudad_nac	VARCHAR (50)	Establece la ciudad de nacimiento de la persona.
estado_nac	VARCHAR (50)	Variable que contiene el estado de nacimiento de la persona.
alergias_med	VARCHAR (50)	Esta variable contiene el nombre o los nombres de los medicamentos a los que la persona es alérgica.
intervenciones_qui	VARCHAR (50)	Contiene las intervenciones quirúrgicas a las que se ha sometido la persona.
facultad_est	VARCHAR (50)	Indica la facultad en la que estudia la persona.
escuela_est	VARCHAR (50)	Indica la escuela en la que estudia la persona.
carrera_est	VARCHAR (50)	Indica la carrera que estudia la persona actualmente.
semestre_est	VARCHAR (50)	Indica la el semestre en curso por parte de la persona al momento del registro.
facultad_egr	VARCHAR (50)	Indica la facultad de la cual la persona ha egresado.
escuela_egr	VARCHAR (50)	Indica la escuela de la cual la persona ha egresado.
carrera_egr	VARCHAR (50)	Indica la carrera de la cual la persona ha egresado.
semestre_egr	VARCHAR (50)	Indica el semestre cuando la persona egresó.
foto_carnet	VARCHAR(100)	Contiene el nombre del archivo de la foto carnet cargado durante el registro de la persona.
foto_cedula	VARCHAR(100)	Contiene el nombre del archivo de la cédula cargado durante el registro de la persona.
documento_constancia	VARCHAR(100)	Contiene el nombre del archivo de la constancia de estudios, Kardex, o carnet de estudiante cargado durante el registro de la persona.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 9 DEFINICIÓN DE CAMPOS DE LA TABLA EQUIPO

equipo		
Atributo	Tipo de dato	Breve Descripción
id_t	INTEGER	Clave única de identidad para cada registro.
nombre	VARCHAR(50)	Nombre con que se identifica el Club.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 10 DEFINICIÓN DE CAMPOS DE LA TABLA PARTIDO

partido		
Atributo	Tipo de dato	Breve Descripción
id_match	INTEGER	Clave única de identidad para cada registro.
equipo_rival	VARCHAR(50)	Nombre con que se identifica el club con que se jugará en una jornada.
fecha	VARCHAR(50)	Día del evento.
competición	VARCHAR(100)	Nombre de la competición correspondiente al evento.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 11 DEFINICIÓN DE CAMPOS DE LA TABLA SELECCION

seleccion		
Atributo	Tipo de dato	Breve Descripción
id_s	INTEGER	Clave única de identidad para cada registro.
fecha_seleccion	VARCHAR(100)	Fecha exacta en que se elaboró el registro de la nómina de jugadores para una competición.
nombre_seleccion	VARCHAR(100)	Nombre para la lista de nómina de jugadores. Por lo general en este campo se coloca el nombre de la competición

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 12 DEFINICIÓN DE CAMPOS DE LA TABLA SELECCION_PERSONA

seleccion_persona		
Atributo	Tipo de dato	Breve Descripción
id_s_p	INTEGER	Clave única de identidad para cada registro.
fecha_seleccion	VARCHAR(50)	Fecha exacta en que se elaboró el registro de la nómina de jugadores para una competición.
id_p_persona	INTEGER	Clave foránea de la tabla persona. Establece la relación de la tabla selección con la tabla persona.
id_t_equipo	INTEGER	Clave foránea de la tabla equipo. Establece la relación de la tabla selección con la tabla equipo.
id_sel	INTEGER	Clave foránea de la tabla seleccion. Establece la relación de la tabla persona

		con la tabla seleccion y hace lo mismo con la tabla equipo.
--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 13 DEFINICIÓN DE CAMPOS DE LA TABLA PARTIDO_PERSONA

partido persona		
Atributo	Tipo de dato	Breve Descripción
id_p_p_p	INTEGER	Clave única de identidad para cada registro.
id_persona	INTEGER	Clave foránea de la tabla persona. Establece la relación de la tabla partido con la tabla persona.
id_partido	INTEGER	Clave foránea de la tabla persona. Establece la relación de la tabla persona con la tabla partido.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.3. Definición de Roles

La definición de roles de un club universitario es diferente a la de un club profesional. La mayoría de los asuntos son llevados por los mismos miembros del club, y no tienen una denominación particular para cada uno de los cargos que se tienen en los clubes profesionales. Mientras en un club profesional puedes tener toda una estructura organizacional, los clubes universitarios distan de este concepto y por lo general se establecen para la actividad lúdica entre los miembros de la UCV. Sin embargo, mediante entrevistas se logró organizar dos tipos de roles o niveles de responsabilidad. A continuación, la descripción de estos roles.

TABLA 14 DEFINICIÓN DE ROLES DEL SISTEMA

Roles	
Nombre	Breve Descripción
Entrenador	Conformado por miembros de la comunidad UCV, estudiantes y/o egresados de la facultad de ciencias. En muchas situaciones también funge como jugador y/o delegado del equipo. Algunas de sus laboras son las siguientes: - Seleccionar los jugadores que representaran al club. - Gestionar las fichas de los jugadores. - Responder por el club ante los organizadores de las competiciones. - Coordinar la logística de las jornadas en las competiciones. - Recaudar la información referente a los datos personales de los miembros del club. - Recaudar los documentos requeridos para la participación de los jugadores en las competiciones. - Reclutar posibles jugadores.

	- Elegir la alineación para los partidos. - Organizar la recolecta de insumos para el equipo (por lo general entre los mismos miembros del club en lugar de un patrocinio externo). - Gestionar patrocinios.
Jugador	Conformado por miembros de la comunidad UCV, estudiantes y/o egresados de la universidad. En muchas situaciones este es a la vez el delegado del equipo y/o entrenador. Algunas de las responsabilidades del jugador son las siguientes: - Participar en las jornadas de la competición. - Entregar los documentos solicitados para la inscripción a las competencias. - Colaborar con el pago del arbitraje.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.4. Definición de los Procesos

Una vez que los requerimientos han sido especificados y tenemos los roles que interactúan debidamente identificados, se procede a la explicación de los procesos a modelar, esto con el fin de tener una visión específica del funcionamiento de cada uno, de una forma ordenada y coherente.

Los procesos en este proyecto tienen tareas tanto humanas como de servicios; en estos no hay participación humana, pero se hacen las conexiones con las demás partes de software involucradas y acciones del sistema que no requieren participación de la persona.

4.3.2.4.1. Proceso de Selección de Plantilla

TABLA 15 DEFINICIÓN DE PROCESO SELECCIÓN

Proceso Selección		
Actor(es)	Finalidad	Descripción
Entrenador	Seleccionar de un grupo de personas a los jugadores del club para una competición.	El proceso inicia con un formulario de instanciación que tiene una breve explicación de las actividades a realizar en este proceso. Una tarea de servicio llamada “Generar Lista de Posibles Jugadores” se encargará de elaborar la lista de posibles candidatos elegibles para el equipo. La siguiente tarea “Asignar Equipo” establece el equipo al que será asignada la selección.

		Luego se accede a la primera tarea humana del proceso llamada “Agregar jugadores a la lista de seleccionados” en la que se presenta un campo de texto en el que se debe agregar el nombre de la competición y a continuación se agregan los jugadores, el usuario debe hacer click en el botón verde a la izquierda para que la persona aparezca a la derecha de la lista entre los que están seleccionados. Si la persona hace click en el botón rojo a la izquierda del nombre de la persona este volverá a la lista en la última posición, esto para corregir casos en los que el seleccionador se equivoque al elegir. Una vez que la lista esta creada las siguientes tareas de servicio procesan la información: “Agregar datos de selección” registra en la base de datos la información de la selección, “Buscar entrada de selección en la BD” donde buscamos en el registro el id de la selección que se agregó recientemente y “Actualizar BD con la selección actual” en la que se agregan los id de los jugadores y de la selección en la tabla que establece la relación de las tablas (seleccion_persona) en la base de datos. La siguiente tarea es “Crear mensaje de notificación a jugadores” en la que el usuario podrá redactar un breve mensaje que será enviado vía email a los jugadores seleccionados. A continuación, la tarea de servicio “Generar lista de correos destino” tiene en sus actividades la de buscar el email en base de datos de las personas seleccionadas, agregarlas a una lista que será utilizada por la siguiente tarea
--	--	--

		“Enviar Correos a Lista” en la que el mensaje creado por el usuario es enviado vía email a los jugadores seleccionados. Lo siguiente es la tarea humana “Mostrar Mensaje de Éxito” que muestra un mensaje de éxito con el que se finaliza el flujo del proceso.
--	--	---

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2.4.2. Proceso de Carga de Recaudos

TABLA 16 DEFINICIÓN DE PROCESO CARGA DE RECAUDOS

Carga de Recaudos		
Actor(es)	Finalidad	Descripción
Jugador	Agregar los archivos requeridos para el registro al repositorio de documentos del club y agregar.	El proceso inicia con un formulario de instanciación que tiene una breve explicación de las actividades a realizar en este proceso. A continuación, la tarea “Ingresar Cédula de identidad” proporciona un formulario con un campo de texto, en él el usuario deberá ingresar su cedula de identidad para determinar si ha sido seleccionado. La siguiente tarea de servicio “Revisar Datos de Usuario” establece si la cedula de la persona existe en algún registro de la base de datos. De ser no ser así el flujo se dirigirá a la tarea “Mostrar mensaje de no registrado” y finalizará el flujo del proceso. Si de hecho existe, la siguiente actividad es “Buscar Jugador en Selecciones” donde se verificará si la cedula del jugador está en la lista de selecciones. Si el jugador no ha sido seleccionado entonces el flujo del proceso irá a la tarea humana “Mostrar mensaje de no seleccionado”. Si ha sido seleccionado entonces la siguiente tarea “Llenar Formulario” le proporcionará al usuario

		un formulario para agregar sus datos personales al registro. Siguiendo con el flujo del proceso está la tarea humana “Cargar Documentos”, en la que se muestra un formulario para agregar tres documentos correspondientes a la foto carnet, cedula de identidad y constancia de estudios o constancia de que forma parte de la comunidad UCV. Lo siguiente son tareas de servicio que permiten el registro de la información por medio de conectores. En la tarea de servicio “Guardar Nombres de los Archivos” se obtienen los nombres de los archivos que el usuario está subiendo, para manejos con los conectores. Luego en la tarea “Registrar Atleta en Base de datos” se procede a actualizar el registro en la tabla persona con los datos que el usuario ha proporcionado en el formulario. A continuación, las tareas “Subir Archivo de Cedula a Alfresco”, “Subir Archivo de Constancia a Alfresco” y “Subir Archivo de Foto a Alfresco” son servicios que suben los archivos al repositorio del club en Alfresco. El flujo de trabajo, luego de estas actividades, termina con la tarea “Mostrar mensaje de éxito” en la que se le indica al usuario que el registro se ha realizado satisfactoriamente.
--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2.4.3. Proceso Carga Histórico

TABLA 17 DEFINICIÓN DE PROCESO CARGA HISTÓRICO

Carga Histórico		
Actor(es)	Finalidad	Descripción
Entrenador	Agregar los archivos y la información para el registro de jugadores que	Este proceso contribuye con la digitalización de los expedientes

	alguna vez pertenecieron al club.	guardados en físico que con el paso se han podido ir acumulando. Al inicio del proceso se muestra un formulario de instanciación con una breve explicación de las actividades a realizar en el proceso y el objetivo de este. El flujo de trabajo comienza con la tarea humana “Llenar formulario de jugador antiguo” en la que el usuario puede cargar la información de los datos personales de un algún jugador que ya no pertenece al club. El flujo sigue con la tarea humana “Agregar Documentos de jugador” en la que el usuario puede cargar los archivos del jugador que lo identifican y constatan que pertenece a la comunidad UCV. Lo siguiente son tareas de servicio que permiten el registro de la información por medio de conectores. En la tarea de servicio “Guardar Nombres de los Archivos” se obtienen los nombres de los archivos que el usuario está subiendo, para manejos con los conectores. Luego en la tarea “Registrar Atleta en Base de datos” se procede a insertar el registro en la tabla persona con los datos que se han proporcionado en el formulario. A continuación, las tareas “Subir Archivo de Cedula a Alfresco”, “Subir Archivo de Constancia a Alfresco” y “Subir Archivo de Foto a Alfresco” son servicios que suben los archivos al repositorio del club en Alfresco. El flujo de trabajo, luego de estas actividades, termina con la tarea “Mostrar mensaje de éxito” en la que se le indica al usuario que el registro se ha realizado satisfactoriamente.
--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2.4.4. Reporte de Selecciones

TABLA 18 DEFINICIÓN DE PROCESO REPORTE SELECCIÓN

Reporte Selección		
Actor(es)	Finalidad	Descripción
Entrenador	Proporcionar al usuario una lista de los jugadores que han sido seleccionados para representar al club en una competición.	Al inicio del proceso se muestra un formulario de instanciación con una breve explicación de las actividades a realizar en el proceso y el objetivo de este. Al principio se ejecuta una tarea de servicio “Generar Lista de Selecciones” la cual consulta en la base de datos todas las selecciones que se han realizado en el club para mostrarlas en una lista en la siguiente tarea humana “Seleccionar plantilla de competición” que le permite al usuario generar un documento pdf con la lista de las competencias en las que el equipo ha participado y seleccionar una de la lista para consultar los jugadores que forman - o formaron - parte de la plantilla para dicha competición. La tarea de servicio “Consultar jugadores de la Selección a reportar” es la encargada de generar la lista de jugadores pertenecientes a esa plantilla de elegidos para la competición seleccionada. Siguiendo con el flujo de datos la tarea de servicio “Obtener datos de los jugadores” donde se consultará la base de datos para obtener los datos de nombre, apellido y cédula de identidad de los jugadores enlistados en la plantilla de la competición. La siguiente tarea que continua con el flujo de datos es la tarea humana “Mostrar Resultados” donde se muestran los datos de los jugadores pertenecientes a la plantilla, el usuario puede entonces generar un archivo pdf con la lista de jugadores y finalizar el proceso en el momento que pulsa el botón aceptar.

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2.4.5. Proceso de Selección de Jugadores Para un Partido

TABLA 19 DEFINICIÓN PROCESO SELECCIÓN DE JUGADORES PARA PARTIDOS

Selección de Jugadores Para Partidos		
Actor(es)	Finalidad	Descripción
Entrenador	Proporcionar al usuario una lista de los jugadores que han sido seleccionados para representar al club en una competición.	El proceso inicia con un formulario de instanciación que tiene una breve explicación de las actividades a realizar en este proceso. La tarea de servicio “Obtener lista de competiciones” genera una lista de todas las competiciones en las que el equipo se ha inscrito. A continuación, la tarea humana “Llenar formulario de partido” en la que el usuario procede a agregar el equipo rival, la competición y la fecha del evento. La tarea de servicio “Buscar Selección por competición” consulta en la base de datos cual selección corresponde con la competición seleccionada en el formulario y el flujo del proceso continua con “Buscar jugadores seleccionados” que es una tarea de servicio encargada de consultar en BD a los jugadores correspondientes a la competición. Se ejecuta la tarea de servicios “Generar lista de jugadores” en la que se enlistan las personas seleccionadas para la competición y se procede con la tarea humana “Seleccionar jugadores para partido” en la que el usuario podrá disponer de una interfaz para agregar jugadores a la lista de convocados para dicho partido. La interfaz es muy similar a la del proceso selección de plantilla. Con la tarea de servicio “Agregar Datos de Partido” se procede a registrar en las tablas de la base de datos la información correspondiente a los partidos, con la tarea “Buscar Entrada de Partido en BD” se establece cual es la entrada registrada más reciente y los participantes del partido se registran con la tarea “Guardar Datos de Selección”.

		Antes de finalizar se muestra la lista de convocados con la opción de generar un pdf de la misma en la tarea humana “Mostrar nómina de partido” .
--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2.4.6. Proceso Reporte de Expedientes

TABLA 20 DEFINICIÓN PROCESO REPORTE DE EXPEDIENTES

Reporte de Expedientes		
Actor(es)	Finalidad	Descripción
Entrenador	Mostrar al usuario el detalle del expediente de un jugador determinado.	Al iniciar el proceso se muestra un formulario de instanciación, el mismo tiene una breve explicación de las actividades a realizar en este proceso. Luego de esto el usuario es dirigido a al formulario de búsqueda de jugador en la tarea humana “Mostrar formulario de buscar jugador”, donde tendrá a disposición 3 campos de texto para buscar por nombre, por apellido o por cédula a una persona dentro de la base de datos. Lo siguiente es una tarea de servicio “Buscar Persona en BD” donde se consultarán los registros en la base de datos para generar una lista de personas que coincidan con los datos ingresados por el usuario en el formulario anterior. La tarea humana “Mostrar Resultados” muestra la lista de resultados de la búsqueda de la persona, en este formulario el usuario podrá seleccionar una opción. Luego de esto, la opción seleccionada será utilizada en la tarea de servicio “Buscar persona en registro de selecciones” y el flujo de proceso varía dependiendo del valor que arroje. Si la persona no ha sido seleccionada en alguno de los procesos de selección del club, el flujo se dirige a la tarea humana “Indicar que no existe expediente” donde se muestra un mensaje al usuario indicando que el expediente no está registrado.

		Si la persona ha sido registrada en algún proceso de selección del club, las tareas de servicio que se ejecutan son las siguientes: “Buscar datos de jugador en BD” en donde se consultará a la base de datos por el registro de la persona en cuestión, “Descargar Archivo de Cedula”, “Descargar Archivo de Constancia” y “Descargar Archivo de Foto” proceden a buscar los archivos de cédula de identidad, constancia de membresía en la UCV, y foto respectivamente, en el repositorio de archivos de Alfresco. La tarea de servicio “Obtener URL de los archivos” está reservada para utilizar el URL para compartir archivos en las interfaces del sistema. A continuación, se muestra la tarea humana “Mostrar datos personales” en las que el usuario podrá ver la información concerniente a los datos personales del jugador. Siguiendo con el proceso está la tarea humana “Mostrar Documentos del Expedientes” en la que existe la posibilidad de descargar los documentos del repositorio y si estos son archivos de imágenes se podrá tener una vista previa de los mismos.
--	--	---

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3. Sprint 2: Diseño

Luego que se han delimitado los alcances del proyecto y están definidos los requerimientos y participantes que interactúan con el proceso, se procede a la fase diseño. Esta consta del desarrollo de los diagramas de procesos por medio de notación BPMN. Para ello se vale de la información contenida en la definición de los procesos, con la que se realizan las siguientes actividades:

- Identificación de tareas.
- Identificación de Roles presentes en la actividad.
- Elaboración de diagramas usando notación BPMN.

TABLA 21 TABLA DE ROLES DEL PROCESO

Roles Participantes	
Nombre	Descripción

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 22 DEFINICIÓN DE TAREA

Nombre de la Tarea	
Tipo de Tarea	
Descripción	
Entrada	
Salida	

Fuente: Elaboración Propia

Los formularios serán realizados con la misma herramienta donde se realiza el modelado del proceso. Bonita BPM cuenta con 2 herramientas de formularios, UI Designer y los formularios de las versiones 6 de Bonita BPM. Debido a su naturaleza estos pueden cambiar dependiendo de la actividad a realizar.

4.3.4. Desarrollo del Sprint 2: Diseño

En el Sprint 1, el análisis de los procesos describe de manera general su funcionamiento, aun así, es necesario llevar dicha definición a un nivel de granularidad menor, la etapa de diseño pretende generar por cada proceso las tareas que le componen y el diagrama en notación BPMN que será implantado en la solución propuesta.

4.3.4.1. Diseño de los procesos

Se muestran los roles que participan en la ejecución de los procesos, así como las Tareas que les componen. Existen Tareas que son comunes entre los procesos por eso solo se define una vez en el documento, si es necesario hacer referencia a dicha Tarea se menciona al final de la definición de las tareas de cada proceso.

4.3.4.1.1. Proceso de Selección de Plantilla

Roles presentes en el proceso:

TABLA 23 ROLES EN PROCESO SELECCIÓN DE PLANTILLA

Roles Participantes	
Nombre	Descripción
Entrenador	Elegir los jugadores que formarán parte del equipo para alguna competición.

Fuente: Elaboración Propia

Tareas del proceso:

TABLA 24 DESCRIPCIÓN DE TAREA GENERAR LISTA DE POSIBLES JUGADORES

Generar Lista de Posibles Jugadores	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Tiene un conector a la base de datos. Se encarga de buscar en la base de datos la información de todas las personas registradas.
Entrada	N/A.

Salida	Lista resultPersona contiene las personas registradas en la base de datos con sus datos personales.
---------------	---

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 25 DESCRIPCIÓN DE TAREA ASIGNAR EQUIPO

Asignar Equipo	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Tiene un conector a la base de datos. Se encarga de buscar en la base de datos la información del equipo registrado.
Entrada	N/A.
Salida	Lista con nombre e id del equipo.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 26 DESCRIPCIÓN DE TAREA AGREGAR JUGADORES A LA LISTA DE SELECCIONADOS

Agregar Jugadores a la Lista de Seleccionados	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Muestra un formulario en el que la persona puede agregar jugadores a la selección para una competición determinada.
Entrada	N/A.
Salida	arraySeleccion Lista con las personas seleccionadas. nombreCompeticion String con el nombre de la competición.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 27 DESCRIPCIÓN DE TAREA AGREGAR DATOS DE SELECCIÓN

Agregar Datos de Selección	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Tiene un conector a la base de datos. Agrega los datos de la selección en la base de datos.
Entrada	Datos de la selección, fecha actual y nombre de competición.
Salida	N/A.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 28 DESCRIPCIÓN DE LA TAREA BUSCAR ENTRADA DE SELECCIÓN EN LA BD

Buscar Entrada de Selección en la BD	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Tiene un conector a la base de datos. Busca el registro más reciente agregado en la BD en la tabla selección
Entrada	N/A
Salida	Id de la selección

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 29 DESCRIPCIÓN DE TAREA ACTUALIZAR BD CON LA SELECCIÓN ACTUAL

Actualizar BD con la Selección Actual	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Tiene un conector a la base de datos.

	Agrega los datos de la selección en la base de datos incluyendo la lista de jugadores, el equipo y la fecha.
Entrada	Datos de la selección, fecha actual y lista de jugadores (arraySeleccion).
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 30 DESCRIPCIÓN DE TAREA CREAR MENSAJE DE NOTIFICACIÓN A JUGADORES

Crear Mensaje de Notificación a Jugadores	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Le permite al usuario redactar un mensaje que será enviado al correo de los miembros del equipo seleccionados.
Entrada	N/A
Salida	Mensaje a los jugadores.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 31 DESCRIPCIÓN DE TAREA CREAR MENSAJE DE NOTIFICACIÓN A JUGADORES

Crear Mensaje de Notificación a Jugadores	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Tiene un conector a la base de datos. Se genera la lista de correos de los jugadores seleccionados.
Entrada	N/A
Salida	Lista de email.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 32 DESCRIPCIÓN DE TAREA ENVIAR CORREOS A LISTA

Enviar Correos a Lista	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Tiene un conector de tipo email. Procede a enviar el mensaje de correo electrónico a la lista de jugadores.
Entrada	Mensaje a los jugadores, lista de email.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 33 DESCRIPCIÓN DE TAREA MOSTRAR MENSAJE DE ÉXITO

Mostrar Mensaje de Éxito	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Notifica al usuario que el proceso se ha realizado satisfactoriamente.
Entrada	N/A
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama BPMN del proceso:

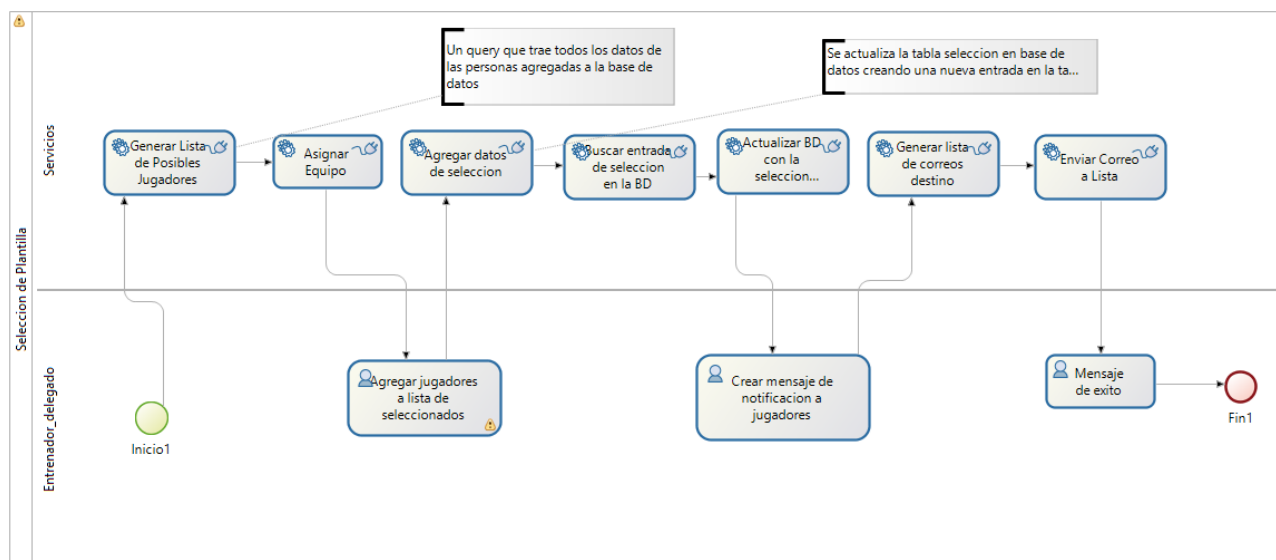


Figura 25 Diagrama BPMN de proceso Selección Jugadores

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4.1.2. Proceso Carga de Recaudos

Roles presentes en el proceso:

TABLA 34 ROLES EN PROCESO CARGA DE RECAUDOS

Roles Participantes	
Nombre	Descripción
Jugador	Llenar el formulario de registro con sus datos personales y cargar los archivos necesarios para finalizar el registro.

Fuente: Elaboración Propia

Tareas del proceso:

TABLA 35 DESCRIPCIÓN DE TAREA INGRESAR CÉDULA DE IDENTIDAD

Ingresar Cédula de Identidad	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Permite al usuario introducir el número de cédula para revisar sus datos en el registro.
Entrada	N/A
Salida	Número de cédula del usuario

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 36 DESCRIPCIÓN DE TAREA REVISAR DATOS DE USUARIO

Revisar Datos de Usuario	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos. Busca el id de la persona correspondiente a la cédula de identidad introducida.
Entrada	Valor de cedula de identidad
Salida	Id de la persona

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 37 DESCRIPCIÓN DE TAREA MOSTRAR MENSAJE DE NO REGISTRADO

Mostrar Mensaje de No Registrado	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Esta tarea depende de las condiciones en el flujo de trabajo. Si no existe un registro de la persona el flujo de trabajo será dirigido a esta tarea para finalizar el proceso.
Entrada	N/A
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 38 DESCRIPCIÓN DE TAREA BUSCAR JUGADOR EN SELECCIONES

Buscar Jugador en Selecciones	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos. Si no existe un registro de la persona el flujo de trabajo será dirigido a esta tarea para finalizar el proceso.
Entrada	Id de la persona
Salida	Variable resultSeleccion que determina si la persona ha sido seleccionada.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 39 DESCRIPCIÓN DE TAREA MOSTRAR MENSAJE DE NO SELECCIONADO

Mostrar Mensaje de No Seleccionado	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Esta tarea depende de las condiciones en el flujo de trabajo. Si no existe un registro de la persona el flujo de trabajo será dirigido a esta tarea para finalizar el proceso.
Entrada	N/A
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 40 DESCRIPCIÓN DE TAREA LLENAR FORMULARIO

Llenar Formulario	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Se muestra un formulario que le permite al usuario agregar su información personal para el registro.
Entrada	N/A
Salida	El conjunto de variables de los datos personales que llenaran el registro en la base de datos.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 41 DESCRIPCIÓN DE TAREA CARGAR DOCUMENTOS

Cargar Documentos	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	En esta tarea se muestra un formulario que le permite al usuario subir los archivos necesarios para su registro en el club.
Entrada	N/A
Salida	Archivos correspondientes a foto carnet, cedula de identidad y constancia de estudios/Kardex.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 42 DESCRIPCIÓN DE TAREA GUARDAR NOMBRES DE LOS ARCHIVOS

Guardar Nombres de los Archivos	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos. Se asigna a unas variables el valor del nombre de los archivos para ser guardados en la base de datos.
Entrada	N/A
Salida	Variables de tipo string con el nombre de los documentos.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 43 DESCRIPCIÓN DE TAREA REGISTRAR ATLETA EN BASE DE DATOS

Registrar Atleta en Base de datos	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos. Se procede a hacer el registro en la base de datos de la información suministrada por el usuario.
Entrada	Variables correspondientes a los datos personales del usuario, proporcionadas en el formulario de registro.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 44 DESCRIPCIÓN DE TAREA SUBIR ARCHIVO DE CÉDULA A ALFRESCO

Subir Archivo de Cédula a Alfresco	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector al repositorio de Alfresco.

	En esta tarea se almacena el documento de la cédula de identidad subido por el usuario.
Entrada	Archivo de la cedula.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 45 DESCRIPCIÓN DE TAREA SUBIR ARCHIVO DE CONSTANCIA A ALFRESCO

Subir Archivo de Constancia a Alfresco	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector al repositorio de Alfresco. En esta tarea se almacena el documento de la constancia de estudios o Kardex subido por el usuario.
Entrada	Archivo de Constancia de estudios/Kardex.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 46 DESCRIPCIÓN DE TAREA SUBIR ARCHIVO DE FOTO A ALFRESCO

Subir Archivo de Foto a Alfresco	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector al repositorio de Alfresco. En esta tarea se almacena el documento de la foto carnet subido por el usuario.
Entrada	Archivo de foto carnet.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama BPMN del proceso:

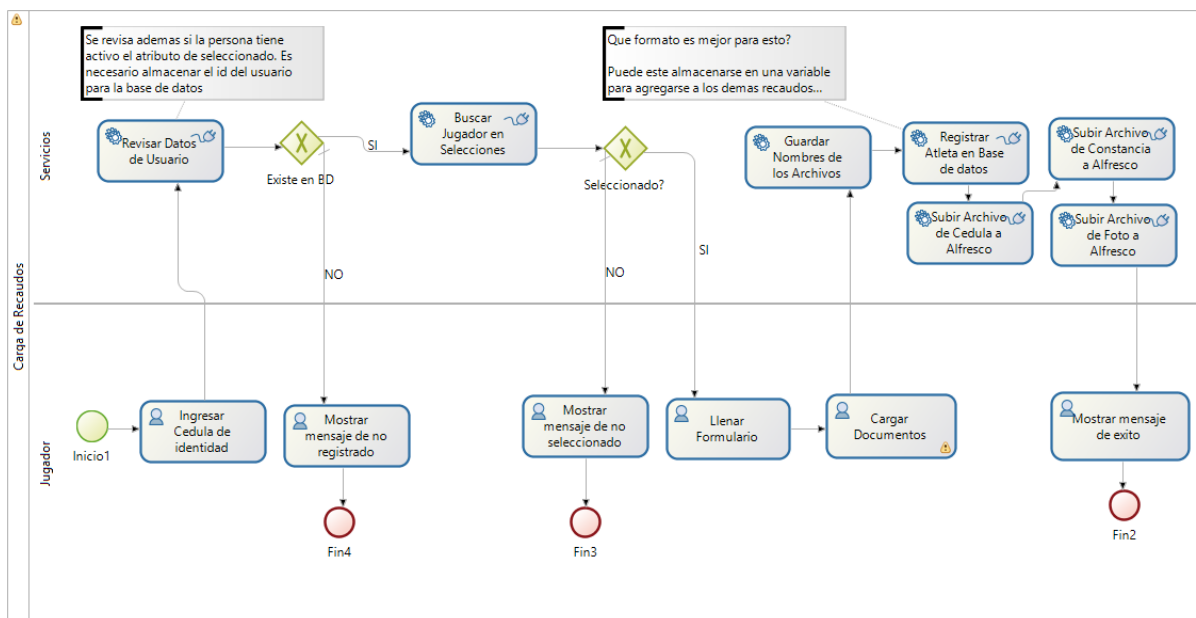


Figura 26 Diagrama BPMN de proceso Carga de Recaudos

Fuente: Elaboración Propia

Este proceso contiene tareas que han sido explicadas en el proceso anterior, la tarea que es común entre estos es: Mensaje de éxito.

Las siguientes figuras muestran el diseño de los formularios para el proceso:

Primer Nombre*	Segundo Nombre	
Ingrese su nombre	Ingrese su segundo nombre	
Primer Apellido*	Segundo Apellido	
Ingrese su primer apellido	Ingrese su segundo apellido	
Cedula de Identidad*	Sexo *	Email*
V0000000	Seleccione	
Fecha de Nacimiento *	Nacionalidad*	
Ingrese una fecha (dd/mm/aaaa)	Ingrese la nacionalidad	
Ciudad de Nacimiento*	Estado de Nacimiento *	
Ingrese su ciudad de nacimiento	Seleccione un estado	
☐ ¿Es usted Hipertenso?	☐ ¿Es usted asmático?	
☐ ¿Sufre alguna condición cardíaca?	☐ ¿Es usted fumador?	
Alergias a Medicamentos		
Intervenciones Quirúrgicas		
☐ ¿Es usted estudiante de la UCV?		
Si su respuesta es afirmativa por favor rellene los siguientes datos.		
Facultad	Escuela	
Ingrese la facultad	Ingrese la escuela	
Carrera	Semestre en curso	
Ingrese la carrera que cursa	Ingrese el semestre en curso	
☐ ¿Es usted egresado de la UCV?		
Si su respuesta es afirmativa por favor rellene los siguientes datos.		
Facultad	Escuela	
Ingrese la facultad	Ingrese la escuela	
Carrera	Año de egreso	
Ingrese la carrera que cursa	Ingrese el semestre en curso	
Enviar		

Figura 27 Formulario mostrado en tarea Llenar Formulario

Fuente: Elaboración Propia

De conformidad con las normas del club, para mantener constancia de que el jugador participó en el equipo es necesario que se adjunten a esta planilla los siguientes documentos:

Foto Carnet

Cédula de Identidad

Constancia de Estudios / KARDEX

Enviar

Figura 28 Formulario mostrado en tarea Cargar Documentos

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4.1.3. Proceso Carga Histórico

Roles presentes en el proceso:

TABLA 47 ROLES EN PROCESO CARGA HISTÓRICO

Roles Participantes	
Nombre	Descripción
Entrenador	Encargado de subir los archivos y los datos de los jugadores que alguna vez pertenecieron al equipo.

Fuente: Elaboración Propia

Tareas del proceso:

TABLA 48 DESCRIPCIÓN DE TAREA LLENAR FORMULARIO DE JUGADOR ANTIGUO

Llenar Formulario de Jugador Antiguo	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	En esta tarea se muestra un formulario que le permite al usuario agregar la información personal de un jugador para su registro en el club.
Entrada	N/A
Salida	El conjunto de variables de los datos personales que llenaran el registro en la base de datos.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 49 DESCRIPCIÓN DE TAREA AGREGAR DOCUMENTOS DE JUGADOR

Agregar Documentos de Jugador	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	En esta tarea se muestra un formulario que le permite al usuario agregar su información personal para su registro en el club.
Entrada	N/A
Salida	El conjunto de variables de los datos personales que llenaran el registro en la base de datos.

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama BPMN del proceso:

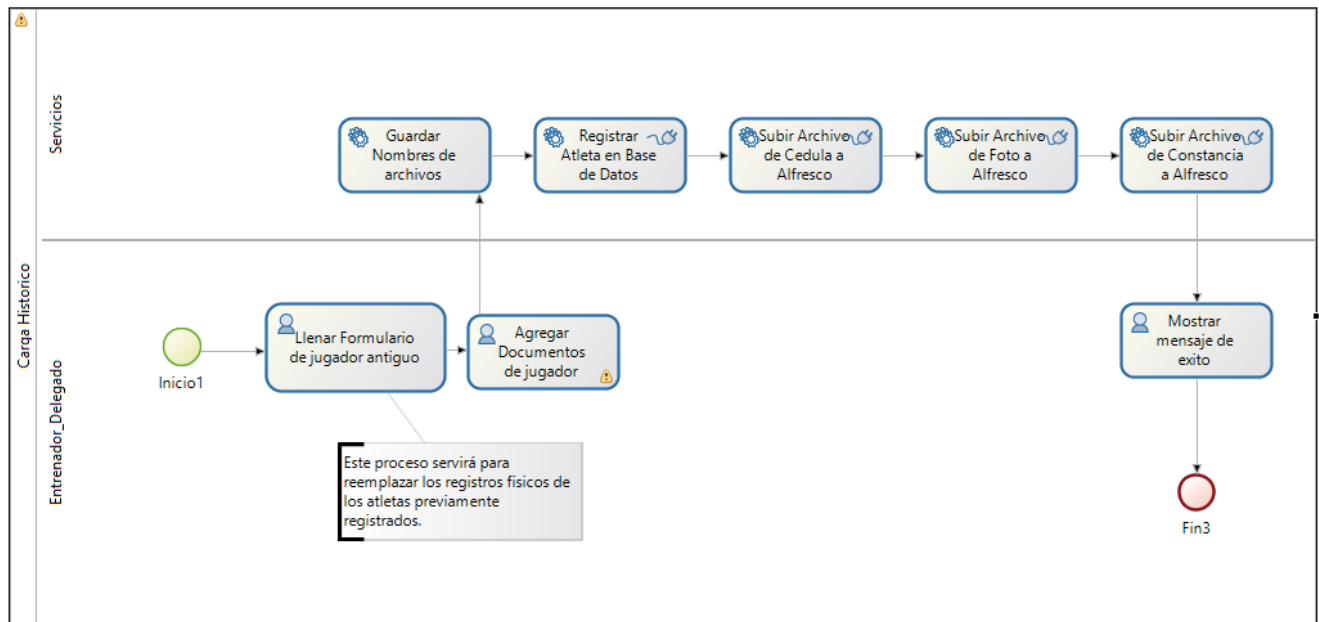


Figura 29 Diagrama BPMN de proceso Carga Histórico

Fuente: Elaboración Propia

Este proceso contiene tareas que han sido explicadas en procesos anteriores, las tareas que son comunes entre estos son: Guardar Nombres de los Archivos, Registrar Atleta en Base de Datos, Subir Archivo de Cédula a Alfresco, Subir Archivo de Constancia a Alfresco, Subir Archivo de Foto a Alfresco, Mensaje de éxito.

La siguiente figura muestra el diseño del formulario de llenar formulario de jugador antiguo para el proceso. La tarea Agregar Documentos de Jugador usa el mismo formulario que el proceso de Carga de Recaudos.

Primer Nombre*		Segundo Nombre	
Ingrese nombre		Ingrese segundo nombre	
Primer Apellido*		Segundo Apellido	
Ingrese primer apellido		Ingrese segundo apellido	
Cedula de Identidad*	Sexo *	Email	
V0000000	Seleccione		
Fecha de Nacimiento		Nacionalidad*	
Ingrese una fecha (dd/mm/aaaa)		Ingrese la nacionalidad	
Ciudad de Nacimiento		Estado de Nacimiento	
Ingrese ciudad de nacimiento		Seleccione un estado	
Enviar			

Figura 30 Formulario mostrado en tarea Llenar Formulario de Jugador Antiguo

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4.1.4. Proceso Reporte de Selecciones

Roles en el proceso:

TABLA 50 ROLES EN PROCESO REPORTE DE SELECCIONES

Roles Participantes	
Nombre	Descripción
Entrenador	Genera reportes de plantillas del equipo que participa en una determinada competencia.

Fuente: Elaboración Propia

Tareas en el proceso:

TABLA 51 DESCRIPCIÓN DE TAREA GENERAR LISTA DE SELECCIONES

Generar Lista de Selecciones	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Tiene un conector a la base de datos. Se encarga de buscar en la base de datos la información de todas las selecciones registradas.
Entrada	N/A.
Salida	Lista de selecciones que contiene el id de la selección, la fecha de creación y el nombre de la competición.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 52 DESCRIPCIÓN DE TAREA SELECCIONAR PLANTILLA DE COMPETICIÓN

Seleccionar Plantilla de Competición	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Se muestra una tabla con la lista de las selecciones, en la que el usuario puede seleccionar una para revisar los jugadores ahí convocados. Adicionalmente el usuario puede generar un archivo pdf con la lista de competiciones en las que el equipo se ha registrado.
Entrada	Lista de selecciones.
Salida	Opción seleccionada y/o Archivo pdf con la lista de competiciones.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 53 DESCRIPCIÓN DE TAREA CONSULTAR JUGADORES DE LA SELECCIÓN A REPORTAR

Consultar Jugadores de la Selección a Reportar	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos. Genera una lista con los id de los jugadores pertenecientes a la selección elegida en la tarea anterior. Revisando el modelo relacional.
Entrada	Id de la selección
Salida	Lista con los id de jugadores que son parte de la selección.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 54 DESCRIPCIÓN DE TAREA OBTENER DATOS DE LOS JUGADORES

Obtener Datos de los Jugadores	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos. Genera una lista de los jugadores pertenecientes a la selección elegida en la tarea anterior, esta incluye la información de los datos personales contenida en la base de datos. Revisando el modelo relacional.
Entrada	Id de la selección
Salida	Lista con los id de jugadores que son parte de la selección.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 55 DEFINICIÓN DE TAREA MOSTRAR RESULTADOS

Mostrar Resultados	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Se muestra una tabla con la lista de jugadores que fueron seleccionados para esa competición. Es posible generar un archivo PDF con la lista de jugadores resultante.
Entrada	Lista de jugadores.
Salida	Archivo PDF con la lista de jugadores.

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama BPMN del proceso:

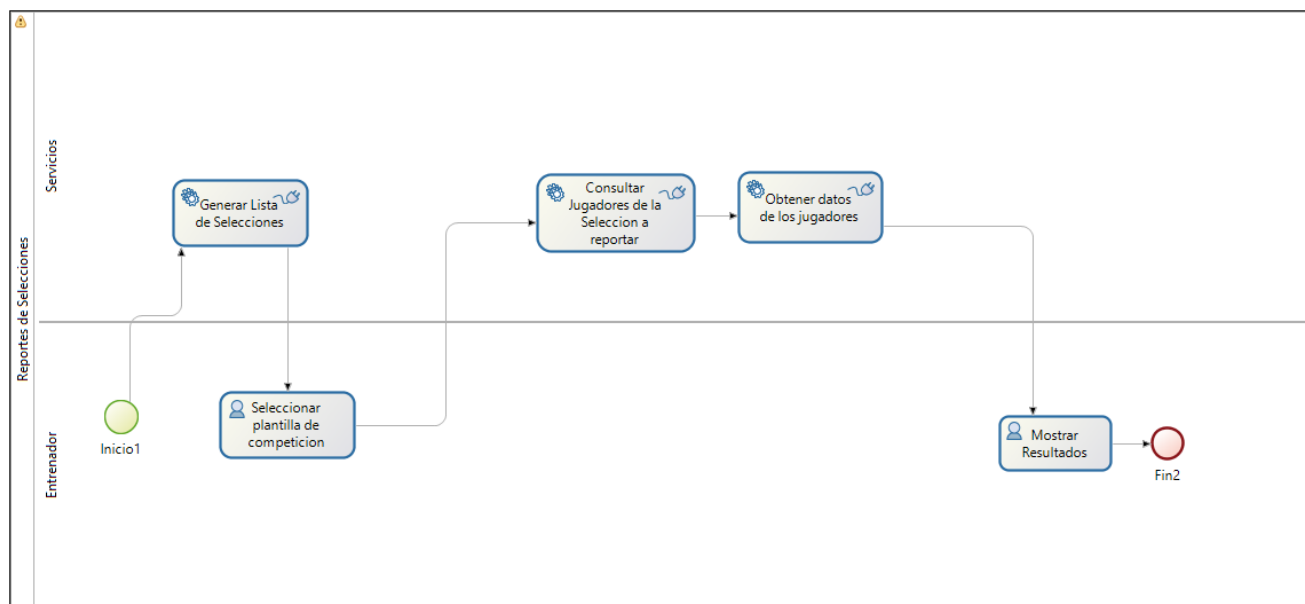


Figura 31 Diagrama BPMN de proceso Reporte de Selecciones

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4.1.5. Selección de Jugadores Para Partidos

Roles presentes en el proceso:

TABLA 56 ROLES EN PROCESO SELECCIÓN DE JUGADORES PARA PARTIDOS

Roles Participantes	
Nombre	Descripción
Entrenador	Encargado de seleccionar los jugadores que participarán en un juego en representación del club para una competición.

Fuente: Elaboración Propia

Tareas en el proceso:

TABLA 57 DESCRIPCIÓN DE TAREA OBTENER LISTA DE COMPETICIONES

Obtener Lista de Competiciones	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea contiene un conector a la base de datos. Se consulta en BD para obtener el listado de las competiciones en las que el equipo ha participado.
Entrada	N/A
Salida	Lista de competiciones

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 58 DEFINICIÓN DE TAREA LLENAR FORMULARIO DE PARTIDO

Llenar Formulario de Partido	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Se muestra un formulario donde el usuario inserta el detalle del partido (fecha, equipo rival y nombre de la competición).
Entrada	Lista de Competiciones.
Salida	Detalles del partido.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 59 DETALLE DE TAREA BUSCAR SELECCIÓN POR COMPETICIÓN

Buscar Selección por Competición	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos. Se selecciona la plantilla correspondiente a la competición elegida en el formulario anterior.
Entrada	Nombre de la competición.
Salida	Id de la selección.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 60 DESCRIPCIÓN DE TAREA BUSCAR JUGADORES SELECCIONADOS

Buscar Jugadores Seleccionados	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos.

	Se seleccionan los id de los jugadores pertenecientes a la plantilla con el id resultante en la tarea anterior.
Entrada	Id de la selección.
Salida	Lista de id de jugadores.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 61 DESCRIPCIÓN DE TAREA GENERAR LISTA DE JUGADORES

Generar Lista de Jugadores	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la base de datos. Se seleccionan los jugadores pertenecientes a la plantilla.
Entrada	Lista de id de jugadores.
Salida	Lista con los datos de los jugadores.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 62 DESCRIPCIÓN DE TAREA SELECCIONAR JUGADORES PARA PARTIDO

Seleccionar Jugadores Para Partido	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	En esta tarea se muestra un formulario con una lista de jugadores que pueden ser agregados para participar en un partido. Los jugadores convocados serán visibles en el resultado final del proceso.
Entrada	Lista de jugadores.
Salida	Lista de los jugadores convocados.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 63 DESCRIPCIÓN DE TAREA AGREGAR DATOS DE PARTIDO

Agregar Datos de Partido	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la Base de Datos. Se registra en BD la información del partido.
Entrada	Equipo rival, fecha de partido, competición.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 64 DESCRIPCIÓN DE TAREA BUSCAR ENTRADA DE PARTIDO EN BD

Buscar Entrada de Partido en BD	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la Base de Datos. Se obtiene el último registro agregado recientemente.
Entrada	N/A
Salida	Id de partido.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 65 DESCRIPCIÓN DE TAREA GUARDAR DATOS DE SELECCIÓN

Guardar Datos de Selección	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la Base de Datos. Se registra en BD la información del partido y los jugadores que fueron convocados.
Entrada	Id de partido, fecha de partido, Id de jugador.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 66 DESCRIPCIÓN DE TAREA GUARDAR DATOS DE SELECCIÓN

Guardar Datos de Selección	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector a la Base de Datos. Se registra en BD la información del partido y los jugadores que fueron convocados.
Entrada	Id de partido, fecha de partido, Id de jugador.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 67 DESCRIPCIÓN DE TAREA MOSTRAR NÓMINA DE PARTIDO

Mostrar Nomina de Partido	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Esta tarea muestra un formulario con la lista de jugadores que participarán en el partido. Esta tarea a la vez permite generar un archivo en PDF del listado de jugadores.
Entrada	Lista de jugadores
Salida	Archivo PDF

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama BPMN del proceso:

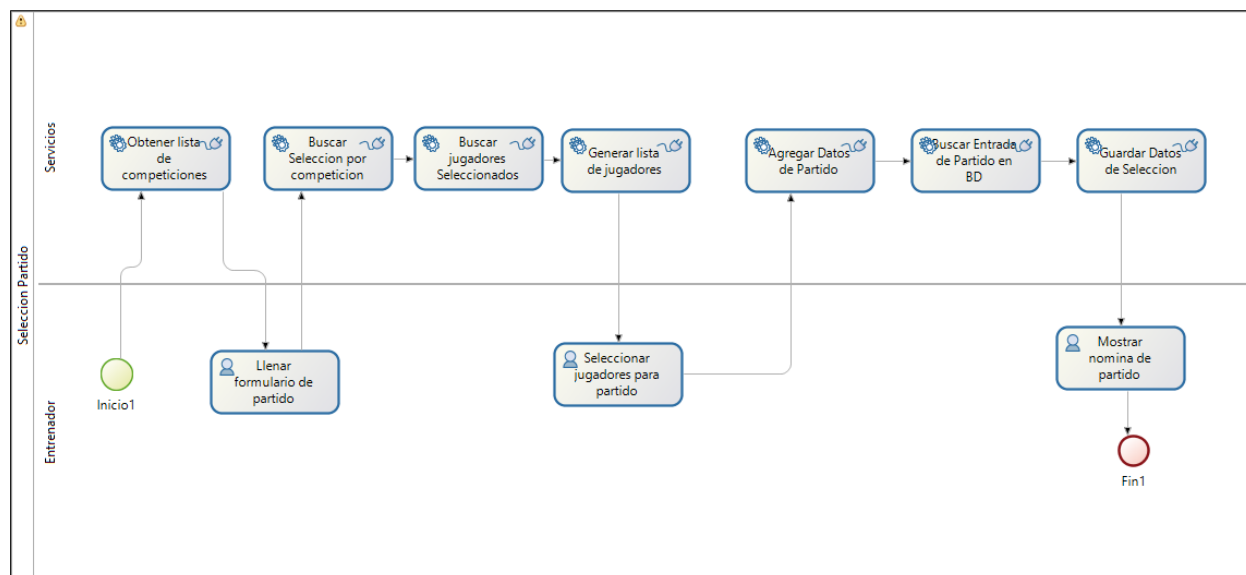


Figura 32 Diagrama BPMN Selección de Jugadores Para Partidos

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra el formulario diseñado para la tarea Llenar formulario de partido:

Equipo Rival*

Nombre de Competición *

Fecha de Partido *

Today

Enviar

Figura 33 Formulario de tarea Llenar formulario de partido

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4.1.6. Proceso Reporte de Expedientes

Roles presentes en el proceso:

TABLA 68 ROLES EN PROCESO REPORTE DE EXPEDIENTES

Roles Participantes	
Nombre	Descripción
Entrenador	Verifica si la persona ciertamente ha sido registrada. Consulta los documentos de los jugadores. Maneja los datos personales de los jugadores y los documentos de registro.

Fuente: Elaboración Propia

Tareas en el proceso:

TABLA 69 DESCRIPCIÓN DE TAREA MOSTRAR FORMULARIO DE BUSCAR JUGADOR

Mostrar Formulario de Buscar Jugador	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Esta tarea muestra un formulario con la opción de buscar a una persona en el registro por nombre, apellido y/o cédula.
Entrada	N/A
Salida	Valores para nombre, apellido y cédula.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 70 DESCRIPCIÓN DE TAREA BUSCAR PERSONA EN BD

Buscar Persona en BD	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector con base de datos. Una vez tomados los datos de la tarea anterior, se consulta en la base de datos con los valores de nombre apellido y cédula proporcionados en el formulario.
Entrada	Nombre, apellido y cédula.
Salida	Lista de jugadores que coinciden con la búsqueda.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 71 DESCRIPCIÓN DE TAREA MOSTRAR RESULTADOS

Mostrar Resultados	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	En este formulario se muestra una tabla con los resultados de la búsqueda en el proceso anterior. El usuario elige una de las opciones para consultar la información del jugador.
Entrada	Lista de jugadores que coinciden con la búsqueda.
Salida	Arreglo con los valores de la persona seleccionada.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 72 DESCRIPCIÓN DE TAREA BUSCAR PERSONA EN REGISTRO DE SELECCIONES

Buscar Persona en Registro de Selecciones	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector con base de datos. Aquí se revisa que la persona haya sido seleccionada alguna vez. Eso indicará que existe un expediente que se puede consultar.
Entrada	Arreglo con los valores de la persona seleccionada.
Salida	Variable que indica que la persona existe en alguna selección. Id de la persona si existe.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 73 DESCRIPCIÓN DE TAREA INDICAR QUE NO EXISTE EXPEDIENTE

Indicar que No Existe Expediente	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Acá se muestra un mensaje de que la persona no aparece en los registros, para así terminar con el proceso.
Entrada	N/A
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 74 DESCRIPCIÓN DE TAREA BUSCAR DATOS DE JUGADOR EN BD

Buscar Datos de Jugador en BD	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector con base de datos. Aquí se recopilan todos los valores disponibles en la base de datos del club acerca de los datos personales del jugador. Así como los nombres de los archivos cargados.
Entrada	Id de la persona
Salida	Conjunto de variables que contienen los datos personales del jugador, así como los nombres de los archivos.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 75 DESCRIPCIÓN DE TAREA DESCARGAR ARCHIVO DE CEDULA

Descargar Archivo de Cedula	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector con el repositorio de Alfresco. El conector descargará el archivo en una variable de tipo FILE dentro de bonita, para mostrarla en el sistema.
Entrada	Nombre del archivo de la cédula de identidad.
Salida	Archivo de la cédula de identidad

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 76 DESCRIPCIÓN DE TAREA DESCARGAR ARCHIVO DE CONSTANCIA

Descargar Archivo de Constancia	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector con el repositorio de Alfresco.

	El conector descargará el archivo en una variable de tipo FILE dentro de bonita, para mostrarla en el sistema.
Entrada	Nombre del archivo de la constancia de estudios/Kardex.
Salida	Archivo de la constancia de estudios/Kardex.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 77 DESCRIPCIÓN DE TAREA DESCARGAR ARCHIVO DE FOTO

Descargar Archivo de Foto	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Esta tarea tiene un conector con el repositorio de Alfresco. El conector descargará el archivo en una variable de tipo FILE dentro de bonita, para mostrarla en el sistema.
Entrada	Nombre del archivo de la foto carnet.
Salida	Archivo de la foto carnet.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 78 DESCRIPCIÓN DE TAREA OBTENER URL DE LOS ARCHIVOS

Obtener URL de los Archivos	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Contiene un script con el link de descarga del archivo para ser mostrado en la interfaz del sistema.
Entrada	Nombre del archivo de la cedula.
Salida	URL de descarga de los archivos.

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 79 DESCRIPCIÓN DE TAREA MOSTRAR DATOS PERSONALES

Mostrar Datos Personales	
Tipo de Tarea	Humana.
Descripción	Muestra un formulario con la información del jugador.
Entrada	Variables de los datos personales del jugador.
Salida	N/A

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 80 DESCRIPCIÓN DE TAREA MOSTRAR DOCUMENTOS DEL EXPEDIENTE

Mostrar Documentos del Expediente	
Tipo de Tarea	Servicio.
Descripción	Muestra un formulario con los archivos que contiene el expediente, de ser imágenes el sistema mostrará una vista previa, los archivos se pueden descargar gracias a que poseen su propio link de descarga.
Entrada	Nombre del archivo de la cedula.
Salida	URL de descarga de los archivos.

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama BPMN del proceso:

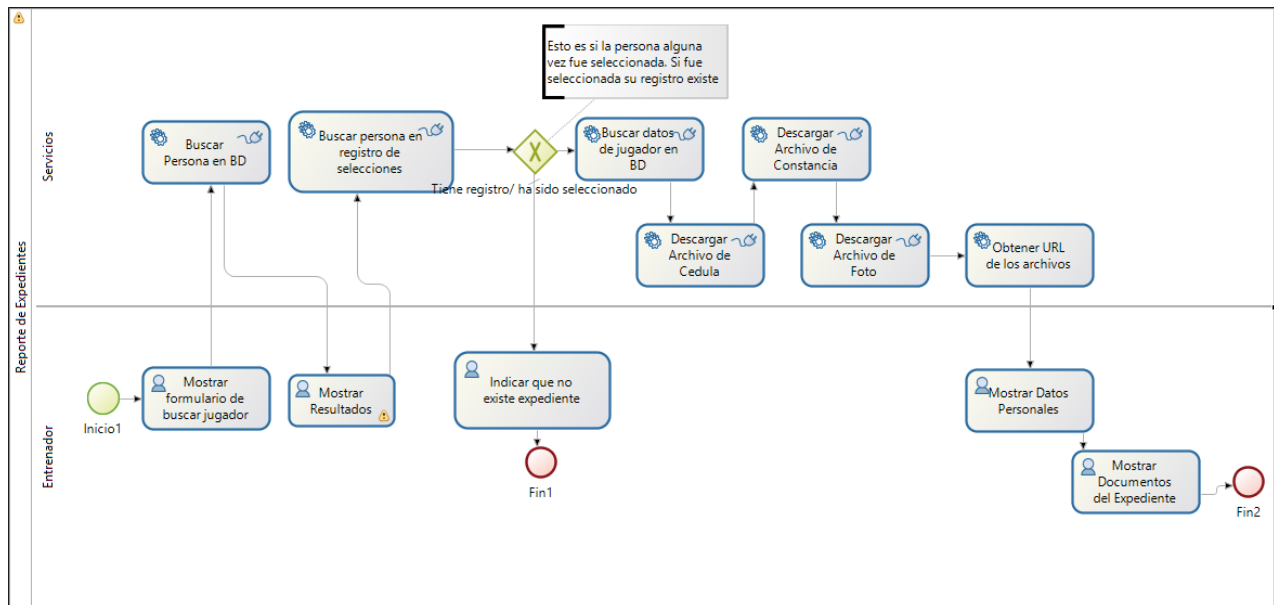


Figura 34 Diagrama BPMN de proceso Reporte de Expedientes

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra el diseño del formulario de la tarea Mostrar Formulario de Buscar Jugador

Ingrese los datos del jugador que desea buscar

Nombre

Apellido

Cedula

Enviar

Figura 35 Formulario de tarea Mostrar Formulario de Buscar Jugador

Fuente: Elaboración Propia

4.3.5. Sprint 3: Implementación

En esta etapa se procede con la instalación y configuración de la herramienta BPM donde se implementarán los procesos desarrollados. De igual manera se procede con la instalación de los procesos de diseñados dentro del servidor de aplicaciones. En las etapas previas de Análisis y Diseño definimos los alcances, requerimientos y modelado de los procesos presentes en la solución, a través de las herramientas antes explicadas. Aquí se explican los pasos necesarios para la instalación y configuración del servidor de aplicaciones donde residirán los procesos desarrollados para la solución. Toda la

información referente a la instalación y configuración del servidor de aplicaciones y los procesos fue obtenida por la documentación oficial provista por BonitaSoft en su página oficial. Así mismo se consultó con la documentación oficial presentada en la página oficial de Alfresco para lo referente a la instalación y configuración del ECM Alfresco Community.

4.3.6. Desarrollo del Sprint 3: Implementación

4.3.6.1. Instalación y configuración de la herramienta Bonita BPM Community 7.3.3

La herramienta Bonita BPM Community en su versión 7.3.3 se puede obtener en el siguiente sitio oficial de BonitaSoft <https://www.bonitasoft.com/downloads?version=7.3.3>

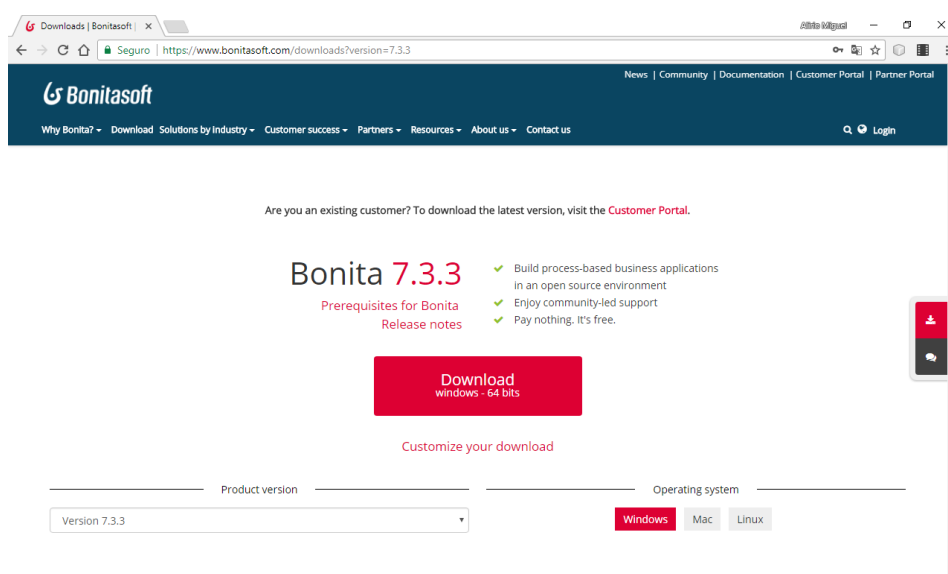


Figura 36 Vista del sitio oficial de BonitaSoft para la descarga del programa

Fuente <https://www.bonitasoft.com/downloads?version=7.3.3>

Revisamos los requerimientos de hardware y software de la herramienta y a la vez lo comparamos con los que se tienen al momento del desarrollo de la implementación del proyecto. El resultado de esta comparación la podemos ver en la siguiente tabla:

TABLA 81 COMPARACIÓN DE REQUISITOS DE HARDWARE DE BONITA BPM COMMUNITY

Tipo	Mínimo	Recomendado	Cumple
Procesador	4 CPU con 4 núcleos.	4 CPU con 4 núcleos o más.	NO
Memoria (RAM)	4 GB.	8 GB o más.	SI
Espacio en Disco	10 GB.	30 GB o más dependiendo del uso.	SI

Fuente: <https://documentation.bonitasoft.com/bonita/7.3/hardware-and-software-requirements>

TABLA 82 COMPARACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE DE BONITA BPM COMMUNITY

Tipo	Requerido	Cumple
Sistema Operativo	- Windows Server 2012 R2 64bits. - Red Hat Enterprise Linux 6.5 64 bits. - Ubuntu 14.04 LTS 64 bits.	NO (Windows 10 Pro 64bits).
Java Virtual Machine	- Oracle Java SE Runtime Environment 7 u67. - Oracle Java SE Runtime Environment 8 u40. - OpenJDK 7u65.	SI
Servidor de Aplicación	- Tomcat 7. - JBoss AS 7.1.1. - Weblogic server 12c.	SI
Base de datos	- MySQL 5.5. - PostgreSQL 9.3. - SQL Server 2012 R2. - Oracle 11gR2. - Oracle 12c.	SI (PostgreSQL 9.4 es compatible)
Navegador	- IE 9. - Firefox. - Chrome.	SI

Fuente: <https://documentation.bonitasoft.com/bonita/7.3/hardware-and-software-requirements>

A pesar de que algunos requisitos de Hardware y de Software no se cumplen, la instalación procedió sin problemas y no hubo inconvenientes de incompatibilidad.

El paquete de instalación contiene una versión de Tomcat 7 que es configurable al momento de la instalación. En este proyecto se configuró el puerto de escucha para el portal de Bonita BPM Studio es el 8080.

El sistema tiene por defecto al usuario administrador de la siguiente manera:

Usuario: install. Password: install.

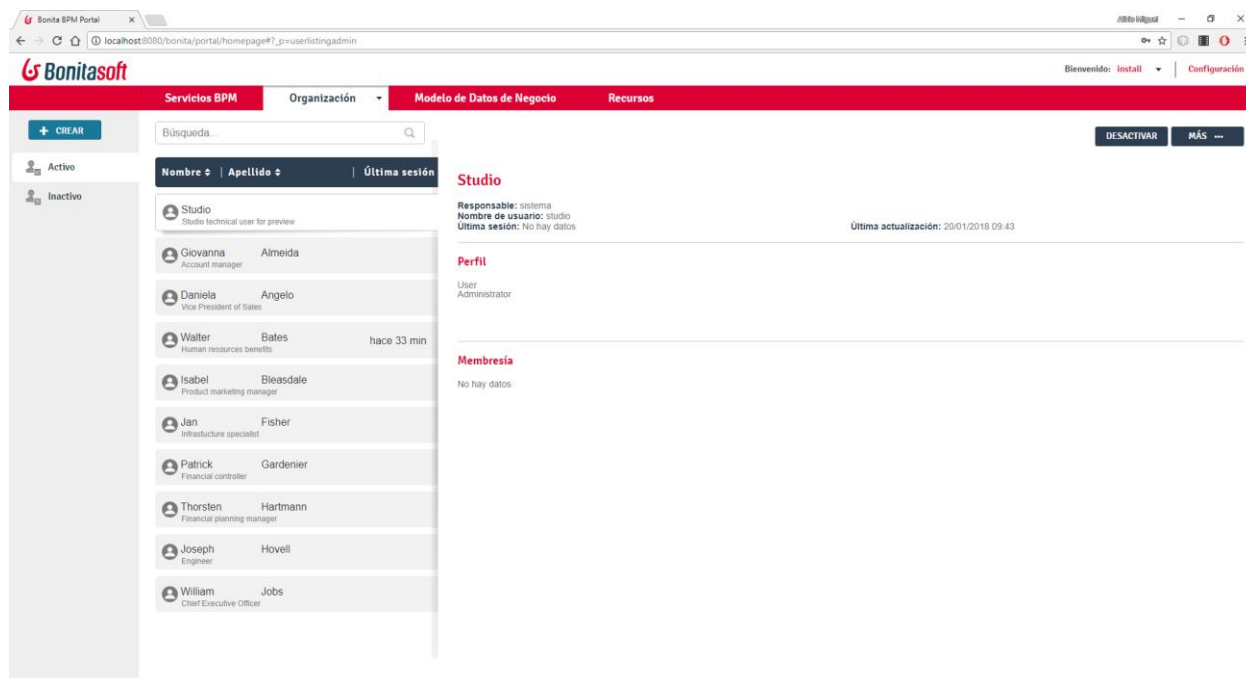


Figura 37 Vista del portal desde el usuario install

Fuente: Elaboración propia

4.3.6.2. Instalación y configuración de la herramienta Alfresco Community

La herramienta Alfresco Community en su versión 5.2 se puede obtener en el siguiente sitio oficial de Alfresco <https://www.alfresco.com/alfresco-community-download>

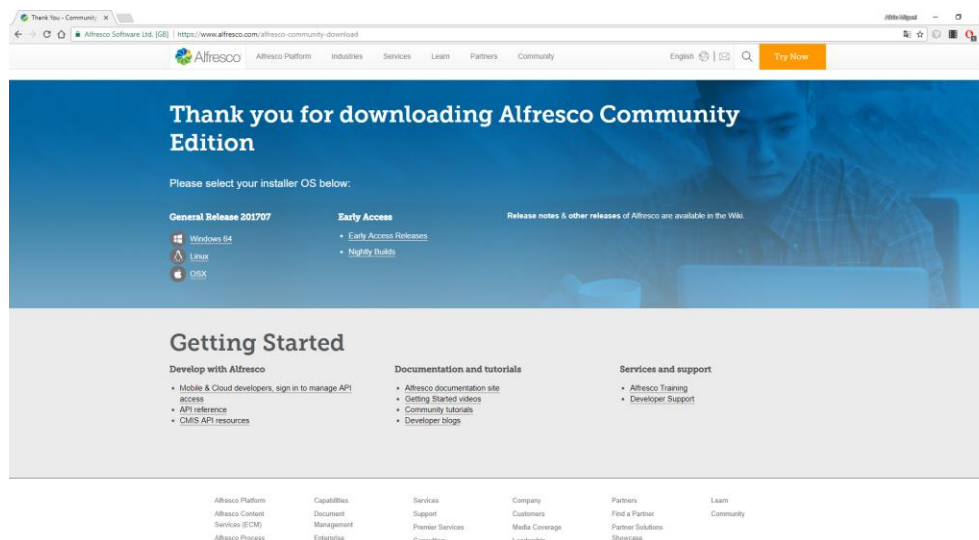


Figura 38 Vista del sitio oficial de Alfresco para la descarga de Alfresco Community Edition

Fuente <https://www.alfresco.com/alfresco-community-download>

Revisamos los requerimientos de hardware y software de la herramienta y a la vez lo comparamos con los que se tienen al momento del desarrollo de la implementación del proyecto. El resultado de esta comparación la podemos ver en la siguiente tabla:

TABLA 83 COMPARACIÓN DE REQUISITOS DE HARDWARE DE ALFRESCO COMMUNITY EDITION

Tipo	Mínimo	Recomendado	Cumple
Procesador	2.5Ghz 32bits o 64bits	Mayor a 2.5Ghz 64bits	NO
Memoria (RAM)	3 GB.	4 GB o más.	SI
Espacio en Disco	1GB de instalación más el necesario para el repositorio.	30 GB o más dependiendo del uso.	SI

Fuente: https://community.alfresco.com/docs/DOC-4914-jvm-tuning#w_hardware

TABLA 84 COMPARACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE DE ALFRESCO COMMUNITY EDITION

Tipo	Requerido	Cumple
Sistema Operativo	- Red Hat Enterprise Linux 7.3. - Red Hat Enterprise Linux 7.2 x64. - Windows Server 2016. - Windows Server 2012 R2 x64. - CentOS 7 x64. - Ubuntu 16.04 LTS x64. - SUSE 12.0 SP1 x64. - Oracle Solaris 11.3 x64. - Windows 10. - Windows 8.1 X64. - Windows 7. - Mac OSX 10.12.	SI
Java Virtual Machine	- Oracle JRE 1.8.0_111. - Oracle JRE 1.8.0_121. - IBM SDK 8. - OpenJDK 7u65.	SI
Servidor de Aplicación	- Tomcat 7. - JBoss 6.4.0 EAP. - Oracle WebLogic Server 12.2.1.2. - IBM WebSphere 8.5.5.10.	SI
Base de datos	- MySQL 5.7.17. - MS SQL Server 2016. - MS SQL Server 2014. - Oracle 12c. - PostgreSQL 9.4.4. - IBM DB2 10.5. - MariaDB 10.1.x. - Amazon Aurora	SI
Navegador	- IE 11. - Microsoft Edge. - Safari 9.	SI

	- Mozilla Firefox. - Chrome.	
--	--	--

Fuente: <https://docs.alfresco.com/5.2/concepts/supported-platforms-ACS.html>

A pesar de que algunos requisitos de Hardware y de Software no se cumplen, la instalación procedió sin problemas y no hubo inconvenientes de incompatibilidad.

El paquete de instalación contiene una versión de Tomcat que es configurable al momento de la instalación, basada en Tomcat 7. En este proyecto se configuró el puerto de escucha para el portal de Alfresco Share como el 8083, este es el mismo puerto de escucha del servicio de Alfresco, así como todos sus componentes. La base de datos de Alfresco está en la plataforma de PostgreSQL, su puerto de escucha es el 5434 para este proyecto.

Estas configuraciones permiten la interacción en un mismo ordenador de las herramientas Bonita BPM 7.3.3 y Alfresco Community Edition.

El sistema tiene por defecto al usuario administrador de la siguiente manera:

Usuario: admin. Password: admin. Es configurable al momento de la instalación.

4.3.6.3. Instalación de los procesos modelados en el servidor

La instalación de los procesos se realiza desde Bonita BPM Studio, donde se realiza el modelado de los procesos. Para ejemplificar este procedimiento, se realizará la instalación del proceso Selección Jugadores (1.0). La instalación de los demás procesos es de manera similar a este procedimiento.

El primer paso de la instalación de los procesos es la compilación. Reservamos una carpeta en nuestro disco duro local llamada ProcesosClub en donde tendremos el resultado de la compilación de los procesos de nuestra solución.

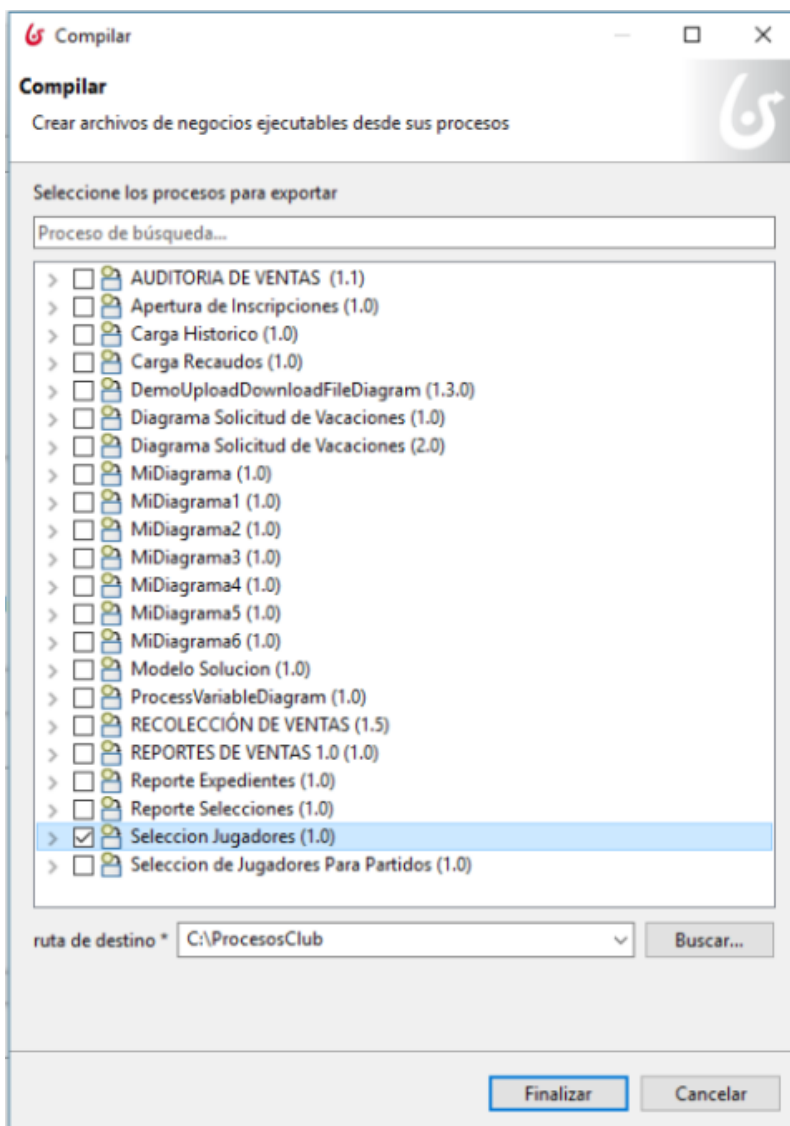


Figura 39 Vista de compilación de procesos en Bonita BPM Studio

Fuente: Elaboración propia

Una vez el proceso ha sido seleccionado se procede a compilar al hacer click en finalizar. Para cargar el proceso en nuestro sitio, es necesario iniciar sesión con una cuenta administrador de Bonita. En nuestro caso usamos la cuenta de William Jobs para la instalación de los procesos en nuestro sitio de Bonitasoft.



Figura 40 Vista de administrador en portal de Bonitasoft

Fuente: Elaboración propia

Procedemos a ingresar al portal y en la pestaña BPM elegimos la opción Procesos. Ahí se mostrará una lista de los procesos de nuestro sistema, los activados, los desactivados, los resueltos y los no resueltos. Además de esto, tenemos la opción de instalar. Se desplegará un mensaje con la opción de buscar el archivo .bar (que es el compilado de nuestro proceso) en nuestro equipo.

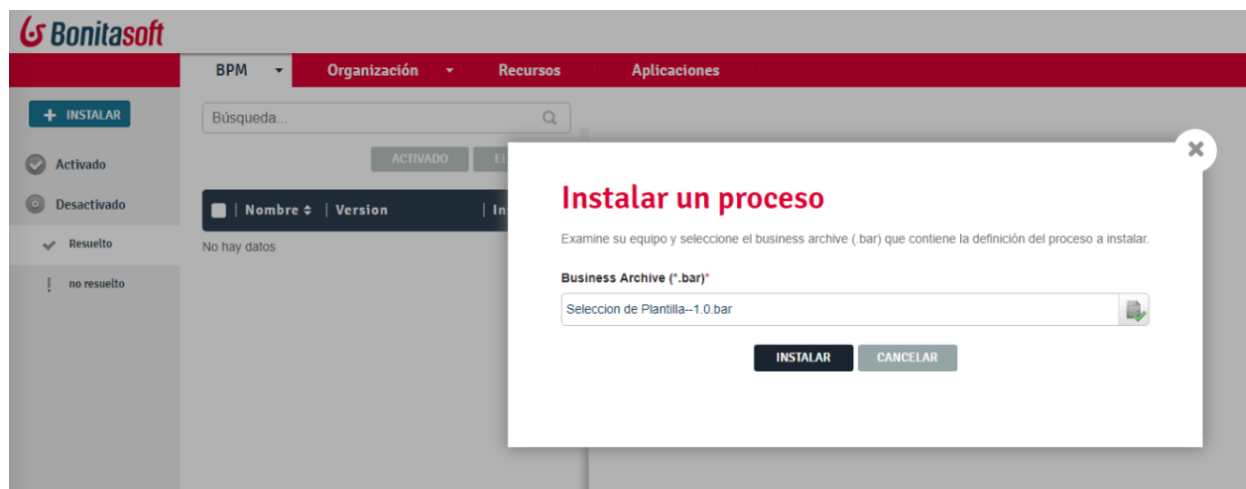


Figura 41 Vista de Instalar un proceso en portal de Bonitasoft

Fuente: Elaboración propia

El proceso es cargado y somos trasladados al detalle del proceso. La vista general nos permite activar o desactivar el proceso para su ejecución. Activar el proceso permitirá a los usuarios ejecutarlo según necesiten.



Figura 42 Vista general de proceso en portal de Bonitasoft

Fuente: Elaboración propia

Una vez activado podemos verlo en la lista de los procesos de nuestro sistema como se muestra en la figura 43:

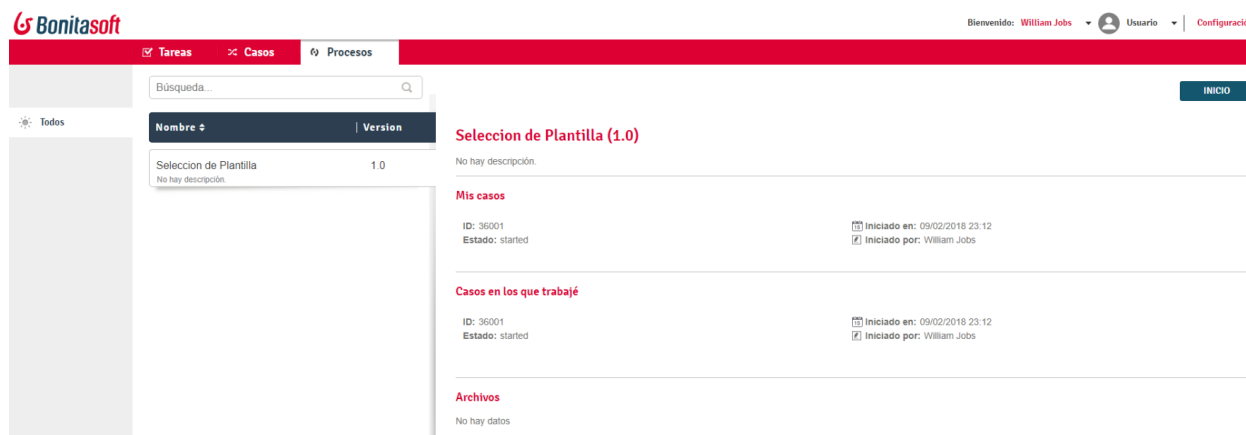


Figura 43 Vista de proceso en portal de Bonitasoft

Fuente: Elaboración propia

Al iniciar el proceso se podrá apreciar en las tareas del usuario al inicio de la sesión en el portal, como se muestra en la siguiente figura:

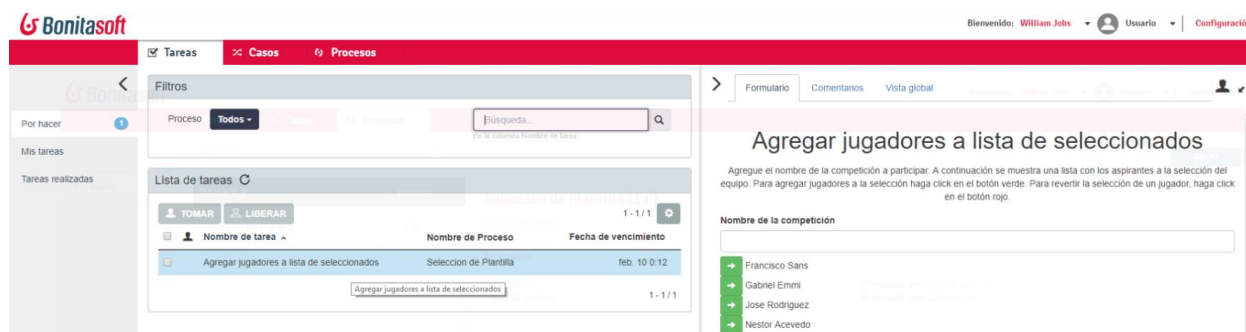


Figura 44 Vista de tareas en portal de Bonitasoft

Fuente: Elaboración propia

4.3.7. Sprint 4: Pruebas

Las pruebas funcionales son una etapa necesaria en el desarrollo de todo sistema, aquí comprobamos que los procesos desarrollados funcionan según las especificaciones y requisitos establecidos. Gracias a ellas es posible detectar fallas derivadas de errores en el diseño del sistema.

Las pruebas realizadas en los procesos se basan en la técnica de Caja Blanca. María, (2009), afirma que la caja blanca son pruebas estructurales, conociendo el código y siguiendo su estructura lógica, se pueden diseñar pruebas destinadas a comprobar que el código hace correctamente lo que el diseño de bajo nivel indica y otras que demuestren que no se comporta adecuadamente ante determinadas situaciones.

Las principales técnicas de diseño de pruebas de caja blanca son:

- Prueba de Flujo de control.
- Prueba de Flujo de datos
- Prueba de Bifurcación.
- Prueba de Caminos básicos.
- Prueba de Bucles.

Para nuestros procesos aplicamos la estrategia de flujo de datos. En esta herramienta hacemos la selección más adecuada del flujo de datos, para alcanzar una resolución correcta, esto se hace para probar así las variables y definiciones en los procesos. Para la selección del flujo de datos óptimo de la prueba, especificaremos cada tarea y el tipo de componente. Utilizaremos las siguientes tablas como guías al flujo de datos.

TABLA 85 ESPECIFICACIÓN DE TAREAS PARA CASOS DE PRUEBA

Identificador	Nombre	Tipo de Tarea	Conector

Fuente Elaboración propia

TABLA 86 FLUJO, PROCESAMIENTO Y RESULTADO DEL FLUJO

Flujo o ruta	Descripción de Proceso	Resultado

Fuente Elaboración propia

4.3.8. Desarrollo del Sprint 4: Pruebas

4.3.8.1. Proceso Selección de Jugadores

Inicio: La prueba inicia por solicitud del usuario.

Fin: La prueba finaliza con la plantilla creada en el sistema.

TABLA 87 TAREAS DE PROCESO SELECCIÓN DE JUGADORES

Identificador	Nombre	Tipo de Tarea	Conector
1	Generar Lista de Posibles Jugadores.	Servicio.	Base de Datos.
2	Asignar Equipo.	Servicio.	Base de Datos.
3	Agregar jugadores a lista de seleccionados.	Humana.	
4	Agregar datos de selección.	Servicio.	Base de Datos.
5	Buscar entrada de selección en BD.	Servicio.	Base de Datos.
6	Actualizar BD con la selección.	Servicio.	Base de Datos.
7	Crear mensaje de notificación.	Humana.	
8	Generar lista de correos destino.	Servicio.	Base de Datos.
9	Enviar correo a la lista.	Servicio.	Email.
10	Mensaje de éxito.	Humana.	

Fuente: Elaboración propia

TABLA 88 FLUJO DE PROCESO SELECCIÓN DE JUGADORES

Flujo o ruta	Descripción de Proceso	Resultado
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	El usuario inicia el proceso, el sistema genera la lista de posibles candidatos, asigna el equipo (por defecto asignará Ciencias FC), EL usuario procede a agregar jugadores a la lista de seleccionados y asigna un nombre a la plantilla que servirá como nombre de la competición. Se agrega en base de datos la información de la plantilla, se busca en base de datos el ultimo registro agregado, se actualiza la base de datos	La selección es creada exitosamente, se envía el email de notificación.

	con la información de los jugadores seleccionados. El usuario entonces genera un mensaje de notificación, el sistema genera la lista de correos destinatarios y envía el mensaje. Se muestra un mensaje de éxito y el proceso finaliza.	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia

4.3.8.2. Proceso Carga de Recaudos

Inicio: La prueba inicia con la consulta de la cedula de identidad del usuario.

Fin: La prueba finaliza con el registro del usuario.

TABLA 89 TAREAS DE PROCESO CARGA DE RECAUDOS

Identificador	Nombre	Tipo de Tarea	Conector
1	Ingresar cedula de identidad.	Humana.	
2	Revisar datos de usuario.	Servicio.	Base de Datos.
3	Mostrar mensaje de no registrado.	Humana.	
4	Buscar jugador en selecciones.	Servicio.	Base de Datos.
5	Mostrar mensaje de no seleccionado.	Humana.	
6	Llenar formulario.	Humana.	
7	Cargar documentos.	Humana.	
8	Guardar nombres de los archivos.	Servicio.	
9	Registrar atleta en base de datos.	Servicio.	Base de Datos.
10	Subir archivo de cédula a Alfresco.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
11	Subir archivo de constancia a Alfresco.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
12	Subir archivo de foto a Alfresco.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
13	Mostrar mensaje de éxito.	Humana	

Fuente: Elaboración propia

TABLA 90 FLUJO DE PROCESO CARGA DE RECAUDOS

Flujo o ruta	Descripción de Proceso	Resultado
1,2,3	El usuario ingresa su cédula de identidad, se consulta la base de datos para verificar que esté en sistema. El usuario no aparece y por lo tanto el proceso termina.	Registro no procede, el usuario no es un candidato elegible.
1,2,4,5	El usuario ingresa su cédula de identidad y se consulta en la base datos. El usuario aparece en BD, pero no ha sido seleccionado. El proceso termina ya que el usuario no pertenece a ninguna selección	Registro no procede, el usuario no ha sido agregado a ninguna selección.
1,2,4,6,7,8,9,10,11,12,13	El usuario ingresa su cédula de identidad y se consulta en la base datos. El usuario aparece en BD, y ha sido seleccionado, el usuario procede a llenar el formulario de registro, procede a cargar los documentos necesarios para el registro, el sistema procede a guardar los nombres de los archivos, registrar la información personal del atleta en BD, se cargan los documentos de cédula, constancia y foto a Alfresco. Se muestra un mensaje de éxito y el proceso termina.	Registro realizado con éxito.

Fuente: Elaboración propia

4.3.8.3. Proceso de Carga Histórico

Inicio: La prueba inicia con el usuario iniciando el proceso.

Fin: Se registra el expediente en el sistema exitosamente.

TABLA 91 TAREAS DE PROCESO CARGA HISTÓRICO

Identificador	Nombre	Tipo de Tarea	Conector
1	Llenar formulario de jugador antiguo.	Humana.	
2	Agregar documentos de jugador.	Humana.	
3	Guardar nombres de archivos.	Servicio.	

4	Registrar atleta en base de datos.	Servicio.	Base de Datos.
5	Subir archivo de cédula a Alfresco.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
6	Subir archivo de foto a Alfresco.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
7	Subir archivo de constancia a Alfresco.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
8	Mostrar mensaje de éxito.	Humana.	

Fuente: Elaboración propia

TABLA 92 FLUJO DE PROCESO CARGA HISTÓRICO

Flujo o ruta	Descripción de Proceso	Resultado
1,2,3,4,5,6,7,8	El usuario procede a llenar el formulario de jugador antiguo, a continuación, agrega los documentos necesarios para el registro. El sistema procede a guardar los nombres de los archivos y a registrar al atleta en base de datos, seguido de esto se guardan los archivos del registro en Alfresco (cédula de identidad, foto y constancia). El sistema muestra un mensaje de éxito y finaliza el proceso.	El registro se realiza satisfactoriamente.

Fuente: Elaboración propia

4.3.8.4. Proceso Reporte de Selecciones

Inicio: El usuario solicita un reporte de selecciones.

Fin: Se muestra la plantilla de la competición y se genera el archivo de con el resultado en formato PDF.

TABLA 93 TAREAS DE PROCESO REPORTE DE SELECCIONES

Identificador	Nombre	Tipo de Tarea	Conector
1	Generar Lista de Selecciones.	Servicio.	Base de Datos.
2	Seleccionar plantilla de competición.	Humana.	
3	Consultar jugadores de la selección a reportar.	Servicio.	Base de Datos.

4	Obtener datos de los jugadores.	Servicio.	Base de Datos.
5	Mostrar resultados.	Humana.	

Fuente: Elaboración propia

TABLA 94 FLUJO DE PROCESO REPORTE DE SELECCIONES

Flujo o ruta	Descripción de Proceso	Resultado
1,2,3,4,5	El sistema genera una lista con las selecciones creadas por el equipo. El usuario es capaz de generar un documento PDF con el resultado de esta tabla. El usuario puede seleccionar una opción. Al hacerlo y enviarla, el sistema procede a consultar los jugadores que pertenecen a esa selección y obtiene los datos personales de los jugadores que forman parte de esa plantilla. El resultado de esta operación se muestra al usuario quien puede observar una tabla y tiene la opción de generar un archivo en PDF con el resultado de la consulta	Reporte de la selección en sistema y reporte de la selección en PDF.

Fuente: Elaboración propia

4.3.8.5. Proceso Selección de jugadores para partidos

Inicio: El usuario inicia el proceso.

Fin: Se genera la lista de jugadores que estarán presentes en el partido.

TABLA 95 TAREAS EN PROCESO SELECCIÓN DE JUGADORES PARA PARTIDOS

Identificador	Nombre	Tipo de Tarea	Conector
1	Obtener lista de competiciones.	Servicio.	Base de Datos.
2	Llenar formulario de partido.	Humana.	
3	Buscar selección por competición.	Servicio.	Base de Datos.
4	Buscar jugadores seleccionados.	Servicio.	Base de Datos.
5	Generar lista de jugadores.	Servicio.	Bases de Datos.

6	Seleccionar jugadores para partido.	Humana.	
7	Agregar datos de partidos.	Servicio.	Bases de Datos.
8	Buscar entrada de partido en BD.	Servicio.	Bases de Datos.
9	Guardar datos de selección.	Servicio.	Bases de Datos.
10	Mostrar nómina de partido.	Humana	

Fuente: Elaboración propia

TABLA 96 FLUJO DE PROCESO SELECCIONAR JUGADORES PARA PARTIDO

Flujo o ruta	Descripción de Proceso	Resultado
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	El sistema genera una lista con las competencias en las que el equipo participa o ha participado. El usuario llena un formulario de registro del partido, el sistema busca la plantilla creada para la competición seleccionada, luego busca los jugadores elegibles para ese partido y genera una lista con los datos personales de los jugadores. El usuario puede seleccionar los jugadores que participarán en el juego. Se agregan los datos del partido en BD, a continuación, se busca la entrada más reciente en BD de los partidos. Para continuar con el proceso se guardan los datos de los jugadores seleccionados en BD. El usuario puede ver el resultado de la nómina para ese partido y generar un archivo PDF con la lista de jugadores. El usuario puede entonces finalizar el proceso.	Reporte de la selección en sistema y reporte de la selección en PDF.

Fuente: Elaboración propia

4.3.8.6. Proceso Reporte de expedientes

Inicio: El usuario solicita un reporte de selecciones.

Fin: El usuario puede consultar la información del jugador.

TABLA 97 TAREAS DE PROCESO REPORTE DE EXPEDIENTES

Identificador	Nombre	Tipo de Tarea	Conector
1	Mostrar formulario de buscar jugador.	Humana.	
2	Buscar persona en BD.	Servicio.	Base de Datos.
3	Mostrar resultados.	Humana	
4	Buscar persona en registro de selecciones.	Servicio.	Base de Datos.
5	Indicar que no existe expediente.	Humana.	
6	Buscar datos de jugador en BD.	Servicio.	Base de Datos.
7	Descargar archivo de cédula.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
8	Descargar archivo de constancia.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
9	Descargar archivo de foto.	Servicio.	CMIS (para sistemas manejadores de contenido).
10	Obtener URL de los archivos.	Servicio.	
11	Mostrar datos personales.	Humana.	
12	Mostrar documentos del expediente.	Humana.	

Fuente: Elaboración propia

TABLA 98 FLUJO DE PROCESO REPORTE DE EXPEDIENTES

Flujo o ruta	Descripción de Proceso	Resultado
1,2,3,4,5	El usuario ingresa al proceso y elige las variables a buscar, nombre, apellido o cédula. El sistema consulta en la base de datos y genera una lista con los resultados. El usuario consulta y elige la opción más cercana. Se consulta en BD si la persona ha sido seleccionada. El usuario no tiene expediente en el equipo. El proceso termina.	No se consulta expediente. El jugador consultado no ha sido elegido ni se ha registrado.

1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12	El usuario ingresa al proceso y elige las variables a buscar, nombre, apellido o cédula. El sistema consulta en la base de datos y genera una lista con los resultados. El usuario consulta y elige la opción más cercana. Se consulta en BD si la persona ha sido seleccionada. El usuario posee expediente en el equipo. El sistema busca en la base de datos la información personal del jugador. Se procede a descargar los archivos del registro (cédula, constancia y foto). El sistema obtiene los URL de descarga. Se muestra al usuario los datos personales del jugador. A continuación, se muestran los documentos del registro. Si el archivo es una imagen se mostrará una vista previa del archivo. Los archivos pueden descargarse. El usuario puede finalizar el proceso.	Se puede consultar la información personal del jugador. Se pueden descargar los archivos del registro.
--------------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia

4.3.8.7. Pruebas de aceptación

Adicionalmente a las pruebas de software y de flujo de datos que realizamos en la elaboración de este proyecto, también se hicieron pruebas de interacción humano-computador que denominamos pruebas de aceptación. En estas pruebas estuvieron involucradas 3 personas relacionadas con el ámbito futbolístico en el estado Carabobo, específicamente con la Universidad José Antonio Páez en San Diego, y dos miembros de clubes de fútbol de la liga interna de la UCV.

Para la realización de estas pruebas de aceptación se construyeron instrumentos de evaluación que se muestran en la tabla, realizando cada instrumento de evaluación con cinco posibles respuestas a enunciados que realizan afirmaciones sobre el sistema.

Las personas consultadas no están relacionadas con carreras afines a la computación, por lo que el contexto de los enunciados tiene que ver con las funcionalidades que están en las vistas más que con el manejo de los datos de manera interna en el sistema.

TABLA 99 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA USUARIOS DEL SISTEMA

Número	Enunciado	Respuesta				
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	El sistema apoya y facilita el proceso de selección de jugadores.					
2	Los reportes de la selección de jugadores son claros y entendibles.					
3	El sistema apoya y facilita el proceso de selección de jugadores para un partido.					
4	Los reportes de los jugadores que participan en un partido son claros y entendibles.					
5	El proceso de registro en el equipo se realiza de manera sencilla.					
6	La inclusión de los documentos en el registro se hace de manera sencilla.					
7	El lenguaje del sistema tiene sentido en el contexto futbolístico.					
8	Se observa de manera sencilla el resultado de					

	los expedientes consultados.					
9	Los colores usados en el sistema ayudan a los procesos.					
10	Los colores usados en el sistema son agradables a la vista.					

Fuente Elaboración propia

A continuación, se muestran las respuestas obtenidas usando el instrumento de evaluación a los tres usuarios mencionados previamente.

Para la primera pregunta “El sistema apoya y facilita el proceso de selección de jugadores” la respuesta común fue “Totalmente de acuerdo” con un 67% y con un 33% la respuesta “De acuerdo”. Indicando que hay la funcionalidad es sencilla de usar, pero sin embargo puede mejorarse.

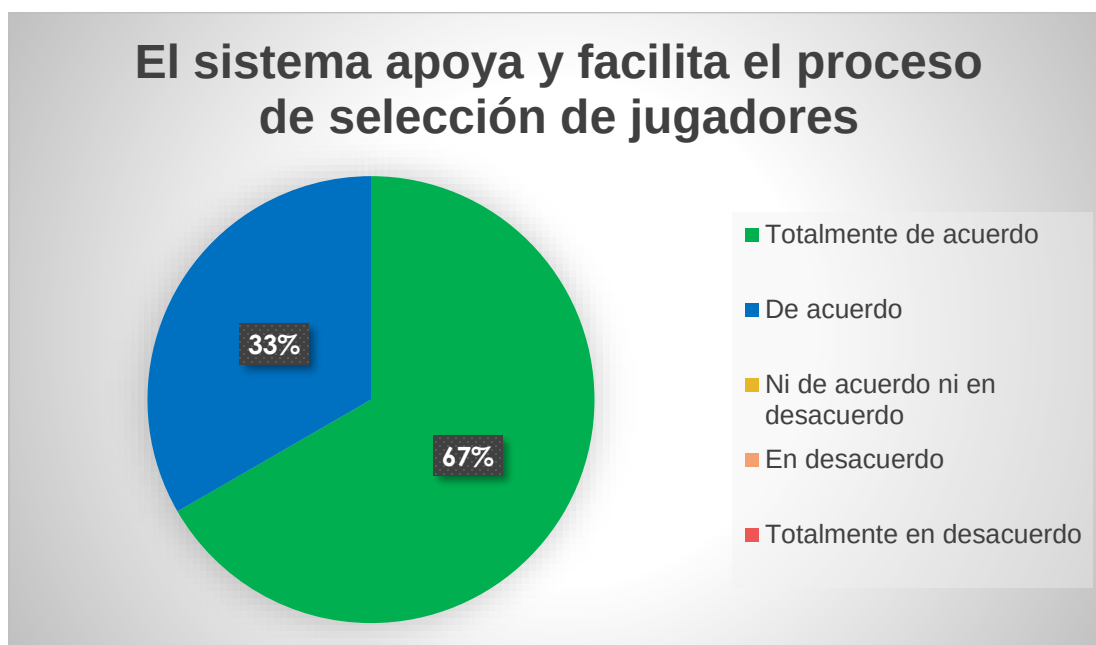


Figura 45 Gráfico con respuestas a la pregunta 1

Fuente: Elaboración propia

Para la segunda pregunta “Los reportes de la selección de jugadores son claros y entendibles” la respuesta fue con el 100% “Totalmente de acuerdo”. Indicaron también que la posibilidad de generar la lista de competencias es un gran aporte.

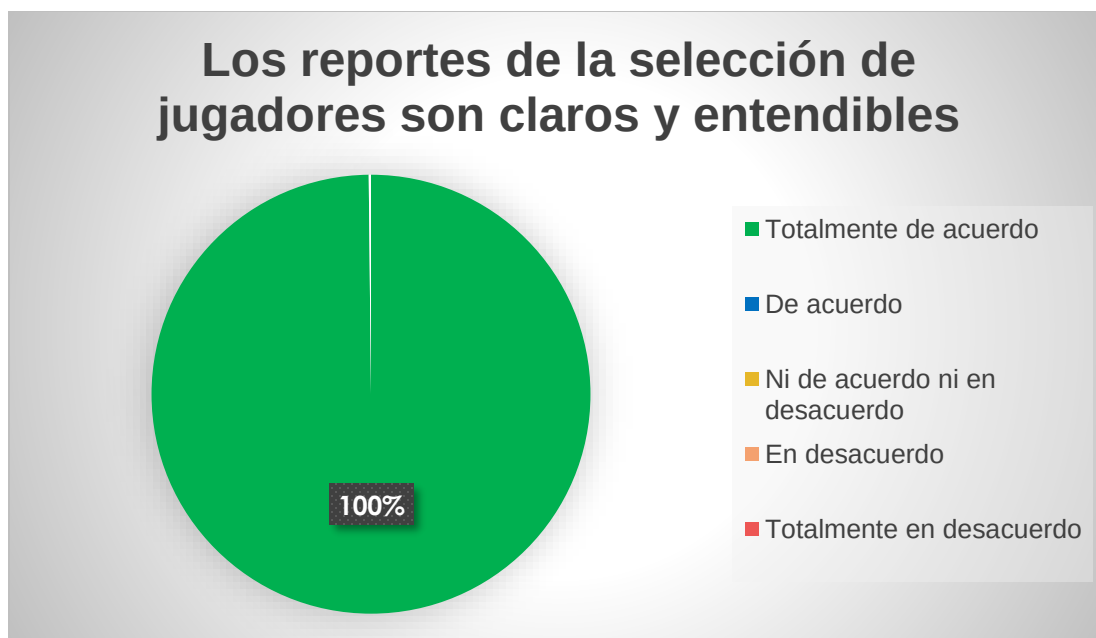


Figura 46 Gráfico con respuestas a la pregunta 2

Fuente: Elaboración propia

La tercera pregunta que aparece en el instrumento de evaluación “El sistema apoya y facilita el proceso de selección de jugadores para un partido” tuvo el 100% de las respuestas en la opción “Totalmente de acuerdo”. El usuario que una vez hizo la selección de la plantilla para una competición, al encontrarse con este proceso, estaba más familiarizado con la funcionalidad.

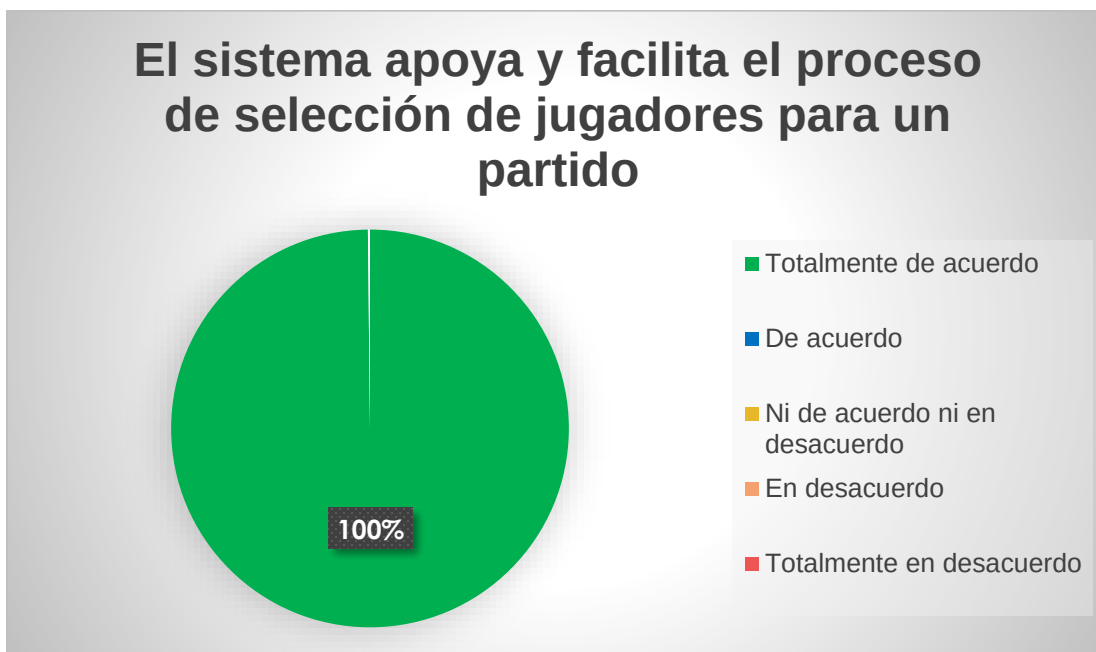


Figura 47 Gráfico con respuestas a la pregunta 3

Fuente: Elaboración propia

La pregunta cuatro “Los reportes de los jugadores que participan en un partido son claros y entendibles” obtuvo un valor del 100% para la respuesta “Totalmente de acuerdo”. Se recomendó que se agregara el número que usó el jugador durante el partido.

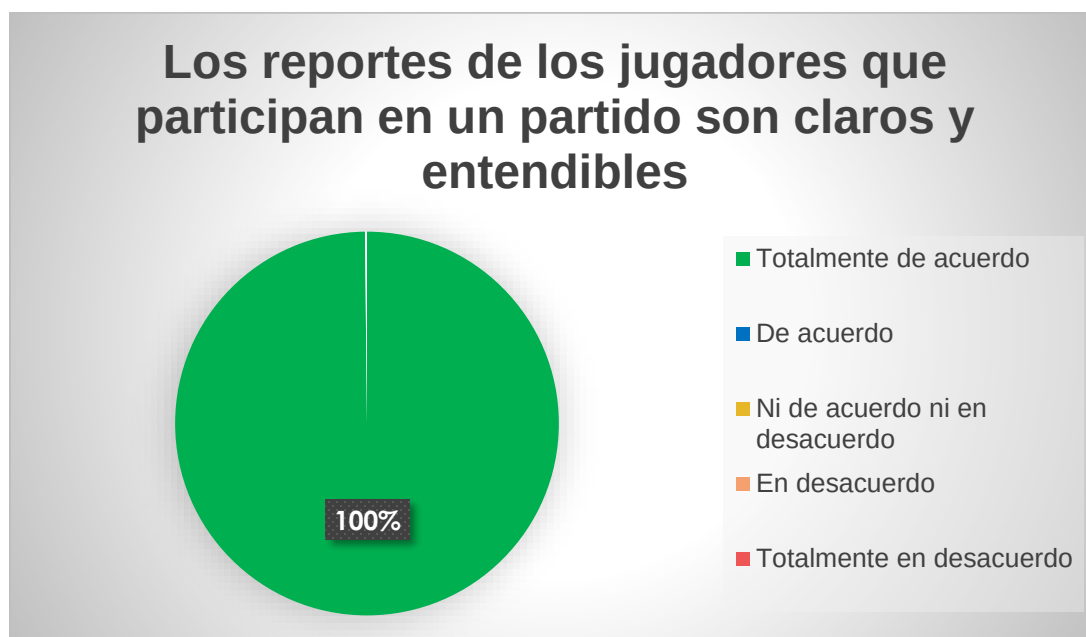


Figura 48 Gráfico con respuestas a la pregunta 4

Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta cinco “El proceso de registro en el equipo se realiza de manera sencilla” la respuesta común fue “De acuerdo” con un 67% y “Totalmente de acuerdo” tuvo un porcentaje de 33%.

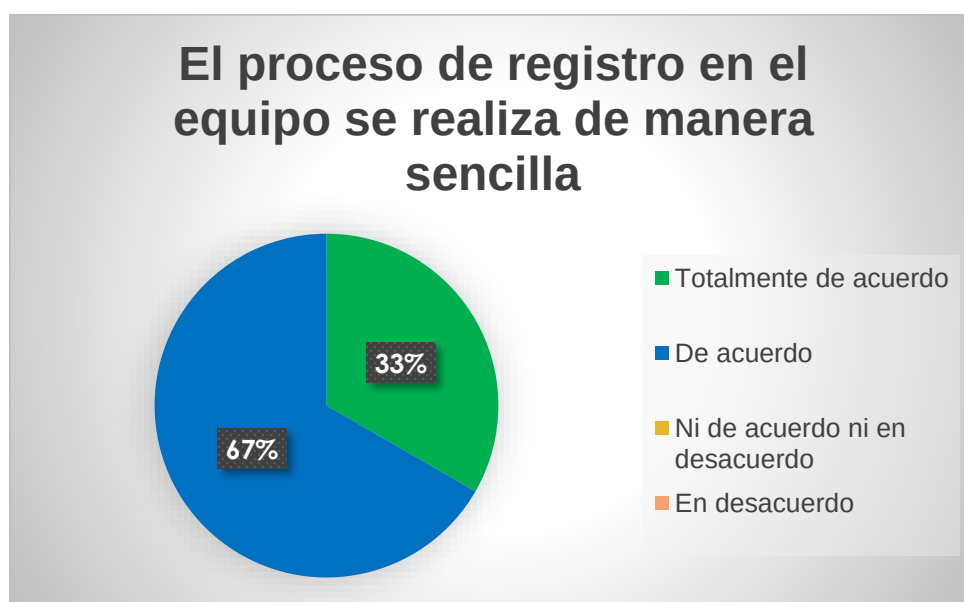


Figura 49 Gráfico con respuestas a la pregunta 5

Fuente: Elaboración propia

Lo siguiente son los resultados de la pregunta seis “La inclusión de los documentos en el registro se hace de manera sencilla” con un 100% en la opción “Totalmente de acuerdo”. Los usuarios indicaron que les agrada que no tiene que ser un formato de archivo en específico, esto hace mas fácil el proceso del lado del jugador.



Figura 50 Gráfico con respuestas a la pregunta 6

Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta siete “El lenguaje del sistema tiene sentido en el contexto futbolístico” tuvo como respuestas con un 67% “Totalmente de acuerdo” y con 33% “De acuerdo”.

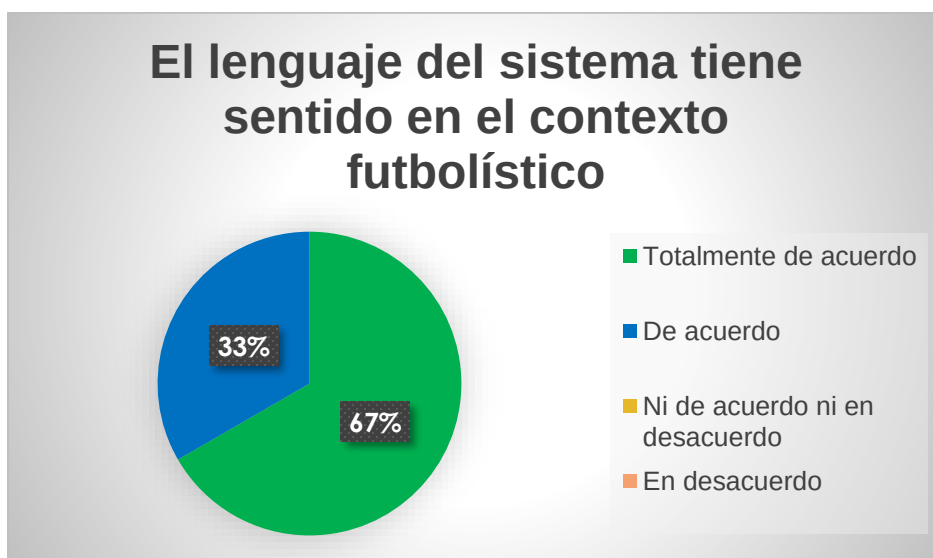


Figura 51 Gráfico con respuestas a la pregunta 7

Fuente: Elaboración propia

La pregunta ocho “Se observa de manera sencilla el resultado de los expedientes consultados” indicó los siguientes valores: “De acuerdo” con un porcentaje del 67%, “Totalmente de acuerdo” con un porcentaje de 33%.

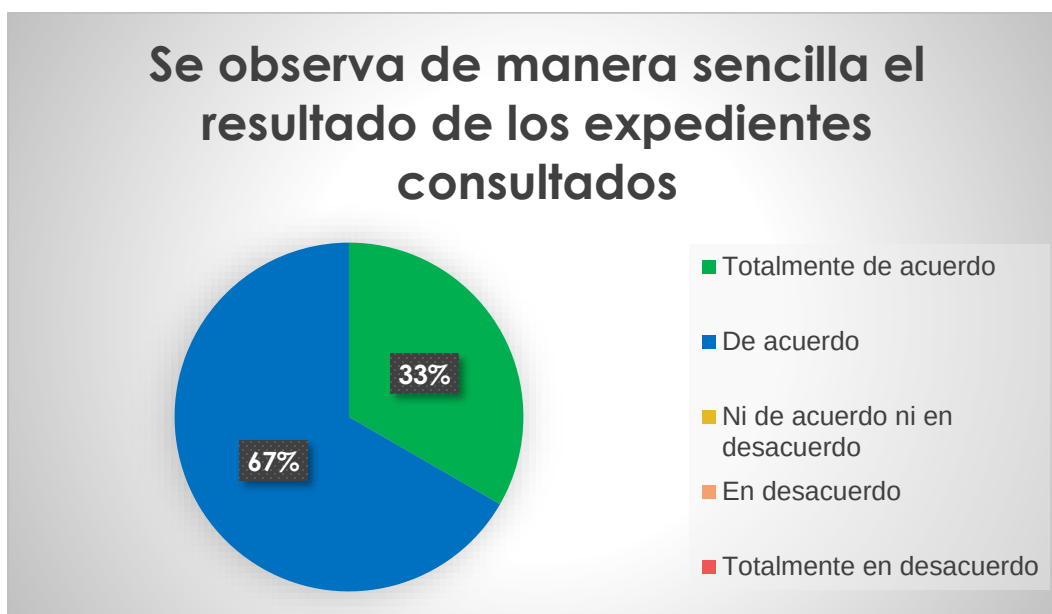


Figura 52 Gráfico con respuestas a la pregunta 8

Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta nueve “Los colores usados en el sistema ayudan a los procesos” la respuesta común fue “Totalmente de acuerdo” con un 100%.



Figura 53 Gráfico con respuestas a la pregunta 9

Fuente: Elaboración propia

Para la pregunta diez “Los colores usados en el sistema son agradables a la vista” tuvo como respuestas con un 67% “Totalmente de acuerdo” y con 33% “De acuerdo”.

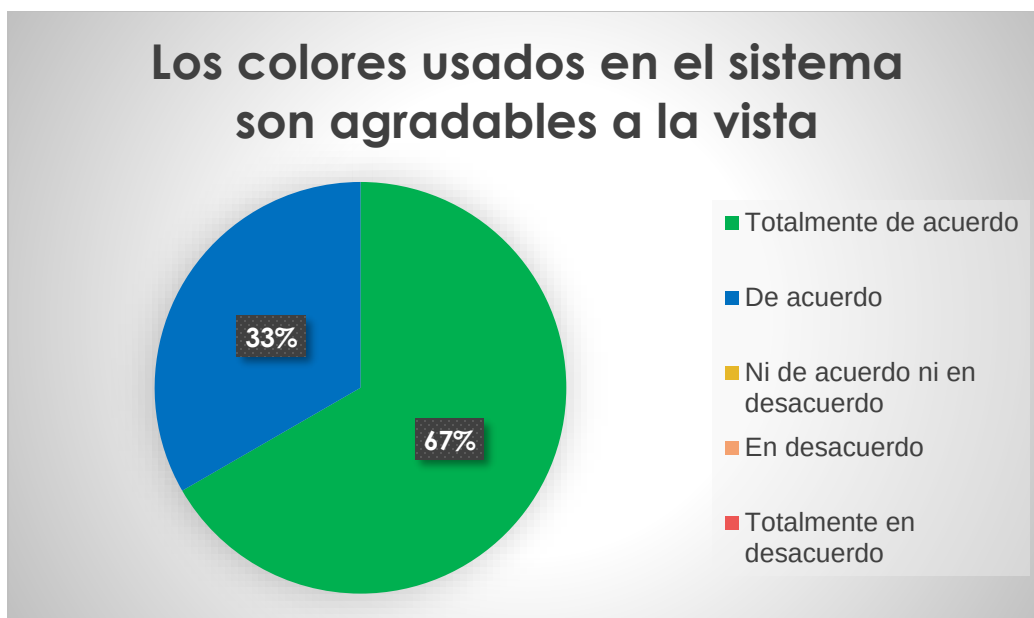


Figura 54 Gráfico con respuestas a la pregunta 10

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se cumplió satisfactoriamente el objetivo del presente Trabajo Especial de Grado, el cual era **Desarrollar una solución de Gestión de Procesos de Negocio (BPM) integrando la Gestión Documental con el uso de herramientas de software libre para el registro de expedientes de jugadores de clubes universitarios miembros de la UCV**. De igual manera, se logró satisfactoriamente el desarrollo y la integración de todas las funcionalidades usando la metodología planteada y explicada anteriormente.

La base de datos central, implementada con el sistema manejador de bases de datos PostgreSQL fue desarrollada e integrada de forma satisfactoria. Los modelos de procesos y sus conexiones con la base de datos lograron una integración óptima, llevando el manejo de la información de manera eficaz entre los componentes del sistema.

Así mismo se logró la integración de la herramienta Bonita BPM con Alfresco. En versiones anteriores la integración entre estas dos herramientas era compatible. En las últimas versiones de Bonita, la compatibilidad de estas dos herramientas no es soportada, por lo que para el intercambio de los archivos se ha tenido que recurrir a un conector CMIS que asegura a través de un servicio Atompub en el servidor de Alfresco que la transferencia de archivos entre estos se logre sin inconvenientes.

Los procesos realizados no solo superan las pruebas, sino que facilitan la realización de algunas de las tareas que la organización no tenía contempladas, como los son los reportes de selección y la selección de jugadores para partidos. Así que no solo encontramos una solución basada en la gestión documental, sino también en el manejo de la información de los integrantes del club, basándonos en un modelo relacional.

La metodología SCRUM usada regularmente para aplicaciones con la tecnología internet, resultó ser de mucha ayuda para este proyecto. Al flexibilizar los tiempos se pudieron realizar las tareas correspondientes a cada una de las etapas del desarrollo del proyecto (Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas). Durante la implementación de los procesos siempre se encontraban detalles que no permitían que nuestra solución fuese la más óptima, por lo que la posibilidad de volver entre las etapas del desarrollo significó la mejora considerable de los procesos para hacerlos lo más general posible. Así mismo, esta opción permitía experimentar con la agilidad de la metodología.

Pero aun con todo esto, con el éxito de la implementación del sistema, el resultado más destacado ha sido la posibilidad de llevar la filosofía de la Gestión de Procesos de Negocios a los deportes. Las organizaciones deportivas hoy en día necesitan de una mayor gama de programas de gestión en el mercado. El desarrollo de este proyecto impulsa la idea de que el BPM funciona para empresas dedicadas a promover la actividad deportiva.

Como recomendaciones finales podemos agregar:

- Personalización para una disciplina deportiva distinta al fútbol.
- Se recomienda realizar un módulo para agregar equipos. Este sistema está pensado para la gestión de UN equipo de fútbol. Sin embargo, se puede expandir a ser el sistema que gestione todos los equipos pertenecientes a una liga, o a una competición.
- En este proyecto hubo varias limitaciones de hardware y de software. Solventar estas carencias proporcionaría un rendimiento óptimo y eficaz de las herramientas usadas en la elaboración de este proyecto.
- Agregar un módulo de Gestión de Conocimiento, donde los usuarios podrán aprovechar las ventajas del repositorio para la generación y obtención de conocimiento propio de la organización deportiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfresco (2017). Página oficial de Alfresco. De <https://docs.alfresco.com/> Consultado 11/01/2018.
- Alfresco Community (2017). Página oficial de la comunidad de Alfresco. De <https://community.alfresco.com/> Consultado 11/01/2018.
- Analítica (2008). Manual de Diagramación de Procesos Bajo Estándar BPMN. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.analitica.com.co/website/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Maual%20de%20Diagramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf Consultado el 10/10/2016.
- Batini, C., Ceri, S., & Navathe, S. (1994). Diseño Conceptual de bases de datos: un enfoque de entidades-interrelaciones. Delaware, EUA: Addison Wesley/Díaz de Santos. Consultado el 04/05/2016.
- Boehm, B (1988). A Spiral Model of Software Development and Enhancement. Center for Systems and Software Engineering. California, EEUU. De <http://csse.usc.edu/TECHRPTS/1988/usccse88-500/usccse88-500.pdf> consultado el 04/05/2016.
- Bonitasoft (2015). Página oficial de Bonitasoft. De <https://documentation.bonitasoft.com/bonita/7.3/> Consultado 05/01/2018.
- Calvo, O. (2007). Introducción a los gestores de contenidos de software libre, e-prints in library & information science. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/11076/1/quesonlosgestoresdecontenido.pdf>. Consultado 05/05/2016.
- Camps, R., Casillas, L., Costal, D., Ginestá, M. (2005). Base de datos. Manuscrito inédito, Universidad Oberta de Catalunya, Barcelona, España. Recuperado de <http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf> Consultado el 04/05/2016.
- Davenport, T (1993). Process Innovation, Harvard Business School Press, USA.
- Design, Gartner Research Note (Sin fecha), Strategic Planning, SPA-21-1352 [Disponible] <http://www.gartner.com>.
- De Álvarez, S. (2007). Modelo de datos jerárquico. Consultado el 05/03/2016 de: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/modelos-base-datos.html>.
- De Laurentis, R. (2010). BPM: Orquestación y agilidad empresarial, de cioperu.pe/articulo/4158/bpm-orquestacion-y-agilidad-empresarial/ consultado 21/09/16.
- Fariño, G (2011). Modelo Espiral de un Proyecto de Desarrollo de Software. UNEMI. Guayaquil, Ecuador. De <http://www.ojovisual.net/galofarino/modeloespiral.pdf> consultado 04/05/2016.

- Fuentes (2003). Actividades de los sistemas de información. Recuperado de <http://izamorar.com/actividades-basicas-de-un-sistema-de-informacion/>. Consultado 05/05/2016.
- García Martínez, R (2000). Ingeniería de Software Educativo. Instituto De Investigación Y Desarrollo En Informática Avanzada, Argentina. De <http://www.iidia.com.ar/rqm/comunicaciones/c-icie99-ingenieriasoftwareeducativo.pdf> consultado 04/05/2016.
- Gómez, L. (2007). Interoperabilidad en los Sistemas de información Documental (SID): la información debe fluir. *Códice*, 3(1), 23-39.
- Kampffmeyer, U. (2006). ECM: Enterprise Content Management. Poject consult: Koln, Alemania. Recuperado de http://www.project-consult.net/Files/ECM_White%20Paper_kff_2006.pdf Consultado el 01/07/2016.
- María, L.J. (2009). Pruebas de Caja Blanca. De <http://www.monografias.com/docs113/ingenieria-software-prueba-caja-blanca-y-camino-basico/ingenieria-software-prueba-caja-blanca-y-camino-basico.shtml#pruebasdea> consultado el 11/01/2018.
- Mendoza, E (2006). Reingeniería de los Procesos de Negocio, De http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/Reingenieria/PS6160_clase2.pdf consultado 04/05/2016.
- Ministerio del Poder Popular Para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (Sin fecha). BPM (Business Process Management - Gestión a proceso de negocio), Recuperado de <http://sagt.cnti.gob.ve/otrs/public.pl?Action=PublicFAQZoom;ItemID=618> consultado el 03/05/2016.
- Morales Flores, El. La gestión y los gestores de la información. "Bibliodocencia". vol. 4, n. 4 (2004), pp. http://www.bibliodocencia.com/4/4_6.pdf consultado el 02/02/2018.
- Peralta, M. (2008). Sistema de información. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>.
- Pérez, D. (2007). Recuperado de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/> consultado el 03/05/2016.
- Rob, P., & Coronel, C. (2006). Sistemas de bases de datos, diseño, implementación y administración. México: Ed. Thomson. Consultado 05/05/2016.
- Ramos Romñan, I., & Dolado Cosín, J. (2007). Tecnicas Cuantitativas para la Gestion en la Ingenieria del Software. España: Ed. Netbibli. Consultado 11/01/2018.
- Richard (2008). Unidad II (principios de sistemas de información), De <https://richardunefa.wordpress.com/principios-de-sistemas-de-informacion/> consultado 04/05/2016.

- Ruiz, M (2013). Introduccion a los sistemas de Bases de Datos, De <http://www.monografias.com/trabajos34/base-de-datos/base-de-datos.shtml> consultado 04/05/2016.
- SOFTENG. Metodología Scrum. Madrid, España. De <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum/proceso-roles-de-scrum.html> consultado el 04/05/2016.
- Tarache, B., Hernández, C., Figueredo, J. y Torres, A. (2009). Sistema manejador de contenido. Blogs: web 2.0+tic hacia dónde vamos!. Universidad José Antonio Páez. Edo. Carabobo. Consultado de <https://aulaticujap.wordpress.com/unidad-i/sistemas-manejadores-contenido/sistemas-manejadores-de-contenido/>el 02/05/2016.
- T-Systems International (2011). White paper enterprise content management (ECM). Frankfurt aam Main, Alemania. Recuperado De http://www.t-systems.co.za/solutions/enterprise-content-management-white-paper/1034406_1/blobBinary/Enterprise+Content+Management+White+Paper.pdf. Consultado el 01/07/2016.