PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA SISTEMAS



DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

"ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE PACIENTES, ALUMNOS Y DOCENTES DEL CENTRO INFANTIL "CREATIVE KIDS" DE LA CIUDAD DE QUITO"

FRANCISCO MALDONADO

DIRECTOR: ING. EDISON MORA

QUITO, 2019

Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción 4
Capítulo 2: Marco Teórico 5
2.1 Metodología 5
2.1.1 PSP (Personal Software Process) 5
2.1.2 Ciclo de Vida en V 7
2.2 Herramientas de implementación 9
2.2.1 Java 9
2.2.2 Java EE 9
2.2.3 WildFly 16.0 11
2.2.4 Eclipse 11
2.2.5 Maven 12
2.2.6 Spring – MVC Framework 12
2.2.7 Bootstrap 13
2.2.8 SQL Server 14
2.2.9 PowerDesigner 14
Capítulo 3: Caso de estudio: “Creative Kids” 15
3.1 Introducción 15
3.2 Historia 15
3.3 Organigrama 16
3.4 Visión a futuro 17
3.5 Procesos de la empresa 18
3.5.1 Inscripción de alumnos 18
3.5.2 Inscripción de pacientes 20
3.5.3 Seguimiento terapéutico 22
3.5.4 Gestión de empleados 23
3.6 Análisis de Requerimientos 24
3.6.1 Gestión de alumnos 24
3.6.2 Gestión de pacientes 26
3.6.3 Gestión terapéutica 28
3.6.4 Gestión de empleados 29
3.7 Definición de Requerimientos 30
3.7.1 Requerimientos Funcionales 30
3.7.2 Requerimientos No Funcionales 30

Capítulo 4: Planificación y diseño 32
4.1 Fase de Planificación 32
4.1.1 Planificación de tareas 32
4.1.2 Estándares de codificación JAVA 33
4.2 Fase de Diseño 33
4.2.1 Especificación de Requerimientos de Software (SRS) 33
4.2.1.1 Especificación de Requerimientos 33
4.2.1.2 Evolución del sistema 34
4.2.2 Diagramas de Casos de Uso 34
4.2.3 Diagrama de clases 46
4.2.4 Modelo Conceptual Entidad - Relación 47
4.2.5 Modelo Físico Entidad - Relación 48
4.2.6 Diseño arquitectónico 49
4.2.7 Diagrama de paquetes 49
4.2.8 Diagrama de despliegue 50
4.2.9 Planificación de pruebas 51
Capítulo 5: Implementación, Pruebas y Postmortem 55
5.1 Desarrollo 55
5.2 Pruebas 55
5.2.1 Elaboración de pruebas 55
5.3 PostMortem 58
Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones 67
6.1 Conclusiones 67
6.2 Recomendaciones 68
Capítulo 7: Referencias bibliográficas 69

Capítulo 1: Introducción

El centro bilingüe infantil “Creative Kids”, en funcionamiento desde Julio del 2015 se dedica a potenciar el desarrollo conductual y emocional de sus alumnos de entre 3 meses y 5 años. Adicionalmente, recibe a niños y niñas de educación primeria y secundaria para brindarles el servicio de tareas dirigidas, donde se realiza el acompañamiento y dirección en sus distintas tareas y se refuerza los conocimientos necesarios. Por otra parte, realiza tratamientos terapéuticos donde se emplean metodologías comprobadas para ayudar a niños que muestren trastornos en su desarrollo regular.

Hasta el momento en el centro infantil, el registro de los niños y niñas que allí ingresan así como de las terapias aplicadas a los pacientes se realiza en un software de ofimática que en ocasiones no está disponible para varios usuarios y que no optimiza el tiempo de los empleados al hacer uso del mismo. La consulta de la información ingresada en ocasiones tomaba demasiado tiempo en realizarse, impidiendo que los colaboradores puedan ser más productivos empleando su tiempo en otras tareas dentro del centro infantil.

Mediante el análisis, diseño y la implementación de un sistema para la gestión de alumnos, pacientes y docentes se pretende que la presente disertación sea de ayuda para su dirección y personal a través de la optimización del registro de los datos de los actores antes mencionados y de las terapias aplicadas a los pacientes que asisten al centro infantil.

Inicialmente se realizó un análisis de la empresa para conocer su historia y las funciones que desempeña actualmente, mediante la recolección de información con los empleados del centro infantil. Esta información, permitió hacer el análisis de requerimientos donde se especifica los procesos que lleva a cabo la empresa y que se requieren estén disponibles en el sistema. Posteriormente, mediante el uso de PSP y el ciclo de vida, se realizó la planificación, diseño y desarrollo del sistema a entregar al usuario. Se llevaron a cabo distintas pruebas que comprueben que el sistema cumpla con sus funciones y de esta manera entregar un producto de calidad al usuario.

Capítulo 2: Marco Teórico

Este capítulo tiene como objetivo describir la metodología y las herramientas que se utilizarán para el análisis, diseño e implementación de la presente disertación. Los conceptos a revisar son: PSP, Ciclo de vida en V**,** Java EE, WildFly 16.0, SQL Server, Eclipse y PowerDesigner.

2.1 Metodología

2.1.1 PSP (Personal Software Process)

PSP es un marco de trabajo que permite a los ingenieros y desarrolladores medir su desempeño utilizando un proceso disciplinado con el objetivo de mejorar la calidad de su trabajo a futuro. Mediante métodos de planificación y estimación detallados, ayuda a los ingenieros a controlar su rendimiento en cada trabajo frente a lo planificado inicialmente.

"La disciplina del PSP proporciona un marco de trabajo estructurado para desarrollar las habilidades personales y los métodos que se necesitará como ingeniero de software. La disciplina de PSP acelerará el aprendizaje del mismo" (Humphrey, 1997). La disciplina que el autor menciona, también permite a los ingenieros realizar trabajos de calidad cuyo principal objetivo es evitar errores o defectos que podrían dañar todo el sistema una vez que se encuentre en funcionamiento

"Para producir sistemas software de calidad, cada ingeniero debe aprender a hacer el trabajo con calidad. Si se aprende de forma consistente a producir programas de gran calidad, el ingeniero y sus productos serán más valorados por sus jefes clientes." (Humphrey, 1997). Para realizar sistemas de calidad, es necesario enfocarse mayoritariamente en el rol que cumple el programador, con especial énfasis en aspectos como la planificación, diseño y revisión de su trabajo para que al final no se tenga defectos que puedan ocasionar una falla en el sistema.

Como ya fue mencionado anteriormente, PSP busca seguir un proceso evolutivo de mejora y para esto, quien empieza a utilizar PSP lo hace desde el nivel 0 hasta llegar al nivel 2.1 que es el nivel de mayor madurez dentro del proceso de software personal. A continuación se detalla cada uno de los niveles de PSP:

- **PSP 0:** En el nivel PSP0, el ingeniero utiliza su proceso actual para el desarrollo de software, registrando únicamente el tiempo empleado y los defectos encontrados en cada módulo o programa realizado. De igual manera se incluye el tamaño del programa medido en líneas de código.

- **PSP 0.1:** “PSP0.1 extiende el proceso mediante la adición de un estándar de codificación y de una propuesta de mejora al proceso que le facilita al ingeniero identificar acciones de mejora para obtener un mayor desempeño en su proceso software personal” (Gómez & Aguileta, 2014).
- **PSP 1:** Basándose en su trabajo realizado en los niveles anteriores, el desarrollador es capaz de estimar el tamaño de su producto de software a construir y preparar un informe con los casos de prueba realizados.
- **PSP 1.1:** Los datos obtenidos de módulos o programas anteriores, son utilizados para la estimación de tiempo de construcción del siguiente programa. De igual manera se registra el tiempo a emplear de las fases del proceso y el tamaño medido en líneas de código del producto. Dicha información es utilizada para la planificación y calendarización de las actividades a desarrollar
- **PSP 2:** En el nivel de PSP2 se incluye dentro del desarrollo a la revisión del diseño y la revisión del código, con el objetivo de prevenir y eliminar posibles defectos inyectados en dichas fases.
- **PSP 2.1:** Para el nivel final de PSP, se añaden técnicas de especificación de análisis y diseño cuyo propósito es, al igual que en todos los niveles de PSP, reducir la mayor parte posible de defectos.

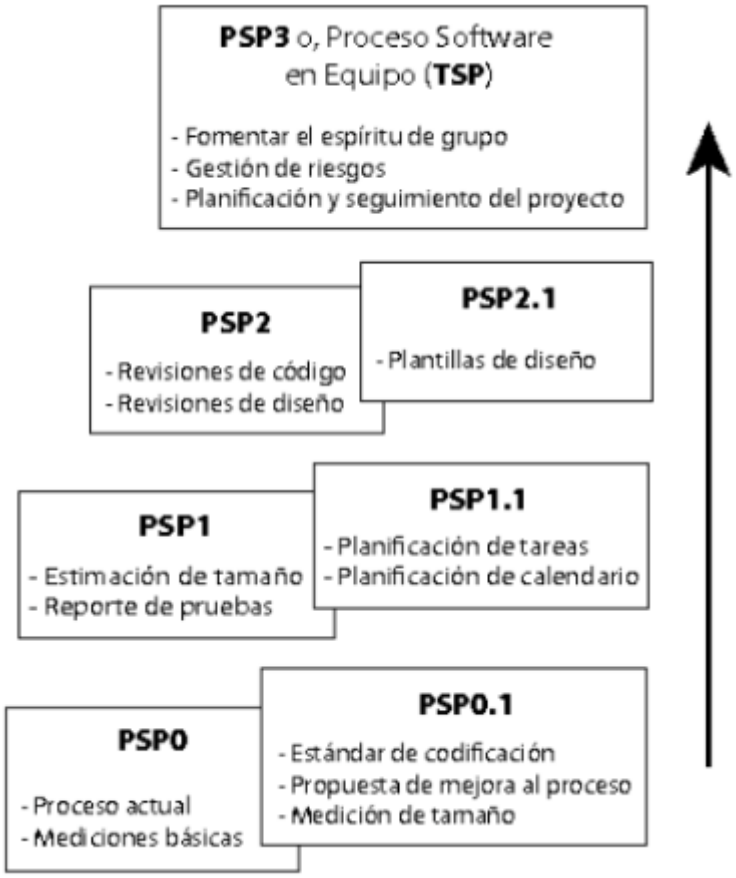


Figura 2.1
Niveles del proceso de PSP
Fuente: http://www.redalyc.org/html/5122/512251567001/

2.1.2 Ciclo de Vida en V

El proceso de desarrollo de software o ciclo de vida de desarrollo que se utilizará en la presente disertación es el denominado ciclo de vida en V, el cual describe los pasos en forma secuencial con las actividades y resultados correspondientes de cada uno de ellos. “El lado izquierdo de la V representa la descomposición de las necesidades, y la creación de las especificaciones del sistema. El lado derecho de la V representa la integración de las piezas y su verificación.” (Romero, 2015)

La siguiente figura ilustra el ciclo de vida en V:

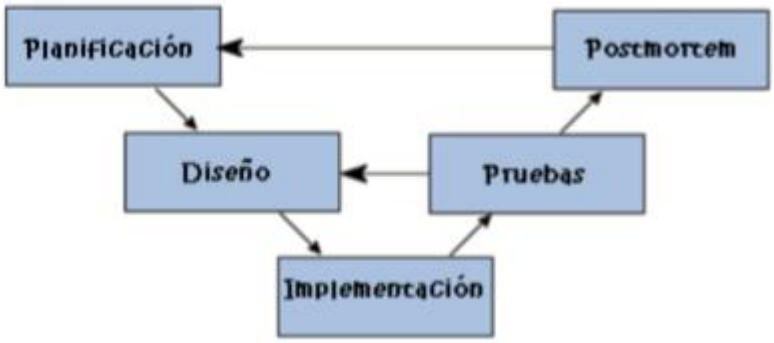


Figura 2.2
Flujo de procesos de PSP
Fuente: https://sg.com.mx/content/view/797

Las características de cada una de estas fases son:

- Planificación: Una vez finalizada la obtención de requerimientos del cliente, es necesario asegurarse que los mismos son claros y no ambiguos para proceder a estimar el tiempo de diseño y codificación necesarios. En esta fase es necesario entregar una planificación detallada de las actividades a cumplir y el documento con los estándares de codificación
- Diseño: En esta fase se elaborarán los casos de uso de cada funcionalidad con su respectivo diagrama a detalle, se presentará el diagrama de clases con y el modelo entidad-relación tanto conceptual como físico. Finalmente, se realizará el diagrama de paquetes del sistema y los diagramas de secuencia de cada funcionalidad.
- Implementación: En esta parte del ciclo de vida, se programa el código en base a los diagramas realizados en la fase de diseño.
- Pruebas: En la fase de pruebas del sistema, es necesario encontrar los errores del sistema y reparar los mismos. Se elabora el documento de plan de pruebas del sistema.
- PostMortem: En la fase final de PSP, se realiza un análisis del trabajo elaborado en todo el ciclo con el objetivo de determinar en qué fases se puede ser más eficiente y corregir cualquier falla que se haya presentado.

Tomando en consideración que la entrada de PSP son los requerimientos, una vez que dicho análisis se complete mediante entrevistas a los usuarios y herramientas para ello; se iniciará con la fase de planificación.

2.2 Herramientas de implementación

2.2.1 Java

Fue creado a inicios de los años 90 por la compañía Sun MicroSystems que, originalmente, centró su uso en el internet aportando la interacción necesaria entre las páginas web animadas y los usuarios finales. Este lenguaje de programación de alto nivel, posee distintas características que lo posicionan como una de las mejores opciones para el desarrollo de software, entre ellas están:

- Lenguaje orientado a objetos: Java se basa en un paradigma orientado a objetos que permite la encapsulación, herencia y polimorfismo. "La programación orientada a objetos expresa un programa como un conjunto de estos objetos, que colaboran entre ello para realizar tareas. Esto permite hacer los programas y módulos más fáciles de escribir, mantener, reutilizar y volver a utilizar" (Meroño Sánchez, 2009)
- Plataforma Independiente: Ya que se ejecuta en su propia máquina virtual, no es necesario preocuparse por el sistema operativo o hardware en el que correrá, su JVM se encargará de ello
- Seguro: Uno de sus principales métodos de autenticación, el cifrado mediante una clave-pública, permiten a Java construir sistemas multiplataforma con un alto nivel de seguridad
- Multi-hilo: El desarrollo de programas multi-hilo es una de las características de Java, esto permite la ejecución simultánea de dos o más componentes del software para aprovechar más las propiedades del procesador. Donde cada uno de estos componentes es llamado hilo, esto quiere decir que, cada hilo son micro procesos dentro de un proceso completo de la aplicación.

2.2.2 Java EE

Java Enterprise Edition es la agrupación de estándares de programación enfocadas al desarrollo de aplicaciones web del lado del servidor. Esta plataforma permite, entre otras características, aplicar una arquitectura de N capas cuyo objetivo principal es la división de los componentes según la funcionalidad que desempeñen. Dicha arquitectura ayuda a llevar una mejor organización al momento del desarrollo del aplicativo pero también al mantenimiento del mismo.

La construcción de aplicativos web dentro de Java EE se basa en componentes que se ubican dentro de contenedores especializados, los principales componentes utilizados en Java EE están divididos por su ubicación:

- Del lado del cliente: Un buscador web o una aplicación nativa del S.O.
- Del lado del servidor:
    - Java Servlets o JSP(JavaServer Pages)
    - EJB (Enterprise Java Beans)

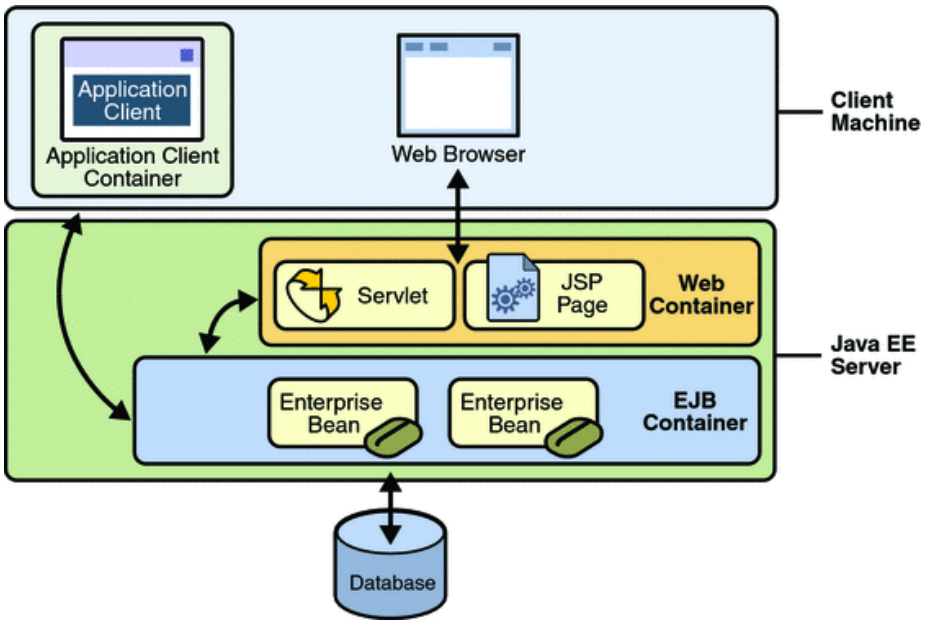


Figura 2.3
Contenedores Java EE
Fuente: https://docs.oracle.com/javaee/5/tutorial/doc/bnabo.html

Dentro de Java EE existen varias especificaciones API que ayudan al desarrollador a realizar su trabajo, entre las principales se encuentran:

- JTA (Java Transaction API): Esta API permite el manejo de transacciones dentro de Java, es decir, se encarga del proceso de inicio, confirmación o reversión de transacciones de manera automática.
- JPA (Java Persistence API): Es un estándar utilizado por Java que permite la conversión de objetos planos Java en entidades de una base de datos que pueden estar relacionadas entre sí
- EJB (Enterprise Java Bean): El API nativa de Java EJB, brinda al programador ciertas facilidades para el desarrollo de aplicaciones características, como lo son: transaccionabilidad, persistencia, seguridad, etc. Esto lo hace mediante la encapsulación de objetos que se vayan a persistir u objetos que administren el paso de información del lado del servidor

- JDBC (Java Database Connectivity API): El principal objetivo de la API es la gestión de la conexión a una fuente externa de datos para su uso en Java, los principales tipos de fuentes de datos soportas por JDBC son: bases de datos (relacionales o no relacionales), archivos de texto plano o inclusive hojas de cálculo

2.2.3 WildFly 16.0

Wildfly, la versión 16 de Jboss, es un servidor de aplicaciones con licencia GNU que ha sido implementado específicamente para Java EE. Y es por esto, que es posible utilizarlo bajo cualquier sistema operativo que soporte la máquina virtual de Java (JVM). A partir de la adquisición de Red Hat en 2006 a la empresa fundadora de JBoss, JBoss Inc., este servidor de aplicaciones para a ser de código abierto y empieza a crecer con la colaboración de expertos a nivel mundial que lo llevan actualmente, a ser un herramienta robusta para desarrolladores

“JBoss AS es el primer servidor de aplicaciones de código abierto, preparado para la producción y certificado J2EE 1.4, disponible en el mercado, ofreciendo una plataforma de alto rendimiento para aplicaciones e-business” (Desconocido, Wildfly, Ultimo acceso 2019)

Las principales características que incluye este servidor de aplicaciones son:

- AOP: Como servidor de aplicaciones, se basa en programación orientada a aspectos. Esto permite incluir servicios empresariales como transaccionabilidad, persistencia y seguridad a cualquier objeto Java.
- EJB 3.0: Con el propósito de mejorar su rendimiento, Wildfly implementa funciones específicas que se compactan con la API de nativa de Java EE (EJB) para proporcionar al programador facilidades en el proceso de desarrollo de software empresarial.
- Hibernate: Basado en el API de persistencia (JPA), Hibernate permite desarrollar clases que se persistan mediante el lengua Java, las mismas pueden incluir pero no se limitan a asociación, herencia, agregación y el uso de colecciones nativas de Java.

2.2.4 Eclipse

Es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE por sus siglas en inglés) empleado para la creación de aplicaciones, en su mayoría empresariales, que pueden ser desarrolladas en distintos lenguajes de programación como Java SE, Java EE, C, C++ o Phyton. A su vez, permite incorporar una gran variedad de frameworks que facilitan el trabajo al programador al momento de realizar

entornos gráficos, persistencia en base de datos o archivos planos o documentación de objetos Java.

“Eclipse es una plataforma de software compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama “Aplicaciones de Cliente Enriquecido”, opuesto a las aplicaciones “Cliente-liviano” basadas en navegadores” (Desconocido, Eclipse(software), Ultimo acceso 2019)

2.2.5 Maven

Maven es una herramienta utilizada para la creación y administración de aplicativos Java. Su funcionamiento se basa, principalmente, en la descarga automática y dinámica de dependencias desde un repositorio común. El proceso del trabajo de Maven se detalla a continuación:

1. **Compilación:** Mediante archivos .java, genera ficheros .class
2. **JTest:** En caso de existir casos de prueba JUnit, las ejecuta después de la compilación
3. **Empaquetamiento:** Agrupa los ficheros .class en uno solo con formato .jar
4. **Instalación:** Mueve el empaquetado .jar en una locación común para todos los aplicativos creados en Maven
5. **Despliegue:** Sube el archivo .jar a un servidor remoto, para este caso hacia Wildfly, para dejarlo disponible para cualquier equipo que tenga acceso a dicho servidor

“Maven utiliza un Project Object Model (POM) para describir el proyecto de software a construir, sus dependencias de otros módulos y componentes externos, y el orden de construcción de los elementos.” (Desconocido, Maven, Último acceso 2019)

2.2.6 Spring – MVC Framework

Mediante el uso del patrón de diseño Modelo – Vista – Controlador (MVC), el framework Spring MVC permite la construcción de sitios web empresariales flexibles desarrollados en Java EE. El patrón MVC nace de la necesidad de separar los distintos componentes de la aplicación como son: Interfaz visual, lógica del negocio y el manejo de datos. Donde:

- Modelo: Agrupa y encapsula los datos de la aplicación que, comúnmente, serán objetos planos de Java a un modelo establecido en la base de datos.

- Vista: Se encarga de representar visualmente los datos obtenidos hacia el usuario, técnicamente, brinda una salida HTML que el navegador del lado del cliente pueda interpretar.
- Controlador: Procesa los datos ingresados por el usuario y, en caso de ser necesario, aplica la lógica del negocio y envía a persistir los mismos con la capa del modelo.

Para esto, Spring MVC utiliza el archivo DispatcherServlet.xml que se encarga de manejar las solicitudes y respuestas HTTP. Estas solicitudes entrantes son asignadas mediante este archivo al recurso necesario de la aplicación, en cualquier capa que se encuentre. El flujo de procesamiento del DispatcherServlet se realiza de la siguiente manera:

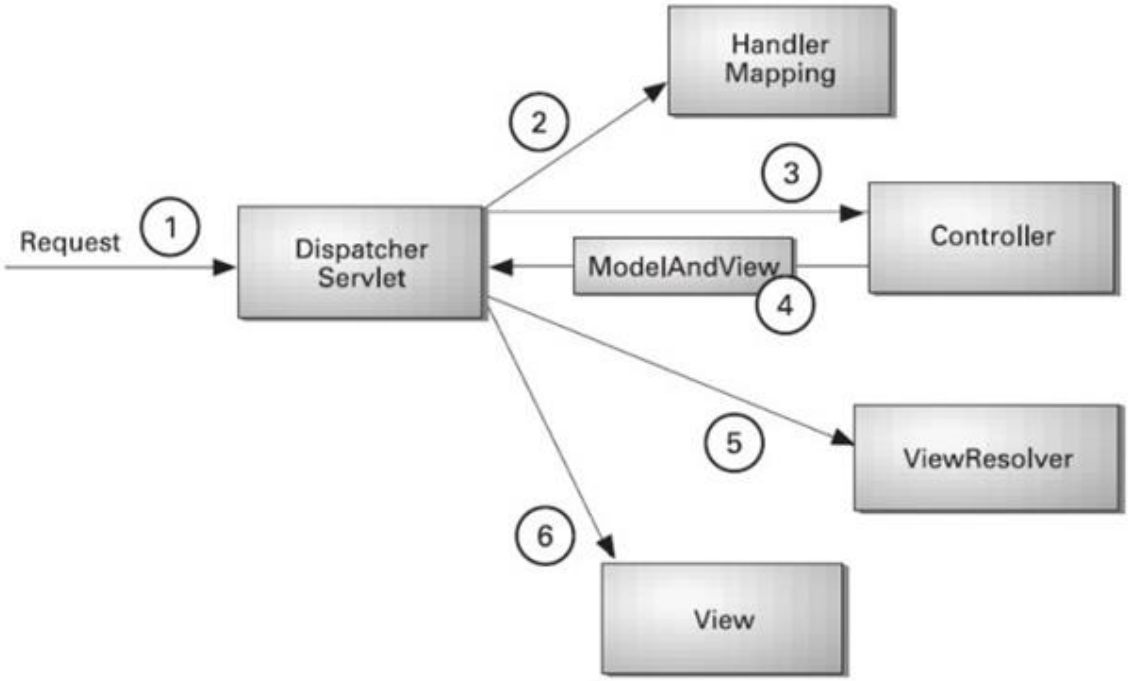


Figura 2.4
Flujo de procesamiento del DispatcherServlet
Fuente: https://www.javatpoint.com/spring-mvc-tutorial

2.2.7 Bootstrap

Los usuarios de una aplicación web podrán interactuar con ella mediante las vistas o front-end, dichas vistas muestran su contenido mediante el lenguaje marcado de hipertexto HTML, es estilizada mediante CSS (hojas de estilo en cascada) y su funcionalidad está dada por el lenguaje JavaScript.

Para crear de manera más eficiente el front-end, se utilizará un marco de trabajo o framework compatible con PHP que ayudará a coordinar el uso de los tres elementos mencionados anteriormente. El framework a utilizar en el presente trabajo es Bootstrap, que es uno de los más utilizados en los años recientes en el mundo web tomando en consideración su simplicidad y velocidad. "Bootstrap se compone únicamente de un juego de hojas de estilo en cascada y una librería de javascript. Con estos dos elementos construye un potente marco para crear nuestras aplicaciones web." (Cabezas & Gonzáles, 2014).

2.2.8 SQL Server

SQL Server es un sistema desarrollado por Microsoft que permite la creación, administración y control de una base de datos relacional. Al ser compatible con el estándar para SQL, ANSI SQL, esta herramienta puede comprender las instrucciones del lenguaje SQL adicional a las del lenguaje T-SQL, creado por Microsoft para brindar componentes adicionales relacionados al manejo de excepciones, procedimientos almacenados, declaración de variables, entre otros.

La interfaz para el manejo del servidor de la base de datos que se utilizará es SQL Server Management Studio (SMSS) y la edición con la que se trabajará para las herramientas antes mencionadas es Express 2017. Esta edición es gratuita y es utilizada principalmente para el desarrollo y la fase de producción de aplicaciones de escritorio y web.

2.2.9 PowerDesigner

PowerDesigner es una herramienta desarrollada por Sybse y que actualmente pertenece a SAP. Una de sus funcionalidades principales es realizar el modelado de datos y objetos mediante diagramas UML, mismos que provienen de la fase de diseño dentro del proceso de desarrollo de software.

Esta herramienta permite realizar el modelado de datos de manera efectiva siendo compatible con gran parte de los sistemas gestores de bases de datos del mercado haciendo que, mediante diagramas entidad – relación diseñados en PowerDesigner, se cree el código SQL para crear el esquema necesario para el producto de software a desarrollar. De la misma manera, para el modelado de objetos, su conexión con el IDE Eclipse permite crear a partir de diagramas UML, el código necesario para la aplicación.

Capítulo 3: Caso de estudio: “Creative Kids”

El objetivo del presente capítulo es determinar la situación actual de la empresa, su historia, los procesos que lleva a cabo a diario y su estructura organizacional de manera gráfica.

3.1 Introducción

El Centro bilingüe infantil “Creative Kids” es un centro especializado en la educación y cuidado de niñas y niños desde 3 meses hasta los 5 años en su guardería, adicionalmente brinda el servicio de tareas dirigidas a los alumnos de educación primaria y secundaria que así lo requieran. A su vez se incluye dentro de su portafolio de servicios el diagnóstico y tratamiento terapéutico para pacientes con:

- Problemas de aprendizaje
- Retraso del desarrollo
- Modificación de conducta
- Terapias de Lenguaje

3.2 Historia

Fundada en Julio del 2015, “Creative Kids” inicia como un centro terapéutico infantil que tiene como objetivo principal potenciar el bienestar conductual y emocional de sus alumnos mediante un grupo de métodos y técnicas que permiten a la terapeuta diagnosticar posibles problemas de aprendizaje y a partir del mismo, elaborar un tratamiento a mediano y largo plazo.

Su directora, dedicada toda su vida profesional a la educación de niñas y niños de distintas edades, decide especializarse en el diagnóstico e intervención terapéutica infantil de múltiples casos que requieren la atención de un profesional. Con los conocimientos adquiridos y sumado a su experiencia laboral inicia el emprendimiento “Creative Kids”, que empieza atendiendo a sus primeros pacientes con distintos trastornos permitiéndolos, a partir de su tratamiento, desarrollar habilidades sociales, mejorar su autoestima, estimular su desarrollo y crecimiento, aprender a afrontar problemas y elevar su bienestar emocional.

Tan solo unos meses después y construyendo una sólida reputación, pasa a ser un centro bilingüe infantil que recibe a niñas y niños a partir de los 3 meses hasta 5 años para encargarse de su cuidado, atención y educación. De igual manera, incluye el servicio de tareas dirigidas orientado a alumnos que se encuentren cursando educación primaria o secundaria con el propósito de mejorar su desempeño estudiantil mediante el acompañamiento y seguimiento

durante la elaboración de sus tareas escolares. De esta manera es como “Creative Kids” amplía su portafolio para brindar a sus clientes un servicio de excelencia y le permitan seguir creciendo.

Actualmente el centro infantil cuenta con más de 25 niñas y niños de distintas edades que asisten diariamente al centro infantil a las áreas de guardería, terapéutica y tareas dirigidas.

3.3 Organigrama

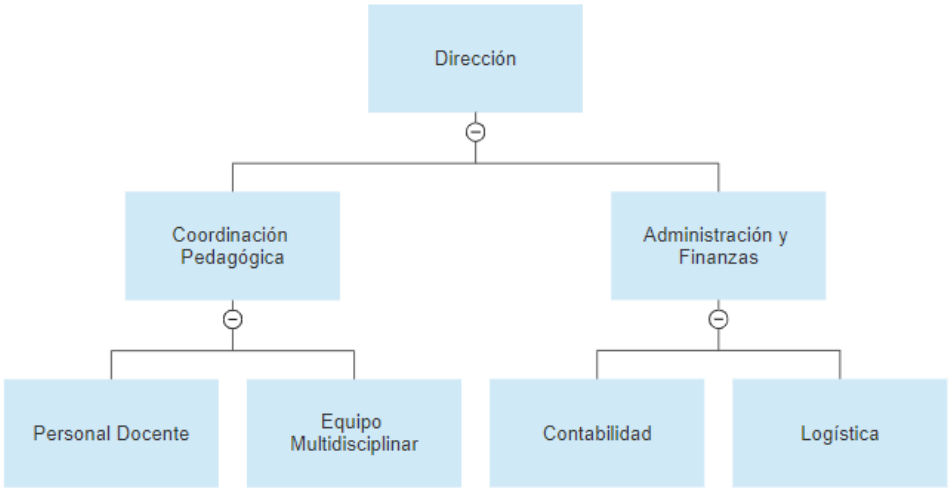


Figura 3.1
Organigrama Centro Infantil Bilingüe Creative Kids
Fuente: Creative Kids

A continuación, se detallan cada una de las áreas mostradas en la Figura 3.1:

- **Dirección:** Es la responsable de la toma de decisiones en el centro, supervisa el trabajo de las áreas inferiores y tiene contacto directo con los clientes.
- **Coordinación Pedagógica:** Integrada por el personal docente y el equipo multidisciplinar, se encarga de supervisar las actividades de alumnos y pacientes dentro del centro Infantil.
- **Administración y Finanzas:** Este departamento lleva a cabo tareas de contabilidad y logística diaria para el correcto funcionamiento de Creative Kids.
- **Personal docente:** Profesoras capacitadas llevan a cabo la atención, cuidado y educación de alumnos tanto de la guardería como de tareas dirigidas.

- **Equipo Multidisciplinar:** Compuesto por un departamento de psicología y una nutricionista disponibles a tiempo parcial en el centro infantil.
- **Contabilidad:** Responsable de llevar un control los ingresos y egresos de la empresa, reportar a las entidades correspondientes y a la dirección
- **Logística:** Está integrada por personal encargado de realizar la limpieza, transporte y cocina

3.4 Visión a futuro

Con frecuencia las empresas pueden cuestionarse si el trabajo que desarrollan diariamente les permitirá crecer en el largo plazo, es por esto que buscan conocer los factores influyentes en la obtención del éxito corporativo, tales como la relación con clientes, calidad de productos y servicios, la relación precio – beneficio o el posicionamiento en el mercado.

Basándose en estos factores, grandes empresas a nivel mundial han logrado alcanzar el éxito y con el paso del tiempo se han mantenido en la cima. Para Creative Kids la mejor forma de alcanzar sus objetivos es pisar sobre huellas, siguiendo los pasos de compañías a nivel mundial y después de realizar su análisis concluyeron que deben centrar sus esfuerzos en los aspectos que se detallan a continuación:

- **Preparar escenarios próximos:** Tomando en consideración el estado actual de la empresa en todos sus ámbitos, es posible anticipar varios panoramas a futuro para Creative Kids mediante la especulación y con esto preparar soluciones ante distintos escenarios que se puedan dar en el camino.
- **Centrarse en su equipo de trabajo:** Un empleado satisfecho realizará de mejor manera su labor cotidiana, este enfoque es utilizado por las empresas líderes en el siglo 21. La constante comunicación y el respeto hacia los derechos de los empleados llevará a que tengan un desempeño óptimo y por ende, se brinde un servicio de calidad a los clientes.
- **Alejar el miedo:** Si un trabajador siente inestabilidad o inseguridad en su ambiente laboral, su eficiencia disminuirá notablemente. Es por esto que la sinceridad y una permanente escucha hacia los empleados llevará a que se sientan importantes y a gusto en la empresa.
- **Romper paradigmas:** Enfoques que han sido utilizados por décadas pueden quedar obsoletos con el transcurso del tiempo, para evitar paradigmas caducos es importante innovar nuevas técnicas de trabajo mediante la comunicación con el equipo de trabajo

que conoce los detalles de cada proceso de la empresa y como se lo puede mejorar para obtener mejores resultados.

Los objetivos a mediano y largo plazo para Creative Kids están claros, pero a su vez se sabe que no resultará sencillo conseguirlos, es necesario trabajar en los aspectos antes descritos junto con los trabajadores. Llegar a posicionarse como uno de los centros infantiles bilingües más reconocidos en Quito y sus valles, potenciar las capacidades individuales de niños y niñas mediante el desarrollo de inteligencias múltiples y ser reconocidos a nivel provincial por su servicio de excelencia son algunas de las metas trazadas para el futuro.

3.5 Procesos de la empresa

En Creative Kids se realizan cuatro procesos principales que permiten el continuo y correcto funcionamiento de la empresa, dichos procesos abarcan todas las actividades que se desarrollan en el centro infantil. A continuación, se listan dichos los procesos:

1. Inscripción de alumnos
2. Inscripción de pacientes
3. Seguimiento terapéutico
4. Gestión de empleados

3.5.1 Inscripción de alumnos

Llevar un registro de datos de los alumnos que ingresan al centro infantil es importante para el centro infantil en diversos campos como almacenar datos de contacto de familiares por una posible emergencia, conocer sus alergias o quien está autorizado a retirar a los niños y niñas del centro.

Previo a este proceso, la directora se encarga de mostrar individualmente las instalaciones del centro a los padres de los niños y explicar las actividades que se desarrollan a diario. Cuando se finaliza y una vez que los padres han llegado a un acuerdo con la directora, se procede a realizar la recopilación de los datos del alumno para que las partes firmen la inscripción al centro infantil.

Para realizar la inscripción de un alumno se siguen los siguientes pasos:

1. Llegar a un acuerdo verbal con los padres de familia para la inscripción del niño o niña al centro infantil.
2. Registrar datos personales de los padres de familia o tutores encargados, del alumno incluyendo una ficha de antecedentes médicos y datos de contacto en caso de emergencia.
3. Los padres de familia o tutores firman el documento de inscripción del alumno

Las actividades antes descritas pueden ser entendidas de mejor manera en la siguiente ilustración:

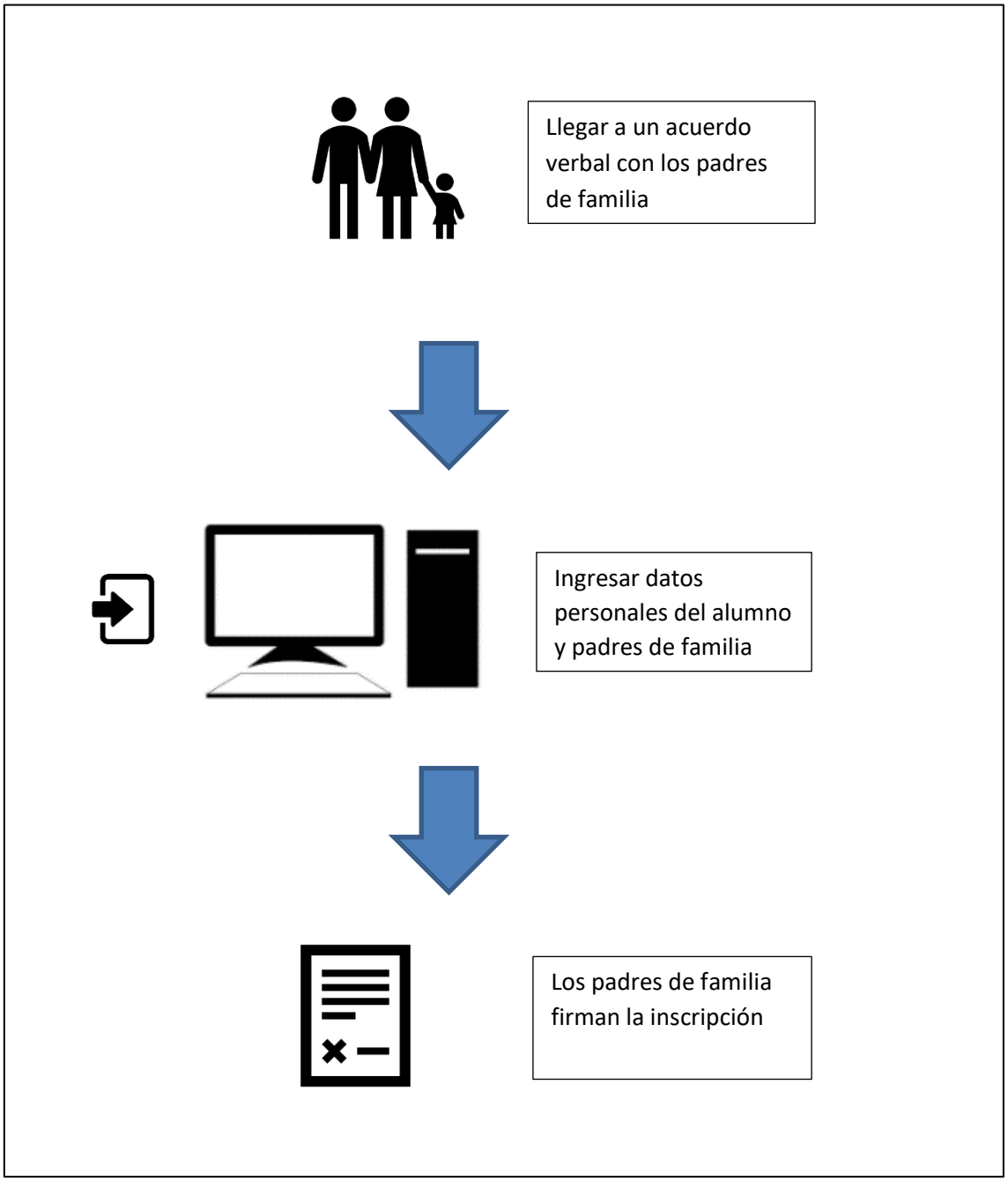


Figura 3.2
Inscripción de alumnos
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

3.5.2 Inscripción de pacientes

Al igual que en la inscripción de alumnos, el registro de los datos personales de los pacientes como de su diagnóstico y tratamiento a seguir, permitirá a Creative Kids hacer un seguimiento terapéutico cuando se requiera. Para los pacientes que se deseen inscribir en Creative Kids, si bien el proceso es similar al registro de alumnos, se incluyen ciertos requerimientos previos para realizar el tratamiento terapéutico. A continuación, se detalla el proceso para la inscripción de un paciente:

1. Recibir el diagnóstico por parte de los padres de familia, analizar la posibilidad del tratamiento y proyectar el número y tiempo necesario para finalizar las terapias.
2. Llegar a un acuerdo verbal con los padres de familia para la inscripción del paciente
3. Registrar datos personales de los padres de familia o tutores encargados, del paciente incluyendo una ficha de antecedentes médicos, el diagnóstico recibido, la proyección terapéutica y datos de contacto en caso de emergencia.
4. Los padres de familia o tutores firman el documento de inscripción del paciente

En la siguiente figura se puede ver de mejor manera lo antes descrito:

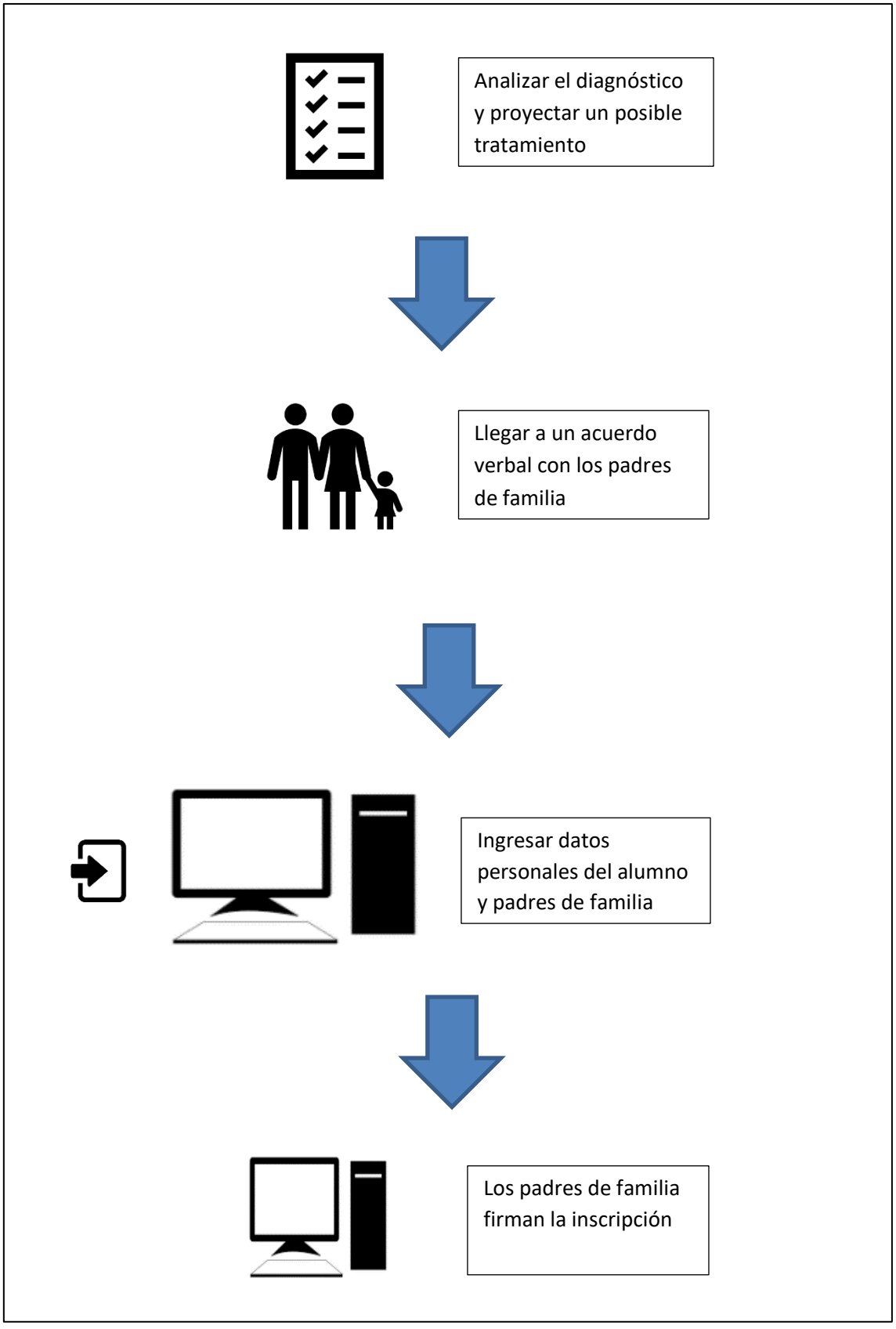


Figura 3.3
Inscripción de pacientes
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Es importante mencionar que al momento en Creative Kids no se realizan las pruebas necesarias para diagnosticar un posible trastorno de un paciente, es por esta razón que para iniciar con un tratamiento terapéutico es imperativo que el paciente llegue con un diagnóstico establecido. A futuro, la empresa proyecta adquirir los equipos y la tecnología necesaria para aplicar las pruebas correspondientes y elaborar un diagnóstico completo con su tratamiento para cada paciente.

3.5.3 Seguimiento terapéutico

Las terapias para los pacientes que ingresan a Creative Kids son individualizadas y en ellas se emplean metodologías y técnicas probadas para ayudar a niños que muestren trastornos en su desarrollo regular. Dicho apoyo se extiende y se verá reflejado en sus familias ya que, según varios estudios un alto porcentaje de niños que presentan problemas de aprendizaje también viven conflictos familiares.

El seguimiento terapéutico de cada paciente debe registrarse por parte de la terapeuta una vez finalizada cada sesión, esto con el objetivo de cumplir con la planificación proyectada inicialmente y brindar a los padres de familia un avance continuo de las terapias aplicadas a los niños y niñas.

Tomando en consideración que los niños y niñas pacientes del centro infantil llegan con un diagnóstico establecido, en Creative Kids se encargan únicamente de aplicar la(s) terapia(s) necesaria para potenciar y estimular el desarrollo conductual, emocional, social y académico de cada uno de los pacientes que allí ingresan.

El procedimiento que se llevará a cabo para el seguimiento terapéutico es el siguiente:

1. La doctora realiza la terapia con el paciente en la fecha programada y durante el tiempo establecido previamente.
2. Se registra en la ficha del paciente:
    a. Fecha de la terapia
    b. Nombre del paciente
    c. El objetivo de la sesión y
    d. Las observaciones que se tienen en la misma.

3.5.4 Gestión de empleados

La gestión de los empleados que trabajan en una organización es un proceso prioritario para la consecución de los propósitos corporativos mediante el correcto desempeño de sus colaboradores, ya que esto permite a su dirección llevar un control continuo de su equipo de trabajo y tomar decisiones a favor de su compañía.

En Creative Kids, actualmente se administra la información de los empleados de forma manual e individual en un software de ofimática. Esta clase de rutinas manuales que tienden a ser repetitivas en el transcurso del tiempo, pueden dar lugar a una automatización que reduciría el tiempo empleado y haría que su dirección sea más eficiente en este proceso.

Los tipos de empleados que se requiere existan en el sistema son: Docente y Terapeuta, esto será relevante para poder asignar una persona encargada al momento del registro ya sea de un alumno o de un paciente. Una terapeuta es la encargada de desarrollar las distintas destrezas y cualidades de los niños que se requieren para elevar su potencial académico y social. Mientras tanto, una docente es la encarga de realizar estimulación temprana para niños y niñas en áreas como motricidades fina y gruesa, pre matemáticas, lectura, etc.

Para realizar una correcta gestión de empleados, se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Ingreso de Personal:
    a. Una vez que finaliza el proceso de selección de un nuevo empleado, se ingresan los datos personales del mismo. Adicional a esta información, se requiere ingresar el horario en el que laborará y el cargo que desempeñará dentro de Creative Kids.
2. De ser necesario, se modifica la información del empleado en cualquier momento durante su periodo dentro de la empresa.
3. Salida de Personal:
    a. En caso de que el colaborador termine su relación laboral con Creative Kids, será necesario eliminar su información.

3.6 Análisis de Requerimientos

Para realizar el análisis de requerimientos es necesario empezar con un levantamiento de información acerca de las actividades que se desarrollan en Creative Kids, iniciando con la identificación de los procesos que se ejecutan en la empresa mediante reuniones y entrevistas con su directora y personal docente. De esta manera, es posible recolectar las diferentes opiniones y necesidades que puedan tener los usuarios acerca del funcionamiento y características del sistema.

Una vez recabada dicha información, se realizó el análisis correspondiente para la elaboración del diseño del sistema. Diseño que incluirá su respectivo diagrama de clases, diagrama de casos de uso en base a los procesos de la empresa y diagramas a detalle. Dichos procesos que se llevan a cabo en la empresa son:

1. Gestión de Alumnos
2. Gestión de Pacientes
3. Gestión Terapéutica
4. Gestión de empleados

Entiéndase por gestión a la creación, eliminación, edición y revisión de cada uno de los puntos mencionados en el párrafo anterior.

3.6.1 Gestión de alumnos

En Creative Kids es importante conocer los datos personales tanto de sus alumnos y pacientes como de los padres de familia, esto con el objetivo de llevar un registro de todos los niños y niñas que pasan por el centro infantil. La información que se requiere manejar para los alumnos cuando ingresan al centro infantil incluye:

- Fecha de inscripción:
- Datos del Alumno:
    - Nombres completos
    - Fecha de Nacimiento
    - Cédula de Identidad
    - Alergias
    - Enfermedades
    - Seguro médico
- Datos del Representante:
    - Nombres Completos
    - Teléfono Convencional
    - Teléfono Celular
    - Dirección

    - E-mail
- Forma de pago:
- En caso de emergencia comunicarse con:
    - Nombres Completos
    - Teléfono Convencional
    - Teléfono Celular
- Autorizaciones para retirar al alumno:
    - Nombres Completos
    - Cédula de Identidad
- Datos del transportista con el que llega al centro infantil:
    - Nombres Completos
    - Teléfono Celular
- Docente a cargo:

A continuación, se muestra un ejemplo proporcionado por Creative Kids de la ficha de inscripción de un alumno:

CENTRO INFANTIL CREATIVE KIDS		
Fecha de Inscripción:	18/9/2018	
Datos del Alumno:		
	Nombres Completos:	González Jiménez Adrián Jahir
	Fecha de Nacimiento:	12/2/2016
	Cédula Identidad:	No
	Alergias:	No
	Enfermedades:	No
	Seguro médico:	No
Datos del Representante:		
	Nombres Completos:	Jiménez Flores Andrea Carolina
	Teléfono Convencional:	22401082
	Teléfono Celular:	983548674
	Dirección:	La Luz
	E-mail:	andre.0977@hotmail.com
Forma de Pago:	Efectivo	
En caso de emergencia comunicarse con:		
	Nombres Completos:	González Fernández Xavier
	Teléfono Convencional:	22401082
	Teléfono Celular:	983315043
Autorizaciones para retirar al alumno:		
	Nombres Completos:	Flores Paz Marcela Elsa
	Cédula Identidad:	1769553780
	Nombres Completos:	Jiménez Andrea
	Cédula Identidad:	1723525117
Datos del Transportista con el que llega al centro infantil:		
	Nombres Completos:	N/A
	Teléfono Celular:	N/A
Docente a cargo:	Ximena Burbano	

Tabla 3.1
Formulario Inscripción alumnos
Fuente: Creative Kids

Toda esta información resulta valiosa para estar preparados en caso de alguna emergencia y/o conocer quienes están autorizados a retirar al alumno. Es importante mencionar que dentro de la gestión de alumnos y pacientes es necesario poder ingresar, modificar, eliminar y revisar la información personal de los niños.

3.6.2 Gestión de pacientes

Por otra parte, para la inscripción de un paciente que requiere ser atendido en el centro infantil se maneja la siguiente información:

- Fecha de inscripción:
- Datos del Paciente:
    - Nombres completos
    - Fecha de Nacimiento
    - Cédula de Identidad
    - Alergias
    - Enfermedades
    - Seguro médico
    - Diagnóstico
    - Centro en el cuál fue diagnosticado
    - Número de terapias a aplicar
    - Cantidad de terapias por semana
- Datos del Representante:
    - Nombres Completos
    - Teléfono Convencional
    - Teléfono Celular
    - Dirección
    - E-mail
- Forma de pago:
- En caso de emergencia comunicarse con:
    - Nombres Completos
    - Teléfono Convencional
    - Teléfono Celular
- Autorizaciones para retirar al paciente:
    - Nombres Completos
    - Cédula de Identidad
- Datos del transportista con el que llega al centro infantil:
    - Nombres Completos
    - Teléfono Celular
- Terapeuta a cargo:

En la tabla contigua, tenemos un ejemplo de la ficha de inscripción de un paciente:

CENTRO INFANTIL CREATIVE KIDS		
Fecha de Inscripción:	7/11/2018	
Datos del Paciente:		
	Nombres Completos:	Molina Trujillo Andrés David
	Fecha de Nacimiento:	25/4/2013
	Cédula Identidad:	No
	Alergias:	No
	Enfermedades:	No
	Seguro médico:	Sí - Humana
	Diagnóstico:	Terapia de Lenguaje
	Centro en el cuál fue diagnosticado:	Adana
	Número de terapias a aplicar:	24
	Cantidad de terapias por semana:	2
Datos del Representante:		
	Nombres Completos:	Molina Lara Juan Antonio
	Teléfono Convencional:	22975661
	Teléfono Celular:	980133685
	Dirección:	Batán Bajo
	E-mail:	jalaram@hotmail.com
Forma de Pago:	Efectivo	
En caso de emergencia comunicarse con:		
	Nombres Completos:	Molina Lara Juan Antonio
	Teléfono Convencional:	22975661
	Teléfono Celular:	980133685
Autorizaciones para retirar al paciente:		
	Nombres Completos:	Molina Lara Juan Antonio
	Cédula Identidad:	1759201763
	Nombres Completos:	Trujillo Lorena
	Cédula Identidad:	1792576038
Datos del Transportista con el que llega al centro infantil:		
	Nombres Completos:	N/A
	Teléfono Celular:	N/A
Terapeuta a cargo:	Lorena Carvajal	

Tabla 3.2
Formulario Inscripción pacientes
Fuente: Creative Kids

3.6.3 Gestión terapéutica

Resulta necesario tanto para la dirección del centro infantil como para los padres de familia de los pacientes, conocer acerca del avance que han tenido las sesiones terapéuticas a lo largo del tiempo y los temas que se han tratado en ellas. Por tal razón, Creative Kids requiere crear un

formulario donde se registre dicha información una vez finalizada la sesión. Los datos que se incluyen son:

- Fecha de la sesión:
- Nombre del paciente:
- Objetivo de la sesión:
- Observaciones:

En la figura que se muestra a continuación, se ilustra un ejemplo del seguimiento terapéutico realizado a un paciente del centro infantil:

CENTRO INFANTIL CREATIVE KIDS	
Fecha de sesión	24/8/2018
Nombre del Paciente:	Durán Amelia
Objetivo de la sesión	Ampliar tiempo de atención Mejorar tiempo de concentración
Observaciones:	Ampliación de tiempo de atención llegó a 7 minutos Reforzar tiempo de concentración en la siguiente sesión

Tabla 3.3
Formulario de registro de terapia
Fuente: Creative Kids

3.6.4 Gestión de empleados

La dirección y el responsable del departamento contable serán quienes estén a cargo de la gestión de empleados. La directora, después de llevar a cabo el proceso de selección del personal, será quien pueda ingresar o modificar la información de los empleados y, en caso de que el colaborador finalice su vínculo contractual con el centro infantil, podrá eliminar la información del mismo. La información que requiere la compañía acerca de sus colaboradores es la siguiente:

- Fecha de ingreso:
- Cédula:
- Nombres Completos:
- Fecha de Nacimiento:
- Dirección:
- Teléfono Convencional:
- Teléfono Celular:
- Cargo:
- Horario de trabajo:

A continuación, se muestra un ejemplo de la ficha de ingreso de un empleado donde se incluye la información antes mencionada:

CENTRO INFANTIL CREATIVE KIDS	
Fecha de Ingreso:	18/9/2018
Cédula Identidad:	1793540127
Nombres Completos:	Castellanos Suárez Karen Lizbeth
Fecha de Nacimiento:	21/2/1991
Dirección:	Capián Giovanni Calles y Neptaly Godoy
Teléfono Convencional:	22826247
Teléfono Celular:	984512358
Cargo:	Docente
Horario de Trabajo:	08:00 - 17:00

Tabla 3.4
Formulario de Ingreso de empleados
Fuente: Creative Kids

3.7 Definición de Requerimientos

Una vez se ha concluido el levantamiento de la información y procesos en el centro infantil y se ha recolectado la información acerca de las necesidades del usuario, se puede definir los requerimientos funcionales y no funcionales para la implementación del sistema.

3.7.1 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales que tendrá el sistema son:

RF1: El sistema será capaz de administrar usuarios.

RF2: El sistema será capaz de administrar alumnos.

RF3: El sistema será capaz de administrar pacientes.

RF4: El sistema será capaz de administrar docentes.

RF5: El sistema será capaz de administrar terapeutas.

RF6: El sistema será capaz de gestionar las terapias de los pacientes.

3.7.2 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales definidos para el sistema son:

RnF1: El lenguaje de programación en el que será codificado el sistema es Java EE.

RnF2: La base de datos que se utilizará para almacenar la información será SQL Server.

RnF3: El IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) para realizar el desarrollo del sistema será Eclipse.

RnF4: La arquitectura del sistema será de 3 capas: Capa de Datos, Capa de Negocio y Capa de Presentación.

RnF5: El sistema deberá hacer una validación de usuario mediante el ingreso de credenciales para acceder al sistema.

Capítulo 4: Planificación y diseño

En la fase de planificación se elabora el plan que se cumplirá para la implementación del sistema, dentro de dicho plan constan las tareas con el tiempo que se empleará en cada una de ellas. El objetivo de esta fase es cumplir en el tiempo planificado cada una de las tareas del plan.

4.1 Fase de Planificación

4.1.1 Planificación de tareas

En la tabla contigua se observan las tareas a cumplir con el tiempo planificado para cada una de ellas y las fechas en las que se desarrollarán.

Tarea	Fecha Planificada	Tiempo	Porcentaje
1. Planificación		**7:30**	**6,28%**
1.1 Definición del sistema	4/3/2019	2:00	**1,67%**
1.2 Planificación de tareas	4/3/2019	1:30	**1,26%**
1.3 Elaboración de los estándares de codificación JAVA	4/3/2019	2:00	**1,67%**
1.4 Revisión del Usuario	4/3/2019	2:00	**1,67%**
2. Diseño		**44:00**	**36,82%**
2.1 Documento SRS		3:00	**2,51%**
2.1.1 Glosario	5/3/2019	0:30	**0,42%**
2.1.2 Definición de Requerimientos Funcionales	5/3/2019	0:30	**0,42%**
2.1.3 Definición de Requerimientos No Funcionales	5/3/2019	0:30	**0,42%**
2.1.4 Evolución del sistema	5/3/2019	0:30	**0,42%**
2.1.5 Especificación de requerimientos	5/3/2019	1:00	**0,84%**
2.2 Casos de Uso	6/3/2019	15:00	**12,55%**
2.3 Diagrama de clases	8/3/2019	2:30	**2,09%**
2.4 Modelo conceptual Entidad - Relación	8/3/2019	1:30	**1,26%**
2.5 Modelo físico Entidad - Relación	8/3/2019	1:00	**0,84%**
2.6 Documento SDS		19:00	**15,90%**
2.6.1 Diagrama de paquetes	11/3/2019	1:00	**0,84%**
2.6.2 Diagramas de secuencia	11/3/2019	15:00	**12,55%**
2.6.3 Diagrama de despliegue	14/3/2019	1:00	**0,84%**
2.6.4 Planificación de Pruebas	14/3/2019	2:00	**1,67%**
3. Codificación	**18/3/2019**	**60:00**	**50,21%**
4. Pruebas		**5:00**	**4,18%**
4.1 Ejecución de pruebas	2/4/2019	2:30	**2,09%**
4.2 Revisión del Usuario	2/4/2019	2:30	**2,09%**
5. Postmortem	**3/4/2019**	**3:00**	**2,51%**
	TOTAL	**119:30**	**100,00%**

Tabla 4.1
Planificación de tareas
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

4.1.2 Estándares de codificación JAVA

Partiendo de que el sistema en su totalidad será desarrollado en el lenguaje de programación Java, específicamente su edición empresarial (Java EE), es relevante establecer los estándares de codificación que se utilizarán en la fase de desarrollo. Dichos estándares se encuentran en el CD entregando en la presente disertación bajo el nombre de Anexo I: Estándares de programación JAVA

4.2 Fase de Diseño

4.2.1 Especificación de Requerimientos de Software (SRS)

A continuación, se mostrarán los puntos más relevantes del documento de especificación de requerimientos de software(SRS). El documento en su totalidad podrá encontrarse en el Anexo II: Documento SRS.

4.2.1.1 Especificación de Requerimientos

R.F.1: Administrar usuarios

El sistema permitirá al administrador y a la directora ingresar los usuarios que lo utilizarán. También ofrece la posibilidad de modificarlos, actualizarlos, eliminarlos o consultarlos del sistema.

R.F.2: Administrar alumnos

El sistema ofrece la posibilidad de ingresar alumnos una vez que sean inscritos en el centro infantil. De igual manera se puede modificar sus datos, eliminar su registro cuando salgan del centro o consultar sus datos.

R.F.3: Administrar pacientes

En el sistema se puede ingresar los datos personales de los pacientes una vez que ingresen al centro infantil con su diagnóstico y su tratamiento terapéutico haya sido programado. Es posible modificar o actualizar sus datos, eliminar su registro en caso de ser necesario y consultar los datos de los mismos.

R.F.4: Administrar docentes

Una vez que se contrata a un docente para el centro terapéutico, el sistema permite ingresar los datos del mismo para llevar su registro. De igual manera, es posible actualizar sus datos en caso

de ser necesario o eliminar en caso de que el colaborador sea despedido. Al igual que en las funcionalidades previas, es posible consultar los datos ingresados de los docentes.

R.F.5: Administrar terapeutas

Posterior al proceso de contratación de terapeutas, el sistema permite ingresar los datos de la terapeuta contratada por el centro infantil. Adicionalmente, se puede modificar los datos ingresados, eliminarlos de ser necesario y consultar los docentes ingresados en el sistema

R.F.6: Gestionar Terapias

El sistema permitirá gestionar las terapias que se apliquen a los pacientes, esto será realizado por la terapeuta encargada del mismo. A su vez es posible modificar los datos de la terapia en caso de que los mismos hayan sido ingresados erróneamente y consultar los datos por paciente.

4.2.1.2 Evolución del sistema

Al sistema que contiene los requerimientos funcionales y no funcionales antes mencionados, el sistema se puede integrar con el hardware necesario como un lector biométrico donde los alumnos registren su asistencia y se el sistema permita imprimir en un reporte la asistencia de los alumnos por meses.

A su vez, a futuro el sistema podría incluir un módulo de auditoría donde se detallen todos los cambios que se realicen a la información contenida en la base de datos del sistema.

4.2.2 Diagramas de Casos de Uso

En esta sección se mostrará el diagrama general y los diagramas de siguiente nivel y a detalle más relevantes, el documento con todos los casos de uso se encuentran en el Anexo III: Casos de Uso

4.2.2.1 Diagrama General

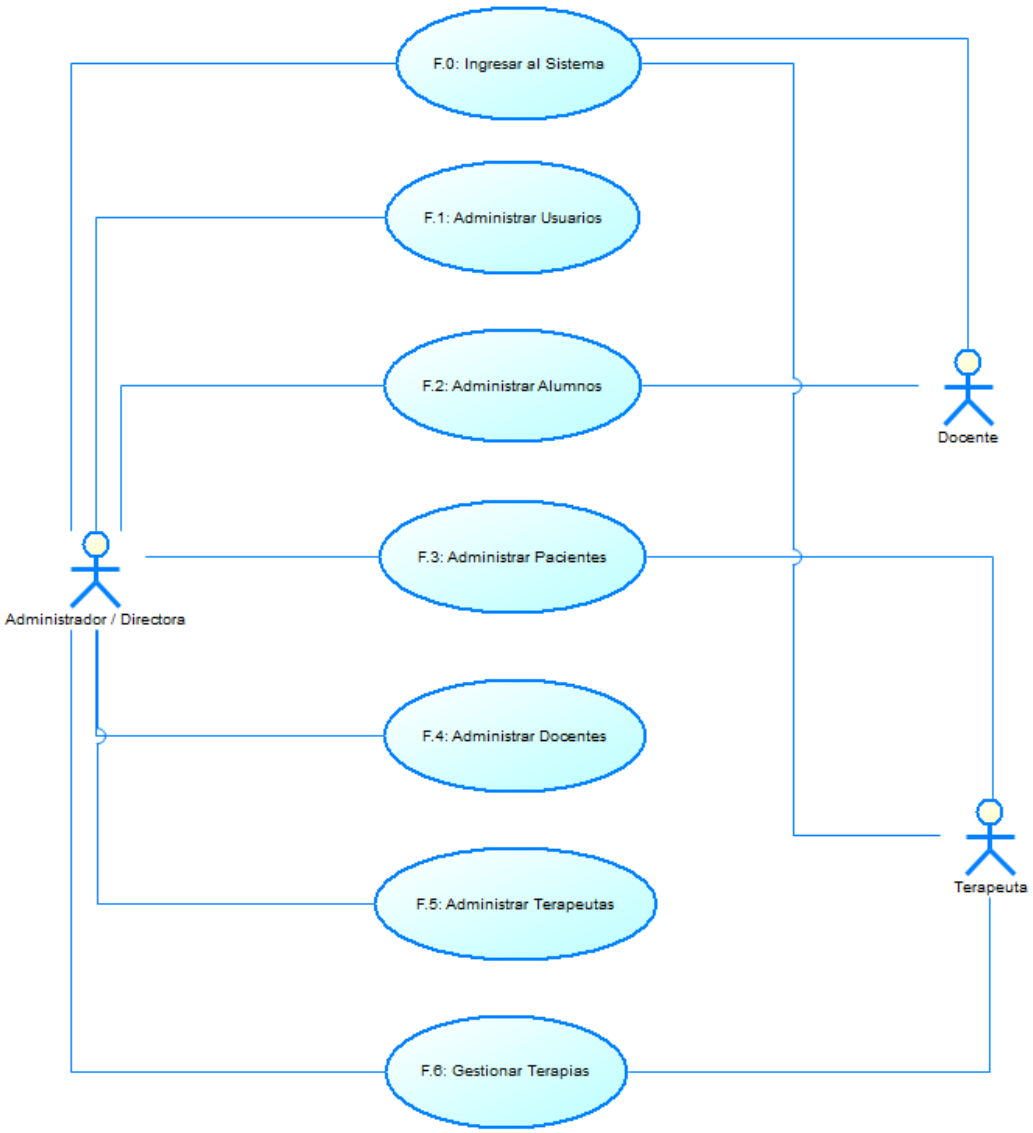


Figura 4.1
Diagrama general
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

4.2.2.2 Siguiente Nivel

F.1: Administrar Usuarios

Descripción: Mediante la Administración de Usuarios, los actores serán capaces de Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar Usuarios.

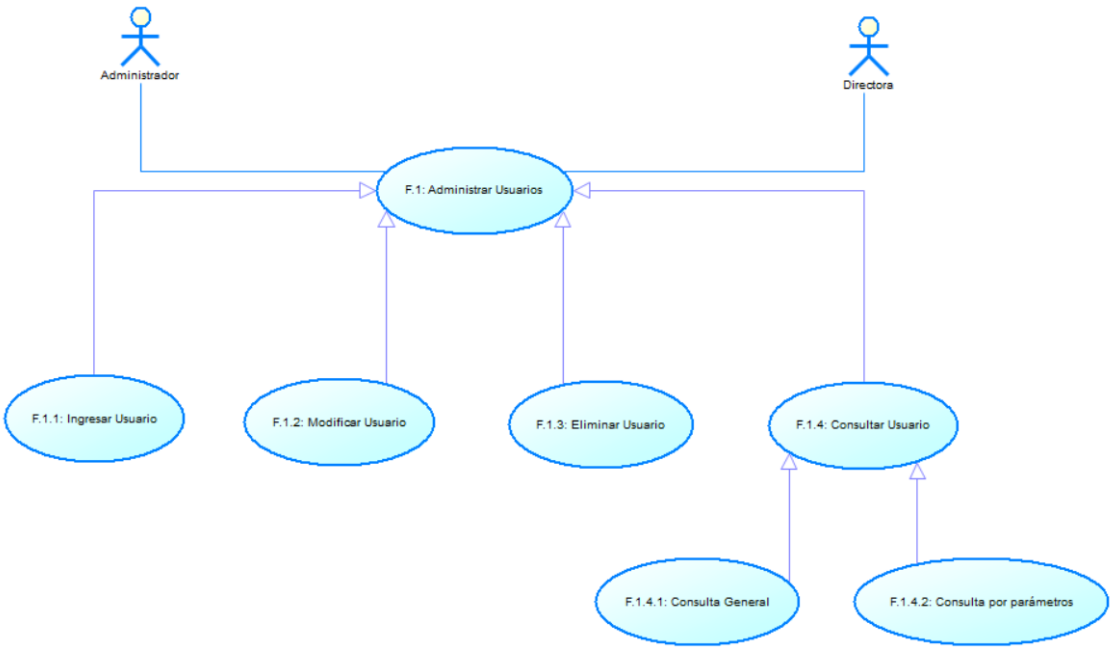


Figura 4.2
Diagrama siguiente nivel: Administración de Usuarios
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

F.3: Administrar Pacientes

Descripción: Mediante la Administración de Pacientes, los actores serán capaces de Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar Pacientes.

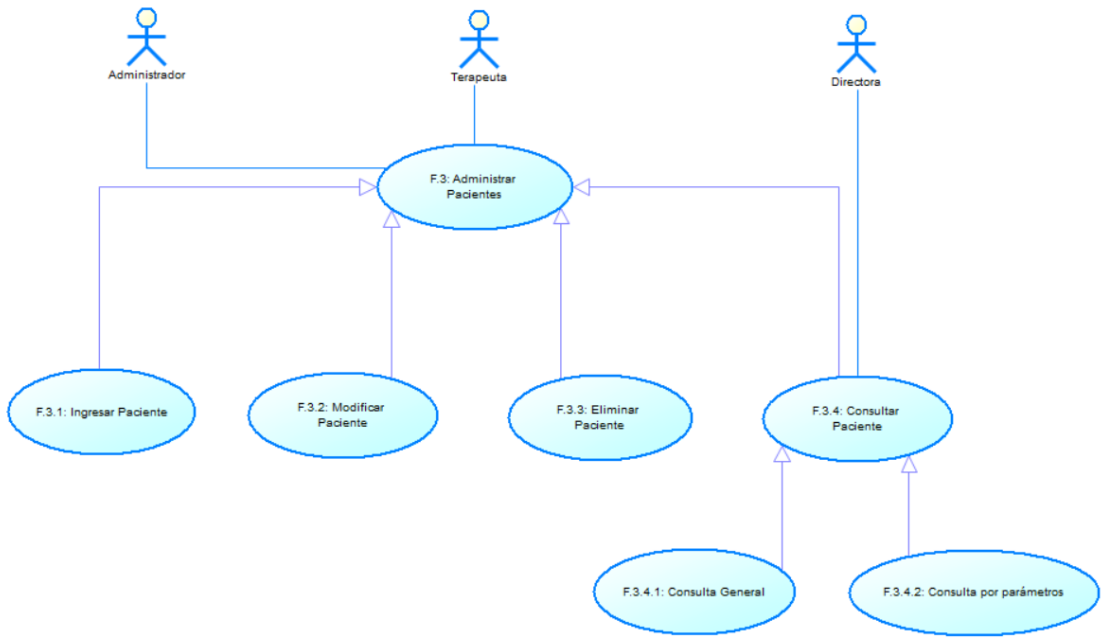


Figura 4.3

Diagrama siguiente nivel: Administración de Pacientes
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

F.6: Gestionar Terapias

Descripción: Mediante la Gestión de Terapias, los actores serán capaces de Ingresar, Modificar, Eliminar y Consultar las Terapias aplicadas a los pacientes.

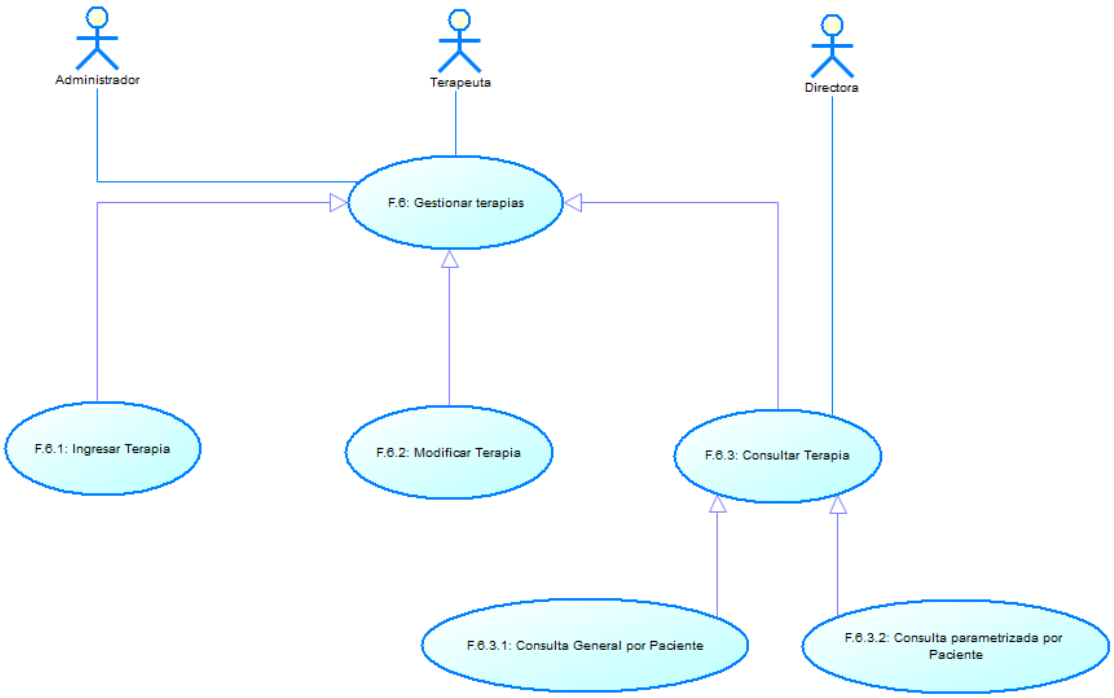


Figura 4.4
Diagrama siguiente nivel: Gestión de terapias
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

4.2.2.1 A detalle

F.0: Ingresar al Sistema

Descripción: Para acceder al sistema, el actor deberá ingresar sus credenciales provistas por el administrador o la directora.

Actores: Administrador, Directora, Docente, Terapeuta

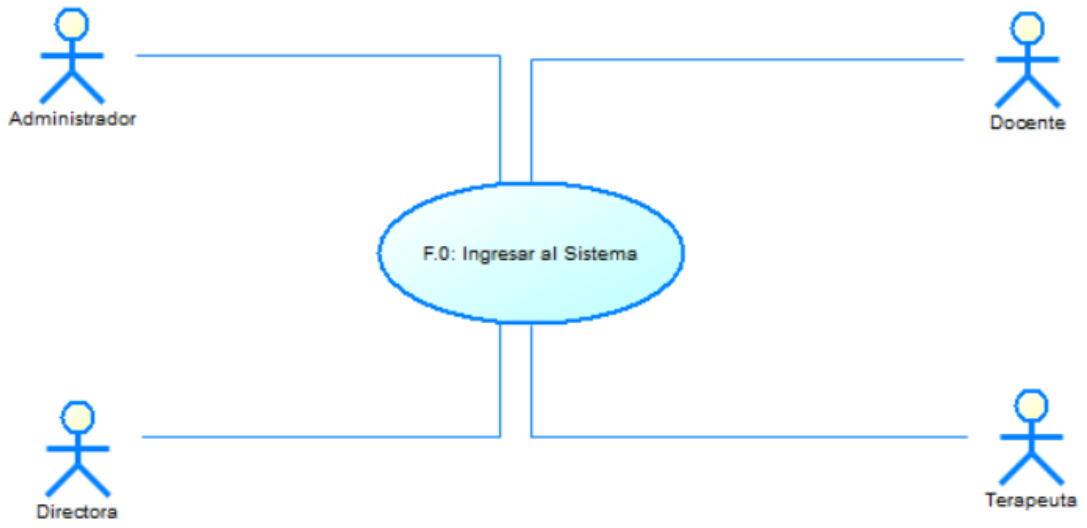


Figura 4.5
Diagrama a detalle: Ingresar al sistema
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor ingresa al sistema.
2. El sistema presenta una ventana para el ingreso de datos.
3. El actor ingresa su usuario.
4. El actor ingresa su contraseña.
5. El actor presiona el botón 'Ingresar'.
6. El sistema realiza la validación de la información. (E1)
7. El sistema muestra el menú principal.

Flujo Alterno:

7. Datos Incorrectos. Ver caso de Uso F.0.

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.1: Administrar Usuarios

F.1.1: Ingresar Usuario

Descripción: Cuando se requiera crear un nuevo usuario en el sistema, el administrador deberá registrar los datos para crearlos en el sistema.

Actores: Administrador, Directora.

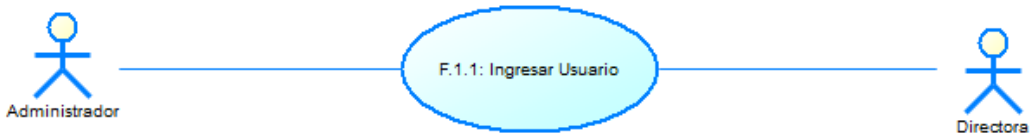


Figura 4.6
Diagrama a detalle: Ingresar usuario
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Ingresar Usuario del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana ingresar usuarios.
3. El actor ingresa los datos solicitados por el sistema.
4. El actor presiona el botón 'Guardar'.
5. El sistema almacena la información en la base de datos. (E1).
6. El sistema muestra la ventana consulta general de Usuarios.

Flujo Alterno:

5. El usuario ya existe. Ver caso de Uso F.1.1.

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.1.2: Modificar Usuario

Descripción: En caso de requerir modificar o actualizar los datos pertenecientes a un usuario, se presenta el siguiente caso de uso.

Actores: Administrador, Directora.

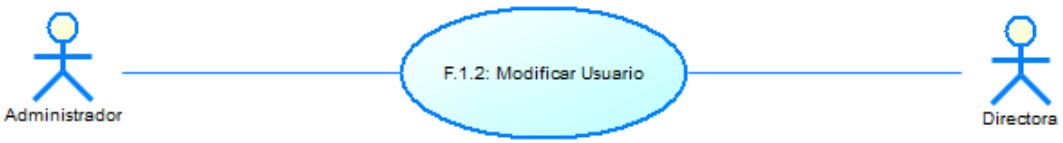


Figura 4.7
Diagrama a detalle: Modificar usuario
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Modificar Usuario del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana modificar usuarios.
3. El sistema presenta la lista de usuarios registrados (E1).
4. El actor selecciona el usuario que desea modificar.
5. El sistema muestra la información del usuario seleccionado (E1).
6. El actor modifica los datos del usuario.
7. El actor presiona el botón 'Guardar'.
8. El sistema almacena la información en la base de datos. (E1).
9. El sistema muestra la ventana consulta general de Usuarios.

Flujo Alterno:

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.1.3: Eliminar Usuario

Descripción: El siguiente caso de uso permite borrar un usuario del sistema cuando sea necesario.

Actores: Administrador, directora.

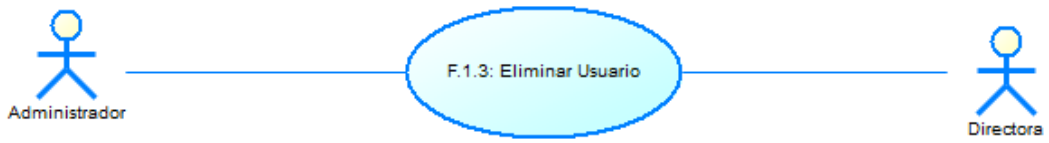


Figura 4.8
Diagrama a detalle: Eliminar usuario
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Eliminar Usuario del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana eliminar usuarios.
3. El sistema presenta la lista de usuarios registrados (E1).
4. El actor selecciona el usuario que desea eliminar.
5. El sistema muestra la información del usuario seleccionado (E1).
6. El actor presiona el botón 'Eliminar'.
7. El sistema elimina la información de la base de datos. (E1).
8. El sistema muestra la ventana consulta general de Usuarios.

Flujo Alterno:

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.1.4.1: Consulta General

Descripción: Cuando se requiera visualizar todos los datos de un usuario, se utiliza el siguiente caso de uso.

Actores: Administrador, directora.

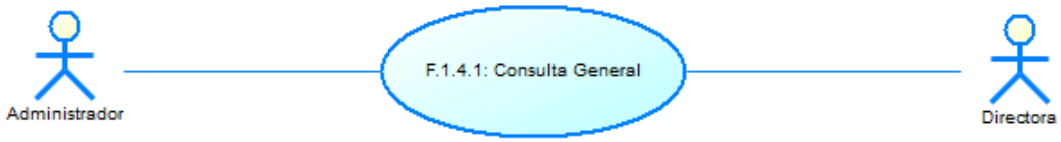


Figura 4.9
Diagrama a detalle: Consulta general de usuarios
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Consulta General de Usuarios del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana de consulta general de usuarios.
3. El sistema carga la información de los usuarios del sistema. (E1)

Flujo Alterno:

4. Ver caso de Uso F.1.1.

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.1.4.2: Consulta por Parámetros

Descripción: Para consultar los datos de un usuario con uno o varios filtros en específico, se presenta el siguiente caso de uso.

Actores: Administrador, directora.

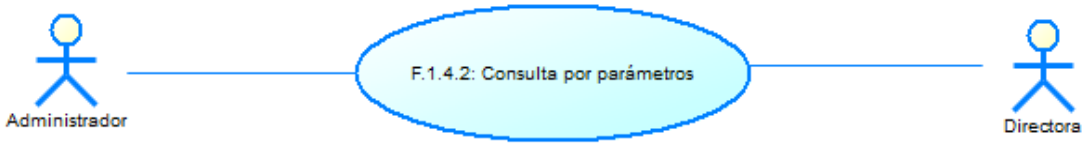


Figura 4.10
Diagrama a detalle: Consulta por parámetros de usuarios
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Consulta por parámetros de Usuarios del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana de consulta por parámetros de usuarios.
3. El actor selecciona el o los parámetros para la búsqueda.
4. El actor presiona el botón 'Consultar'.
5. El sistema carga la información de los usuarios del sistema. (E1).

Flujo Alterno:

6. Ver caso de Uso F.1.1.

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.6: Gestionar Terapias

F.6.1: Ingresar Terapia

Descripción: Se ingresa una nueva terapia donde se describen los detalles de la sesión con su paciente en específico.

Actores: Administrador, terapeuta.

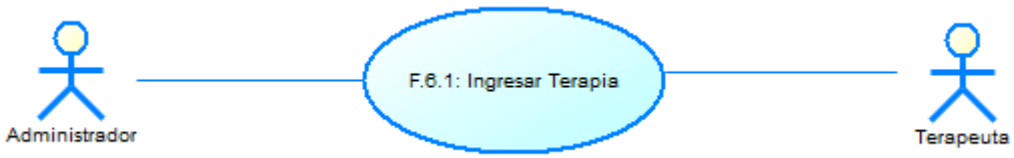


Figura 4.11
Diagrama a detalle: Ingresar terapia
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Ingresar Terapia del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana ingresar terapias.
3. El actor selecciona el paciente al que se le va aplicar la terapia.
4. El actor selecciona la fecha de la terapia.
5. El actor ingresa los datos solicitados por el sistema.
6. El actor presiona el botón 'Guardar'.
7. El sistema almacena la información en la base de datos. (E1).
8. El sistema muestra la ventana consultar terapia por paciente.

Flujo Alterno:

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.6.2: Modificar Terapia

Descripción: Cuando se ingresó erróneamente algún dato de la sesión terapéutica, se la puede modificar en base al caso de uso contiguo.

Actores: Administrador, terapeuta.

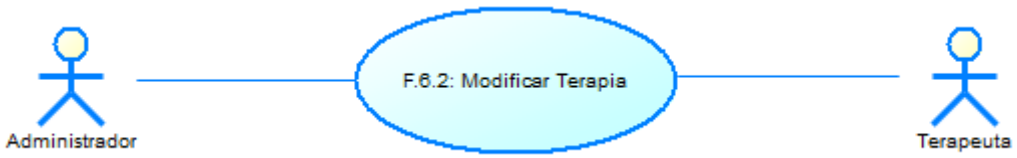


Figura 4.12
Diagrama a detalle: Modificar terapia
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Modificar Terapia del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana modificar terapias.
3. El sistema presenta la lista de terapias registradas (E1).
4. El actor selecciona la terapia que desea modificar.
5. El sistema muestra la información de la terapia seleccionada (E1).
6. El actor modifica los datos de la terapia.
7. El actor presiona el botón ‘Guardar’.
8. El sistema almacena la información en la base de datos. (E1).
9. El sistema muestra la ventana consulta general de terapias por paciente.

Flujo Alterno:

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.6.3.1: Consulta General por Paciente

Descripción: El siguiente caso de uso muestra la consulta de las terapias aplicadas a un paciente en particular.

Actores: Administrador, directora, terapeuta.

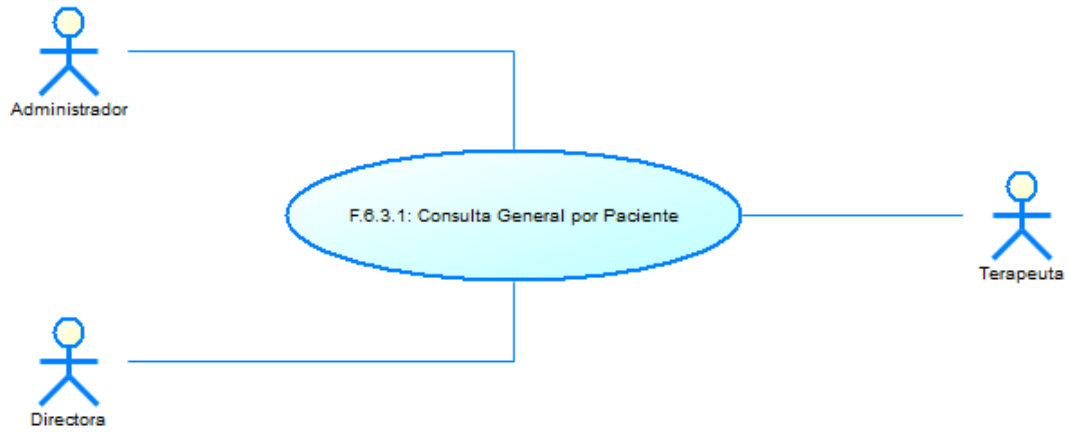


Figura 4.13
Diagrama a detalle: Consulta general de terapias por paciente
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Consulta general de terapias por paciente del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana de consulta general de terapias por paciente.
3. El actor selecciona el paciente para la búsqueda.
4. El actor presiona el botón 'Consultar'.
5. El sistema carga la información de las terapias aplicadas a ese paciente. (E1).

Flujo Alterno:

6. Ver caso de Uso F.6.1.

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

F.6.4.1: Consulta parametrizada por Paciente

Descripción: El siguiente caso de uso muestra la consulta de las terapias aplicadas a un paciente basándose en uno o varios parámetros en particular

Actores: Administrador, directora, terapeuta.

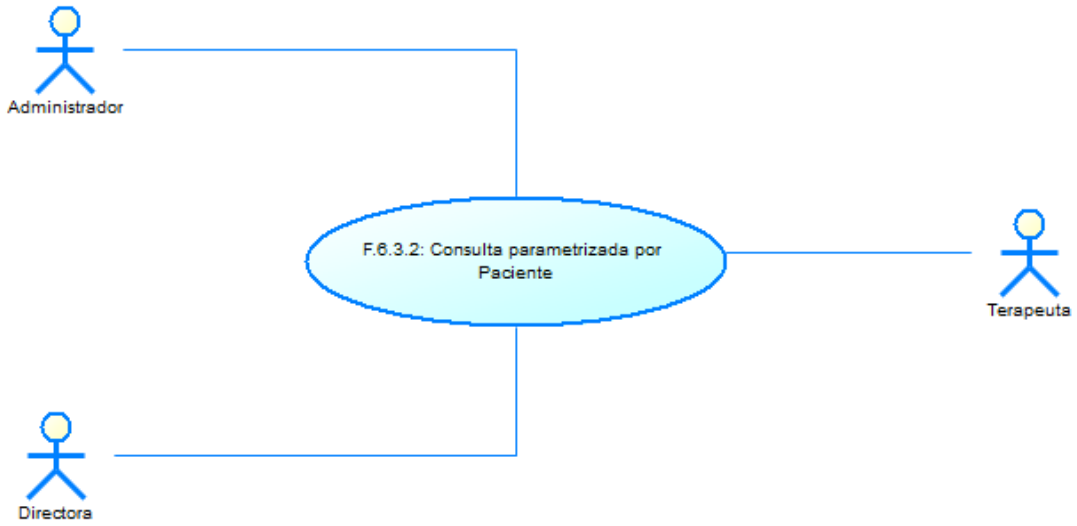


Figura 4.14
Diagrama a detalle: Consulta parametrizada de terapias por paciente
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Flujo Principal:

1. El actor selecciona la opción Consulta parametrizada de terapias por paciente del menú Principal.
2. El sistema presenta la ventana de consulta parametrizada de terapias por paciente.
3. El actor selecciona el paciente para la búsqueda.
4. El actor selecciona los parámetros para la búsqueda.
5. El actor presiona el botón 'Consultar'.
6. El sistema carga la información de las terapias aplicadas a ese paciente en base a los parámetros seleccionados. (E1).

Flujo Alterno:

6. Ver caso de Uso F.6.1.

Excepciones:

E1: Sin conexión con la base de datos. Contactar al administrador del sistema

4.2.3 Diagrama de clases

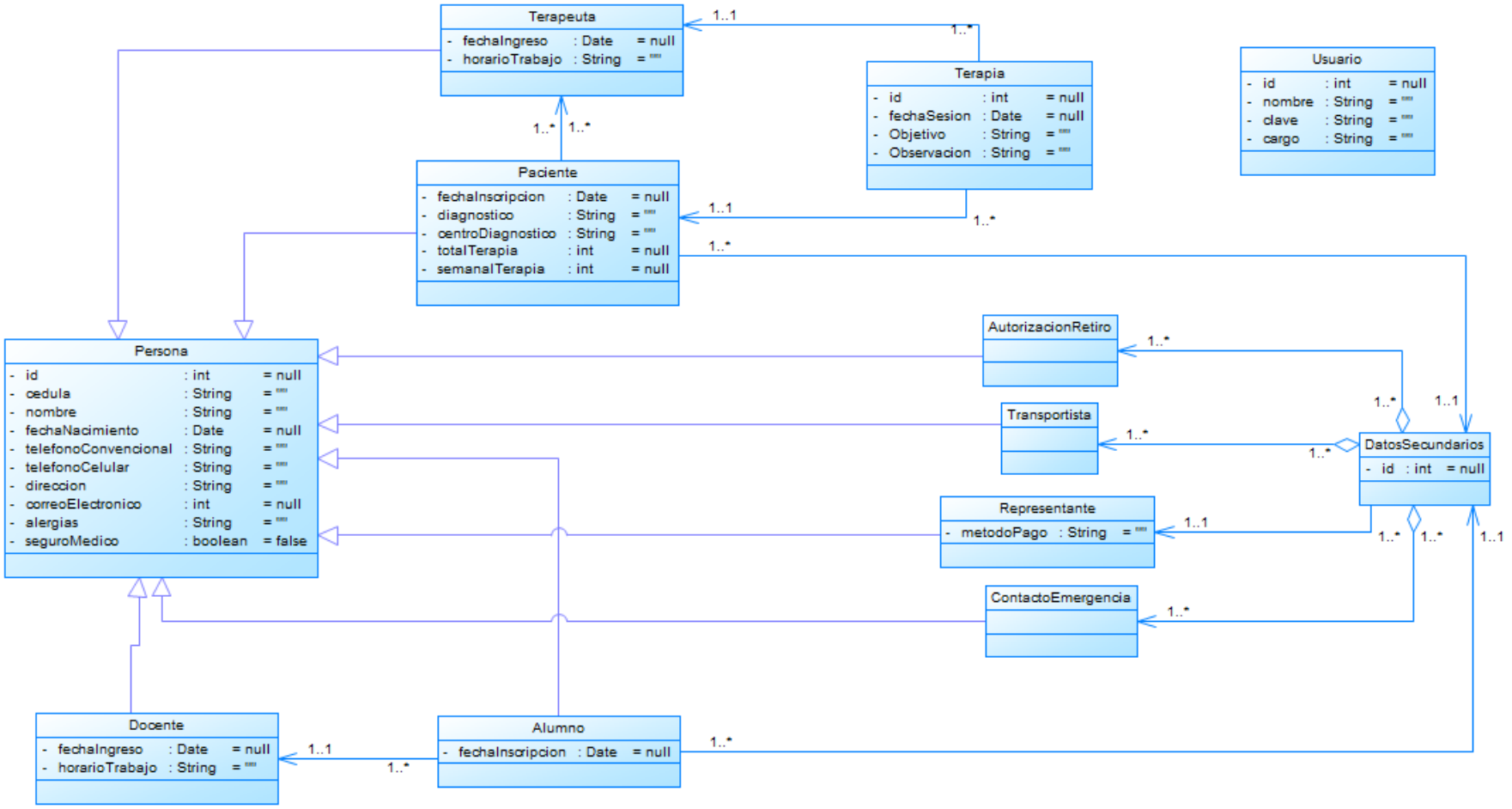


Figura 4.15
Diagrama de clases
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

4.2.4 Modelo Conceptual Entidad - Relación

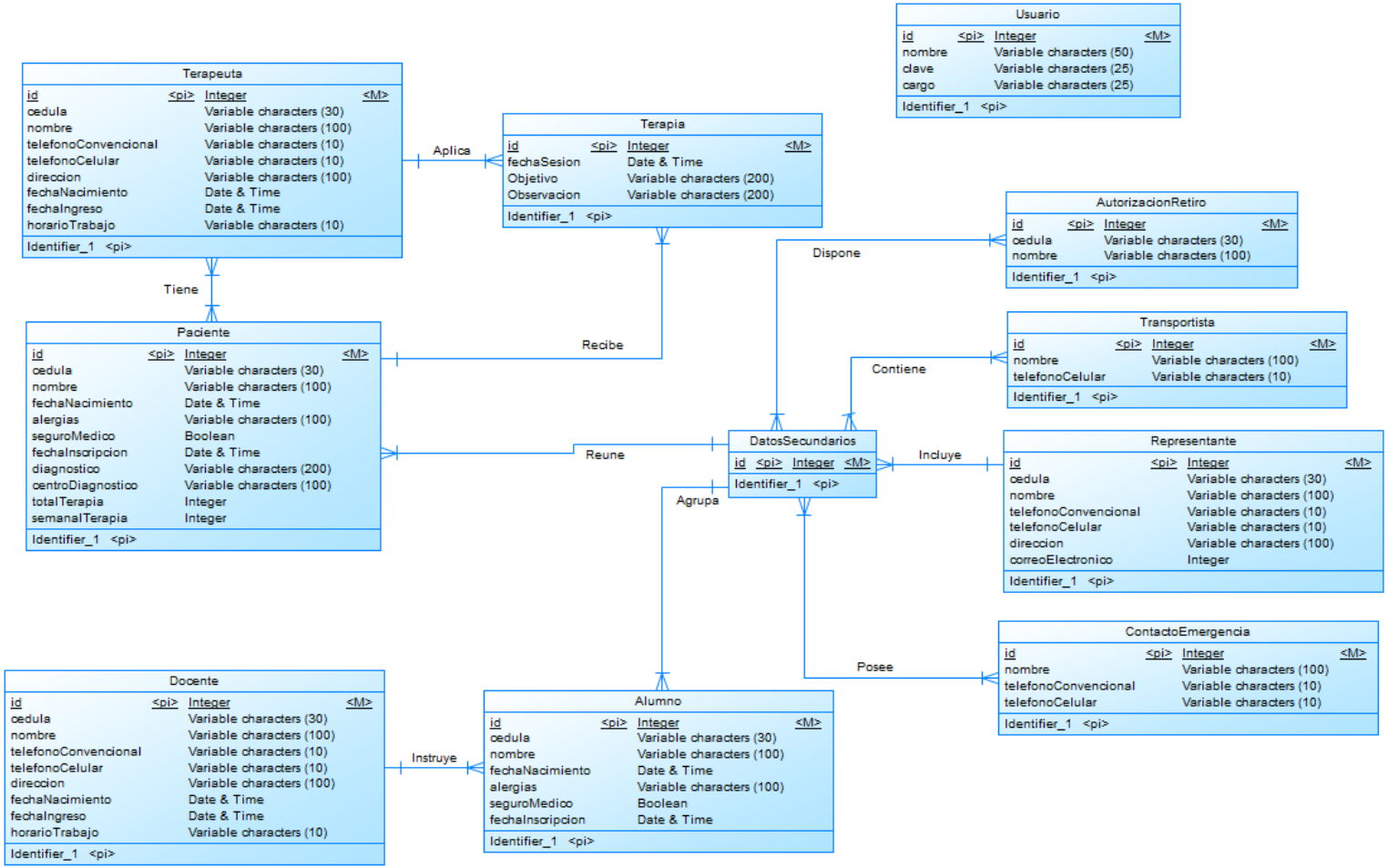


Figura 4.16
Modelo conceptual entidad - relación
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

4.2.5 Modelo Físico Entidad - Relación

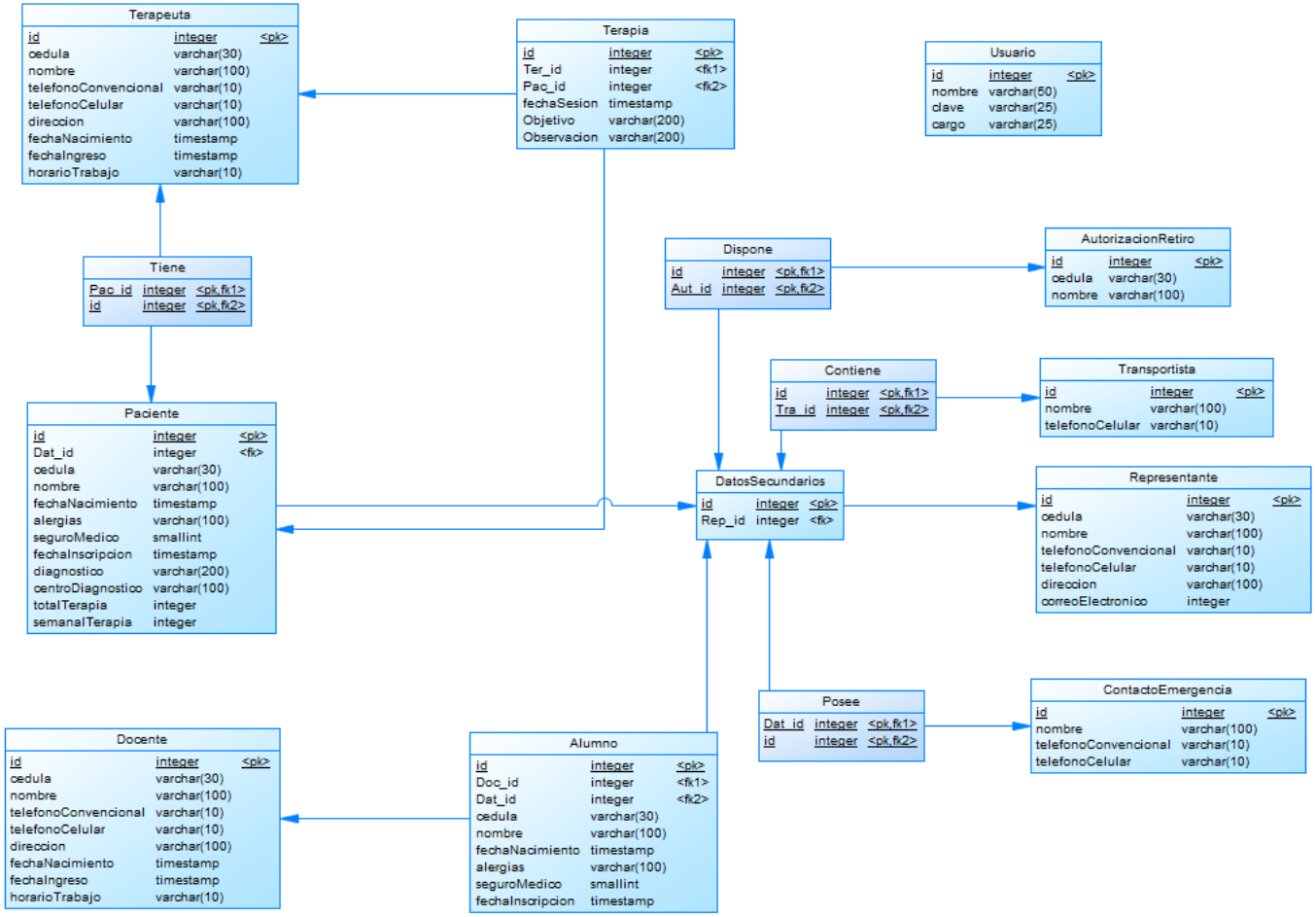


Figura 4.17
Modelo físico entidad - relación
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

4.2.6 Diseño arquitectónico

La arquitectura que se utiliza en la presente disertación es de tres capas. Esta arquitectura permite la separación de los módulos de la presentación al usuario, la lógica del negocio y el almacenamiento de datos. Cuando se realiza esta división en la aplicación, resulta más sencillo controlar posibles cambios que vengan a futuro ya que se trabajará únicamente en la capa en la que se aplicará dicho cambio.

A continuación, se detalla el contenido que tendrá cada capa:

1. Capa de presentación: Esta capa tiene contacto directo con el usuario final, se encarga de recibir las peticiones de este y mostrar la información solicitada.
2. Capa de lógica de negocio: Aquí se almacena toda la lógica de negocio que se aplicará, conteniendo las clases necesarias para el correcto funcionamiento de la aplicación. A su vez, comunica a las capas de presentación y almacenamiento de datos llevando las peticiones del usuario desde un lado y, transportando la información solicitada desde el otro.
3. Capa de almacenamiento de datos: Es la responsable de realizar la conexión con la información en la base de datos, incluyendo las sentencias o consultas que se realizarán en la misma.

4.2.7 Diagrama de paquetes

El diagrama que se observa a continuación muestra gráficamente lo detallado en el diseño arquitectónico. Donde la capa de presentación corresponde al paquete ContenidoWeb, en este paquete se almacenarán todas las interfaces gráficas que se mostrarán al usuario mediante archivos .html, al igual que archivos .css

Por su parte, la capa de negocio está representada por el paquete Negocio. Aquí se almacenan todos los archivos .java que contienen a las clases necesarias que intervienen en la lógica del negocio. Finalmente, en el paquete Persistencia se encuentra la capa de almacenamiento de datos. En este paquete se encuentran los archivos .java mediante los cuales se transportará la información que se almacena en la base de datos o que se obtiene de la misma, a su vez, contiene la información necesaria para establecer la conexión con la base de datos.

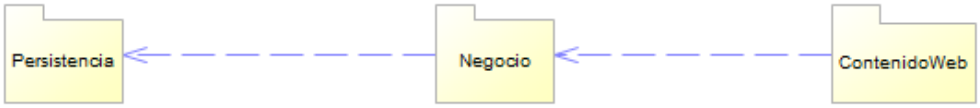


Figura 4.18
Diagrama de paquetes
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

4.2.8 Diagrama de despliegue

El siguiente diagrama la forma en la que se realiza el despliegue de la aplicación en tiempo real, incluye los componentes que intervienen en dicho despliegue y sus relaciones:

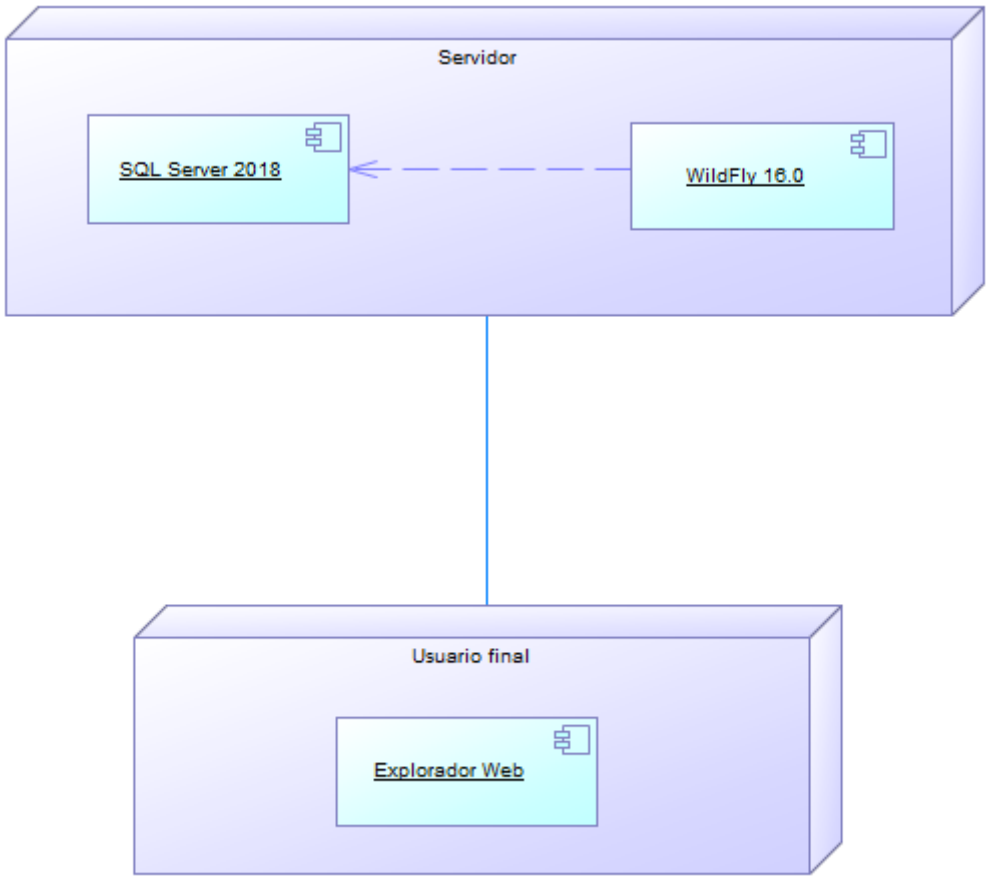


Figura 4.19
Diagrama de despliegue
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

4.2.9 Planificación de pruebas

4.2.9.1 F.0: Ingreso al Sistema

Pre-condición: Abrir el sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F0	Ingreso al Sistema			
	*	Correcto	Acceso al menú principal del sistema	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	

Tabla 4.2
Planificación de pruebas: Ingreso al sistema
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Ninguna

4.2.9.2 F.1: Administrar Usuarios

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.1.1	Ingresar Usuario			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.1.2	Modificar Usuario			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.1.3	Eliminar Usuario			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	
F.1.4.1	Consulta General de Usuarios		Muestra datos de usuarios	
F.1.4.2	Consulta por parámetros de Usuarios			
	*	Correcto	Muestra datos de usuarios	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	

Tabla 4.3
Planificación de pruebas: Administrar usuarios
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

4.2.9.3 F.2: Administrar Alumnos

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.2.1	Ingresar Alumno			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.2.2	Modificar Alumno			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.2.3	Eliminar Alumno			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	
F.2.4.1	Consulta General de Alumnos		Muestra datos de alumnos	
F.2.4.2	Consulta por parámetros de Alumnos			
	*	Correcto	Muestra datos de alumnos	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	

Tabla 4.4
Planificación de pruebas: Administrar alumnos
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

4.2.9.4 F.3: Administrar Pacientes

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.3.1	Ingresar Paciente			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.3.2	Modificar Paciente			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.3.3	Eliminar Paciente			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	
F.3.4.1	Consulta General de Pacientes		Muestra datos de pacientes	
F.3.4.2	Consulta por parámetros de Pacientes			
	*	Correcto	Muestra datos de pacientes	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	

Tabla 4.5
Planificación de pruebas: Administrar pacientes
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

4.2.9.5 F.4: Administrar Docentes

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.4.1	Ingresar Docente			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.4.2	Modificar Docente			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.4.3	Eliminar Docente			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	
F.4.4.1	Consulta General de Docentes		Muestra datos de docentes	
F.4.4.2	Consulta por parámetros de Docentes			
	*	Correcto	Muestra datos de docentes	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	

Tabla 4.6
Planificación de pruebas: Administrar docentes
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

4.2.9.6 F.5: Administrar Terapeutas

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.5.1	Ingresar Terapeuta			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.5.2	Modificar Terapeuta			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.5.3	Eliminar Terapeuta			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	
F.5.4.1	Consulta General de Terapeutas		Muestra datos de terapeutas	
F.5.4.2	Consulta por parámetros de Terapeutas			
	*	Correcto	Muestra datos de terapeutas	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	

Tabla 4.7
Planificación de pruebas: Administrar terapeutas
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

4.2.9.7 F.6: Gestionar Terapias

Pre-condición: Ingreso al sistema, crear el paciente y la terapeuta que intervendrán.

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.6.1	Ingresar Terapia			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.6.2	Modificar Terapia			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	
F.6.3.1	Consulta General por Paciente		Muestra datos de la(s) terapia(s)	
F.6.3.2	Consulta parametrizada por Paciente			
	*	Correcto	Muestra datos de la(s) terapia(s)	
	*	Incorrecto	Mensaje de error	

Tabla 4.8
Planificación de pruebas: Gestionar terapias
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

Capítulo 5: Implementación, Pruebas y Postmortem

5.1 Desarrollo

En la fase de desarrollo se ha escrito el código necesario para la aplicación, se ha realizado el despliegue en el servidor de aplicaciones y se ha puesto en marcha a la aplicación. Todo esto en base a la planificación y diseño antes detallada.

El código fuente se encontrará adjunto en la carpeta comprimida llamada 'CreativeKidsImplementation'

5.2 Pruebas

5.2.1 Elaboración de pruebas

5.2.1.1 F.0: Ingreso al Sistema

Pre-condición: Abrir el sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F0	Ingreso al Sistema			
	*	Correcto	Acceso al menú principal del sistema	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI

Tabla 5.1
Elaboración de pruebas: Ingreso al sistema
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Ninguna

5.2.1.2 F.1: Administrar Usuarios

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.1.1	Ingresar Usuario			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.1.2	Modificar Usuario			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.1.3	Eliminar Usuario			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	SI
F.1.4.1	Consulta General de Usuarios		Muestra datos de usuarios	SI
F.1.4.2	Consulta por parámetros de Usuarios			
	*	Correcto	Muestra datos de usuarios	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI

Tabla 5.2
Elaboración de pruebas: Administrar usuarios
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

5.2.1.3 F.2: Administrar Alumnos

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.2.1	Ingresar Alumno			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.2.2	Modificar Alumno			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.2.3	Eliminar Alumno			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	SI
F.2.4.1	Consulta General de Alumnos		Muestra datos de alumnos	SI
F.2.4.2	Consulta por parámetros de Alumnos			
	*	Correcto	Muestra datos de alumnos	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI

Tabla 5.3
Elaboración de pruebas: Administrar alumnos
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

5.2.1.4 F.3: Administrar Pacientes

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.3.1	Ingresar Paciente			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.3.2	Modificar Paciente			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.3.3	Eliminar Paciente			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	SI
F.3.4.1	Consulta General de Pacientes		Muestra datos de pacientes	SI
F.3.4.2	Consulta por parámetros de Pacientes			
	*	Correcto	Muestra datos de pacientes	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI

Tabla 5.4
Elaboración de pruebas: Administrar pacientes
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

5.2.1.5 F.4: Administrar Docentes

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.4.1	Ingresar Docente			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.4.2	Modificar Docente			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.4.3	Eliminar Docente			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	SI
F.4.4.1	Consulta General de Docentes		Muestra datos de docentes	SI
F.4.4.2	Consulta por parámetros de Docentes			
	*	Correcto	Muestra datos de docentes	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI

Tabla 5.5
Elaboración de pruebas: Administrar docentes
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

5.2.1.6 F.5: Administrar Terapeutas

Pre-condición: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.5.1	Ingresar Terapeuta			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.5.2	Modificar Terapeuta			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.5.3	Eliminar Terapeuta			
	*	Presionar botón eliminar	Mensaje de confirmación	SI
F.5.4.1	Consulta General de Terapeutas		Muestra datos de terapeutas	SI
F.5.4.2	Consulta por parámetros de Terapeutas			
	*	Correcto	Muestra datos de terapeutas	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI

Tabla 5.6
Elaboración de pruebas: Administrar terapeutas
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

5.2.1.7 F.6: Gestionar Terapias

Pre-condición: Ingreso al sistema, crear el paciente y la terapeuta que intervendrán.

Caso de Uso	Tarea		Resultado	Realiza
F.6.1	Ingresar Terapia			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.6.2	Modificar Terapia			
	*	Correcto	Mensaje de confirmación	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI
F.6.3.1	Consulta General por Paciente		Muestra datos de la(s) terapia(s)	SI
F.6.3.2	Consulta parametrizada por Paciente			
	*	Correcto	Muestra datos de la(s) terapia(s)	SI
	*	Incorrecto	Mensaje de error	SI

Tabla 5.7
Elaboración de pruebas: Gestionar terapias
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Post-condición: Cambios en la base de datos o consultas desde la misma.

5.3 PostMortem

Una de las principales tareas a cumplir en la fase de PostMortem es analizar y comparar lo proyectado en la planificación previa del proyecto con los tiempos reales que se emplearon para cada una de las actividades. De esta manera, se puede encontrar posibles puntos de mejora a futuro dentro del proceso actual, que permitirán entregar un producto de mejor calidad.

Para realizar el mencionado análisis, se elaboró la siguiente tabla donde se detallan el tiempo que demoró cada una de las tareas de la planificación. Se puede observar distintas columnas con la fecha de inicio de la actividad y el tiempo empleado en cada una y a su vez se incluye una columna llamada suspensión donde está el tiempo de alguna interrupción que haya existido durante el desarrollo de la actividad.

Tarea	Fecha Inicio	Hora Inicio	Tiempo	Suspensión
1. Planificación				
1.1 Definición del sistema	4/3/2019	10:14	72	6
1.2 Planificación de tareas	4/3/2019	11:37	68	14
1.3 Elaboración de los estándares de codificación JAVA	4/3/2019	14:08	109	11
1.4 Revisión del Usuario	5/3/2019	10:00	156	18
2. Diseño				
2.1 Documento SRS				
2.1.1 Glosario	5/3/2019	17:03	21	2
2.1.2 Definición de Requerimientos Funcionales	5/3/2019	18:11	42	8

Tarea	Fecha Inicio	Hora Inicio	Tiempo	Suspensión
2.1.3 Definición de Requerimientos No Funcionales	5/3/2019	19:15	28	0
2.1.4 Evolución del sistema	6/3/2019	10:19	35	0
2.1.5 Especificación de requerimientos	6/3/2019	11:03	49	5
2.2 Casos de Uso	6/3/2019	14:45	181	31
2.2 Casos de Uso	7/3/2019	9:18	234	24
2.2 Casos de Uso	7/3/2019	15:03	211	41
2.2 Casos de Uso	8/3/2019	9:34	209	28
2.3 Diagrama de clases	8/3/2019	16:11	184	19
2.4 Modelo conceptual Entidad - Relación	9/3/2019	11:27	114	15
2.5 Modelo físico Entidad - Relación	9/3/2019	18:35	41	3
2.6 Documento SDS				
2.6.1 Diagrama de paquetes	11/3/2019	9:31	46	2
2.6.2 Diagramas de secuencia	11/3/2019	10:43	139	11
2.6.2 Diagramas de secuencia	11/3/2019	13:57	215	34
2.6.2 Diagramas de secuencia	12/3/2019	8:51	172	9
2.6.2 Diagramas de secuencia	12/3/2019	15:48	191	17
2.6.2 Diagramas de secuencia	12/3/2019	10:29	147	19
2.6.3 Diagrama de despliegue	14/3/2019	9:12	47	3
2.6.4 Planificación de Pruebas	14/3/2019	11:24	93	12
3. Codificación	18/3/2019	10:19	112	19
3. Codificación	18/3/2019	15:31	94	7
3. Codificación	19/3/2019	8:43	278	42
3. Codificación	19/3/2019	16:14	237	28
3. Codificación	20/3/2019	9:14	244	31
3. Codificación	20/3/2019	17:39	227	14
3. Codificación	21/3/2019	8:26	219	37
3. Codificación	21/3/2019	17:51	217	19
3. Codificación	22/3/2019	9:38	203	24
3. Codificación	25/3/2019	9:27	237	33
3. Codificación	25/3/2019	18:13	165	19
3. Codificación	26/3/2019	8:45	203	17
3. Codificación	26/3/2019	13:57	278	24
3. Codificación	27/3/2019	18:04	135	21
3. Codificación	28/3/2019	9:14	248	16
3. Codificación	29/3/2019	8:21	291	68
4. Pruebas				
4.1 Ejecución de pruebas	2/4/2019	10:14	109	18
4.2 Revisión del Usuario	3/4/2019	15:17	247	31
5. Postmortem	4/4/2019	11:01	112	14
5. Postmortem	4/4/2019	15:48	139	23

Tabla 5.8
Tiempo real por tarea
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

En la tabla contigua, se observa la comparación del tiempo planificado y el tiempo real empleado que se detalla en la tabla anterior. Adicionalmente, se muestra el porcentaje que representa cada actividad para el proyecto y el porcentaje de desviación que se obtiene de la diferencia entre el tiempo planificado y el tiempo real.

Tarea	Tiempo Planificado	Tiempo Real	Porcentaje Planificado	Desviación
1. Planificación	**7:30**	**6:47**	**6,28%**	**5,68%**
1.1 Definición del sistema	2:00	1:12	1,67%	1,00%
1.2 Planificación de tareas	1:30	1:08	1,26%	0,95%
1.3 Elaboración de los estándares de codificación JAVA	2:00	1:51	1,67%	1,55%
1.4 Revisión del Usuario	2:00	2:36	1,67%	2,18%
2. Diseño	**44:00**	**40:03**	**36,82%**	**33,51%**
2.1 Documento SRS	3:00	2:55	2,51%	2,44%
2.1.1 Glosario	0:30	0:21	0,42%	0,29%
2.1.2 Definición de Requerimientos Funcionales	0:30	0:42	0,42%	0,59%
2.1.3 Definición de Requerimientos No Funcionales	0:30	0:28	0,42%	0,39%
2.1.4 Evolución del sistema	0:30	0:35	0,42%	0,49%
2.1.5 Especificación de requerimientos	1:00	0:49	0,84%	0,68%
2.2 Casos de Uso	15:00	13:57	12,55%	11,67%
2.3 Diagrama de clases	2:30	3:04	2,09%	2,57%
2.4 Modelo conceptual Entidad - Relación	1:30	1:56	1,26%	1,62%
2.5 Modelo físico Entidad - Relación	1:00	0:41	0,84%	0,57%
2.6 Documento SDS	19:00	17:30	15,90%	14,64%
2.6.1 Diagrama de paquetes	1:00	0:46	0,84%	0,64%
2.6.2 Diagramas de secuencia	15:00	14:24	12,55%	12,05%
2.6.3 Diagrama de despliegue	1:00	0:47	0,84%	0,66%
2.6.4 Planificación de Pruebas	2:00	1:33	1,67%	1,30%
3. Codificación	**60:00**	**56:58**	**50,21%**	**47,67%**
4. Pruebas	**5:00**	**5:56**	**4,18%**	**4,97%**
4.1 Ejecución de pruebas	2:30	1:49	2,09%	1,52%
4.2 Revisión del Usuario	2:30	4:07	2,09%	3,44%
5. Postmortem	**3:00**	**4:11**	**2,51%**	**3,50%**
	119:30	**113:55**	**100,00%**	**95,33%**

Tabla 5.9
Comparación tiempo real y planificado por tarea
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Los datos antes presentados señalan que el tiempo planificado para la elaboración de la presente disertación fue de 119:30 horas y el tiempo real para el desarrollo fue de 113:55. Esto

demuestra que existió una sobreestimación menor a un 5% en la planificación del proyecto. Este valor permitirá a futuro, en caso de necesitarlo, realizar una planificación más exacta en base a esta aproximación real de lo que tarda desarrollar un proyecto de estas características.

En la siguiente tabla se muestran los datos del resumen de la planificación del proyecto incluyendo los datos reales que se obtuvieron durante la elaboración del mismo, estos datos incluyen la cantidad de las líneas de código del sistema, los tiempos empleados en cada fase y los defectos que se encontraron durante cada una de ellas.

Summary	Plan	Actual		To Date	
LOC/Hour	90	105			
Planned Time	119.5				
Actual Time		113.94			

Program Size (LOC)	Plan	Actual	To Date
Base (B)	0 (Measured)	0 (Measured)	
Deleted (D)	0 (Estimated)	0 (Counted)	
Modified (M)	0 (Estimated)	0 (Counted)	
Added (A)	4500 (N - M)	4911 (T - B + D - R)	
Reused (R)	0 (Estimated)	0 (Counted)	0
Total New and Changed (N)	4500 (Estimated)	4911 (A + M)	4911
Total LOC (T)	4500 (N + B - M - D + R)	4911 (Measured)	4911
Total New Reused	0	0	0

Time in Phase (min.)	Plan	Actual	Actual %	To Date	To Date %
Planning	450	407	5.95	407	5.95
Design	2640	2403	35.16	2403	35.16
Code	3600	3418	50.01	3418	50.01
Compile	0	0	0.00	0	0.00
Test	300	356	5.21	356	5.21
Postmortem	180	251	3.67	251	3.67
Total - minutes	7170	6835	100.00	6835	100.00
- hours	119h 30m	113h 55m		113h 55m	

Defects Injected	Plan	Actual	Actual %	To Date	To Date %
Planning	5	3	4.35	3	4.35
Design	20	11	15.94	11	15.94
Code	45	51	73.91	51	73.91
Compile	0	0	0.00	0	0.00
Test	10	4	5.80	4	5.80
Total Development	80	69	100	69	100

Defects Removed	Plan	Actual	Actual %	To Date	To Date %
Planning	5	3	4.35	3	4.35
Design	20	11	15.94	11	15.94
Code	45	51	73.91	51	73.91
Compile	0	0	0.00	0	0.00
Test	10	4	5.80	4	5.80
Total Development	80	69	100	69	100
After Development		0		0	

Tabla 5.10
Resumen de planificación de proyecto
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Encontramos que las líneas de código aumentaron en un 9.13% en cuanto a la planificación inicial, considero que esto se debió al aumento de varios atributos en las principales clases del sistema. A su vez, se encuentra que la cantidad de defectos encontrados es menor a la planificada en todas las fases excepto en la codificación, este parámetro se debió a varios errores durante la compilación y será de gran utilidad para la proyección de posibles defectos en futuros proyectos.

A continuación, se mostrará el análisis gráfico de la comparación de los tiempos que se emplearon en cada fase durante el desarrollo del sistema.

Fase	Tiempo Planificado	Tiempo Real	Porcentaje Planificado	Porcentaje Real
1. Planificación	7,5	6,78	6,28%	5,95%
2. Diseño	44	40,05	36,82%	35,16%
3. Codificación	60	56,96	50,21%	50,01%
4. Pruebas	5	5,93	4,18%	5,21%
5. Postmortem	3	4,18	2,51%	3,67%
	119,5	**113,90**	**100,00%**	**100,00%**

Tabla 5.11
Comparación de tiempo planificado y real por fase
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

En el gráfico contiguo se puede observar la comparación antes mencionada y como resultado de análisis se puede concluir que únicamente en las fases de pruebas y postmortem el tiempo real fue mayor al planificado. Gracias a los proyectos desarrollados previamente con PSP, se logró que los tiempos por fase se proyecten muy cerca a los reales y que el tiempo de todo el proyecto sea menor al planificado.

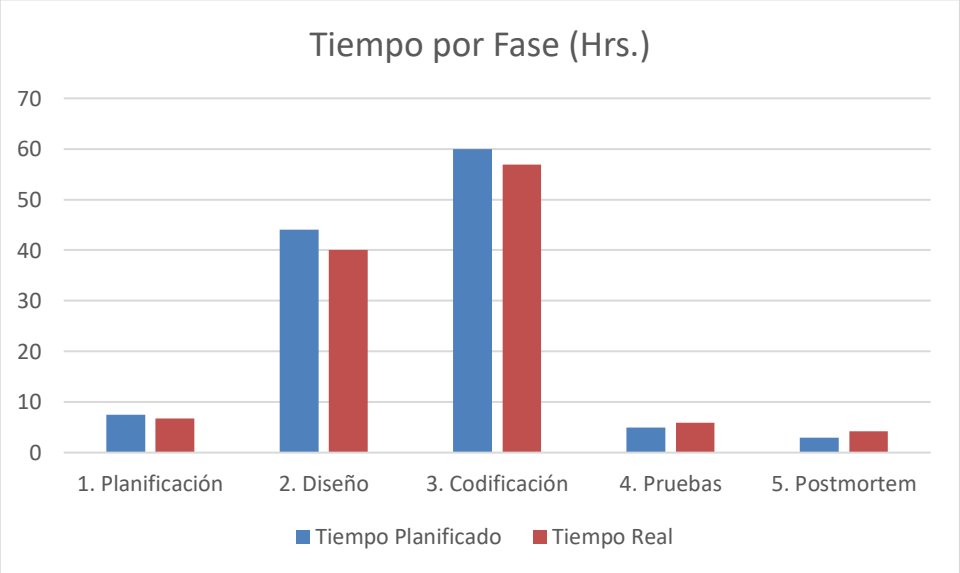


Figura 5.1
Gráfico comparativo de tiempo por fase
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

A continuación se observa el porcentaje que representa cada fase para el proyecto total. Tal como se esperaba, la codificación rodea el 50% mientras que la fase de diseño un 35%.

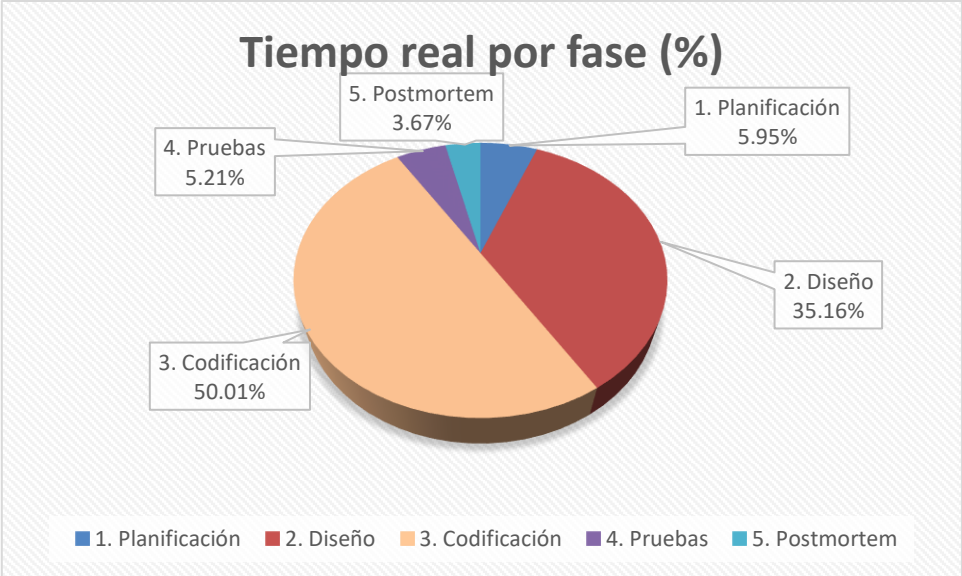


Figura 5.2
Gráfico porcentual del tiempo real por fase
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Por su parte, los defectos encontrados y removidos que se detallan en el resumen del proyecto se analizarán a continuación.

Fase	Defectos Planificados	Defectos Reales	Porcentaje Planificado	Porcentaje Real
1. Planificación	5	3	6,25%	4,35%
2. Diseño	20	11	25,00%	15,94%
3. Codificación	45	51	56,25%	73,91%
4. Pruebas	10	4	12,50%	5,80%
	80	**69**	**100,00%**	**100,00%**

Tabla 5.12
Comparación de defectos planificados y real por fase
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Los defectos reales que se encontraron fueron en su mayoría menores a los planificados con la excepción de la fase de codificación, esto se debe a que errores de compilación con Spring y Maven no estuvieron contemplados inicialmente debido a que no se tiene una amplia experiencia con estas herramientas.

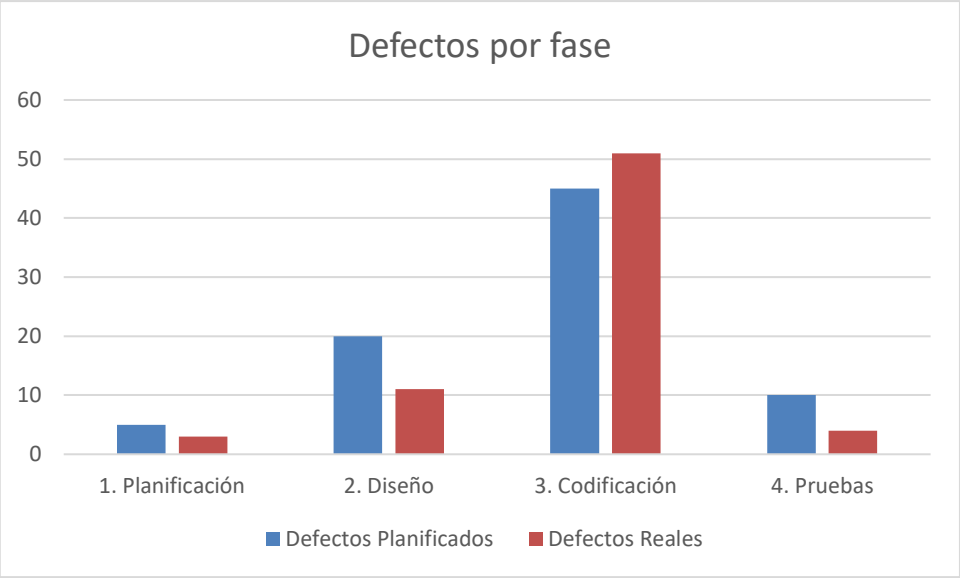


Figura 5.2
Gráfico comparativo de defectos por fase
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Es importante mencionar que todos los defectos encontrados fueron removidos en cada una de sus fases, esto permite que se entregue al usuario final un producto de calidad. En el gráfico que se muestra a continuación, se muestra el porcentaje de defectos hallados divididos en cada una de sus fases.

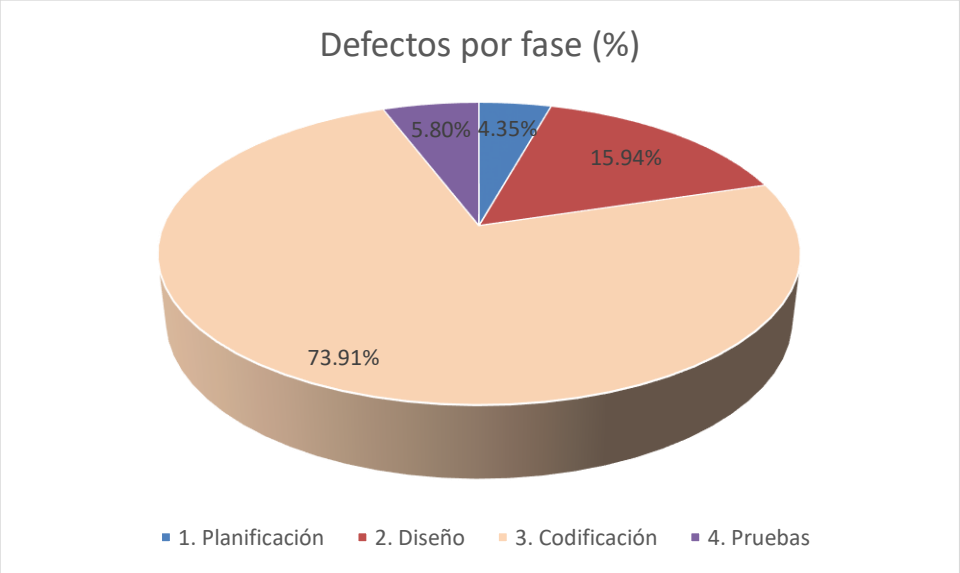


Figura 5.2
Gráfico porcentual de defectos por fase
Elaborado por: Maldonado Flor (2019)

Como conclusión general en la fase de PostMortem, se puede decir que el desarrollo del presente proyecto fue en un gran porcentaje acorde a lo planificado. Esto permitió que se entregue un producto de calidad al cliente siguiendo las directrices que brinda PSP. Como punto a mejorar a futuro será la planificación y solución de defectos, ya que el actual el número de defectos en la fase de codificación fue superior a lo esperado. Sin embargo, ya que el tiempo del resto de fases fue inferior al planificado, se logró que no se sobrepase el tiempo proyectado de finalización.

De igual manera, ya se tiene una referencia real de los tiempos que se emplean para las distintas fases del ciclo de vida y esto permitirá realizar una mejor planificación y desarrollo de proyectos a futuro.

Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

Las conclusiones a las que se ha llegado al finalizar esta disertación son:

1. El uso de la metodología de trabajo PSP permite a quien la emplea en un proyecto de desarrollo de software, planificar el trabajo a realizar con el objetivo de entregar un producto de calidad. A su vez, brinda herramientas para elaborar la documentación pertinente que será de gran ayuda para realizar mantenimiento al sistema o expandir las funcionalidades de los módulos del mismo.

2. Las empresas que deseen ahorrar recursos financieros en sus sistemas empresariales pueden optar por el uso de herramientas con licencias gratis. En este caso en particular, el uso de utilitarios como Eclipse, SQL Server en su edición Express o WildFly para la implementación de su sistema, ahorró a la empresa recursos financieros que pueden ser utilizados en otros ámbitos sin disminuir la eficiencia de su sistema.

3. El sistema al ser implementado en el centro infantil, ha tenido una buena aceptación de los usuarios finales mostrando su satisfacción al ver un producto de software de calidad que cumple con sus expectativas.

4. Puedo concluir que la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador forma profesionales que enfrentan y solventan inconvenientes que puedan surgir en su ámbito laboral. Personas con criterio y ética capaces de sacar adelante proyectos de gran magnitud, con habilidades en distintas áreas de la informática y en busca de nuevo conocimiento.

6.2 Recomendaciones

Basándose en la experiencia de la realización de la presente disertación, se puede establecer las siguientes recomendaciones:

1. Para la elección de las herramientas de implementación de un proyecto, se recomienda analizar las características que ofrece cada una. Ya que muchas de ellas ofrecen versiones gratuitas con funciones limitadas pero que pueden servir para cumplir con los propósitos que requieren los sistemas de pequeñas y medianas empresas.

2. Se recomienda realizar todas las preguntas necesarias a los usuarios finales dentro del análisis de requerimientos con el objetivo de comprender los conceptos que engloba la lógica de negocio y, que deberán ser implementados en el sistema. Lograr esto ahorra tiempo del cliente y al encargado del análisis de requerimientos, y permite elaborar un producto final que cumpla con las expectativas de los involucrados.

3. Se recomienda que el centro infantil a futuro, use certificados de seguridad que se encargan de proteger los datos que se manejan mediante una página web para que otros usuarios no obtengan la información de manera fraudulenta.

4. Se recomienda a la dirección del centro infantil, almacenar la documentación provista en la presente disertación ya que, en caso de requerir alguna funcionalidad adicional, cambiar de servidor de aplicaciones o exportar los datos a otro sistema externo; será necesario verificar la información aquí detallada para hacerlo de manera sencilla.

5. A los estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, puedo recomendarles que valoren los conocimientos impartidos en cada una de sus materias, pues esa información será valiosa cuando se desempeñen en el ámbito profesional.

Capítulo 7: Referencias bibliográficas

Aguilar, Y. (2008). *Metodología de desarrollo PSP.* Obtenido de https://es.scribd.com/document/236534208/Metodologia-de-Desarrollo-Psp

Cabezas, L., & Gonzáles, F. (2014). *Desarrollo Web con PHP y MySQL.* Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.

Desconocido. (13 de Octubre de 2018). *PHP.* Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/PHP

Desconocido. (16 de Agosto de 2018). *Proceso para el desarrollo de software*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_para_el_desarrollo_de_software

Desconocido. (2018). *Spring MVC Tutorial*. Obtenido de https://www.javatpoint.com/spring-mvc-tutorial

Desconocido. (26 de Abril de 2019). *Enterprise JavaBeans*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Enterprise_JavaBeans

Desconocido. (12 de Febrero de 2019). *Java EE*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Java_EE

Desconocido. (5 de Abril de 2019). *PowerDesigner*. Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/PowerDesigner

Desconocido. (Ultimo acceso 2019). *Eclipse(software)*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(software)

Desconocido. (Último acceso 2019). *Maven*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Maven

Desconocido. (4 de Julio de Ultimo acceso 2019). *Wildfly*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/WildFly

Fumás, E. (21 de Octubre de 2014). *¿Qué es PHP? ¿Para qué sirve?* Obtenido de http://www.ibrugor.com/blog/que-es-php-para-que-sirve/

Gómez, O., & Aguileta, A. (Mayo de 2014). *Estudio del Proceso Software Personal (PSP) en un entorno académico.* Obtenido de http://www.redalyc.org/html/5122/512251567001/

Humphrey, W. (1997). *Introducción al Proceso Software Personal.* Madrid: Pearson Education S.A.

Latinoamérica, R. G. (s.f.). *El lenguaje de programación PHP.* Obtenido de http://redgrafica.com/El-lenguaje-de-programacion-PHP

Meroño Sánchez, J. J. (2009). *Java y tecnologías Java EE.* Murcia: Universidad de Murcia.

Morales, E. (16 de Junio de 2014). *Programación en tres capas*. Obtenido de https://www.uv.mx/universo/566/infgral/infgral_13.html

Romero, M. (27 de Marzo de 2015). *Ingeniería de Software - Modelo en V.* Obtenido de https://prezi.com/ryyutemqk5go/ingenieria-de-software-modelo-en-v/

SofOS, C. (16 de Agosto de 2017). *5 pasos claves para proyectar su empresa*. Obtenido de http://www.sofoscorp.com/5-pasos-claves-proyectar-empresa/

UTFSM, D. (02 de Septiembre de 2009). *JDBC API*. Obtenido de http://profesores.elo.utfsm.cl/~agv/elo330/2s09/lectures/JDBC/JDBC.html