

**Universidad de las Ciencias Informáticas**  
**Facultad 7**



Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Consultas especializadas para el servicio de  
Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial**

**Autores:** Eberto Sedano Herrera

Ramón Cruz Infante

**Tutores:** Ing. Runer Céspedes Aldana

Ing. Javier Villares Arias

**Ciudad de la Habana, Junio del 2010**

**“Año 52 de la Revolución”**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Eberto Sedano Herrera

Firma del Autor

---

Ramón Cruz Infante

Firma del Autor

---

Ing. Runer Céspedes Aldana

Firma del Tutor

---

Ing. Javier Villares Arias

Firma del Tutor

## DATOS DE CONTACTO

**Runer Céspedes Aldana**, Ingeniero en Ciencias Informáticas, graduado en la UCI, en el curso 2007-2008. Instructor recién graduado en adiestramiento. Durante su trabajo como profesor ha impartido las asignaturas Programación II y Programación IV.

En la vinculación con la producción pertenece al Departamento de “Sistemas Especializados en Medicina” del Centro de Informática Médica y específicamente trabaja en el desarrollo de los proyectos Estomatología y Prótesis, donde se desempeña como líder de ambos.

**Correo electrónico:** [rcespedes@uci.cu](mailto:rcespedes@uci.cu)

**Javier Villares Arias**, Ingeniero en Ciencias Informáticas, graduado en la UCI, en el curso 2008-2009. Instructor recién graduado en adiestramiento.

En la vinculación con la producción pertenece al Departamento de Sistemas Especializados en Medicina del Centro de Informática Médica y específicamente trabaja en el desarrollo de los proyectos Estomatología y Prótesis donde se desempeña como desarrollador.

**Correo electrónico:** [jvillares@uci.cu](mailto:jvillares@uci.cu)

## **RESUMEN**

Hoy en día, una de las metas del país es informatizar el Sistema Nacional de Salud (SNS), para lograr una mejor gestión de la información en las instituciones hospitalarias. Para ello se desarrolla el Sistema de Información Hospitalaria: alas HIS. Este no posee funcionalidades que faciliten la gestión de la información de las Historias Clínicas de los pacientes atendidos en el servicio de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial.

La presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de un sistema, para informatizar la gestión de la información de las consultas especializadas del servicio de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial, y de esta forma optimizar el proceso de atención a pacientes en centros especializados del país.

Para el desarrollo de estas funcionalidades se han utilizado diversas herramientas y tecnologías: como lenguaje de programación, Java; como gestor de base de datos PostgreSQL; la metodología de desarrollo de software, Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), y la Notación para el Modelado de Procesos de Negocios (BPMN). Además; el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y Visual Paradigm for UML 6.0 como herramienta CASE para la creación de los artefactos que se generan durante el ciclo de vida del software.

La aplicación propuesta cuenta con funcionalidades que permiten mantener información actualizada del historial clínico de los pacientes en los diferentes centros especializados, garantizando su seguridad y la confiabilidad de la información médica. También posibilita la revisión de diagnósticos de pacientes atendidos con anterioridad.

## **PALABRAS CLAVES**

Base de Datos, Bucomaxilofacial, Centro Especializado, Informatizar, Paciente.

## TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
DATOS DE CONTACTO.....	I
RESUMEN.....	I
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1 Conceptos relacionados con el campo de acción.....	6
1.2 Antecedentes de la Rehabilitación en Cuba .....	7
1.3 Estrategia de la rehabilitación .....	7
1.4 Análisis de los sistemas informáticos existentes .....	8
1.5 Tecnologías a considerar .....	9
Conclusiones .....	18
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA .....	19
2.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.....	19
2.1.1 Análisis crítico de ejecución de los procesos actuales.....	20
2.1.3 Objeto de Automatización .....	21
2.2 Modelo del Negocio .....	21
2.2.1 Justificación de Actores y Trabajadores del Negocio.....	21
2.3 Propuesta del Sistema .....	29
2.3.1 Especificación de Requerimientos de Software.....	29
2.3.2 Requerimientos Funcionales .....	30
2.3.3 Requisitos no funcionales.....	30
2.4 Definición de los Casos de Uso.....	33
2.4.1 Definición de Actores del Sistema .....	33
2.4.2 Listado de Casos de Usos.....	34
2.4.3 Diagrama de Casos de Uso.....	36
Conclusiones .....	46
CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA.....	47
3.1 Arquitectura.....	47
3.2 Modelo de Diseño .....	47
Conclusiones .....	55
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN .....	56
4.1 Modelos de datos.....	56
4.2 Modelo de Implementación .....	58
4.2.1 Diagrama de despliegue.....	58
4.3 Tratamiento de errores.....	61

4.4 Seguridad.....	62
4.5 Estrategias de codificación. Estándares y estilos a utilizar. ....	62
Conclusiones .....	66
RECOMENDACIONES .....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	71
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	73

### INTRODUCCIÓN

El constante desarrollo manifestado por la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones ha dado lugar al surgimiento de lo que se conoce hoy en día como Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), las cuales en un proceso acelerado de convergencia se insertan en diversos ámbitos de la vida humana. Cada vez son más las instituciones u organizaciones que optan por incorporar aplicaciones que gestionen su información, priorizando esferas importantes como la educación, la salud y la industria, para lograr una mayor dinámica en sus procesos de negocio.

A partir del año 1997 se concibe una primera estrategia de informatización como respuesta del sector de la salud a los lineamientos estratégicos para informatizar la sociedad cubana, con la finalidad de coordinar esfuerzos para el desarrollo de los procesos en el Sistema Nacional de Salud (SNS). [1]

Con el objetivo de garantizar la calidad en la prevención, cuidado, rehabilitación de los pacientes y especializar los servicios de salud, el SNS cubano comprende tres niveles de atención médica organizados en: Atención Médica Primaria, Atención Médica Secundaria y Atención Médica Terciaria.

El eje fundamental y centro del proceso de informatización del sector lo constituye el paciente, quien será el principal beneficiado al garantizar las aplicaciones, la calidad, oportunidad y consistencia de la información, lo que incrementará la efectividad y eficiencia de los procesos relacionados con la salud, que en última instancia fluctuarán en un incremento continuo y sostenido de la calidad en la atención médica.

[2]

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP), organismo rector del SNS ha definido un grupo de premisas y requisitos para informatizar sus procesos, como parte de las transformaciones del período revolucionario. El uso de la informática en la medicina es una de las aplicaciones más comunes e importantes desde hace ya varias décadas, la cual no sólo permite contar con métodos novedosos para la gestión administrativa en consultas, hospitales y centros de investigación biomédica, sino también disponer de sistemas informáticos, que apoyen al diagnóstico, tratamientos y rehabilitación de los problemas de salud.

Los sistemas informáticos de gestión hospitalaria; más conocidos como HIS por sus siglas en inglés (Hospital Information System) y en español, Sistema de Información Hospitalaria; son aquellos orientados a satisfacer las necesidades de generación de información, para almacenar, procesar y reinterpretar datos

médico-administrativos. Constituyen un apoyo para las actividades en los niveles operativos, estratégicos y tácticos de cualquier institución hospitalaria.

Estos sistemas permiten la optimización de los recursos humanos y materiales, además de minimizar los inconvenientes que enfrentan los pacientes en el proceso de obtención de las acciones de salud correspondientes. A partir de estos, se pueden generar reportes e informes estadísticos, en dependencia del área o servicio que los requieran. Lo que da lugar a la retroalimentación de la calidad de la atención de los servicios de salud que se prestan. [3]

Como parte de la vinculación Universidad-Empresa que es una alianza estratégica de intercambio, con el objetivo de lograr una relación fuerte entre ambas se creó en el año 2002 la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). La misma tiene como característica fundamental que es una universidad productiva.

Durante los últimos años un grupo de instituciones cubanas y el propio MINSAP han desarrollado sistemas encaminados a lograr la informatización de la salud. En todos los casos el objetivo ha sido proveer al SNS de información confiable, consistente y oportuna para la toma de decisiones y el mejoramiento de los procesos médicos asistenciales, garantizando de esta manera el incremento en la calidad y seguridad de la atención médica a la población.

En la UCI se desarrollan varios proyectos de producción de software vinculados a la salud. Con este fin surge la Facultad 7, y a su vez el Departamento de Sistemas Especializados para la Salud, que ha tenido como propósito apoyar el proceso de informatización en cada una de las áreas de la salud. Dentro de este se creó el proyecto "Prótesis", que tiene como objetivo apoyar el desarrollo del producto de software alas HIS. De manera tal que resulte adaptable a las seis instituciones especializadas existentes en el país.

La gran demanda de pacientes que son atendidos en las instituciones hospitalarias y el flujo de información que esto implica provocan problemas con su gestión y control. Esta situación no sólo afecta al personal que trabaja en las instituciones, sino que afecta significativamente al más interesado, el paciente, pues los procesos asociados a la atención del mismo se efectúan de forma manual.

A raíz de todo lo anterior, se pueden presentar dificultades tales como: pérdidas, redundancia y acumulación de grandes volúmenes de información que es de gran importancia para la elaboración de la Historia Clínica, por lo que en estas condiciones es más probable la ocurrencia de errores humanos.

Además los procesos se tornan mucho más lentos, lo que provoca demora en los servicios de atención al paciente.

Para resolver los problemas antes expuestos se desarrolla el Sistema de Información Hospitalaria: alas HIS, el mismo posee varios módulos, cada uno está orientado a un área específica en las instituciones hospitalarias. Dentro de las distintas áreas de dichas instituciones se encuentra la de Consulta Externa. En ella el paciente no hospitalizado recibe los diferentes servicios de atención.

Actualmente este módulo carece de funcionalidades que permitan gestionar la información relacionada con la Historia Clínica del paciente en las consultas especializadas de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial.

La Red Asistencial Nacional de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial, tiene el propósito de elevar la calidad de vida de los pacientes con lesiones que afecten la región del macizo cráneo-facial, mediante acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación, con lo que contribuye a la reincorporación del individuo a la sociedad y con ello incrementar su satisfacción y calidad de vida. Los seis centros especializados existentes en el país que forman parte de esta red, en especial el Centro Nacional de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial adjunto al Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ), brindan un servicio de alto nivel científico que agrupa todas las especialidades relacionadas con la reconstrucción y rehabilitación del macizo cráneo-facial y cuentan con un equipo de profesionales altamente calificados, con gran experiencia en la investigación científica y en la docencia.

En estos centros de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial se registra en papeles un gran volumen de información relacionada con los pacientes que son atendidos. Lo cual implica que en muchas ocasiones la información se encuentre en varios documentos. Con el tiempo algunos de estos documentos se van deteriorando, lo que puede ocasionar la pérdida de información. Además se realizan de forma manual resúmenes estadísticos sobre las actividades de servicio de Prótesis y los materiales consumidos para la elaboración de las prótesis, que resultan tediosos para el personal encargado de elaborarlos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado se propone el siguiente **problema a resolver**:

¿Cómo viabilizar el proceso de gestión de la información relacionada con el servicio de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial?

Este problema se enmarca en el **objeto de estudio** referente al proceso de gestión de la información relacionada con el servicio de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial. Donde el **campo de acción** comprende el proceso de gestión de la información relacionada con el servicio de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial en las instituciones que brindan este servicio en Cuba.

Para resolver el problema identificado se propone el siguiente **objetivo general**: Desarrollar una aplicación web que facilite la gestión de la información relacionada con el servicio de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial.

Para dar cumplimiento al objetivo anteriormente planteado se definen las siguientes **tareas de investigación**:

- Realizar un análisis acerca de los sistemas informáticos existentes a nivel nacional e internacional referentes a las consultas especializadas del servicio de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial.
- Asimilar la arquitectura definida por el Departamento Gestión Hospitalaria para el desarrollo de sus aplicaciones.
- Elaborar el modelo de procesos del negocio utilizando el estándar BPMN
- Analizar las necesidades de funcionamiento de la aplicación describiendo la especificación de Requisitos de Software.
- Realizar el modelado de casos de uso del sistema.
- Diseñar el sistema informático utilizando la arquitectura definida por el Departamento Gestión Hospitalaria.
- Realizar el diseño de la base de datos.
- Implementar la aplicación web aplicando las pautas de diseño y siguiendo las necesidades de funcionamiento establecidas en la Especificación de Requisitos de Software

En sentido general se puede destacar que el desarrollo del sistema asociado al módulo de Consulta Externa del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, proporcionará un grupo de **beneficios** entre los que se pueden mencionar los siguientes:

### **Para el paciente:**

Recibir una atención de salud con calidad, que garantice la seguridad y confiabilidad de su información médica. Permitiendo mantener información actualizada del centro en las diferentes especialidades de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial, obteniendo eficiencia en los servicios de atención.

### **Para el personal que labora en el área:**

Disponer de un sistema que tenga como centro de referencia al paciente dando respuesta a sus necesidades de salud y de asistencia médica. Posibilita la revisión de diagnósticos de pacientes atendidos con anterioridad y obtener así mayor rapidez a la hora del manejo de información.

El documento presenta una estructura por capítulos como se muestra a continuación:

**CAPÍTULO 1.** Fundamentación Teórica: Se describen los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema, se expone un estado del arte del tema tratado, tanto a nivel nacional como internacional, se hace un análisis crítico de las soluciones informáticas ya existentes. Además; se explica y se justifica las tecnologías y herramientas en las que se apoya la solución al problema.

**CAPÍTULO 2.** Características del Sistema: Se definen los procesos, actores, trabajadores y casos de uso del negocio. Se describe detalladamente la especificación de requerimientos del software, los casos de uso y se muestra el diagrama de casos de uso del sistema.

**CAPÍTULO 3.** Diseño del Sistema: Se describen los aspectos relacionados con el Diseño de la solución propuesta, y se modelan los diagramas de clases del diseño y diagramas de secuencia.

**CAPÍTULO 4.** Implementación: Se detalla la implementación del sistema propuesto a través de los diagramas de componentes y la distribución del mismo mediante el diagrama de despliegue. Se muestra una descripción detallada de las tablas del Modelo de datos.

### CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En el presente capítulo se abordan elementos que se utilizan como soporte teórico para el desarrollo de la aplicación. Se expone un breve estado del arte de las aplicaciones existentes a nivel nacional e internacional. Además, se describen las tecnologías, metodología y herramientas de software a utilizar en la presente investigación.

#### 1.1 Conceptos relacionados con el campo de acción

A continuación se muestran algunos conceptos importantes relacionados con el problema planteado, los cuales permiten una mejor comprensión de los aspectos a tratar en la investigación.

**Rehabilitación:** La rehabilitación es un proceso global y continuo de duración limitada y con objetivos definidos, encaminados a promover y lograr niveles óptimos de independencia física y las habilidades funcionales de las personas con discapacidades, como así también su ajuste psicológico, social, vocacional y económico que le permitan llevar de forma libre e independiente su propia vida. La rehabilitación es un proceso complejo que resulta de la aplicación integrada de muchos procedimientos para lograr que el individuo recupere su estado funcional óptimo, tanto en el hogar como en la comunidad, en la medida que lo permita, la utilización apropiada de todas sus capacidades residuales.

**Consulta Externa:** Es el área del hospital donde una persona no hospitalizada ni del Servicio de Urgencias recibe una atención de salud impartida por personal calificado.

**Consulta de primera:** Consulta que se le realiza a un paciente que viene por primera vez a atenderse por una determinada patología.

**Consulta de control:** Consulta que se le realiza a un paciente que viene a atenderse por una patología anteriormente diagnosticada en el mismo servicio.

**Interconsulta:** Es cuando un médico, independientemente de su especialidad, necesita en ciertos casos valoraciones de otros sobre la atención a determinados pacientes.

**Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE):** Es una clasificación diagnóstica que constituye un estándar internacional para todos los propósitos epidemiológicos generales y otros de administración de salud. Permite el registro sistemático, el análisis, la interpretación y la comparación de los datos de

mortalidad y morbilidad recolectados en diferentes países o áreas y en diferentes épocas. La finalidad de la CIE es clasificar las enfermedades, las afecciones y las causas externas de enfermedades y traumatismos.

### **1.2 Antecedentes de la Rehabilitación en Cuba**

En Cuba, la rehabilitación tiene antecedentes que se remontan desde el tiempo de los aborígenes, pasando por diversos momentos históricos concretos hasta el día de hoy en que toma dimensiones cualitativamente superiores, que contribuyen a elevar la salud física y mejorar la calidad de vida de la población. A partir del triunfo de la Revolución, hasta la actualidad, ha crecido como ciencia y en estos momentos se encuentra en una etapa de florecimiento científico. Se ha continuado un desarrollo acelerado, con la introducción de tecnologías de avanzadas, perfeccionando la calidad de la docencia e incrementando la solidaridad e internacionalismo con pueblos hermanos. Con vista a apoyar este crecimiento se han concebido estrategias para ampliar los escasos centros existentes en el país, para dar apoyo al gran número de pacientes que asisten a estos centros especializados día a día.

### **1.3 Estrategia de la rehabilitación**

Es una estrategia de la atención primaria de salud, para la rehabilitación e integración social del discapacitado. Su objetivo primordial es disminuir el impacto de la limitación por medio de la ampliación de coberturas y la integración de personas con discapacidad. [4]

Se implementa a través de los esfuerzos combinados propios de la persona con discapacidad, su familia, los apropiados servicios de salud, educacionales, vocacionales y sociales. Es una estrategia integral para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad, con prestación de servicios más eficaces y eficientes. Este enfoque abarca la situación en que los recursos de rehabilitación están disponibles dentro de la comunidad, para aprovechar y potenciar los recursos humanos y materiales de esta, entre los que se encuentran las personas discapacitadas, su familia y todos los miembros de la comunidad donde se incluyen los movimientos asociativos- asociación de ciegos, sordos e hipoacúsicos y limitados físico-motores. [5]

Las acciones de rehabilitación alcanzan todas las áreas de intervención de salud desde las más simples hasta las más complejas, tales acciones contemplan la detección de la enfermedad, la limitación y el nivel

de potencialidad funcional intelectual y laboral para la búsqueda de soluciones adecuadas que apoyen el desarrollo del individuo y el medio.

### **Niveles de atención:**

**Atención Primaria:** Conjunto de actividades y procedimientos organizados y encaminados a asegurar la salud de todos los integrantes de la comunidad, mediante acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación de la salud de las personas.

**Atención Secundaria:** Conjunto de actividades y procedimientos organizados y encaminados a asegurar la atención especializada de todos los integrantes de la comunidad referidos del nivel primario, mediante acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación de la salud de las personas, y para lo cual disponen de recursos humanos más capacitados y especializados y tecnología más desarrollada.

**Atención Terciaria:** Conjunto de actividades y procedimientos organizados y encaminados a asegurar la atención muy especializada de todos los integrantes de la comunidad referidos del nivel secundario, mediante acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación de la cara y la salud de las personas y para lo cual disponen de recursos humanos más capacitados y especializados y tecnología más desarrollada para el diagnóstico y tratamiento. [6]

### **1.4 Análisis de los sistemas informáticos existentes**

La Informática y las comunicaciones puestas en función del bienestar pleno de la humanidad, indiscutiblemente traen beneficios al hombre. Cuba continuará la informatización como parte de su lucha por elevar la calidad de vida del pueblo cubano y lograr una sociedad cada vez más justa, equitativa y solidaria, así como su desarrollo en la Rehabilitación de la cara, para la formación, desarrollo, actualización, comunicación e investigación de los profesionales en este campo.

A nivel internacional han sido elaboradas y diseñadas algunas soluciones informáticas, con la finalidad de gestionar una u otra información en las clínicas de rehabilitación. A continuación se muestran algunos de estos sistemas.

#### **DentSuite**

Es un software para la gestión clínica dental que mantiene el historial del paciente, la gestión de citas, almacena imágenes de pre y post operatorio y permite imprimir un informe detallado del paciente, fue creado por DDC Technologies en el año 2006.

### **JagarSoft**

Es un sistema que se encarga de la gestión y administración de un consultorio o centro especializado, permite llevar el control de las Historias Clínicas, Agenda de Citas e Informes en las consultas de rehabilitación.

### **1.5 Tecnologías a considerar**

En este epígrafe se tratan una serie de conceptos fundamentales relacionados con las tecnologías a considerar en el proceso de desarrollo de las funcionalidades para el Sistema de Información Hospitalaria alas HIS. Estas tecnologías aparecerán según su ubicación en las capas de presentación, negocio y acceso a datos.

#### **1.5.1 Patrones de arquitectura y diseño**

Los patrones arquitectónicos especifican un conjunto predefinido de subsistemas con sus responsabilidades y una serie de recomendaciones para organizar los distintos componentes. Describen interacciones amplias de elementos abstractos de diseño que permiten al arquitecto o diseñador pensar en un problema complejo mediante una abreviatura intuitiva. [7]

La arquitectura a utilizar para el desarrollo de las funcionalidades fue la definida por el grupo de arquitectura de la Facultad 7 y el Departamento de Gestión Hospitalaria, el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador y el Patrón en Capas.

#### **Modelo Vista Controlador (MVC)**

El Modelo Vista Controlador es un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Este patrón se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el controlador representa la lógica de negocio. [8]

### Los elementos de este patrón son:

- **Modelo:** Es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo.
- **Vista:** Es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.
- **Controlador:** Es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo. [9]

### Entre las ventajas del uso del patrón Modelo-Vista-Controlador están las siguientes:

- La separación del Modelo de la Vista, es decir, separar los datos de la representación visual de los mismos.
- Facilita agregar nuevos tipos de datos según sea requerido por la aplicación ya que son independientes del funcionamiento de las otras capas.
- Facilita el mantenimiento en caso de errores.[10]

### Patrón en capas

El patrón en capas, es un estilo de programación cuyo objetivo primordial es la separación y agrupamiento de los componentes del software, atendiendo a su función en el mismo, con relación al usuario del sistema, la información que este maneja y las operaciones que el usuario realiza sobre la misma. Esta división muchas veces se hace en tres capas: la capa de presentación, capa de negocio y la capa de datos.

### Los 3 niveles o capas son:

- **Capa de presentación:** Presenta el sistema al usuario, comunica y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
- **Capa de negocio:** La capa de negocio es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio o incluso de lógica del negocio porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse.
- **Capa de datos:** La capa de acceso a datos contiene clases que interactúan con la base de datos, estas clases altamente especializadas permiten, utilizando los procedimientos almacenados (funciones para interactuar con la base de datos) generados, realizar todas las operaciones con la base de datos de forma transparente para la capa de negocio. [11]

### 1.5.2 Capa de presentación

#### Java Server Faces (JSF)

JSF es un framework Java que permite crear interfaces de usuario (UI) para aplicaciones web, mediante componentes reutilizables. Permite el manejo de estados y eventos, así como la asociación entre los datos de la interfaz y los datos de la aplicación web. Facilita el desarrollo de aplicaciones de negocio dinámicas en las que toda la lógica de negocio se implementa en Java, o es llamada desde Java, creando páginas sencillas para las vistas.

#### RichFaces

JBoss Richfaces es una librería de componentes web enriquecidos, de código abierto y basada en el estándar JSF. Con Richfaces se puede integrar fácilmente las capacidades JavaScript. Provee facilidades de validación y conversión de los datos proporcionados por el usuario, administración avanzada de recursos como imágenes, código JavaScript y Hojas de Estilo en Cascada (CSS) y hace posible empaquetar fácilmente estos recursos en archivos jar junto con el código de los componentes personalizados.

#### Ajax4JSF

Es una librería de código abierto que se integra totalmente en la arquitectura de JSF y extiende la funcionalidad de sus etiquetas dotándolas con tecnología Ajax de forma limpia y sin añadir código

Javascript. Presenta mejoras sobre los propios beneficios del framework JSF incluyendo el ciclo de vida, validaciones, facilidades de conversión y el manejo de recursos estáticos y dinámicos. Permite definir un evento en una página que invoca una petición Ajax y luego las áreas de la página deberían sincronizarse con el Árbol de Componentes JSF después de que la petición Ajax cambie los datos en el servidor.

### **Facelets**

JavaServer Facelets es un framework para plantillas (templates) centrado en la tecnología JSF, por lo cual se integran de manera muy fácil.

### **XHTML.**

XHTML, acrónimo inglés de Extensible Hypertext Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web. Su objetivo es lograr una web semántica, donde la información, y la forma de presentarla estén claramente separadas.

### **1.5.3 Capa de negocio**

#### **JBoss Seam**

Seam es un framework para el desarrollo de aplicaciones Web en Java, que define un modelo de componentes uniforme para toda la lógica de negocio de las aplicaciones que sean desarrolladas mediante su utilización. Integra fácilmente tecnologías estándares como Java Server Faces (JSF), modelo de componentes para la capa de presentación; Enterprise JavaBeans (EJB3), modelo de componentes para la lógica de negocio y persistencia del lado del servidor; Java Persistence API (JPA), y de Business Process Management (BPM). Integra además librerías de controles de código abierto basadas en JSF como Richfaces, ICEFaces.

### **1.5.4 Capa de acceso a datos**

#### **Hibernate**

Es una herramienta de Mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) que permiten establecer estas relaciones. Como todas las herramientas de su tipo, busca solucionar el problema de la diferencia entre los dos modelos de datos coexistentes en una

aplicación: el usado en la memoria de la computadora (orientación a objetos) y el usado en las bases de datos (modelo relacional). Para lograr esto permite al desarrollador detallar cómo es su modelo de datos, qué relaciones existen y qué forma tienen.

### **Enterprise JavaBeans (EJB3)**

Los EJB son una de las API que forman parte del estándar de construcción de aplicaciones empresariales J2EE de Sun Microsystems. El objetivo es simplificar el desarrollo de aplicaciones en Java y estandarizar el API de persistencia para la plataforma Java. Los EJB proporcionan un modelo distribuido y estándar de componentes que se ejecutan en el servidor. El objetivo de los EJB es dotar al programador de un modelo que le permita abstraerse de los problemas generales de una aplicación empresarial (conurrencia, transacciones, persistencia, seguridad, etc.) para centrarse en el desarrollo de la lógica de negocio en sí. El hecho de estar basado en componentes permite que éstos sean flexibles y sobre todo reutilizables.

### **Java Persistence API (JPA)**

JPA es la API para la persistencia de objetos Java a cualquier base de datos relacional. Esta API fue desarrollada para la plataforma Java EE e incluida en el estándar de EJB 3.0. Busca unificar la manera en que funcionan las utilidades que proveen un mapeo objeto-relacional. El objetivo que persigue el diseño de esta API es no perder las ventajas de la orientación a objetos al interactuar con una base de datos, como sí ocurría con EJB2, y permitir usar objetos regulares.

### **1.5.5 Tecnologías horizontales**

Existen un conjunto de tecnologías horizontales que se extienden por todas las capas antes mencionadas y sirven de soporte a las tecnologías que se utilizan en cada una de ellas. Las mismas se describen a continuación.

### **Java Platform Enterprise Edition (JavaEE 5)**

JavaEE5 o Java versión 5, es una plataforma de software usada ampliamente para programación del lado del servidor en el lenguaje de programación Java. Permite la tolerancia a fallos en aplicaciones Java de NCapas (multi-tier), basadas en componentes modulares que se ejecutan en un servidor de aplicaciones. Java EE es un estándar para desarrollar aplicaciones Java portátiles, robustas, escalables y seguras para el servidor. La plataforma Java EE 5 proporciona a los desarrolladores un potente conjunto de APIs que

reducen el tiempo de desarrollo y la complejidad, al tiempo que mejoran el rendimiento de las aplicaciones.

### **Java Runtime Environment (JRE)**

JRE es el entorno en tiempo de ejecución de Java, se corresponde con un conjunto de utilidades que permite la ejecución de programas Java sobre todas las plataformas soportadas. La Máquina Virtual Java (JVM) es una instancia de JRE en tiempo de ejecución, este es el programa que interpreta el código Java y además por las librerías de clases estándar que implementan el API de Java. Ambas JVM y API deben ser consistentes entre sí, de ahí que sean distribuidas de modo conjunto.

### **1.5.6 Lenguaje de programación**

Un lenguaje de programación es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar, es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo. Es una herramienta que permite crear programas y software. Facilita la tarea de programación, ya que dispone de formas adecuadas que permiten ser leídas y escritas por personas, a su vez resultan independientes del modelo de computador a utilizar.

### **Java**

Java es un lenguaje de programación simple, orientado a objetos, robusto, seguro, de hilos múltiples y dinámicos. El lenguaje en sí mismo toma mucha de la sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel como punteros. Los programas escritos en el lenguaje Java pueden ejecutarse en cualquier tipo de hardware. Dentro de sus principales ventajas se encuentra la de ser multiplataforma. Con Java se pueden programar páginas web dinámicas, con accesos a bases de datos, utilizando XML, con cualquier tipo de conexión de red entre cualquier sistema.

### **1.5.7 Servidor de aplicaciones**

Un servidor de aplicaciones es un software que proporciona aplicaciones a los equipos o dispositivos cliente, por lo general a través de Internet y utilizando el protocolo HTTP. Es un producto basado en un componente que se encuentra en el plano medio de la arquitectura central de un servidor.

### **JBoss Server**

JBoss Application Server 4.2.0 (JBoss AS) es el servidor de aplicaciones de código abierto más utilizado actualmente en todo el mundo. Este servidor de aplicaciones se encuentra certificado por J2EE y soporta sistemas de gran complejidad y alta concurrencia. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo que lo soporte. Implementa todo el paquete de servicios de J2EE. Las características destacadas de JBoss incluyen: Producto de licencia de código abierto sin coste adicional, cumple los estándares, confiable a nivel de empresa y flexibilidad consistente. Provee servicios extendidos de clusterización, cacheo y persistencia. Permite la integración de todas las tecnologías y herramientas utilizadas por JBoss Seam.

### **1.5.8 Sistema Gestor de Bases de Datos**

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten crear y mantener una Base de datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad. El SGBD es un software de propósito general que facilita el proceso de definir, construir y manipular base de datos para diversas aplicaciones.

### **PostgreSQL 8.3**

PostgreSQL 8.3 es un sistema gestor de base de datos (SGBD) relacional de código abierto, muy poderoso y con una arquitectura probada. Puede ser ejecutado sobre la mayoría de los sistemas operativos que existen hoy en día. Es un gestor de base de datos de clase empresarial, que posee características sofisticadas como Control de Concurrencia Multi-Versión (MVCC, por sus siglas en inglés), replicación asíncrona, transacciones anidadas, realización de respaldo de datos en línea, optimizador o planificador de consultas y soporta internacionalización.

### **1.5.9 Metodología de Desarrollo**

Una Metodología de Desarrollo de Software es un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software. Una metodología puede seguir uno o varios modelos del ciclo de vida, es decir, indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto pero no cómo hacerlo.

### **Rational Unified Process (RUP)**

RUP es una metodología de desarrollo de software, que intenta integrar todos los aspectos a tener en cuenta durante todo el ciclo de vida del software, con el objetivo de asegurar la producción de software de calidad, dentro de plazos y presupuestos predecibles. [12]

Define QUIÉN debe hacer QUÉ, CUÁNDO y CÓMO debe hacerlo. Esta divide el proceso de desarrollo en ciclos, donde se obtiene un producto al final de cada uno de ellos.

Las principales características de esta metodología son:

- **Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso reflejan lo que el cliente necesita, lo cual se capta al modelar el negocio y se representa a través de los requerimientos. Luego los casos de uso guían el proceso de desarrollo, ya que como resultado de los diferentes flujos de trabajo, los modelos que se obtienen representan la realización de los casos de uso, es decir, estos se van haciendo por cada caso de uso.
- **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los casos de uso relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.
- **Iterativo e Incremental:** Cada fase se desarrolla en iteraciones, una iteración implica actividades de todos los flujos de trabajo, aunque de algunos más que de otros. RUP propone dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini proyectos, donde cada uno de ellos es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en los flujos de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto.

### 1.5.10 Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

UML es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos (información que se utiliza o produce mediante un proceso de software). Este lenguaje de modelado no es una guía para realizar el análisis y diseño orientado a objeto, es decir, no es un proceso, es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos. UML intenta solucionar el problema de propiedad de código que ocurre con muchos desarrolladores. Al implementar un lenguaje de modelado común para todos los desarrollos se crea una documentación común de igual manera, que cualquier desarrollador con conocimientos de UML será capaz de entender, independientemente del lenguaje utilizado para este.

### 1.5.11 Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN)

BPMN es un nuevo estándar para modelar flujos de procesos de negocio y servicios web. Su meta principal es definir una notación entendible para todos los usuarios del negocio, desde los analistas del negocio que modelan los procesos hasta los desarrolladores técnicos responsables de implementarlos, garantizando la mejora de los mismos y finalmente a los usuarios del negocio quienes monitorean y administran dichos procesos. BPMN crea un puente estándar entre el diseño del proceso de negocio y su implementación.

BPMN es un facilitador de fondo para una nueva iniciativa en el mundo de la arquitectura empresarial, la Administración de Procesos de Negocio (BPM). Esta permite gestionar el cambio para mejorar los procesos de negocio y unifica las disciplinas de Modelación de Procesos, Simulación, Flujo de trabajo, Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) y la integración Business-to-Business (B2B) en un único estándar. [13]

### 1.5.12 Herramientas a utilizar

#### **JBoss Tools**

Es un conjunto de plug-in para el Eclipse que permite el manejo de diferentes frameworks facilitando el desarrollo de aplicaciones utilizando dichas herramientas. Está constituido por varios módulos: RichFaces, Seam Tools, Hibernate Tools, JBoss AS Tools.

#### **Eclipse**

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado, Integrated Development Enviroments (IDE), cedido por IBM. Este entorno de desarrollo integrado ofrece, el control del editor de código, del compilador y del depurador desde una única interfaz de usuario. Su misión consiste en evitar tareas repetitivas, facilitar la escritura de código correcto, disminuir el tiempo de depuración e incrementar la productividad del desarrollador. Estas tareas se pueden realizar de muchas maneras distintas: mediante la inclusión de asistentes para las tareas más habituales y mecánicas, de editores que completen automáticamente el código y señalen errores sintácticos, de gestores de archivos fuente, etc.

#### **Visual Paradigm**

La herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) Visual Paradigm for UML 6.0 Enterprise Edition utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como lenguaje de modelado. Es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Apoya los estándares más altos de las notaciones de Java y de UML. Genera productos de calidad, soporta aplicaciones web y es fácil de instalar y actualizar. Está diseñada para distintos usuarios entre los que se incluyen ingenieros de software, analistas de sistemas, analistas de negocios, arquitectos y desarrolladores.

### **Conclusiones**

En este capítulo, se profundizó en el conocimiento de algunos conceptos necesarios para la comprensión de la presente investigación, así como en el estado del arte tanto en el ámbito nacional como internacional. Se realizó un estudio de la metodología, herramientas y tecnologías propuestas por el grupo de arquitectura de la Facultad 7 y el Departamento de Gestión Hospitalaria, para el desarrollo de sus aplicaciones.

### CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

En el presente capítulo se describen las características del sistema a construir. Se realiza una descripción de los procesos del negocio, se hace una especificación de las condiciones, capacidades y cualidades que el sistema debe tener; las que, se especifican en términos de requerimientos funcionales y no funcionales, así como los casos de uso del sistema y su descripción.

#### 2.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción

En el área de consulta de los centros especializados, se genera un gran cúmulo de información que pasa a formar parte de la Historia Clínica, documento médico legal, donde se recoge toda la información médica del estado de salud del paciente. La Historia Clínica le permite al médico tener con el paso del tiempo una visión completa y global del paciente para prestar asistencia médica. Como principal proceso que se lleva a cabo en esta área, se encuentra el atender paciente en las consultas especializadas del servicio de Prótesis Bucomaxilofacial, el cual involucra la documentación necesaria para cada paciente atendido en la institución.

Este proceso comienza desde el mismo momento en que el paciente se presenta a la consulta, el principal encargado de que se le de ejecución al mismo sería el médico aunque también participa la recepcionista en su primera admisión al centro de rehabilitación de PBMF. La recepcionista interroga al paciente para saber si es su primera visita al área de rehabilitación de PBMF, ya sea, porque fue remitido por alguna institución de salud pública o por voluntad propia. Si es la primera visita del paciente al área de PBMF, la recepcionista se encargará de registrarlo en el libro de registro donde haciendo uso de su carné de identidad, se le toma una serie de datos elementales como nombre, dirección y número de identidad, a parte de una serie de datos extras que se recogen mediante el diálogo, paciente-recepcionista.

En caso de no ser la primera consulta del paciente al área de rehabilitación de PBMF, la recepcionista se encargará de identificarlo, ya tenga consulta o no, para ese día, luego lo verificaría en el listado de pacientes. Ya sea en cualquiera de las situaciones siguientes, primera vez del paciente al área de PBMF, en caso contrario con consulta programada o no, pasaría a ver el médico, es decir, siempre que el paciente que se presente en el área de rehabilitación de prótesis PBMF es atendido.

Si es un paciente que visita por primera vez el centro de rehabilitación de PBMF, el médico le pregunta el motivo de la consulta, si es remitido por alguna institución de salud pública le pide la remisión, la historia de la enfermedad actual, antecedentes tanto familiares como personales, hábitos psicobiológicos y toda esta información la registra en la Historia Clínica.

Luego de que el médico ha identificado al paciente y el tipo de consulta, el médico trabaja en la actualización de la Historia Clínica del mismo ya sea porque:

- Le corresponde ese día la consulta, se le actualiza su Historia Clínica con la evolución y el médico pasa aplicar otros procedimientos.
- No le corresponde la consulta ese día, entonces el médico le pregunta el motivo de la misma, actualiza la Historia Clínica con estos datos y pasa aplicar el proceder que le corresponde.
- Es un paciente de seguimiento, el médico lo examina y actualiza la Historia Clínica con los datos pertinentes. Este es un caso que se puede repetir en varias o muchas ocasiones teniendo en cuenta que al paciente nunca se le da baja en el centro.

Si el paciente trae los resultados de exámenes complementarios realizados, el médico los evalúa y los refleja en la hoja de evolución. Si se hace necesario conocer o corroborar la causa de la enfermedad de un paciente, el médico le indica exámenes complementarios. El médico llena los modelos correspondientes según el tipo de examen.

Después que el médico le indica exámenes complementarios al paciente o analiza que no los necesita, emite un diagnóstico presuntivo, definitivo o corrobora uno emitido anteriormente, todo esto en dependencia de la situación. A partir de los resultados de los exámenes complementarios, el examen físico, el médico emite un plan de tratamiento y lo refleja en las indicaciones médicas, en la hoja de evolución. Antes de culminar la consulta el médico le indica la fecha de la próxima consulta, cualquiera que sea la decisión debe registrarla en la Hoja de evolución.

### **2.1.1 Análisis crítico de ejecución de los procesos actuales.**

En estos momentos en las instituciones especializadas, toda la gestión de información asociada al proceso de atención al paciente en las consultas del servicio de rehabilitación de Prótesis Bucomaxilofacial, en cada una de las especialidades que se agrupan en estos centros, se realiza de forma

manual. Esta situación dificulta el funcionamiento óptimo de estas instituciones, así como en muchos casos se producen demoras en la atención al paciente, pues se hace muy engorroso el trabajo del personal que allí labora. Por otra parte, el gran volumen de información almacenada en archivos puede extraviarse o duplicarse, lo que influye en la toma de decisiones y provoca resultados que en muchas ocasiones no reflejan la realidad.

### 2.1.3 Objeto de Automatización

Con el fin de solucionar los problemas que existen en el módulo de Consulta Externa del Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, se propone el desarrollo de funcionalidades relacionadas con las consultas especializadas del servicio de Rehabilitación de Prótesis Bucomaxilofacial, las cuales permitirán informatizar el proceso atender paciente, así como la gestión y almacenamiento de toda la información que se manipula, posibilitando una mayor confidencialidad, seguridad y control de la misma.

## 2.2 Modelo del Negocio

**Modelo de negocio:** Es una técnica para comprender los procesos de negocio de la organización y la determinación de los requisitos del futuro sistema. Dentro de los objetivos fundamentales de este flujo de trabajo están: comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar el sistema, comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales, asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común del funcionamiento de la organización y derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

### 2.2.1 Justificación de Actores y Trabajadores del Negocio

**Actor del negocio:** Es cualquier persona, individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. El término actor no es más que el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados por tanto no debe expresar una persona en específico.

Actores del negocio	Justificación
Paciente	El paciente es el principal beneficiado con los resultados

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	del negocio. El más interesado en recibir una buena atención de rehabilitación, con la cual se beneficia.
--	---

**Trabajador de negocio:** Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado (Software) o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo dentro del proceso de negocio realizando las actividades que están comprendidas dentro del caso de uso.

Trabajadores del negocio	Justificación
Recepcionista	Es el primero en interactuar con el paciente, realizando algunas funciones dentro del negocio.
Trabajadores del negocio	Justificación
Médico	Principal protagonista de los procesos de negocio en las consultas especializadas, es el segundo en interactuar con el paciente, emitiendo la mayoría de los documentos clínicos.
Trabajadores del negocio	Justificación
Asistente	Uno de los participantes activos de los procesos de negocio en las consultas especializadas, es el tercero en interactuar con el paciente.

### 2.2.2 Diagrama de proceso del negocio

BPMN como notación de modelado de procesos de negocio define a sus elementos gráficos en 4 categorías básicas: objetos de flujo, objetos de conexión, *swimlanes* (calles o carriles de piscina) y artefactos. Cada uno de estos elementos enmarca entre sí a otros.

Para cada proceso se define un diagrama donde se describen las actividades o tareas del mismo, así como el flujo de entrada y salida de objetos para estas.

Por otra parte se incluyen los objetos que se generan como parte de las actividades, los cuales a su vez sirven de entrada para la realización de las mismas.

### Diagrama de Proceso de Negocio

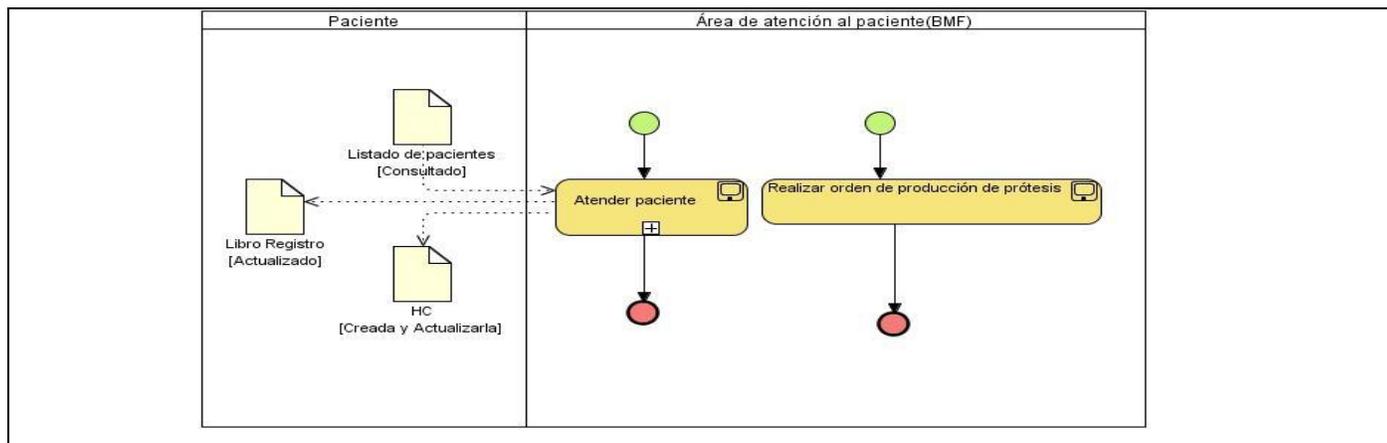


Figura 2.1. Diagrama de Proceso de Negocio

En el diagrama que se muestra a continuación se visualiza el proceso fundamental que constituye el objeto de estudio, del trabajo de investigación. Estos son especificados con diagramas de procesos particulares, que describen los flujos de actividades.

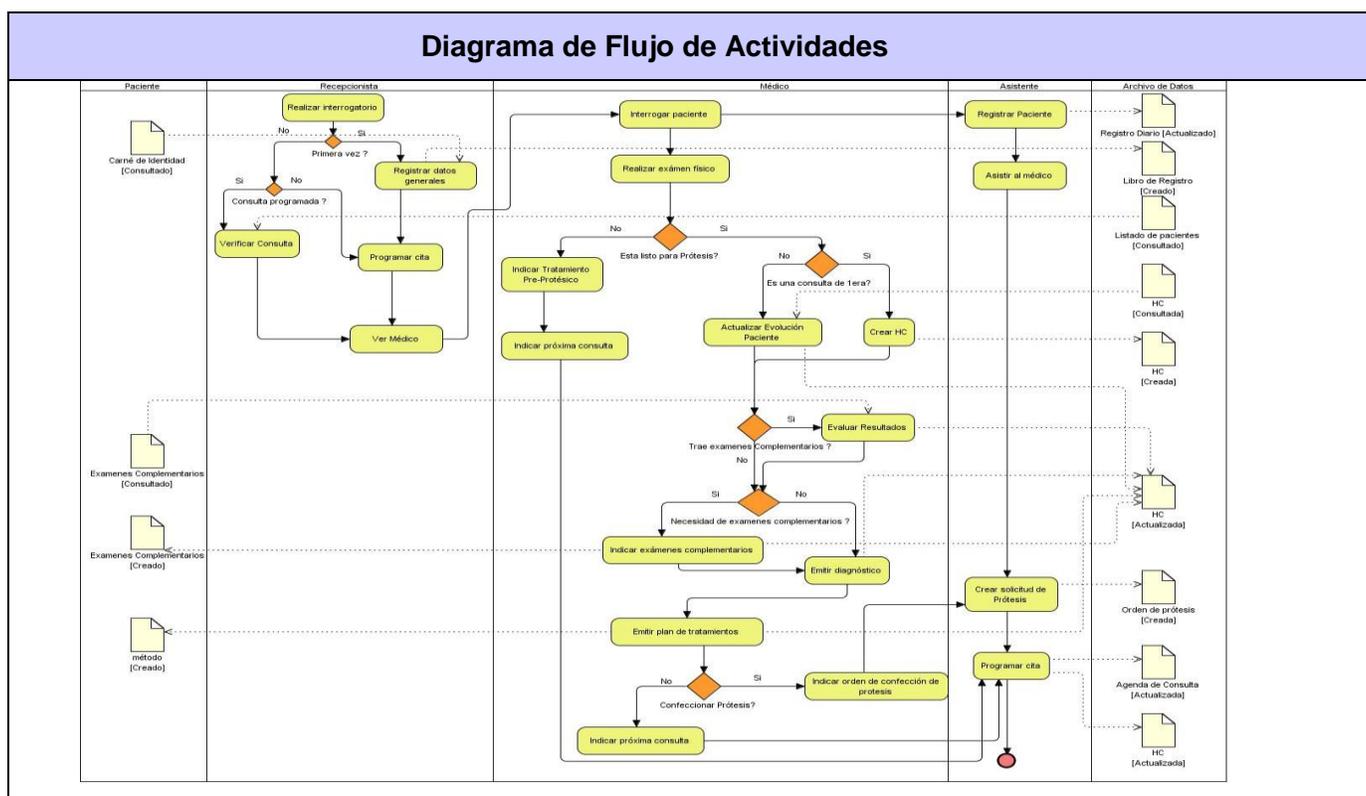


Figura 2.2. Diagrama de Flujo de Actividades del proceso Atender paciente.

**2.2.4 Descripción de los Procesos de Negocio**

<b>PROCESO:</b>	Atender paciente			
<b>Misión:</b>	Brindar atención médica al paciente apoyándose del interrogatorio, del examen físico, la indicación de exámenes complementarios, plan de tratamiento, etc.			
<b>Responsable:</b>	Médico			
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>				
<b>Rol</b>		<b>Funciones</b>		
Recepcionista		Realizar la primera admisión del paciente al área de rehabilitación PBMF.		
Médico		Interrogar, examinar físicamente, diagnosticar, indicar exámenes complementarios y poner un plan de tratamiento a un paciente que solicite atención médica.		
Paciente		Solicitar y recibir atención médica.		
<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>Actividad:</b>	Realizar interrogatorio			
<b>Flujo de Información</b>				
La recepcionista interroga al paciente para saber si es su primera visita al área de rehabilitación de PBMF, ya sea, porque fue remitido por alguna institución de salud pública o por voluntad propia.				
<b>Actividad:</b>	Registrar libro de registro			
<b>Flujo de Información</b>				
Si es la primera visita del paciente al área de PBMF, la recepcionista se encargará de registrarlo en el libro de registro, donde haciendo uso de su carné de identidad, se le toma una serie de datos elementales como nombre, dirección y número de identidad, a parte de una serie de datos extras que se recogen mediante el diálogo, paciente-recepcionista.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Libro de Registro	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Cuando asista un paciente por primera vez a la consulta.
<b>Actividad:</b>	Verificar Consulta			
<b>Flujo de Información</b>				
En caso de no ser la primera consulta del paciente al área de rehabilitación de PBMF, la recepcionista se encargará de identificarlo, ya tenga consulta o no, para ese día, luego lo verificaría en el listado de pacientes.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Listado de pacientes	Recepcionista	Recepcionista	Papel	Cada vez que asista un paciente a la consulta, tenga o no turno para ese día.
<b>Actividad:</b>	Ver médico			
<b>Flujo de Información</b>				
Ya sea en cualquiera de las situaciones siguientes, primera vez del paciente al área de PBMF, en caso contrario				

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

con consulta programada o no, pasaría a ver el médico, es decir, siempre que el paciente que se presente en el área de rehabilitación de prótesis PBMF es atendido.

**Actividad:** Interrogar paciente

**Flujo de Información**

Si es un paciente que visita por primera vez el centro de rehabilitación de PBMF, el médico le pregunta el motivo de la consulta, si es remitido por alguna institución de salud pública le pide la remisión, la historia de la enfermedad actual, antecedentes tanto familiares como personales, hábitos psicobiológicos y toda esta información la registra en la HC.

Si es un paciente admitido que le corresponde ese día la consulta, el médico actualiza su HC con la evolución del mismo y pasaría aplicar otros procederes.

Si es un paciente admitido que no le corresponde la consulta ese día, el médico le pregunta el motivo de la misma, actualiza la HC con estos datos y pasaría aplicar el proceder que le corresponde.

Si es un paciente de seguimiento el médico, lo examina y actualizará la HC con estos datos. Este es un caso que se puede repetir en varias o muchas ocasiones teniendo en cuenta que al paciente nunca se le da de baja en el centro.

**Actividad:** Crear HC

**Flujo de Información**

Luego de que el médico ha identificado que es la primera vez del paciente en el centro de rehabilitación de PBMF, le crea su HC, con los datos que obtuvo del previo interrogatorio que le hizo.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
HC	Médico	Médico	Papel	Cuando un paciente visita por primera vez el centro de rehabilitación de PBMF.

**Actividad:** Actualizar HC

**Flujo de Información**

Luego de que el médico ha identificado al paciente y el tipo de consulta, el médico trabaja en la actualización de la HC del mismo ya sea porque:

- Le corresponde ese día la consulta, se le actualiza su HC con la evolución y el médico pasa aplicar otros procederes.
- No le corresponde la consulta ese día, entonces el médico le pregunta el motivo de la misma, actualiza la HC con estos datos y pasa aplicar el proceder que le corresponde.
- Es un paciente de seguimiento, el médico lo examina y actualiza la HC con los datos pertinentes. Este es un caso que se puede repetir en varias o muchas ocasiones teniendo en cuenta que al paciente nunca se le da baja en el centro.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Historia Clínica	Médico	Médico	Papel	Cada vez que el paciente Visite el centro de rehabilitación de PBMF.

**Actividad:** Realizar Examen Físico

**Flujo de Información**

El médico examina las zonas en las cuales se localiza el(los) defecto(s) del paciente y registra la información en la hoja de consulta de la historia clínica de todo lo observado.

Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
-----------	--------	----------	---------	------------

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Historia Clínica	Médico	Médico	Papel	Cada vez que el paciente visita la consulta, sea cual sea la razón.
<b>Actividad:</b>	Evaluar Resultados			
<b>Flujo de Información</b>				
Si el paciente trae los resultados de exámenes complementarios realizados, el médico los evalúa y los refleja en la hoja de evolución.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Historia Clínica	Médico	Médico	Papel	Cada vez que el paciente traiga resultado de exámenes.
Resultado de exámenes complementarios	Médico	Médico	Papel	Cada vez que el paciente se realice exámenes complementarios.
<b>Actividad:</b>	Indicar exámenes complementarios			
<b>Flujo de Información</b>				
Si se hace necesario conocer o corroborar la causa de la enfermedad de un paciente, el médico le indica exámenes complementarios. El médico llena los modelos correspondientes según el tipo de examen.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
HC	Médico	Médico	Papel	Cada vez que se necesite investigar al paciente por alguna enfermedad.
Exámenes complementarios	Médico	Médico	Papel	Cada vez que se necesite investigar al paciente por alguna enfermedad.
<b>Actividad:</b>	Emitir diagnóstico			
<b>Flujo de Información</b>				
Después que el médico le indica exámenes complementarios al paciente o analiza que no los necesita, emite un diagnóstico presuntivo, definitivo o corrobora uno emitido anteriormente, todo esto en dependencia de la situación.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
HC	Médico	Médico	Papel	Cada vez que asista un paciente a la consulta.
<b>Actividad:</b>	Emitir plan de tratamientos			
<b>Flujo de Información</b>				
A partir de los resultados de los exámenes complementarios, el examen físico, el médico emite un plan de tratamiento y lo refleja en las indicaciones médicas, en la hoja de evolución.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
HC	Médico	Médico	Papel	Cada vez que asista un paciente a la consulta.
Método	Médico	Paciente	Papel	Cada vez que asista un paciente a la consulta.
<b>Actividad:</b>	Realizar solicitud de prótesis			

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Flujo de Información</b>				
La recepcionista llena la solicitud de confección de la prótesis bucomaxilofacial, especificando los campos necesarios para su confección en la orden de producción, dicha información se envía al laboratorio.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Orden de prótesis	Recepcionista	Técnico	Papel	Cada vez que se necesite confeccionarle una prótesis a un paciente.
<b>Actividad:</b>	Indicar próxima consulta			
<b>Flujo de Información</b>				
Antes de culminar la consulta el médico le indica la fecha de la próxima consulta, cualquiera que sea la decisión debe registrarla en la Hoja de evolución.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
HC	Médico	Médico	Papel	Cada vez que asista un paciente a la consulta.
<b>REGLAS DEL NEGOCIO</b>				
Regla		Actividad		
El número del libro de registro comienza en 1 y se incrementa sin repetirse.		Registrar libro registro.		
El número de la HC comienza en 1 y se incrementa en uno sin repetirse.		En todas las actividades que se haga referencia a este artefacto, ya sea, porque se cree o se actualice.		
El paciente nunca se le da de baja del centro		Indicar próxima consulta.		

### 2.2.5 Descripción del proceso de realizar solicitud de prótesis

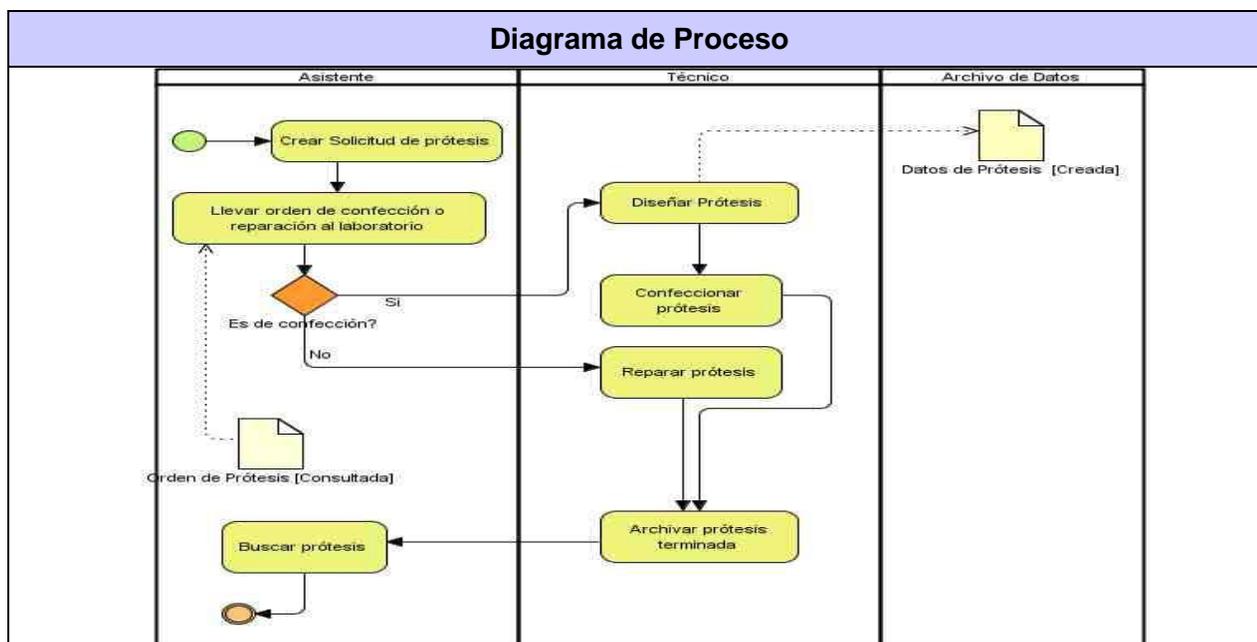
<b>PROCESO:</b>	Realizar solicitud de prótesis
<b>Misión:</b>	Realizar finalmente la prótesis que necesita el paciente teniendo en cuenta las necesidades del mismo ó reparar la prótesis del paciente.
<b>Responsable:</b>	Técnico
<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>	
Rol	Funciones
Asistente	Es la encargada de realizar la solicitud de prótesis, transportando hasta el laboratorio las cajas de prótesis.
Técnico	Se encarga de confeccionar las prótesis.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

ACTIVIDADES				
<b>Actividad:</b>		Llevar orden de confección o reparación al laboratorio.		
<b>Flujo de Información</b>				
La asistente es la encargada de llevar las órdenes de confecciones al laboratorio, estas ordenes pueden ser de confección o de reparación.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Orden de producción o reparación de la prótesis	Asistente	Técnico	Papel	Al final de cada día laboral.
<b>Actividad:</b>		Diseñar prótesis		
<b>Flujo de Información</b>				
El técnico es el encargado de a partir de la orden de confección o reparación, de confeccionar un diseño de la prótesis antes de fabricarla, para mejorar su comprensión del trabajo que debe de realizar.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Diseño de la prótesis	Técnico	Técnico	Papel	Al final de cada día laboral.
<b>Actividad:</b>		Confeccionar prótesis		
<b>Flujo de Información</b>				
El técnico a partir del diseño de la prótesis que hizo, crea dicha prótesis apoyándose en los datos recogido en su diseño.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Caja de prótesis	Técnico	Técnico	Acrílico, Metal, Silicona, otros.	Cada vez que vaya a trabajar en la construcción de la prótesis correspondiente.
<b>Actividad:</b>		Reparar prótesis		
<b>Flujo de Información</b>				
Si en la orden de producción se especifica que el tipo de trabajo que se realizará es el de reparación, el técnico repara la prótesis que la asistente le entrega junto a la orden de reparación.				
Artefacto	Emisor	Receptor	Formato	Frecuencia
Caja de prótesis	Técnico	Técnico	Acrílico, Metal, Silicona, otros.	Cada vez que vaya a trabajar en la construcción de la prótesis

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

				correspondiente.
<b>Actividad:</b>	Archivar prótesis			
<b>Flujo de Información</b>				
Una vez terminada la prótesis, el técnico es el encargado de archivarla junto a la orden de confección que le fue entregada por la asistente.				
<b>Artefacto</b>	<b>Emisor</b>	<b>Receptor</b>	<b>Formato</b>	<b>Frecuencia</b>
Caja de prótesis	Técnico	Técnico	Acrílico, Metal, Silicona, otros.	Cada vez que vaya a trabajar en la construcción de la prótesis correspondiente.



**Figura 2.3. Diagrama del Proceso Realizar solicitud de confección de la prótesis**

### 2.3 Propuesta del Sistema

#### 2.3.1 Especificación de Requerimientos de Software

Los requerimientos, también conocidos como requisitos, son condiciones o capacidades que tienen que ser alcanzadas o poseídas por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato,

estándar u otro documento impuesto formalmente. Todas las ideas que los clientes, usuarios y miembros del equipo de proyecto tengan acerca de lo que debe hacer el sistema, deben ser analizadas como candidatas a requisitos. Los requisitos se pueden clasificar en: funcionales y no funcionales. A continuación se muestra un listado de los requerimientos tanto funcionales como no funcionales de la aplicación.

### **2.3.2 Requerimientos Funcionales**

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, indican qué es lo que el software debe hacer, especifican cómo debe comportarse el sistema en situaciones particulares y cómo debe ser el comportamiento de entrada y salida del sistema. [14]

RF 1: Crear Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial.

RF 2: Crear Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial.

RF 3: Crear Diseño de la Prótesis.

RF 4: Ver Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial.

RF 5: Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial.

RF 6: Ver Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial.

RF 7: Ver Actividades de Laboratorio de Prótesis Bucomaxilofacial.

RF 8: Ver Actividades de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial.

RF 9: Ver Resumen de Actividades.

RF 10: Ver Pacientes Atendidos en la Consulta de Prótesis Bucomaxilofacial.

### **2.3.3 Requisitos no funcionales**

#### **Usabilidad**

El sistema estará diseñado de manera que los usuarios adquieran las habilidades necesarias para explotarlo en un tiempo reducido:

Usuarios normales: 30 días

Usuarios avanzados: 20 días

### **Fiabilidad**

Las informaciones médicas relacionadas con los pacientes y que vayan a ser intercambiadas con otros hospitales por la red pública, viajarán cifradas para evitar accesos o modificaciones no autorizadas.

Se mantendrá un segundo nivel de seguridad a nivel de estaciones de trabajo, garantizando sólo la ejecución de las aplicaciones que hayan sido definidas para la estación en cuestión.

Se registrarán todas las acciones que se realizan, llevando el control de las actividades de cada usuario en todo momento.

### **Eficiencia**

El sistema minimizará el volumen de datos en las peticiones y además optimizará el uso de recursos críticos como la memoria. Para ello se potenciará como regla guardar en la memoria caché datos y recursos de alta demanda.

### **Soporte**

- **Seguridad de acceso y administración de usuarios**

Se permitirá la creación de usuarios, otorgamiento de privilegios y roles, asignación de perfiles y activación de permisos por direcciones IP.

- **Monitoreo de funcionamiento**

Se permitirá administración remota, monitoreo del funcionamiento del sistema en los centros hospitalarios y detección de fallas de comunicación.

- **Respaldo y recuperación de base de datos**

Se permitirá realizar copias de seguridad de la base de datos hacia otro dispositivo de almacenamiento externo, además de recuperar la base de datos a partir de los respaldos realizados así como darle soporte a la misma para controlar la integridad de la información.

- **Auditoría**

Se permitirá el chequeo de las operaciones y acceso de los usuarios al sistema, para esto debe existir un registro de trazas que almacene todas las transacciones realizadas en el sistema, indicando para cada

caso como mínimo: usuario que realizó la transacción, tipo de operación que se realizó, fecha y hora en que se realizó la operación e información contenida en el registro modificado.

- **Configuración de parámetros**

Se permitirá establecer parámetros de configuración del sistema y actualización de nomencladores.

### **Restricciones de diseño**

El sistema estará dividido en las siguientes capas:

- **Capas físicas**

**Cliente:** Computadora con cualquier tecnología o sistema operativo que cuente con un navegador actualizado y que siga los estándares web (se recomienda IE 6 o superior o Firefox 2.x).

**Servidor de Aplicaciones:** Servidor con cualquier tecnología o sistema operativo que soporte el Java Runtime Environment (JRE) 1.5 o superior y al JBoss AS 4.2 o superior. Estas mismas condiciones se aplican para los servidores de aplicación del Centro de Datos.

**Servidor de Base de Datos:** Servidor con cualquier tecnología o sistema operativo que soporte a PostgreSQL Server 8.2 o superior en los servidores de base de datos de cada hospital, y Oracle 11g o superior para los servidores de base de datos del Centro de Datos.

### **Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema.**

Se posibilitará el uso de ayudas dinámicas y tutoriales en línea sobre el funcionamiento del sistema.

### **Interfaz**

- La entrada de datos incorrecta será detectada claramente e informada al usuario.
- Todos los textos y mensajes en pantalla aparecerán en idioma español.
- Se incorporarán asistentes que faciliten el uso del sistema por los usuarios, en procesos con determinado nivel de complejidad, que lo guíen paso a paso para minimizar la posibilidad de errores.

### **Interfaces Hardware**

Los equipos autoanalizadores se podrán programar desde el sistema para realizar análisis y obtener resultados automáticamente

### Interfaces de Comunicación

Para el intercambio electrónico de datos entre aplicaciones se usará el protocolo HL7 (Health Level Seven). La utilización de este estándar aporta las siguientes ventajas:

- Es un estándar independiente de la plataforma y la tecnología.
- El sistema utilizará mecanismos de compactación de los datos que se intercambiarán con sistemas externos con el objetivo de minimizar el tráfico en la red y economizar el ancho de banda.

### 2.4 Definición de los Casos de Uso

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. El modelo de casos de uso proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y la implementación en el desarrollo de un sistema de software. Es un modelo del sistema que contiene actores, casos de uso y las relaciones que existen entre ellos.

#### 2.4.1 Definición de Actores del Sistema

Los actores del sistema suelen corresponderse con los trabajadores del negocio y en algunas ocasiones con los actores del mismo. Un actor juega un papel por cada caso de uso con el que colabora representando terceros fuera del sistema, por lo cual una vez que se han identificado todos los actores del sistema se tiene identificado el entorno externo al mismo. Los actores del sistema no son parte de él, pero pueden intercambiar información con él y ser un recipiente pasivo de información. Además; pueden representar el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema informático.

Actores	Justificación
Médico	Es el rol que se encarga de agrupar el comportamiento del actor: Gestor de la hoja del Rehabilitación
Gestor de la hoja del Rehabilitación	Es el encargado de Crear la hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, indicaciones médicas, referencias, remisión a otra especialidad, examen físico, etc.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Técnico	Es el encargado de Crear el Diseño de Prótesis, notificar terminación de las ordenes de confección de las prótesis, etc.
Asistente	Es el encargado de crear la hoja de Solicitud de Confección de la Prótesis, dar apoyo sentimental a los familiares del paciente, asistir al médico en la consulta, etc.
Recepcionista	Es la encargada de recibir al paciente y recogerle los datos de admisión si es la primera vez que este asiste al centro, de lo contrario le revisará los papeles de la consulta y verificará si está programada o no.

### 2.4.2 Listado de Casos de Usos

Un caso de uso especifica una secuencia de acciones, incluyendo variantes, que el sistema puede llevar a cabo, y que producen un resultado observable de valor para un determinado actor. [15]

<b>CU - 1</b>	<b>Crear hoja de Prótesis Bucomaxilofacial</b>
<b>Actor</b>	Médico(Gestor de la hoja de Prótesis Bucomaxilofacial)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Consultar paciente, el sistema brinda la posibilidad de introducir y seleccionar los datos para crear la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, el actor introduce y selecciona los datos de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema crea la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF1</b>
<b>CU - 2</b>	<b>Crear Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial</b>
<b>Actor</b>	Asistente
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Confeccionar Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema brinda la posibilidad de introducir y seleccionar los datos para crear la Hoja de Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el actor introduce y selecciona los datos de la Hoja de Orden

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema crea la Hoja de Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF2</b>
<b>CU – 3</b>	Crear Diseño de la Prótesis.
<b>Actor</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Confeccionar Diseño de Prótesis, el sistema brinda la posibilidad de introducir y seleccionar los datos para crear Diseño de Prótesis, el actor introduce y selecciona los datos del Diseño de Prótesis, el sistema crea el Diseño de Prótesis, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF3</b>
<b>CU – 4</b>	Ver Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial.
<b>Actor</b>	Médico(gestor de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona una hoja de consulta y accede a la opción de Ver hoja de consulta, el sistema muestra los datos de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF4</b>
<b>CU – 5</b>	Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial
<b>Actor</b>	Asistente
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona una hoja de consulta y accede a la opción de Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema muestra los datos de la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF5</b>
<b>CU – 6</b>	Ver Hoja de Diseño de la Prótesis.
<b>Actor</b>	Técnico
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona Confeccionar Diseño de Prótesis y accede a la opción de Ver Diseño de la Prótesis, el sistema muestra los datos de la Hoja de Diseño de la Prótesis, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF6</b>
<b>CU – 7</b>	Ver Actividades de Laboratorio

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Actor</b>	Médico(Gestor de la hoja de Prótesis Bucomaxilofacial)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Ver Actividades de Laboratorio, el sistema el sistema muestra los datos del reporte, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF7</b>
<b>CU – 8</b>	Ver Actividades de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial
<b>Actor</b>	Médico(Gestor de la hoja de Prótesis Bucomaxilofacial)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Ver Actividades de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema muestra los datos del reporte, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF8</b>
<b>CU – 9</b>	Ver Resumen de Actividades
<b>Actor</b>	Médico(Gestor de la hoja de Prótesis Bucomaxilofacial)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Ver Resumen de Actividades, el sistema muestra los datos del reporte, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF9</b>
<b>CU – 10</b>	Ver Pacientes Atendidos en las Consultas
<b>Actor</b>	Médico(Gestor de la hoja de Prótesis Bucomaxilofacial)
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Ver Pacientes Atendidos en las Consultas, el sistema muestra los datos del reporte, el caso de uso termina.
<b>Referencia</b>	<b>RF10</b>

### 2.4.3 Diagrama de Casos de Uso

Un diagrama de casos de uso del sistema representa gráficamente los procesos y su interacción con los actores, describiendo lo que hace el sistema para cada tipo de usuario. Cada tipo de usuario se representa mediante uno o más actores. El caso de uso Buscar Hojas de Consulta es una funcionalidad implementada por el Sistema de Información Hospitalaria alas HIS, de la cual se va a hacer uso.

**Diagrama de Casos de Uso del Sistema**

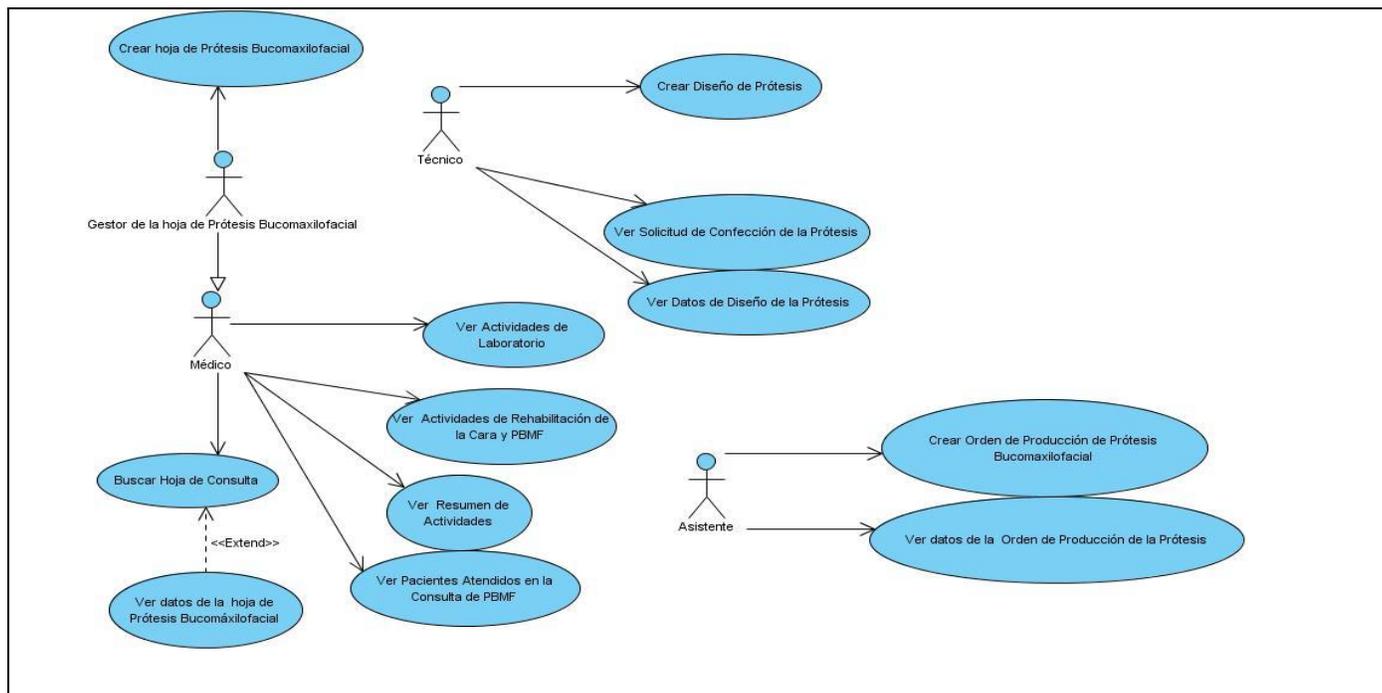


Figura 2.3. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

### 2.4.4 Casos de uso por ciclo

Código	Caso de Uso	Ciclo	Descripción
CU-1	Crear Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.
CU-2	Crear Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.
CU-3	Crear Diseño de la Prótesis.	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.
CU-4	Ver Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.
CU-5	Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

			los pacientes.
CU-6	Ver Diseño de la Prótesis	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.
CU-7	Ver Actividades de Laboratorio de Prótesis Bucomaxilofacial	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.
CU-8	Ver Actividades de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.
CU-9	Ver Resumen de Actividades	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.
CU-10	Ver Pacientes Atendidos en la Consulta de Prótesis Bucomaxilofacial	1	Se decide desarrollar en el primer ciclo por ser una actividad fundamental a la hora de atender a los pacientes.

### 2.4.5 Casos de uso expandidos

A continuación se describen algunos de estos casos de uso, si se desea profundizar más en los que no aparecen en el documento, se recomienda consultar el expediente del proyecto.

#### Descripción Textual del Caso de Uso “Crear Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial”

<b>Caso de uso:</b>	Crear Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando se muestra un listado de pacientes y el actor accede a la opción Consultar paciente, el sistema brinda la posibilidad de introducir y seleccionar los datos para crear la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, el actor introduce y selecciona los datos de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema crea la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	1	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse citado el paciente.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

1.	1. El caso de uso inicia cuando se muestra un listado de pacientes y el actor accede a la opción Consultar paciente.	2. Muestra la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial
2.		<p>3. Brinda la posibilidad de introducir y seleccionar todos los datos de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial excepto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del médico</li> <li>• Primer Apellido</li> <li>• Segundo apellido</li> </ul> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar crear Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial.</li> <li>• Cancelar operación. Ver <b>Alternativa1</b>: “Cancelar operación”</li> </ul>
3.	<p>4. Introduce los datos de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial.</p> <p>5. Seleccione la opción de aceptar crear Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial</p> <p>8. Selecciona la opción de aceptar.</p>	<p>6. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver <b>Alternativa 2</b>: “Existen datos incompletos.”.</p> <p>7. Muestra un mensaje de información “Esta seguro que desea crear la Hoja de la consulta”.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar</li> <li>• Cancelar, ver <b>Alternativa 3</b>: “Cancelar creación de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial”</li> </ul> <p>9. Crear Hoja Prótesis Bucomaxilofacial.</p> <p>10. Regresa a la vista de la relación de pacientes.</p> <p>11. El caso de uso termina.</p>
<b>Flujos alternos</b>		
<b>Alternativa 1.</b> “Cancelar operación.”		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	2. Regresa a la vista anterior.
		3. El caso de uso termina.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

<b>Alternativa 2.</b> “Existen datos incompletos.”		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
		2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
<b>Alternativa 3.</b> “Cancelar creación de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1. Selecciona la opción de cancelar.	2. Regresa a la vista anterior.
<b>Poscondiciones</b>	Se creó una Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial	

### Descripción Textual del Caso de Uso “Crear Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial”

<b>Caso de uso:</b>	Crear Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Confeccionar Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema brinda la posibilidad de introducir y seleccionar los datos para crear la Hoja de Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el actor introduce y selecciona los datos de la Hoja de Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema crea la Hoja de Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	2	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse citado el paciente.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El caso de uso inicia cuando se muestra un listado de pacientes y el actor accede a la opción Crear orden de producción de la Prótesis.	2. Muestra un formulario de confección de la Orden.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

		<p>3. Brinda la posibilidad de introducir y seleccionar todos los datos de la Orden de producción de la prótesis, excepto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del paciente</li> <li>• Primer Apellido</li> <li>• Segundo apellido</li> </ul> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar crear Orden de Producción.</li> <li>• Cancelar operación. Ver <b>Alternativa1</b>: “Cancelar operación”</li> </ul>
	<p>4. Introduce los datos de la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial.</p> <p>6. Seleccione la opción de aceptar crear Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial.</p> <p>8. Selecciona la opción de aceptar.</p>	<p>5. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver <b>Alternativa 2</b>: “Existen datos incompletos.”.</p> <p>7. Muestra un mensaje de información “Esta seguro que desea crear la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial”.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar</li> <li>• Cancelar, ver <b>Alternativa 3</b>: “Cancelar creación de la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial”</li> </ul> <p>9. Crear Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial.</p> <p>10. Regresa a la vista de la relación de pacientes.</p> <p>11. El caso de uso termina.</p>
<b>Flujos alternos</b>		
<b>Alternativa 1.</b> “Cancelar operación.”		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	2. Regresa a la vista anterior.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

		3. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 2.</b> “Existen datos incompletos.”		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
		2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
<b>Alternativa 3.</b> “Cancelar creación de la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
.	1. Selecciona la opción de cancelar.	2. Regresa a la vista anterior.
<b>Poscondiciones</b>	Se creó una Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial	

### Descripción Textual del Caso de Uso “Crear Diseño de la Prótesis”.

<b>Caso de uso:</b>	Crear Diseño de la Prótesis	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Confeccionar Diseño de Prótesis, el sistema brinda la posibilidad de introducir y seleccionar los datos para crear Diseño de Prótesis, el actor introduce y selecciona los datos del Diseño de Prótesis, el sistema crea el Diseño de Prótesis, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	3	
<b>Precondiciones</b>	Debe haberse citado el paciente.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El caso de uso inicia cuando se muestra un listado de solicitudes de confección de prótesis bucomaxilofacial y el actor accede a la opción Crear Diseño de la Prótesis.	2. Muestra un formulario para el Diseño de la Prótesis.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

		<p>3. Brinda la posibilidad de introducir y seleccionar todos los datos del diseño.</p> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar Crear Diseño de la Prótesis.</li> <li>• Cancelar operación. Ver <b>Alternativa1</b>: “Cancelar operación”</li> </ul>
<p>4. Introduce los datos del Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial.</p> <p>6. Seleccione la opción de aceptar Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial.</p> <p>8. Selecciona la opción de aceptar.</p>	<p>5. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver <b>Alternativa 2</b>: “Existen datos incompletos.”.</p> <p>7. Muestra un mensaje de información “Esta seguro que desea crear este Diseño de la Prótesis”.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar</li> <li>• Cancelar, ver <b>Alternativa 3</b>: “Cancelar creación del Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial”</li> </ul> <p>9. Crear Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial.</p> <p>10. Regresa a la vista de la relación de pacientes.</p> <p>11. El caso de uso termina.</p>	
<b>Flujos alternos</b>		
<b>Alternativa 1. “Cancelar operación.”</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	2. Regresa a la vista anterior.
		3. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 2. “Existen datos incompletos.”</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
		2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
<b>Alternativa 3. “Cancelar creación del Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	1. Selecciona la opción de cancelar.	2. Regresa a la vista anterior.
<b>Poscondiciones</b>	Se creó un Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial.	

### Descripción Textual del Caso de Uso “Ver Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial”

<b>Caso de uso:</b>	Ver Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona una hoja de consulta y accede a la opción de Ver hoja de consulta, el sistema muestra los datos de la Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.
<b>Complejidad</b>	Alta
<b>Prioridad</b>	4
<b>Precondiciones</b>	Realizar una búsqueda de hojas de consultas. Para ver los datos de una hoja de Prótesis Bucomaxilofacial, esta debe estar seleccionada.

#### Flujo de eventos

#### Flujo básico

	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El caso de uso inicia cuando se muestra un listado de hojas de consultas. El actor selecciona una hoja de consulta y accede a la opción de Ver hoja de consulta.	2. Muestra los datos de la hoja de Prótesis Bucomaxilofacial y de las demás entidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto</li> <li>• Nombre</li> <li>• Primer apellido</li> <li>• Segundo apellido</li> <li>• Número de historia clínica</li> <li>• Número de Carnet de Identidad</li> <li>• Fecha de nacimiento</li> <li>• Sexo</li> </ul> las secciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes personales</li> <li>• Antecedentes familiares</li> <li>• Hábitos psicobiológicos</li> </ul> Y permite:

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

		Salir de la vista actual
	3. Selecciona la opción de salir de la vista actual.	
		4. Muestra la vista anterior. 5. El caso de uso termina.
<b>Poscondiciones</b>	Se creó una Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial	

### Descripción Textual del Caso de Uso “Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial”

<b>Caso de uso:</b>	Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona una hoja de consulta y accede a la opción de Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el sistema muestra los datos de la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.
<b>Complejidad</b>	Alta
<b>Prioridad</b>	5
<b>Precondiciones</b>	Realizar una búsqueda en el archivo de Órdenes de Producción. Para ver los datos de una Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial, esta debe estar seleccionada.

#### Flujo de eventos

#### Flujo básico

	<b>Acción del Acto</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El actor selecciona una orden y accede a la opción de Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial.	2. Muestra los datos de la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial y de las demás entidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del paciente</li> <li>• Primer Apellido</li> <li>• Segundo apellido</li> </ul> Y permite: Salir de la vista actual
	3. Selecciona la opción de salir de la vista actual.	

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

		4. Muestra la vista anterior. 5. El caso de uso termina.
<b>Poscondiciones</b>	Se creó una Orden de Confección de una Prótesis Bucomaxilofacial.	

### Descripción Textual del Caso de Uso “Ver Diseño de la Prótesis”

<b>Caso de uso:</b>	Ver Diseño de la Prótesis	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona un diseño y accede a la opción de Ver diseño de la prótesis, el sistema muestra los datos del Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial, el caso de uso termina.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	6	
<b>Precondiciones</b>	Realizar una búsqueda en el archivo de diseño de prótesis. Para ver los datos de un diseño de una Prótesis, este debe estar seleccionado.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El caso de uso inicia cuando se muestra un listado de diseños de prótesis. El actor selecciona un diseño y accede a la opción de Ver Diseño de la Prótesis.	2. Muestra los datos del Diseño de la Prótesis y de las demás entidades: Y permite: Salir de la vista actual
	3. Selecciona la opción de salir de la vista actual.	
		4. Muestra la vista anterior. 5. El caso de uso termina.
<b>Poscondiciones</b>	Se creó un Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial.	

### Conclusiones

Después de realizar un estudio sobre la situación actual, en este capítulo se definieron las características de las funcionalidades a desarrollar y se han especificado en términos de requerimientos funcionales y no funcionales. Los que han sido modelados gráficamente mediante un Diagrama de Casos de Uso del Sistema. Además; se identificaron y describieron los actores que interactuarán con las funcionalidades previstas para cada uno de los casos de usos. Con el desarrollo de este capítulo quedaron sentadas las bases que darán paso al diseño.

### CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA

Con el modelado del diseño, se adquiere una mayor comprensión de los aspectos relacionados con los requerimientos funcionales, no funcionales e inclusive cualquier otro tipo de restricción, contribuyendo a obtener una arquitectura sólida y estable, creando un plano del modelo de implementación. El propósito del presente capítulo es realizar una representación gráfica de los Diagramas de Clases de Diseño, de Interacción, una descripción de las clases de diseño, así como fundamentar la arquitectura utilizada.

#### 3.1 Arquitectura

La Arquitectura de Software es el conjunto de decisiones significativas sobre la organización de un sistema, la selección de los elementos estructurales y sus interfaces de los cuales el sistema está compuesto junto con su comportamiento.

La propuesta de solución presenta una arquitectura basada en uno de los estilos más utilizados, el patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC) y el patrón en capas, el cual separa los elementos de la presentación, el negocio y el acceso a datos, para lograr que cada capa se comunique con sus adyacentes, permitiendo que los cambios de una capa puedan realizarse sin afectar a las demás niveles.

#### 3.2 Modelo de Diseño

Un modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de usos centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tiene impacto en el sistema a considerar. Este artefacto constituye la entrada fundamental de las actividades de implementación. [16]

##### 3.2.1 Diagrama de Clases del Diseño

Los diagramas de clases de diseño exponen un conjunto de interfaces, colaboraciones y sus relaciones. Se utilizan para modelar la vista de diseño estática de un sistema. Son importantes para visualizar, especificar, documentar modelos estructurales y construir sistemas ejecutables aplicando ingeniería directa e inversa. Cada caso de uso cuenta con un diagrama de clases del diseño y pueden organizarse en paquetes o subsistemas para hacer más fácil su comprensión.

**Diagrama de Clases “Crear Hoja Prótesis Bucomaxilofacial”**

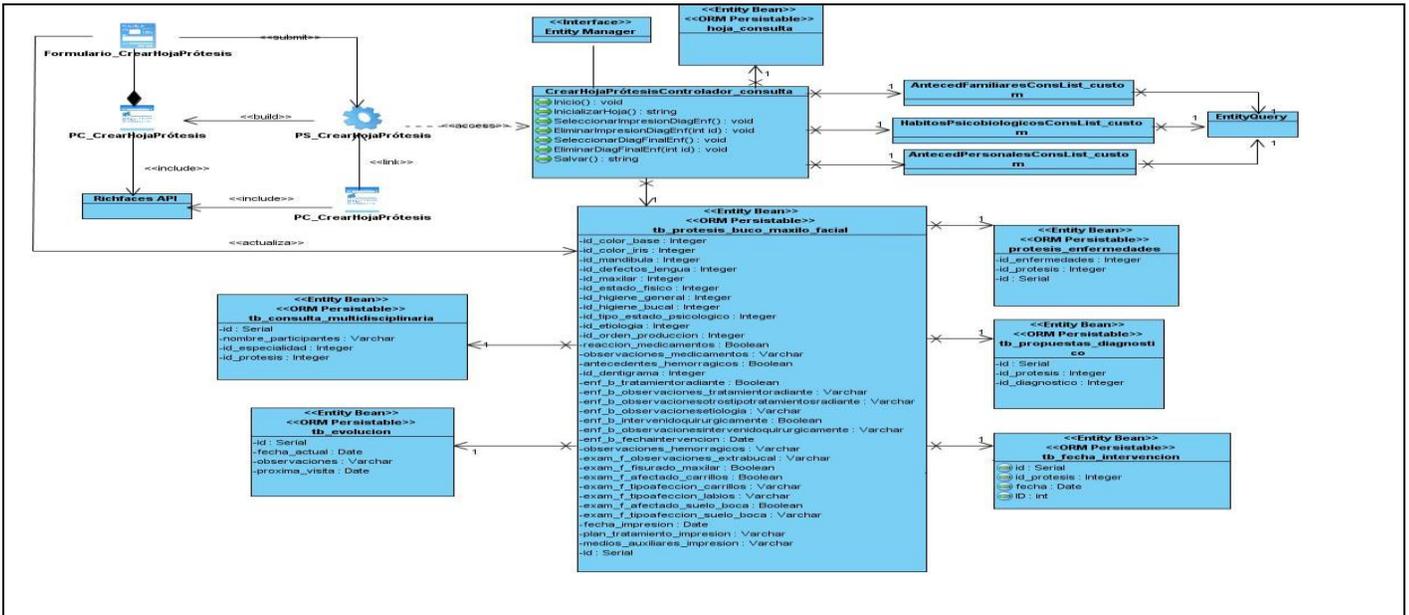


Figura 3.1. Diagrama de Clases de Diseño del Caso de Uso: “Crear Hoja Prótesis Bucomaxilofacial”

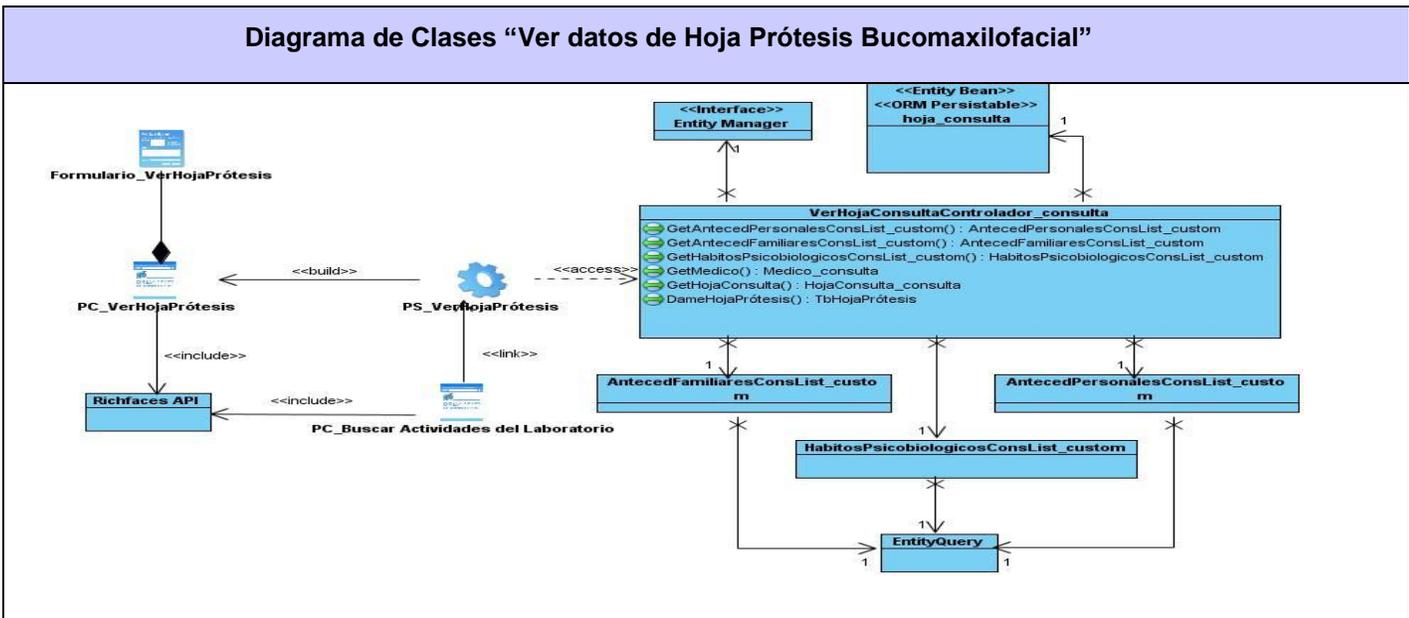


Figura 3.2. Diagrama de Clases de Diseño del Caso de Uso: “Ver datos de Hoja Prótesis Bucomaxilofacial”

### 3.2.2 Diagramas de Interacción. Secuencia

Un diagrama de interacción muestra una interacción, que consiste en un conjunto de objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que se pueden enviar entre ellos. Se utilizan para modelar los

aspectos dinámicos de un sistema. Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que muestra un conjunto de mensajes, dispuestos en una secuencia temporal.

Los diagramas de secuencia son de gran importancia en el diseño de un sistema debido a que permiten observar las interacciones que ocurren entre los distintos objetos que participan en un escenario determinado.

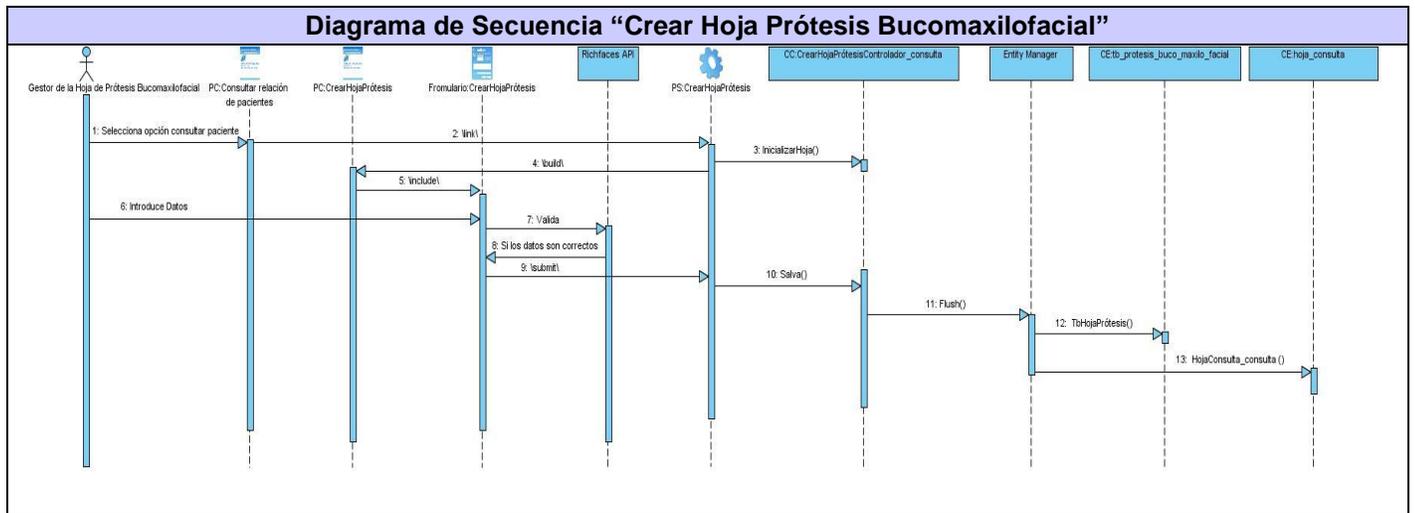


Figura 3.3. Diagrama de Secuencia del Caso de Uso: “Crear Hoja Prótesis Bucomaxilofacial”

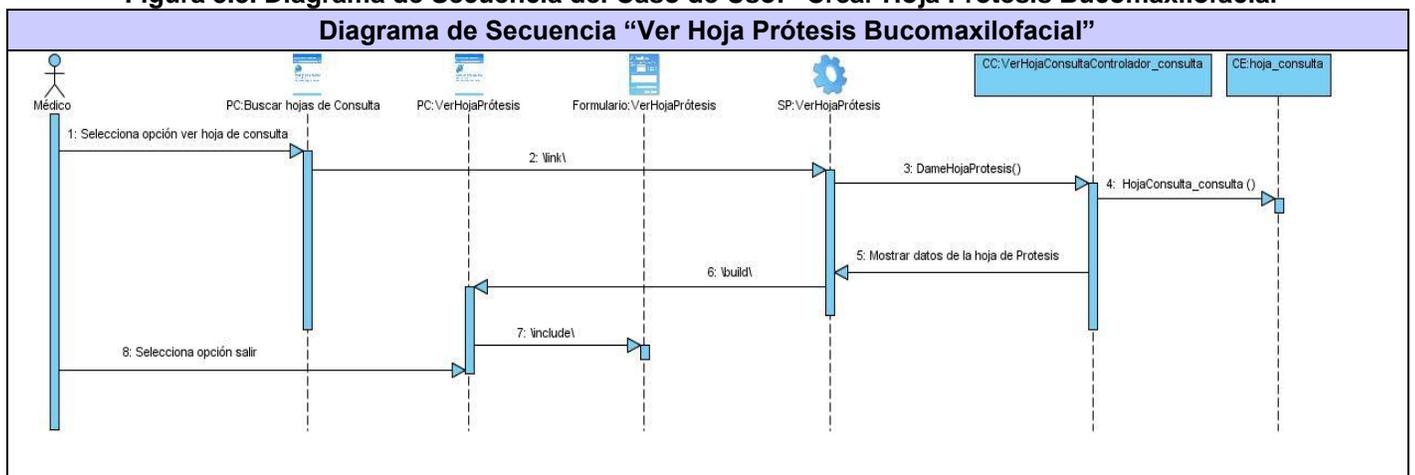


Figura 3.4. Diagrama de Secuencia del Caso de Uso: “Ver datos de la Hoja de prótesis Bucomaxilofacial”

### 3.2.3 Descripción de las clases.

#### Vistas

## CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA

<b>Nombre:</b> Crear Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite crear la hoja de consulta de Prótesis Bucomaxilofacial una vez que se hayan introducido los datos referentes a la misma.
<b>Nombre:</b> Crear Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite crear la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial una vez que se hayan introducido los datos referentes a la misma.
<b>Nombre:</b> Crear Diseño de la Prótesis.	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite crear el Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial una vez que se hayan introducido los datos referentes a la misma.
<b>Nombre:</b> Ver Hoja de Prótesis Bucomaxilofacial.	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver los datos de la hoja de consulta de Prótesis Bucomaxilofacial.
<b>Nombre:</b> Ver Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial.	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver los datos de la Orden de Producción de Prótesis Bucomaxilofacial.
<b>Nombre:</b> Ver Diseño de la Prótesis.	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver los datos del Diseño de la Prótesis.
<b>Nombre:</b> Ver Actividades de Laboratorio de Prótesis Bucomaxilofacial.	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver los datos de las Actividades del Laboratorio de Prótesis Bucomaxilofacial.
<b>Nombre:</b> Ver Actividades de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial.	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver los datos de las Actividades de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial.

<b>Nombre:</b> Ver Resumen de Actividades.	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver los datos del Resumen de Actividades.
<b>Nombre:</b> Ver Pacientes Atendidos en la Consulta de Prótesis Bucomaxilofacial	
<b>Tipo de clase:</b> Vista	
<b>Responsabilidad:</b>	
<b>Descripción:</b>	Permite ver un listado de los Pacientes Atendidos en la Consulta de Prótesis Bucomaxilofacial.

**Controladoras**

<b>Nombre:</b>	CrearHojaPrótesisControlador_consulta
<b>Tipo de clase:</b>	Controladora
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Inicio()
<b>Descripción:</b>	Verifica si la conversación se encuentra iniciada, y si no es así, la inicia haciendo un llamado a otro método.
<b>Nombre:</b>	InicializarHoja()
<b>Descripción:</b>	Inicializa la conversación, creando todos los objetos que sean necesarios para la misma.
<b>Nombre:</b>	SeleccionarImpresionDiagEnf()
<b>Descripción:</b>	Procesa la información referente a la impresión diagnóstica emitida por el médico.
<b>Nombre:</b>	EliminarImpresionDiagEnf()
<b>Descripción:</b>	Elimina la información referente a la impresión diagnóstica emitida por el médico.
<b>Nombre:</b>	SeleccionarDiagFinalEnf()
<b>Descripción:</b>	Procesa la información referente al diagnóstico final emitido por el médico.
<b>Nombre:</b>	EliminarDiagFinalEnf()
<b>Descripción:</b>	Elimina la información referente al diagnóstico final emitido por el médico.
<b>Nombre:</b>	Salvar()
<b>Descripción:</b>	Procesa toda la información referente a la hoja de consulta de Prótesis Bucomáxilofacial y de crear la misma.

<b>Nombre:</b>	CrearOrdenProducciónControlador_consulta
<b>Tipo de clase:</b>	Controladora
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Inicio()

## CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA

<b>Descripción:</b>	Verifica si la conversación se encuentra iniciada, y si no es así, la inicia haciendo un llamado a otro método.
<b>Nombre:</b>	InicializarOrden()
<b>Descripción:</b>	Inicializa la conversación, creando todos los objetos que sean necesarios para la misma.
<b>Nombre:</b>	SeleccionarCrearOrden()
<b>Descripción:</b>	Procesa la información referente a la creación de la orden emitida por el médico.
<b>Nombre:</b>	EliminarOrden ()
<b>Descripción:</b>	Elimina la información referente a la creación de la orden emitida por el médico.
<b>Nombre:</b>	Salvar()
<b>Descripción:</b>	Procesa toda la información referente a la Orden de Producción de la Prótesis Bucomáxilofácil y de crear la misma.

<b>Nombre:</b>	CrearDiseñoControlador_consulta
<b>Tipo de clase:</b>	Controladora
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Inicio()
<b>Descripción:</b>	Verifica si la conversación se encuentra iniciada, y si no es así, la inicia haciendo un llamado a otro método.
<b>Nombre:</b>	InicializarHoja()
<b>Descripción:</b>	Inicializa la conversación, creando todos los objetos que sean necesarios para la misma.
<b>Nombre:</b>	SeleccionarCrearDiseño()
<b>Descripción:</b>	Procesa la información referente a la creación del diseño emitida por el médico.
<b>Nombre:</b>	EliminarDiseño()
<b>Descripción:</b>	Elimina la información referente a la creación del diseño emitida por el médico.
<b>Nombre:</b>	Salvar()
<b>Descripción:</b>	Procesa toda la información referente a la Creación del Diseño de la Prótesis Bucomáxilofácil y de crear la misma.

<b>Nombre:</b>	VerOrdenProdControlador_consulta
<b>Tipo de clase:</b>	Controladora
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	GetMedico()
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos del médico por el cual fue atendido el paciente.

## CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA

<b>Nombre:</b>	GetOrdenProd()
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de la orden de producción.
<b>Nombre:</b>	DameOrdenProducción()
<b>Descripción:</b>	Devuelve el objeto de la Orden de Producción de la Prótesis Bucomaxilofacial con todos sus valores.

<b>Nombre:</b>	VerDiseñoPrótesisControlador_consulta
<b>Tipo de clase:</b>	Controladora
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	GetMedico()
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos del médico por el cual fue atendido el paciente.
<b>Nombre:</b>	GetDiseñoPrótesis()
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos del Diseño de la Prótesis.
<b>Nombre:</b>	DameDiseño()
<b>Descripción:</b>	Devuelve el objeto del Diseño de la Prótesis Bucomaxilofacial con todos sus valores.

<b>Nombre:</b>	VerReporteControlador_consulta
<b>Tipo de clase:</b>	Controladora
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	GetActividadesLab()
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos del reporte Actividades de Laboratorio.
<b>Nombre:</b>	DameActividadesLaboratorio()
<b>Descripción:</b>	Devuelve el objeto del reporte Actividades Laboratorio con todos sus valores
<b>Nombre:</b>	GetActividadesReha()
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de las Actividades de Rehabilitación.
<b>Nombre:</b>	DameActividadesRehabilitación()
<b>Descripción:</b>	Devuelve el objeto del reporte Actividades de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial con todos sus valores.
<b>Nombre:</b>	GetResumenAct()
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos del reporte Resumen de Actividades.
<b>Nombre:</b>	DameResumenActividades()

<b>Descripción:</b>	Devuelve el objeto del reporte Resumen Actividades con todos sus valores.
<b>Nombre:</b>	GetPacientesAtend()
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos del reporte Pacientes Atendidos en la Consulta de Prótesis Bucomaxilofacial.
<b>Nombre:</b>	DamePacientesAtendidos()
<b>Descripción:</b>	Devuelve el objeto del reporte Pacientes Atendidos en la Consulta de Prótesis Bucomaxilofacial con todos sus valores.

**Entidades**

<b>Nombre de la Clase:</b> tb_protesis_buco_maxilo_facial	
<b>Tipo de Clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	serial
id_color_base	Integer
id_color_iris	Integer
id_mandibula	Integer
id_defectos_lengua	Integer
id_maxilar	Integer
id_estado_fisico	Integer
id_higiene_general	Integer
id_higiene_bucal	Integer
id_tipo_estado_psicologico	Integer
id_etiologia	Integer
id_orden_produccion	Integer
reaccion_medicamentos	Boolean
observaciones_medicamentos	Varchar
antecedentes_hemorragicos	Boolean
id_dentigrama	Integer
enf_b_tratamientoradiante	Boolean
enf_b_observaciones_tratamientoradiante	Varchar
enf_b_observacionesotrostipotratamientosradiante	Varchar
exam_f_tipoafeccion_suelo_boca	Varchar
fecha_impresion	Date
plan_tratamiento_impresion	Varchar
medios_auxiliares_impresion	Varchar

<b>Nombre de la Clase:</b> tb_orden_produccion
<b>Tipo de Clase:</b> Entidad

<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id	Serial
id_pasos_consulta	Integer
id_clasif_protesis_compleja	Integer
id_clasif_def_mandibular_mat	Integer
id_clasif_def_mandibular_area	Integer
id_clasif_def_maxilar_mat	Integer
id_clasif_def_maxilar_def	Integer
id_clasif_def_maxilar	Integer
técnico	Varchar
fecha_ingreso	Date
fecha_alta	Date
proxima_visita	Date
fecha_tipo_protesis	Date
observaciones_complejas	Varchar
observaciones_medios_fijacion	Varchar
observaciones_paso_consulta	Varchar
fecha_proximo_paso	Date

<b>Nombre de la Clase:</b> tb_hoja_consulta	
<b>Tipo de Clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Id	Serial

**Conclusiones**

En este capítulo se obtuvo el modelo de diseño de cada caso de uso del sistema, se generaron los artefactos correspondientes a este flujo de trabajo tales como: los diagramas de clases del diseño, los diagramas de interacción y la descripción de cada una de las clases del diseño. Con el diseño propuesto se logró materializar los requerimientos definidos para el sistema, proporcionando la idea de lo que se quiere construir, sirviendo como guía a los desarrolladores para la futura implementación.



**4.1.1 Descripción de las tablas**

A continuación se muestran algunas de las descripciones de las tablas del Modelo de datos, para ver las restantes descripciones remitirse al expediente de proyecto.

<b>Nombre de la Clase: tb_protesis_buco_maxilo_facial</b>		
<b>Descripción:</b> Tabla que almacena los identificadores correspondientes a tuplas que se encuentran en otras tablas que almacenan información perteneciente a las hoja de consulta de Prótesis Bucomaxilofacial.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	serial	En este atributo se almacena el identificador de la hoja de consulta de Prótesis Bucomaxilofacial.
id_color_base	Integer	En este atributo se especifica el color base de la prótesis.
id_color_iris	Integer	En este atributo se especifica el color que va a tener el iris de la prótesis, según el color de ojos del paciente.
id_mandibula	Integer	En este atributo se especifican aspectos relacionados con la mandíbula del paciente
id_defectos_lengua	Integer	En este atributo se especifican aspectos relacionados con la lengua del paciente
id_maxilar	Integer	En este atributo se especifican aspectos relacionados con el maxilar del paciente
id_estado_fisico	Integer	En este atributo se especifica el estado físico del paciente.
id_higiene_general	Integer	En este atributo se especifica la higiene que presenta el paciente.
id_higiene_bucal	Integer	En este atributo se especifica la higiene bucal que presenta el paciente.
observaciones_medicamentos	Varchar	En este atributo se especifican datos complementarios.
antecedentes_hemorragicos	Boolean	En este atributo se especifica si el paciente ha presentado una hemorragia en alguna ocasión.
id_dentigrama	Integer	En este atributo se especifica el examen intrabucal del paciente.
enf_b_tratamientoradiante	Boolean	En este atributo se especifica si el paciente tuvo o no tratamiento radiante.
enf_b_observaciones_tratamientoradiante	Varchar	En este atributo se especifican los datos complementarios.
enf_b_observacionesotrostoptratamientosradiante	Varchar	En este atributo se especifican los tratamientos que ha recibido el paciente.
enf_b_observacionesetiologia	Varchar	En este atributo se especifica la causa que motivo el defecto con sus observaciones.

enf_b_intervenidoquirurgicamente	Boolean	En este atributo se especifica si el paciente fue Intervenido Quirúrgicamente.
enf_b_observacionesintervenidoquirurgicamente	Varchar	En este atributo se especifican los datos complementarios.
enf_b_fechaintervencion	Date	En este atributo se especifica la fecha en que ha sido intervenido el paciente.
observaciones_hemorragicos	Varchar	En este atributo se especifica la causa que motivo el defecto con sus observaciones.
exam_f_observaciones_extrabucal	Varchar	En este atributo se describe el examen extra-bucal del paciente.
exam_f_fisurado_maxilar	Boolean	En este atributo se recoge si el paciente presenta problemas relacionados con el maxilar del paciente
exam_f_afectado_carrillos	Boolean	En este atributo se recoge si el paciente tiene afectado los carrillos.
fecha_impresion	Date	En este atributo se especifica la fecha en que se reúne el equipo multidisciplinario (dd/mm/aa).
plan_tratamiento_impresion	Varchar	En este atributo se especifica el Plan de tratamiento que el médico le indica al paciente.
medios_auxiliares_impresion	Varchar	En este atributo se describe los exámenes complementarios que se le indican al paciente así como su diagnóstico y plan de tratamiento.

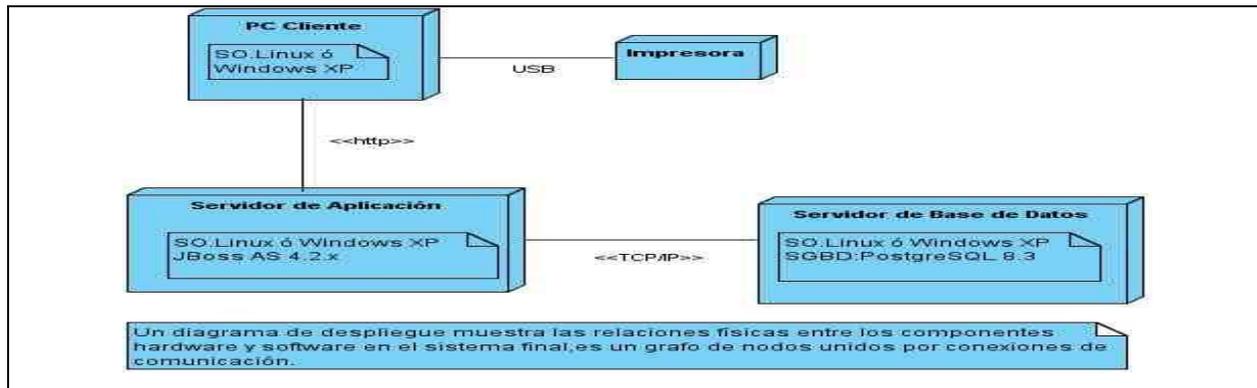
**4.2 Modelo de Implementación**

El modelo de implementación describe cómo los elementos del Modelo de diseño, serán implementados en términos de componentes, describe además cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, así como la dependencia que se establece entre los componentes.[18]

**4.2.1 Diagrama de despliegue**

El modelo de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos. Los nodos representan recursos de cómputos: procesadores o dispositivos de hardware. [19]

**Diagrama de Despliegue**



### 4.2.2 Diagrama de componentes

Un componente es el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, como son las clases del modelo de diseño, los mismos son creados, modificados o eliminados en el proceso de implementación y constituyen la versión del producto.

Estos paquetes son estereotipados como <<subsistemas>>. Cada subsistema puede contener componentes y otros subsistemas.

A continuación se exponen los Diagramas de Componentes asociados a los subsistemas de implementación identificados. Siguiendo la arquitectura, la estructuración en subsistemas de implementación es la siguiente:

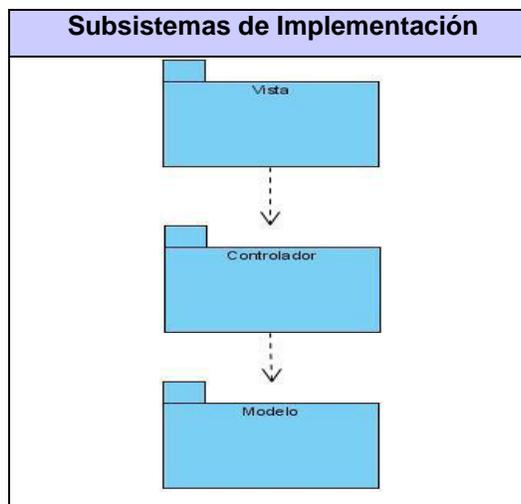


Figura 4.3. Subsistema de Implementación

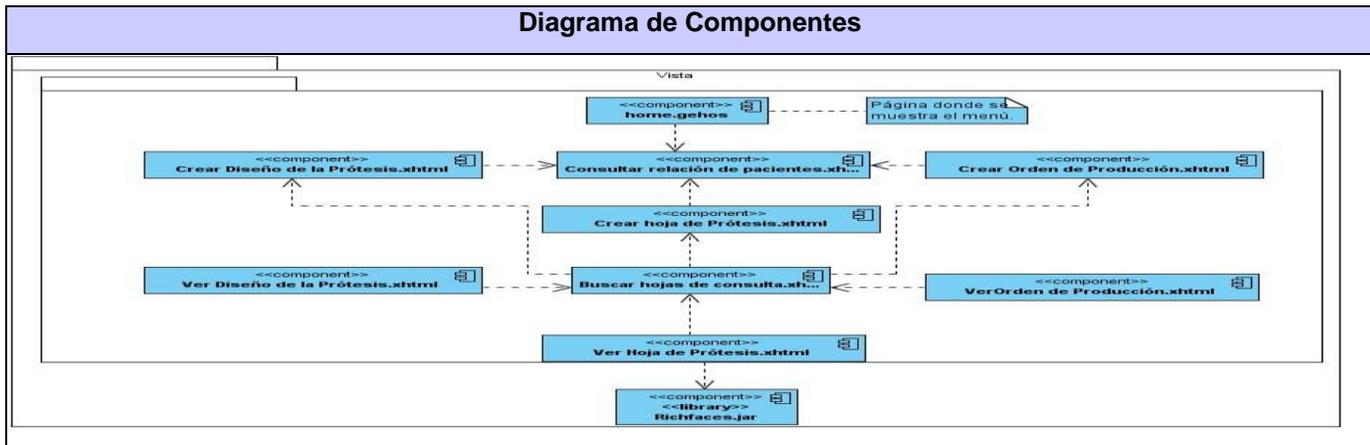


Figura 4.4. Diagrama de Componentes del Subsistema: Vistas

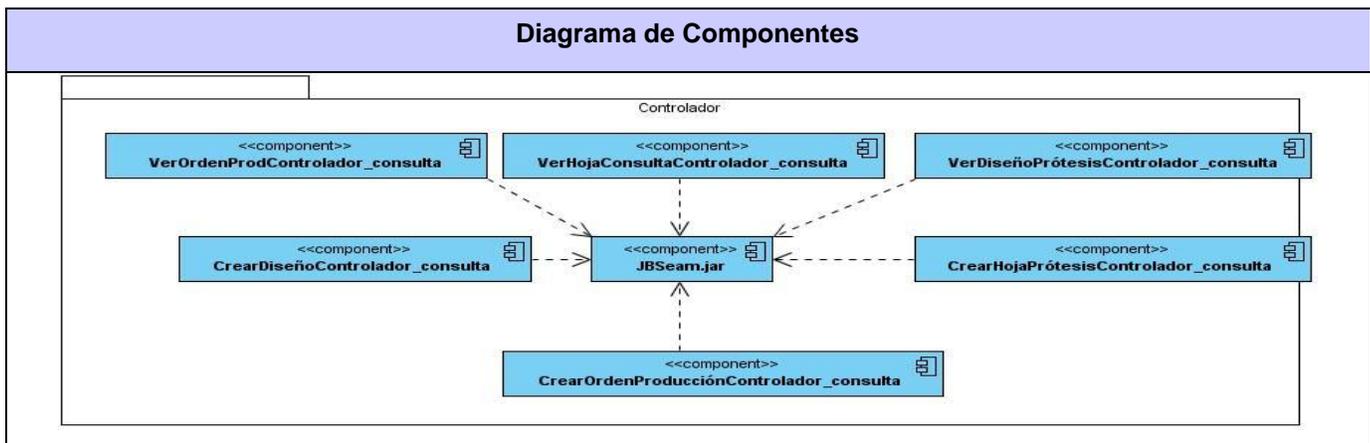


Figura 4.4. Diagrama de Componentes del Subsistema: Controlador

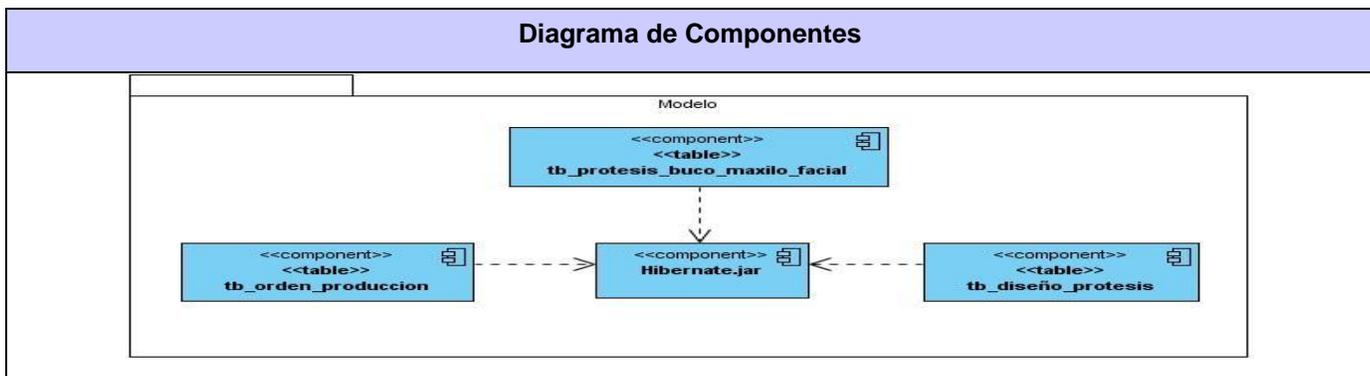


Figura 4.4. Diagrama de Componentes del Subsistema: Modelo

En el siguiente diagrama se ilustran las relaciones entre los componentes a modo general, y se puede apreciar de forma práctica como se implementa el patrón arquitectónico MVC.

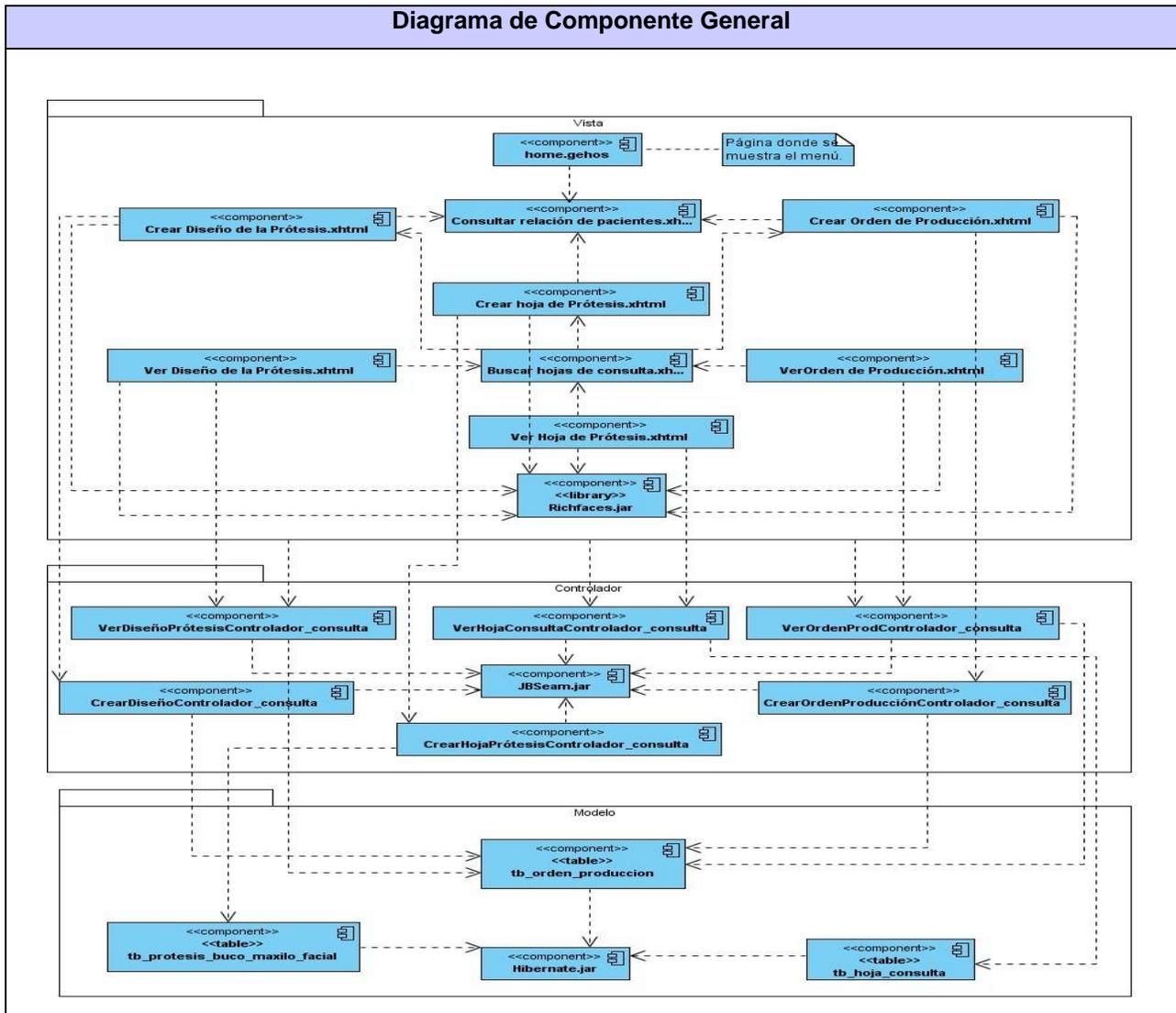


Figura 4.7. Diagrama de Componentes General

### 4.3 Tratamiento de errores

En las funcionalidades se tiene en cuenta el tratamiento de todos los posibles errores que puedan aparecer, para garantizar así la integridad y confiabilidad de los datos.

Las funcionalidades también muestran mensajes de confirmación, que son de fácil comprensión para el usuario. Se pueden observar cuando se desea eliminar o modificar los datos. Se realizan validaciones en

el código para la consistencia de los datos entrados por el usuario. Además; se utilizan componentes propios de la librería Richfaces capaces de validar la entrada por el usuario de valores numéricos.

### 4.4 Seguridad

La seguridad de un sistema es de suma importancia para preservar la integridad, autenticidad y confiabilidad de la información. Para garantizar esto, se crearon usuarios con diferentes roles que garantizan niveles de acceso jerárquicos dentro de la aplicación. Cada usuario tendrá acceso a las funcionalidades definidas en dependencia del rol que desempeñe dentro del sistema. Para acceder al mismo requiere de un nombre de usuario y una contraseña. Cuando un usuario realiza una acción sobre el sistema, ya sea inicio o cierre de sesión, acceso a un módulo, modificación de un atributo de una entidad o cualquier otra operación sobre el sistema, el mismo registra una traza en la base de datos. [20]

En todas las capas de la aplicación se lleva a cabo la seguridad. En este caso toda la autorización, desde la autorización a directorios, páginas, controles, opciones del menú, servicios del negocio, está basado en reglas, esto permite que ninguna de estas “reglas del negocio” esté hard-coded en la aplicación y que el cambio de alguna de estas reglas no requiera cambio alguno en el código, solo en la definición de alguna regla en un fichero de configuración. El Seam Security Framework permite todo esto gracias a su integración con el potente motor de reglas JBoss Rules. [21]

### 4.5 Estrategias de codificación. Estándares y estilos a utilizar.

#### Estrategias de codificación

Actualmente se encuentran estándares de codificación para la mayoría de los lenguajes existentes. El uso de los mismos, partiendo de las convenciones definidas, permite una mejor comunicación entre los programadores, creando las condiciones para la reusabilidad y el mantenimiento de los sistemas.

Para definir las estrategias de codificación a seguir en la aplicación se utilizó la notación estándar establecida para aplicaciones desarrolladas en Java. El inicio y fin de los bloques de código deben ser de dos espacios en blanco desde la instrucción anterior para el inicio y fin de bloque {}.

Lo mismo sucede para el caso de las instrucciones if, else, for, while, do while, switch, foreach. No se debe usar el tabulador; ya que este puede variar según la PC o la configuración de dicha tecla. Los inicios ( { ) y

cierre ( } ) de ámbito deber estar alineados debajo de la declaración a la que pertenecen y deben evitarse si hay sólo una instrucción.

Ejemplo:

```
For (int i = 0; i < diagFinalEnf.size (); i++)
{
    if (diagFinalEnf.get (i) (i).getCodigoEnfermedad().equals(aux[0]));
}
```

Para comentar el código se utilizará, los comentarios de implementación, delimitados por /\*...\*/, y //.

Los nombres de las tablas deben comenzar con el prefijo tb seguido de underscore y luego debe escribirse todas las letras en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se utilizará underscore para separarlo. (Ejemplo: tb\_protesis\_buco\_maxilo\_facial).

### Estándares y estilos a utilizar.

Para el diseño de las páginas web se siguió las pautas y el mismo diseño que en el Sistema de Información Hospitalaria (alas HIS). Esto trae como ventaja una uniformidad en la estructura de las aplicaciones desplegadas en los centros de salud. Para lograr esta uniformidad todas las páginas deben incluir una serie de imágenes estándares y estilos que se definen en el sistema alas HIS y seguir una serie de pautas, que algunas de estas son:

#### General

- En el caso de la opción de “Búsqueda avanzada” se utilizará para ello un hipervínculo precedido del ícono (height="12px), es decir quedaría Búsqueda avanzada. El estilo a utilizar es el siguiente:

```
a:active, a:link, a:visited
{
    color: #0f5fb9;
    text-decoration: none;
    font-weight: normal;
    font-family: Verdana;
    font-size: 10px;
}
```

- En el título de los formularios se pondrá el nombre de la acción en infinitivo, la capitalización es igual a la de las etiquetas. Ejemplo: Crear hoja de Prótesis.
- El atributo Número de Historia Clínica se escribirá según la abreviatura **No.H.C.**

### Botones

- Los colores están definidos en el estilo CSS.
- El tamaño será el estándar del IDE.
- La ubicación de la sección de botones será la que se muestra teniendo en cuenta los siguientes casos, las etiquetas no tendrán separación alguna con el componente asociado. (Así debe quedar la organización de los componentes en las interfaces, como se observa la búsqueda avanzada va debajo de la línea de botones y los casos en que los botones van debajo de los componentes estos deben ir alineados a la derecha al último componente. Lo más importante es la separación en píxel dentro de la interfaz, entre el header del panel y la primera línea de componentes 13 píxel, la primera línea de componentes estará a 8 píxel del lado izquierdo del panel, entre la primera columna de componentes y la segunda 25 píxel)



### Etiquetas

- El tamaño y el color están definidos en el estilo CSS.
- Todas las etiquetas estáticas irán en negro (**RO GO B0 - #000000**). La clase de estilo a utilizar es la siguiente:

```
.normalText
{
    font-family:Verdana !important;
    font-size:10px !important;
    color:#000000 !important;
}
```

- En caso de mostrar información de solo lectura será mostrada de otro color (**R92 G92 B92 - #5c5c5c**) y se pondrá al lado de la etiqueta que lo identifica la cual estará acompañada de dos puntos. La clase de estilo a utilizar es la siguiente:

```
.dataText
{
    font-family:Verdana !important;
    font-size:10px !important;
    color: #5c5c5c !important;
}
```

- Todas las etiquetas estáticas terminarán con dos puntos (:).

### Secciones.

- Serán nombradas con un texto que sea afín con la sección el cual no terminará en ningún signo de puntuación.
- El nombre estará alineado a la izquierda, Verdana 12 en negrita, no terminando ni en (.) ni en (:).
- Se utilizarán los paneles.
- El tamaño será a 100% del espacio asignado.

### Sección: Datos generales del paciente

- La sección será nombrada Datos generales del paciente.
- La foto tendrá un tamaño de 74x74. En el caso de mostrarse los datos del paciente y de 50 x 50 en el caso de las listas de pacientes.
- Los datos a mostrar en la primera columna son en la primera fila: “**Nombre:**”, en la segunda fila: “**Primer apellido:**”, en la tercera fila “**Segundo apellido:**”. Los datos de la segunda columna son en la primera fila “**Carné Identidad:**”, en la segunda fila “**Fecha de nacimiento:**” y en la tercera fila

“**Sexo:**” [Masculino/Femenino/Desconocido/No especificado]. En todas las columnas la información será alineada a la izquierda.

Datos generales del paciente		No.H.C.: 123456	
	Nombre:	Gustavo	Carné Identidad: 85101412585
	Primer apellido:	Perez	Fecha de nacimiento: 17/02/2009
	Segundo apellido:	Dias	Sexo: Masculino

### Conclusiones

En este capítulo se mostraron los resultados obtenidos durante la etapa de implementación; quedando conformados los diagramas de componentes y despliegue, que representan la construcción y distribución del sistema, lo que permitió que el producto que cumpla con las funcionalidades propuestas. Además, se detallan los estándares de diseño, codificación, tratamiento de errores, y las descripciones de las tablas que componen el Modelo de Datos.

### CONCLUSIONES GENERALES

Una vez cumplido el objetivo y las tareas propuestas se arribó a las siguientes conclusiones:

- La investigación de los sistemas existentes a nivel nacional e internacional, que han sido desarrollados para gestionar la información de las consultas especializadas del servicio de Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial en las instituciones hospitalarias, permitió demostrar que los mismos no se ajustan al Sistema Nacional de Salud, y no cumplen con los requerimientos que exige el cliente.
- Se identificó que el principal proceso que se lleva a cabo en los centros especializados en Rehabilitación de la Cara y Prótesis Bucomaxilofacial, es atender paciente.
- Se modelaron los flujos de trabajo propuestos por el Proceso Unificado de Desarrollo: Modelado del Negocio, Gestión de Requerimientos, Diseño e Implementación, obteniéndose los artefactos que se generan en cada uno de estos flujos, y utilizándose como Metodología de Desarrollo de Software el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN), el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), y Visual Paradigm for UML 6.0 como herramienta CASE.
- Se realizó la implementación del sistema propuesto, utilizándose como herramientas y tecnologías las definidas por el Área Temática de Gestión Hospitalaria para el desarrollo de sus aplicaciones como son: el gestor de base de datos PostgreSQL, el lenguaje de programación Java, el servidor de aplicaciones JBoos AS, y el framework JBoss Seam.

### RECOMENDACIONES

Teniendo como base los resultados de esta investigación y la experiencia adquirida durante el desarrollo de la misma, se recomienda:

- Implementar funcionalidades que permitan gestionar galerías de imágenes.
- Mejorar la aplicación implementando funcionalidades que permitan el diseño de otras prótesis.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Delgado Ramos, Ariel y Vidal Ledo, María. Informática en la salud pública cubana. [En línea] 2010. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32\\_3\\_06/spu15306.htm#cargo](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm#cargo)
- [2]. Ídem a la referencia 1.
- [3]. Sistema de Información Hospitalaria. México D.F.: Universidad Autónoma de México. D. R. Facultad de Medicina, 2003. p 7. [En línea] 2010. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/ssa/HIS/his.pdf>
- [4]. Medicina de Rehabilitación. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion/temas.php?idv=825>
- [5]. Ídem a la referencia 4.
- [6]. Rosales Sosa, Maritza de la Caridad. Estrategia de la Estomatología. Ministerio de Salud Pública. [En línea] 2010. Disponible en: <http://aps.sld.cu/bvs/materiales/guiasestomatol/introduccion.pdf>
- [7]. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Tema 1: Patrones Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Sevilla. [En línea] 2010. Disponible en: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=1891>
- [8]. Ingeniería de Software II. “Arquitectura y Patrones de diseño”. Modelo –Vista-Controlador. UCI, curso 2009\_2010. Conferencia # 2.
- [9]. Ídem a la referencia 8.
- [10]. Arquitectura Modelo/Vista/Controlador. Definición de las partes. [En línea] 2010. Disponible en: [http://www.cica.es/formacion/JavaTut/Apendice/arq\\_mvc.html](http://www.cica.es/formacion/JavaTut/Apendice/arq_mvc.html)

- [11]. Arquitectura de Software. Capítulo II. Ventajas y desventajas de MVC, p 13. [En línea] 2010.  
Disponible en: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/rivera\\_l\\_a/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/rivera_l_a/capitulo2.pdf)
- [12]. Arquitectura de programación en 3 capas. <http://www.elcodigok.com.ar>. [En línea].2010.  
Disponible en: <http://www.elcodigok.com.ar/2007/09/arquitectura-de-programacion-en-3-capas/>
- [13]. Martínez Alejandro, Martínez Raúl. Guía a Rational Unified Process. Escuela Politécnica Superior de Albacete – Universidad de Castilla la Mancha. [En línea] 2009. Disponible en:  
<http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Trabajo-Guia%20RUP.pdf>
- [14]. Owen Martin, Raj Jog. BPMN and Business Process Management. Introduction to the New Business Process Modeling Standard. Popkin Software. 2003. p 4.  
Disponible en: [www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN\\_and\\_BPM.pdf](http://www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN_and_BPM.pdf)
- [15]. Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.; “El Proceso Unificado de Desarrollo de software”. 2000.
- [16]. Ídem a la referencia 15.
- [17]. Ídem a la referencia 15.
- [18]. Ídem a la referencia 15.
- [19]. Rumbaugh, J.; Jacobson, I. y Booch, G.; “El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia. 2000.
- [20]. IH-SW-DR-087 ALAS-HIS\_Elementos comunes\_Modelo de casos de uso del sistema.doc
- [21]. IH-SW-DR-091 ALAS-HIS\_Documento de Arquitectura del Sistema.doc

### BIBLIOGRAFÍA

Arquitectura de Software. Ventajas del MVC. [Citado el: 25 de abril de 2010.]

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/rivera\\_l\\_a/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/rivera_l_a/capitulo2.pdf)

Centro Informático Científico de Andalucía. [Citado el: 10 de febrero de 2010.]

[http://www.cica.es/formacion/JavaTut/Apendice/arg\\_mvc.html](http://www.cica.es/formacion/JavaTut/Apendice/arg_mvc.html)

**Delgado Ramos, Ariel y Vidal Ledo, María.** Informática en la salud pública cubana. [En línea] 17 de febrero de 2006. [Citado el: 2 de marzo de 2010.]

[http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32\\_3\\_06/spu15306.htm#cargo](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm#cargo)

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Tema 1: Patrones Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Sevilla. [En línea] 2009.

<http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=1891>

**Fernández Puerto, Francisco J y Gatica Lara, Florida.** Facultad de Medicina Universidad Autónoma de México. [En línea] 2003. [Citado el: 10 de diciembre de 2009.]

<http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/ssa/HIS/his.pdf>

**Gracia, Joaquín.** Diagramas UML. [En línea] 2005. [Citado el: 21 de enero de 2010.]

<http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/uml.php>

**García Molina, Jesús.** Departamento de Informática y Sistemas - Universidad de Murcia. [En línea] 28 de abril del 2010

[http://dis.um.es/~jbermudez/dad/transparencias/EJB30\\_3\\_.pdf](http://dis.um.es/~jbermudez/dad/transparencias/EJB30_3_.pdf)

**Jacobson, I. y Booch, G. y Rumbaugh, J.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de software.* 2000.

**Legrá Matos, Sara María, y otros.** Biblioteca Virtual en Salud de Cuba. [En línea] 2006. [Citado el: 23 de enero de 2010.]

[http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol10\\_e\\_06/san05\(esp\)06.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol10_e_06/san05(esp)06.pdf)

**Macías Charlie, Orozco Sergio.** Uso de UML en aplicaciones Web. [En línea] 2000. [Citado el: 17 de abril de 2010.]

[http://www.milestone.com.mx/articulos/uso\\_de\\_uml\\_en\\_aplicaciones\\_web.htm](http://www.milestone.com.mx/articulos/uso_de_uml_en_aplicaciones_web.htm)

**Martin, Owen y Raj, Jog.** BPMN and Business Process Management. [En línea] 2003. [Citado el: 24 de marzo de 2010.]

[www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN\\_and\\_BPM.pdf](http://www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN_and_BPM.pdf)

**Martínez, Alejandro y Martínez, Raúl.** Departamento de Sistemas Informáticos- Universidad de castilla la Mancha. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de marzo de 2010.]

<http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Trabajo-Guia%20RUP.pdf>

Microsoft patterns and practices. Model-View-Controller. [En línea] 2009.

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms978748.aspx>

**Martin Owen, Jog Raj.** BPMN and Business Process Management. Introduction to the New Business Process Modeling Standard. Popkin Software. 2003. p 4.

[www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN\\_and\\_BPM.pdf](http://www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN_and_BPM.pdf)

**Rumbaugh, J. y Jacobson, I. y Booch, G.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia.* 2000. **Schumuller, Joseph.** *Aprendiendo UML en 24 Horas.* 2000.

**Sosa Rosales, Maritza de la Caridad.** Atención Primaria de Salud en Cuba. [En línea] 2002. [Citado el: 25 de marzo de 2010.]

<http://aps.sld.cu/bvs/materiales/guiasestomatol/introduccion.pdf>

**Valdés Menéndez, Ramiro.** Ministro de Informática y las Comunicaciones. Discurso pronunciado en el Acto Inaugural de XII Convención y Expo Internacional Informática 2007.La Habana, Cuba.

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Ajax:** Es el acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (en español JavaScript y XML asíncronos). Es una técnica de desarrollo que se utiliza para crear aplicaciones web interactivas.

**Artefacto:** Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.

**Cascading Style Sheets (CSS):** Las hojas de estilo en cascada son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML).

**Cirugía Bucomaxilofacial:** Es la especialidad médico-quirúrgica que se ocupa de la prevención, estudio, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la patología de la cavidad bucal y de la cara, así como de las estructuras cervicales, relacionadas directa o indirectamente con las mismas.

**Entorno de Desarrollo Integrado (IDE):** Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica de usuario.

**Herramienta CASE:** Las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

**JavaScript:** Es un lenguaje de programación que se utiliza para construir sitios Web y para hacerlos más interactivos. Comparte muchas de las características y de las estructuras del lenguaje Java, fue desarrollado independientemente. El lenguaje Javascript puede interactuar con el código HTML, permitiendo a los programadores web utilizar contenido dinámico.

**Lenguaje de programación:** Es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar.

**Paquete:** Mecanismo de propósito general para organizar elementos en grupos.

**Prótesis:** Es la especialidad que tiene como función la reposición total o parcial de las piezas ausentes o la reconstrucción anatómica de las que han perdido su estructura.

