

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales
UNAN FAREM-Chontales



Título del trabajo

Desarrollo de un sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales en el año 2015.

Autores

Br. Shayron Andrés Soto Flores

Br. Chester Jossue Pérez Duarte

Br. Arístides José Rivera Martínez

Tutores

Msc. Jazcar Bravo

Msc. Jonathan Moreno

2016

Proyecto para optar al título de Ingeniero En Sistemas de Información

Tabla de contenido

I.	Resumen.....	2
II.	Introducción	3
III.	Antecedentes	5
IV.	Definición del problema objeto de estudio	1
4.1.	Caracterización del problema objeto de estudio.....	1
4.2.	Formulación del problema objeto de estudio.....	2
4.3.	Delimitación del problema.....	2
4.4.	Preguntas de sistematización.....	3
V.	Objetivos	4
5.1.	Objetivo General	4
5.2.	Objetivos Específicos.....	4
VI.	Marco Teórico	6
6.1.	Sistema Web	6
6.1.1.	Arquitectura Web.....	6
6.1.1.1.	SOA (Arquitectura Orientada a Servicio).....	6
6.1.1.1.1.	Servicios Web	6
6.1.1.1.2.	Beneficio de SOA.....	7
6.1.1.2.	SaaS (Software como Servicio).....	7
6.1.1.3.	MVC (Controlador de la Vista de Modelo)	8
6.1.1.4.	Arquitectura Cliente/Servidor.....	8
6.1.1.4.1.	Cliente	8
6.1.1.4.2.	Servidor	9
6.1.1.4.3.	Características de la arquitectura Cliente/Servidor	9
6.1.1.4.4.	Ventajas de la arquitectura Cliente/Servidor.....	10
6.2.	Modelo de proceso de software	10
6.2.1.	El modelo en cascada	10
6.3.	Expedientes Clínicos.....	11
6.3.1.	Concepto	11
6.3.2.	Estructura del Expediente Clínico	11
6.3.2.1.	Atención ambulatoria.....	11
6.3.2.2.	Atención Hospitalaria.....	12
6.3.2.3.	Carpeta	12

6.3.2.4.	Hoja de información de condición diaria del paciente	13
6.3.2.5.	Nota de evolución y tratamiento	13
6.3.2.6.	Reporte de laboratorio.....	13
6.3.2.7.	Control de medicamento	13
6.3.2.8.	Historia Clínica.....	14
6.3.3.	Expedientes Clínicos Electrónicos (ECE)	15
6.3.3.1.	Clasificación de los Expedientes Clínicos Electrónico.....	15
6.3.3.2.	Información Integrada al Expediente Clínico Electrónico	15
6.3.4.	Gestión de Expedientes Clínico	17
6.3.4.1.	Apertura de un expediente clínico	17
6.3.4.2.	Paciente que poseen un expediente clínico.....	17
6.3.4.3.	Manejo del expediente clínico en el archivo.....	18
6.3.4.4.	Resguardo del expediente clínico	19
6.4.	Consultas médicas.....	20
6.4.1.	Concepto	20
6.4.2.	Proceso de la consulta médica	20
6.4.3.	Establecimientos de salud de atención médica	21
6.5.	Médico.....	21
6.5.1.	Concepto	21
VII.	Marco Metodológico.....	23
7.1.	Sistema de variables.....	23
7.1.1.	Hipótesis.....	23
7.1.2.	Operacionalización de Variables	24
7.2.	Modalidad de la investigación.	27
7.3.	Tipo de investigación.....	27
7.4.	Población y muestra.....	27
7.5.	Método y técnicas de recolección.....	27
VIII.	Marco Administrativo	29
8.1.	Cronograma de Trabajo	29
8.2.	Presupuesto	31
IX.	Marco de Resultado	33
9.1.	Descripción de cada una de las etapas del modelo en cascada para el desarrollo del Sistema de control de Expediente	33

9.1.1.	Datos y procesos que intervienen en la gestión de expedientes clínicos.	34
9.1.2.	Modelo basado en arquitectura web para el sistema de gestión de expedientes clínicos. 35	
9.1.3.	Codificación de los requerimientos para el desarrollo del sistema web.	39
9.1.4.	Prueba de validación y verificación del sistema web.....	43
X.	Conclusiones.....	45
XI.	Recomendaciones	46
XII.	Glosario de términos.....	47
XIII.	Bibliografía	48
	Bibliografía	48
XIV.	Anexo.....	49

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Cronograma de Trabajo #1.....	29
Ilustración 2: Cronograma de Trabajo #2.....	30
Ilustración 3: Diagrama de proceso	37
Ilustración 4: Diagrama de hipertexto	38
Ilustración 5: Estructura del Pkg MVC.....	40
Ilustración 6: Mapa de Ilustración.....	42

Índice de Tablas

Tabla 1: Operacionalización de Variables	24
Tabla 2: Presupuesto	31
Tabla 3: Etapas del modelo en cascada	33
Tabla 4: Herramientas para el diseño.	35

Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedicamos:

En primer lugar, a Dios, por habernos dado lo más valioso que poseemos los seres humanos el don de la vida, la sabiduría y la fortaleza para haber alcanzado nuestras metas establecidas en este periodo.

A nuestros padres, por inculcarnos día a día los valores morales como personas y profesionales, su apoyo moral y económico en el transcurso de nuestra carrera.

Así también a los maestros que nos brindaron todo su conocimiento y por símbolos de excelentes profesionales para nosotros, de igual manera a nuestra universidad que nos abrió sus puertas hasta llegar a cumplir nuestra meta.

Agradecimiento

A Dios: por darnos la sabiduría necesaria para continuar y culminar con éxito nuestros estudios y por habernos dado fuerzas en los momentos difíciles, superando los obstáculos que se nos presentaron en el transcurso de nuestra carrera.

A nuestros padres: por brindarnos su apoyo incondicional y económico para que cumpliéramos nuestros sueños de ser profesionales, retribuyendo su esfuerzo para desempeñarnos en el ámbito laboral.

A nuestros tutores: Msc. Jonathan Moreno y Msc. Jazcar Bravo, por brindarnos su conocimiento, experiencia y guiarnos en la realización de este trabajo.

A nuestros maestros: que a lo largo de nuestra carrera fueron parte de nuestra formación profesional, transmitiéndonos sus conocimientos y alentándonos a diario para que concluyamos con éxito nuestros estudios.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.





I. Resumen

El presente trabajo tiene por objeto desarrollar un sistema que administre el expediente clínico para los médicos de manera privada para la ciudad de Juigalpa, Chontales.

En la actualidad la ciudad de Juigalpa, Chontales no cuenta con ningún sistema que administre el expediente clínico para médicos que laboran de manera privada, aun en todo el territorio nacional no se cuenta con dicho sistema.

La problemática está en que los procesos de la consulta ambulatoria son muy tradicionales y ofrecen poca seguridad refiriéndose a la información obtenida de los pacientes por los médicos, estos procesos se pueden automatizar con la idea de ofrecer una nueva forma la consulta médica ambulatoria y así mismo evitar el daño, pérdida o extravío de la información del paciente.

El método tradicional para administrar el expediente clínico en la actualidad se basa en el manejo físico de la información, esta forma se ha utilizado por mucho tiempo, pero no es segura, ya que al tener la información almacenada en físico puede provocar daños irreparables.

Con el desarrollo de un sistema web que administre el expediente clínico de manera digital, que le permita al médico realizar los procesos de la administración del expediente dentro de los cuales se encuentran citas, cuadro clínico, antecedentes patológicos, antecedentes familiares, consultas, recetas, medicamentos, tipos de medicamentos, exámenes, categoría de exámenes, etcétera.

Los objetivos consisten en desglosar cada una de las etapas del sistema, este aborda el análisis de requerimientos, el diseño de la Arquitectura, la programación de los Módulos y las pruebas del sistema. Todos los objetivos son escalones para cumplir el objetivo general que es el desarrollo del sistema de información.



II. Introducción

Nicaragua va introduciéndose lentamente a una sociedad que demanda comunicación y que en cada instante intercambia y comparte información. Y ante esta realidad han surgido nuevas tecnologías, herramientas que facilitan por medio de su implementación y uso, el fortalecimiento de la sociedad de la información.

El sector salud del país enfocándonos en los médicos que laboran de manera privada, no son ajenos a esta realidad y han reconocido en las tecnologías de la información y comunicación, una herramienta para aumentar la eficiencia y mejorar la calidad de atención ofrecida a la población.

El presente trabajo investigativo propone el desarrollo de un sistema de información asistido por las nuevas tecnologías de información y comunicación, el cual automatizará los procesos de las consultas ambulatorias realizadas por los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa – Chontales con el fin de satisfacer las necesidades establecida..

Esta solución de negocio toma en cuenta los procedimientos aplicados para la atención del paciente durante las consultas, como la administración de los expedientes, que contiene: los diagnósticos, citas, exámenes y tratamiento, para generar informe más detallados para los médicos. Gracias a los nuevos avances de las tecnologías de comunicación y las posibilidades que este ofrece, el sistema está pensado para ofrecer servicios en la web para facilitarles el acceso al sistema a los médicos.

La implementación de este sistema para los médicos de Juigalpa-Chontales se encuentra descrita en el trayecto de cada etapa de la metodología de desarrollo de software utilizado, que se encuentran plasmado en este documento.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



Este documento está limitado por: antecedentes, planteamiento del problema que conlleva a la caracterización del problema objeto de estudio, formulación del problema objeto de estudio, delimitación del problema y preguntas de sistematización, objetivo general, objetivo específico. La metodología de la investigación que conlleva a la población y muestra, tipo de estudio, hipótesis; Operacionalización de las variables, al final del documento se encuentra las conclusiones y recomendaciones



III. Antecedentes

El enfoque internacional (OMS, Consejo de Europa, Unión Europea, normativa internacional) en el periodo 2001-2006 desarrollaron la iniciativa para la utilización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el ámbito de la salud, y en concreto por lo que respecta al expediente clínico o más ampliamente, sobre el tratamiento de datos relativos a la salud en relación con la historia clínica.

La atención al expediente clínico electrónico se crea necesaria como consecuencia del impacto que está teniendo el uso de las TIC para el desarrollo de la sociedad de la información, en lo que se refiere a la salud, no obstante, se identifica muchas problemáticas en las consultas realizadas por los médicos, problemas que están relacionados con el almacenamiento de los expedientes, la administración de las citas y el historial clínico. Además, al analizar la situación actual que se lleva a cabo en el seno de algunas organizaciones internacionales que tienen por objeto el impulso de trabajos o, incluso regulaciones normativas sobre el expediente clínico, se plantea la necesidad de tener en consideración la utilización del expediente clínico electrónico que se convierte en un instrumento adecuado para prestar una atención de mayor calidad a los pacientes/usuarios del sistema de salud, tal y como veremos a lo largo de este informe. (Sarmiento, 2004)

De ahí nace la necesidad de desarrollar un software que automatice los procesos generados por la consulta ambulatoria que brindan los médicos de manera privada haciendo énfasis a las consultas, reportes, citas médicas, tratamiento, exámenes de laboratorio.

GNUHealth es un sistema libre para la gestión hospitalaria y de información de salud. Fue creada por Luis Falcon en el 2008 como un proyecto de la salud y prevención de la enfermedad en áreas rurales. Su nombre era medical. Hoy en día ha evolucionado tanto, con un equipo de colaboradores multidisciplinarios e internacional. GNU Health es un proyecto de GNU Solidario el cual es una



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



organización no gubernamental (ONG) que brinda salud y educación mediante software libre.

Una de las características principales del GNUHealth es que utiliza un enfoque modular alrededor del kernel, con una funcionalidad diferente que puede ser incluida para satisfacer las necesidades del centro de salud



IV. Definición del problema objeto de estudio

4.1. Caracterización del problema objeto de estudio

En el municipio de Juigalpa, departamento de Chontales los médicos brindan servicios de consultas ambulatorias de manera privada e independiente fuera de cualquier institución de salud pública, estos se encargan de dar solución a personas con problemas de salud que buscan una respuesta rápida y atención especializada.

Una de las obligaciones más importante para el medico es la gestión de los expedientes, que es un conjunto de información que se genera de la atención, cuidado de la salud y datos personales del paciente que se integran, haciendo del expediente un documento de suma importancia para futuras intervenciones con el paciente.

El médico al trabajar de manera independiente debe llevar el control de los expedientes de cada paciente. Un expediente es un conjunto de documentos agrupados en una carpeta, por el hecho que los médicos almacenan los datos de manera impresa, generalmente los expedientes suelen estar al alcance de cualquier persona además del médico, están expuestas a cualquier amenaza ambiental como la humedad y polvo, toda esa información es única y no es posible hacer un respaldo de ella, también por la falta de orden de los expediente, los documentos tienden a revolverse con otros, siendo esto un problema grave porque se pierde la información del paciente, todo esto hace que el tiempo de respuesta del médico aumente.

La automatización de los procesos, puede ser una manera para intentar dar solución al problema. Para mejorar la seguridad de la información y disminuir los riesgos, disminuir el tiempo de respuesta ya que el médico contará con un acceso más rápido al expediente y respaldar la información para una mayor seguridad.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



4.2. Formulación del problema objeto de estudio

El foco de la investigación está en la automatización de los procesos de la gestión de expediente en la consulta ambulatoria, a través de la identificación de los procesos de la gestión de expediente, diseño del sistema, desarrollo e implementación del mismo y la prueba, todo está descrito como desarrollo de un sistema en línea para la automatización de los procesos de la gestión de expediente médicos.

4.3. Delimitación del problema

Desarrollo de un sistema web para agilizar la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales en el año 2015.



4.4. Preguntas de sistematización

1. ¿Cuáles son los datos y procesos que intervienen en la gestión del expediente clínico, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos privados de la ciudad de Juigalpa - Chontales?
2. ¿Qué modelos de diseño se requieren para la especificación completa del diseño del sistema web para la gestión de expedientes clínicos, llevado a cabo por los médicos de la ciudad de Juigalpa - Chontales?
3. ¿Qué metodología de desarrollo, se requiere para la construcción del sistema web para la gestión de expedientes clínicos, llevado a cabo por los médicos de la ciudad de Juigalpa – Chontales?
4. ¿Qué técnicas se pueden utilizar para realizar las pruebas de validación y verificación del sistema web para el control de expedientes clínicos, llevados a cabo por los médicos de Juigalpa - Chontales?



V. Objetivos

5.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales en el año 2015.

5.2. Objetivos Específicos

- Identificar los datos y procesos que intervienen en la gestión de expedientes clínicos, generados por la consulta ambulatoria que brindan los médicos privados.
- Diseñar un modelo basado en arquitectura web para el sistema de gestión de expedientes clínicos, generados en las consultas ambulatorias.
- Implementar a partir del diseño, la codificación de los requerimientos del sistema, en el desarrollo del sistema web de gestión de expedientes clínicos, generados en las consultas ambulatorias.
- Realizar prueba de validación y verificación del sistema web el sistema web de gestión de expedientes clínicos.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



Marco Teórico



VI. Marco Teórico

6.1. Sistema Web

Estos sistemas no se encuentran instalados sobre alguna plataforma o sistema operativo. Los sistemas y aplicaciones basados en la web son denominados de forma colectiva como webapp, que son herramientas de cómputo que proporcionan funciones y servicios simples o complejos de cualquier categoría y tamaño de negocios, los cuales residen en un servidor, que responde a través de Internet a múltiples solicitudes de distintos usuarios o solicitudes limitadas a través de una intranet corporativa. (Pressman, 2010)

6.1.1. Arquitectura Web

6.1.1.1. SOA (Arquitectura Orientada a Servicio)

Arquitectura Orientada a Servicio es una estrategia organizacional de los elementos de TI, integra un conjunto de sistemas distribuidos y aplicaciones independientes convirtiéndolos en una red de recursos integrados, permitiendo de esa manera que desde la red se pueda accederse a todas las funcionalidades, que ofrecen como servicio. (Microsoft, 2006)

6.1.1.1.1. Servicios Web

Son aplicaciones que hace uso de estándares para el transporte, codificación y protocolos para el intercambio de información, permitiendo la intercomunicación entre sistemas de cualquier plataforma. Los servicios web se basan en un conjunto de estándares de comunicación para la representación de datos, el intercambio de datos y la descripción de las funcionalidades de un servicio web.



6.1.1.1.2. *Beneficio de SOA*

SOA permite el desarrollo de una nueva generación de aplicaciones dinámicas que resuelven una gran cantidad de problemas de alto nivel. Las soluciones que esta permite:

- Mejorar la toma de decisiones.
- Mejora la productividad.
- Potenciar las relaciones con clientes y proveedores.
- Aplicaciones más productivas y flexibles.
- Desarrollo de aplicaciones más rápido y económico.
- Aplicaciones más seguras y manejables.

(Microsoft, 2006)

6.1.1.2. *SaaS (Software como Servicio)*

Software como Servicio, este servicio pretende ser una solución para las aplicaciones corporativas tradicionales que se debía instalaban y utilizaban dentro de una red interna, aprovechando las ventajas de centralización a partir de una arquitectura de instancia única con múltiples usuarios y ofrecer una experiencia única ofreciendo mayores ventajas que las aplicaciones instaladas localmente. (Microsoft, 2006)



6.1.1.3. MVC (Controlador de la Vista de Modelo)

Esta arquitectura es uno de los modelos sugeridos para la infraestructura de webapps que separa la interfaz de usuario de sus funciones y contenido informativo.

El modelo contiene todo el contenido y la lógica de procesamiento específicos de la aplicación, incluyendo los objetos de contenido, acceso a fuentes de datos o información externa y todas las funciones de procesamiento que son específicas de la aplicación.

La vista contiene todas las funciones específicas de la interfaz y permite la presentación de contenido y lógico de procesamiento, incluidos todos los objetos de contenido, el acceso a fuentes de datos o información del exterior y todas las funciones de procesamiento que requiere un final.

El controlador administra el acceso al modelo y la vista, y coordina el flujo de datos entre ellos.

6.1.1.4. Arquitectura Cliente/Servidor

La arquitectura cliente/servidor se define como una arquitectura distribuida que permite que los usuarios finales obtengan acceso a la información en un entorno multiplataforma. En esta arquitectura el cliente envía un mensaje haciendo una petición a un servidor sobre ciertos servicios que requiera y este último envía uno o varios mensajes con la respuesta.

6.1.1.4.1. Cliente

El cliente es el proceso que permite al usuario formular los requerimientos y pasarlos al servidor y a esto se le denomina front-end. Este opera las funciones conexas a la manipulación y despliegue de los datos. Las funciones que lleva a cabo el proceso cliente se sintetizan en:



- Administrar la interfaz de usuario
- Interactuar con el usuario
- Procesar la lógica de la aplicación y hacer validaciones locales
- Generar requerimientos de bases de datos
- Recibir resultados del servidor
- Formatear resultados

6.1.1.4.2. *Servidor*

El servidor es el proceso encargado en atender a los clientes que hace peticiones sobre algún recurso administrado por él. Al proceso servidor se le denomina con el término back-end, es el encargado de manejar las funciones relacionadas con la mayoría de las reglas de negocio y los recursos de datos.

Las funciones que son llevadas a cabo por el servidor son las siguientes:

- Aceptar los requerimientos de bases de datos que hacen los clientes.
- Procesar requerimientos de bases de datos.
- Formatear datos para transmitirlos a los clientes.
- Procesar la lógica de la aplicación y realizar validaciones a nivel de bases de datos.

6.1.1.4.3. *Características de la arquitectura Cliente/Servidor*

Las principales características de la arquitectura Cliente/Servidor son:

- Combinación de un cliente que interactúa con el usuario y un servidor que interactúa con los recursos compartidos.
- Las tareas del cliente y del servidor tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo.
- Se establece una relación entre distintos procesos.
- La relación establecida puede ser de muchos a uno.
- Existe una clara distinción de funciones basadas en el concepto servicio.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



6.1.1.4.4. *Ventajas de la arquitectura Cliente/Servidor*

- Facilita la integración entre sistemas diferentes y comparte información.
- Al favorecer el uso de interfaces graficas interactivas los sistemas construidos bajo este esquema tienen mayor iteración y más intuitiva con el usuario.
- El mantenimiento y el desarrollo de aplicaciones son más rápidos, pues se pueden utilizar las herramientas existentes.
- La estructura inherentemente modular facilita la integración de nueva tecnología y el crecimiento de la infraestructura computacional. (Marquez, 1999)

6.2. Modelo de proceso de software

Un modelo del proceso del software es una descripción de un proceso del software que incluyen un conjunto de actividades y resultados que producen un producto de software. Los modelos de proceso que se incluyen en este punto son:

- El modelo de cascada
- Desarrollo evolutivo
- Ingeniería del software basado en componente (Sommerville, 2005)

6.2.1. El modelo en cascada

Este modelo contiene las siguientes las siguientes actividades fundamentales de desarrollo:

Análisis y definición de requerimiento: aquí se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema. Esto resulta a partir de las consultas con los usuarios.

Diseño del sistema y del software: se especifican los requerimientos del hardware y software, se establece una arquitectura para el desarrollo del sistema, se definen los procesos que el usuario desea automatizar.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



Implementación y prueba de unidades: durante esta etapa, el modelo del software pasa convertirse a código que dará como resultado el producto del software.

Integración y prueba del sistema: esta etapa se hace uso de herramientas para la ejecución de pruebas para asegurar que se ejecuten correctamente los procesos del software. (Sommerville, 2005)

6.3. Expedientes Clínicos

6.3.1. Concepto

El expediente clínico es el conjunto de información ordenada y detallada correspondiente al paciente que presta servicios de atención integral a su salud y la de su familia, representa una base para conocer las condiciones de la salud, los actos médicos y los distintos procedimientos realizados por el medico durante el proceso asistencial. (Sanitaria, 2008)

6.3.2. Estructura del Expediente Clínico

6.3.2.1. Atención ambulatoria

- Carpeta
- Lista de problemas al reverso de la portada
- Constancia de abandono cuando el caso lo amerite
- Referencia y/o contrarreferencia
- Hoja de interconsulta y tránsito del usuario
- Nota de evolución y tratamiento
- Nota de enfermería
- Historia Clínica General
- Consentimiento Informado
- Hoja de identificación del usuario



- Reporte de exámenes y medios diagnósticos: reportes de laboratorios clínicos, dictamen radiológico, ultrasonidos, electro cardiograma, y otros.

6.3.2.2. *Atención Hospitalaria*

- Carpeta
- Lista de problemas al reverso de la portada
- Hoja de información de condición diaria del usuario
- Perfil o control fármaco terapéutico
- Registro grafico de signos vitales
- Control de signos vitales e ingeridos u eliminados
- Nota de evolución y tratamiento
- Nota de ingreso
- Nota de recibo
- Historia Clínica
- Hoja de servicio de emergencia
- Nota de enfermería
- Control de medicamentos
- Control preoperatorio
- Nota operatoria
- Registro de anestesia
- Interconsulta y tránsito de usuario
- Referencia y contrareferencia
- Consentimiento informado
- Registro de admisión y egreso

6.3.2.3. *Carpeta*

Esta incluye todos los datos del paciente, concernientes a la apertura del expediente.(Gonzalez, 2008)



6.3.2.4. Hoja de información de condición diaria del paciente

Esta hoja es una constancia con información de la condición, evolución, diagnóstico y tratamiento del paciente, esta hoja se le otorga al representante legal del paciente. La hoja contiene el nombre del paciente, fecha y hora que se brinda la información, también el nombre y firma de quien recibe el informe. (Gonzalez, 2008)

6.3.2.5. Nota de evolución y tratamiento

El médico cada vez que proporciona atención al paciente debe dejar una constancia escrita de la evolución y actualización del cuadro clínico, los signos vitales, los resultados de exámenes, reconfirmación de los diagnósticos previos al caso del paciente y su nuevo diagnóstico. (Delgado, 2013)

6.3.2.6. Reporte de laboratorio

Un reporte de laboratorio es un documento que se usa para apuntar y notificar las actividades realizadas en un laboratorio. En este reporte se anexan los resultados de laboratorio, tales como: ultrasonido, rayos x y patología y otros medios de diagnósticos que se realizaron al paciente. Contiene los datos de quienes realizan experimentos y la institución donde se llevan a cabo las actividades, indica la institución, facultad, nombre del laboratorio, nombre y correo electrónico de la persona encargada de la actividad. (Landa, 2015)

6.3.2.7. Control de medicamento

En este formato se registran cada uno de los medicamentos que se le suministran al paciente durante la hospitalización, permite medir y llevar un control de los medicamentos prescritos y aplicados. (Gonzalez, Normativa -004, 2008)



6.3.2.8. *Historia Clínica*

Es una reseña sistemática, circunstanciada y detallada de todos los datos y conocimientos personales, familiares relacionados a esa persona, que permiten formular un diagnóstico cercano a la situación actual. (Gonzalez, 2008)

Objetivos de la historia clínica

- Organizar y registrar los datos que auxiliaran al diagnóstico y plan terapéutico y plan terapéutico.
 - Proporcionar un relato claro, objetivo y ordenado del estado de salud del usuario.
 - Servir de documento o libro particular del usuario.
 - Organizar un registro legal de los problemas y cuidados.
- (Gonzalez, 2008)

Contenido de la historia clínica

La historia clínica está compuesta por:

Anamnesis: llamado también como interrogatorio, esta debe cumplir con todos los puntos incluidos en el formato de anexo que incluye

- Antecedentes personales y familiares patológicos
- Antecedentes personales no patológicos
- Antecedentes laborales
- Motivo de consulta e historia de la enfermedad actual
- Revisión por aparatos y sistemas.
- Otros datos relevantes que el médico considere necesario.

Examen Físico: Se registra los hallazgos normales y anormales, comentándose de forma adecuada, completa y objetiva.

Impresión diagnóstica: Debe detallarse en base a los hallazgos del interrogatorio, examen físico, revisión por sistemas y exámenes complementarios.



6.3.3. Expedientes Clínicos Electrónicos (ECE)

Es un sistema informático que almacena los datos del paciente en formato digital permitiendo la descripción de instrucciones médicas asociadas a los documentos, imágenes, procedimientos, pruebas, análisis e información de estudio practicados al paciente. (Salud, 2015)

6.3.3.1. Clasificación de los Expedientes Clínicos Electrónico

Expediente Clínico Electrónico (EMR): este expediente relaciona la información de salud de una persona y que puede ser creado, compartido, gestionado y consultado por profesionales de la salud autorizadas dentro de una organización de salud

Expediente Electrónico de Salud (EHR): Este expediente lleva registro completo de la información electrónica relacionada con la salud de la persona, donde la información puede ser almacenada por parte de más una organización o proveedores de servicios de salud.

Expediente Electrónico del Paciente (PHR): es el expediente de una persona que cumple con los requisitos de interoperabilidad que puede ser creado y conformado por múltiples fuentes de información.

Sistema de Información Hospitalaria (HIS): es un sistema diseñado para la gestión de los aspectos financieros, clínicos y operacionales de una organización de salud. Este puede estar conectado con un expediente clínico electrónico. (Secretaria de Salud, 2011)

6.3.3.2. Información Integrada al Expediente Clínico Electrónico

Un sistema ECE debe cumplir con los siguientes componentes funcionales:

- Administración de órdenes y resultados.
- Manejo de medicamentos, solicitudes para la atención de pacientes, referencia y contra referencia, perfiles de diagnósticos, etc.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



- Gestión administrativa.
- Gestión clínica.
- Salud pública.

Entre los elementos a registrarse en el expediente clínico electrónico se encuentran los siguientes:

- Notas ambulatorias
- Notas hospitalarias
- Notas quirúrgicas
- Interconsultas
- Tratamiento
- Examen de laboratorio
- Reporte de radiología



6.3.4. Gestión de Expedientes Clínico

6.3.4.1. Apertura de un expediente clínico

Para registrar un nuevo expediente se deben realizar los siguientes pasos:

- Asegurarse de que el paciente no posee un expediente clínico en el lugar donde solicita los servicios.
- En caso de no tener un expediente el medico deberá asignarle un número de expediente por el personal de la admisión, se puede enumerar utilizando uno de los métodos de enumeración de expediente ya sea por fecha de nacimiento o por el método correlativo.
- Se registra el número de expediente en la carpeta, tarjeta índice y en la tarjeta de identificación del paciente.
- En algunos establecimientos de salud las carpetas del expediente son de dos colores, se asignar un color de acuerdo al sexo del paciente; el celeste para el hombre y el rosado para la mujer.
- El llenado de la carpeta debe ser llenado por medio de una cuidadosa entrevista por el personal de admisión.
- Una vez abierto el expediente clínico se entregará una tarjeta de identificación y se elabora una tarjeta índice del usuario.
- El expediente clínico se traslada al médico que brindara la atención.

6.3.4.2. Paciente que poseen un expediente clínico

En el caso de que el paciente se presente al centro de salud y posea un expediente, es necesario la coordinación entre el encargado de admisión y el de archivo para la búsqueda rápida del expediente clínico:

- Si el usuario lleva consigo la tarjeta de identificación se busca el expediente en archivo y se remite al médico que lo atenderá.
- En caso que no porte su tarjeta, el personal de admisión deberá solicitar fecha de nacimiento y nombre completo del paciente para así proceder a la búsqueda del paciente.



6.3.4.3. Manejo del expediente clínico en el archivo

- Una vez solicitado el expediente clínico y llevado al sitio donde será atendido el paciente, se lleva un registro diario que señale la fecha y hora de salida firma de quien recibe, destino del expediente, fecha y hora de regreso, firma de quien entrega.
- Una vez que termina de utilizar el expediente clínico el personal de salud debe regresarlo en las primeras 24 horas.
- Cada unidad de salud tiene su propia enumeración de expediente clínico utilizando el método correlativo o por fecha de nacimiento.
- El expediente clínico solo puede ser facilitado al personal autorizado de ese establecimiento de salud.
- En el archivo clínico se utiliza el tarjetón de reemplazo que indica la ubicación y destino del expediente clínico dentro de las unidades de salud.
- La salida del expediente clínico del archivo se controla mediante un cuaderno u hoja de registro.
- Tendrán derecho a leer y escribir en el expediente las personas debidamente habilitadas por el Ministerio de Salud y permitidas por las autoridades.
- Es deber de todas las personas que utilizan el expediente clínico conservarlo y preservarlo.
- Todo personal de salud que haga anotaciones en el expediente clínico deberá registrar fecha, hora, nombre completo, sello, firma, código de internado o del MINSA
- En la consulta ambulatoria y hospitalaria, los errores en alguna nota consignada en el expediente se corregirán pasando una sola línea sobre el error, anotando la fecha de ocurrencia, las iniciales y código del personal de la salud.



6.3.4.4. *Resguardo del expediente clínico*

- En cada establecimiento, debe existir un área única de archivos para los expedientes clínicos, no se podrá tener archivos separados por sexo, ambiente de atención, sectores y otros.
- El expediente clínico debe estar disponible en el archivo y debe funcionar con un horario adecuado a las condiciones y organización de los establecimientos de salud.
- En el expediente clínico ninguna parte podrá suprimirse, desecharse, anularse, modificarse o destruirse si se encuentra en el grupo de expediente activos.
- Cada expediente deberá contener únicamente papelería con información del o la paciente, correspondiente al número de expediente asignado.
- La oficina y el departamento de admisión de los establecimientos de salud le corresponde: Clasificar, ordenar, guardar y conservar el expediente clínico.
- Todo expediente clínico archivado debe poseer una cubierta en donde la portada debe contener: datos de identificación del paciente, dirección exacta que contenga barrio, comarca, comunidad y municipio. En la contraportada debe llevar datos referentes a los ingresos, hospitalizaciones.
- Transcurridos cinco años desde el último contacto con el paciente, el establecimiento de salud, enviara el expediente clínico a conservarse en archivos pasivos durante 5 años más.
- Después de 5 años de estar resguardados un expediente clínico en el archivo pasivo, se podrá eliminar una vez que la información contenida haya sido almacenada en cualquier sistema. Esto quiere decir que un expediente se elimina después de diez años de inactividad.(MINSA, 2013)



6.4. Consultas médicas

6.4.1. Concepto

La consulta médica es una solicitud de encuentro entre el médico y el paciente, siendo esta una de las formas más antiguas de resolver los problemas de salud-enfermedad de la sociedad, uno de los escenarios más frecuente de la relación médico - paciente. (Garrote, 2012)

6.4.2. Proceso de la consulta médica

Como proceso de conocimiento la consulta médica se puede definir en 3 dimensiones:

Objeto o producto de proceso (Diagnóstico)

Incluye teorías que se encargan de explicar los hechos, el medico no solo debe establecer una descripción del problema de estudio, sino que debe construir un diagnostico presuntivo, dicho de otra manera, formular una hipótesis sobre el problema del paciente.

Acciones o métodos (Predicción)

Esta segunda dimensión incluye los procedimientos que conforman las dos modalidades de los métodos: para la producción de nuevo conocimiento, donde el médico hace una relación entre las distintas soluciones y el problema en estudio para dar respuesta o la validación de un conocimiento ya establecida, donde ya se encuentra establecido los procedimientos para la solución de un problema.



Métodos o condiciones de realización (Intervención)

Esta última dimensión trata sobre aquello que se interpone en el proceso de salud – enfermedad, como los medios técnicos, las normas, contexto y situaciones. (Garrote, 2012)

6.4.3. Establecimientos de salud de atención médica

- **Establecimientos de salud que brinda atención ambulatoria:**

Son aquellas que brindan atención médica con modalidad de no hospitalización o internamiento, esta forma se organiza en torno a la consulta y la atención se brinda en un solo día.

- **Establecimiento de salud que brinda atención hospitalizada:**

Estas poseen instalaciones permanentes de hospitalización o internamiento, para la atención en salud del usuario y además brindan atención ambulatoria. (Gonzalez, Normativa -004, 2008)

6.5. Médico

6.5.1. Concepto

Es la persona que desempeña tareas enfocadas a promover y restablecer la salud e identificar, diagnosticar y curar enfermedades aplicando un cuerpo de conocimiento especializado propio de nivel superior. (Rodriguez, 2010).



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



Marco Metodológico



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



VII. Marco Metodológico

7.1. Sistema de variables

7.1.1. Hipótesis

MedRec un sistema web viable, capaz de llevar a cabo la gestión de los expedientes clínicos, que permite aumentar la eficiencia y mejorar la calidad de atención ofrecida a la población por parte de los médicos. Un sistema web con un diseño adaptable a la pantalla de cualquier dispositivo con acceso a internet.



7.1.2. Operacionalización de Variables

Tabla 1: Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variables	Definición Conceptual
Identificar los datos y procesos que intervienen en la gestión de expedientes clínicos, generados por la consulta ambulatoria que brindan los médicos privados de la ciudad de Juigalpa – Chontales.	Datos y procesos que intervienen en la gestión de expedientes clínicos.	Información y conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevados a cabo durante la gestión de expediente clínicos con el objetivo de obtener un resultado.
Diseñar un modelo basado en arquitectura web para el sistema de gestión de expedientes clínicos, generados en las consultas ambulatorias realizada por los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa – Chontales.	Modelo basado en arquitectura web para el sistema de gestión de expedientes clínicos.	Diseño de un modelo para el desarrollo del sistema web para las gestión de expediente basado en una arquitectura de servicio web
Implementar a partir del diseño, la codificación de los requerimientos de sistema, en el desarrollo del sistema web de gestión de expedientes clínicos, generados en las consultas ambulatorias realizada por los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa – Chontales.	Codificación de los requerimientos del sistema para el desarrollo del sistema web.	Implementación de los diagramas de proceso y el código establecido para el desarrollo del sistema.
Realizar prueba de validación y verificación del sistema web el sistema web de gestión de expedientes clínicos, generados en las consultas ambulatorias realizada por los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa – Chontales.	Prueba de validación y verificación del sistema web.	Evaluación del funcionamiento de la solución web para la gestión de expedientes médicos.



Variables	Dimensión	Variables de Entrada	Instrumento
Datos y procesos que intervienen en la gestión de expedientes clínicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos • Tecnología • Información 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos • Procesos de negocios • Requerimientos Funcionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Entrevista
Modelo basado en arquitectura de servicios web para el sistema de gestión de expedientes clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología • Modelo • Proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de proceso • Diagramas WebML • Modelo de desarrollo Ágil • Arquitectura de servicio web 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificación de requisitos de Software • Estándar IEEE 1471 • Bocetos
Codificación de los requerimientos del sistema para el desarrollo del sistema web	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología • Tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de usuario • Manual Técnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Proceso • Modelo de Entidad/Relación • Gestor de Base de Datos
Prueba de validación y verificación del sistema web	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos • Tecnología • Estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Validación y Verificación • Evaluación del Sistema Web 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Validación y Verificación. • Prueba de caja blanca



Variables	Dimensiones	Variables de Entrada-Indicadores-Datos
Datos y procesos que intervienen en la gestión de expedientes clínicos.	<ul style="list-style-type: none">• Procesos• Tecnología• Información	<ul style="list-style-type: none">• Datos• Procesos de negocios• Requerimientos Funcionales• Requerimientos No Funcionales
Modelo basado en arquitectura web para el sistema de gestión de expedientes clínicos	<ul style="list-style-type: none">• Tecnología• Modelo• Proceso	<ul style="list-style-type: none">• Diagramas de módulos• Diagrama de Hipertexto• Diagrama de proceso• Arquitectura de servicio web
Codificación de los requerimientos del sistema para el desarrollo del sistema web	<ul style="list-style-type: none">• Procesos• Tecnología	<ul style="list-style-type: none">• Manual de Usuario• Manual Técnico del sistema
Prueba de validación y verificación del sistema web	<ul style="list-style-type: none">• Técnica• Tecnología• Estructura	<ul style="list-style-type: none">• Plan de validación y verificación• Lista de prueba• Diseño de Casos de Prueba



7.2. Modalidad de la investigación.

La modalidad de la investigación es **cuali-cuantitativa**, porque se base en describir el proceso utilizado al ofrecer un servicio, del mismo modo se enfoca en los resultados de los procesos realizados por los médicos con la información de cada paciente, al momento de almacenar y consultar la información para dar con un diagnostico seguro.

7.3. Tipo de investigación

Según el tipo de investigación es **descriptiva** por que trata de obtener información sobre los procesos que realizan los médicos con la información que obtienen de los pacientes, para luego describir sus dimensiones con precisión.

Según el alcance es **exploratoria** porque se obtiene conocimiento general sobre los procesos de las consultas ambulatorias realizada por los médicos.

Según el tiempo es de **corte transversal** porque se realizó durante el año 2015

7.4. Población y muestra

La población de esta investigación son aproximadamente 41 médicos que laboran de manera privada, que ofrecen consultas ambulatorias a la población fuera de cualquier institución pública o privada en el municipio de Juigalpa del departamento de Chontales.

La muestra de este trabajo de desarrollo fueron 3 médico de distintas especialidades que laboran en el Centro Médico Juigalpa.

7.5. Método y técnicas de recolección

La información fue recolectada a través de la observación de los procesos para detallar los requerimientos funcionales del sistema, se aplicó una entrevista a médicos de diferentes especialidades.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



Marco Administrativo



VIII. Marco Administrativo

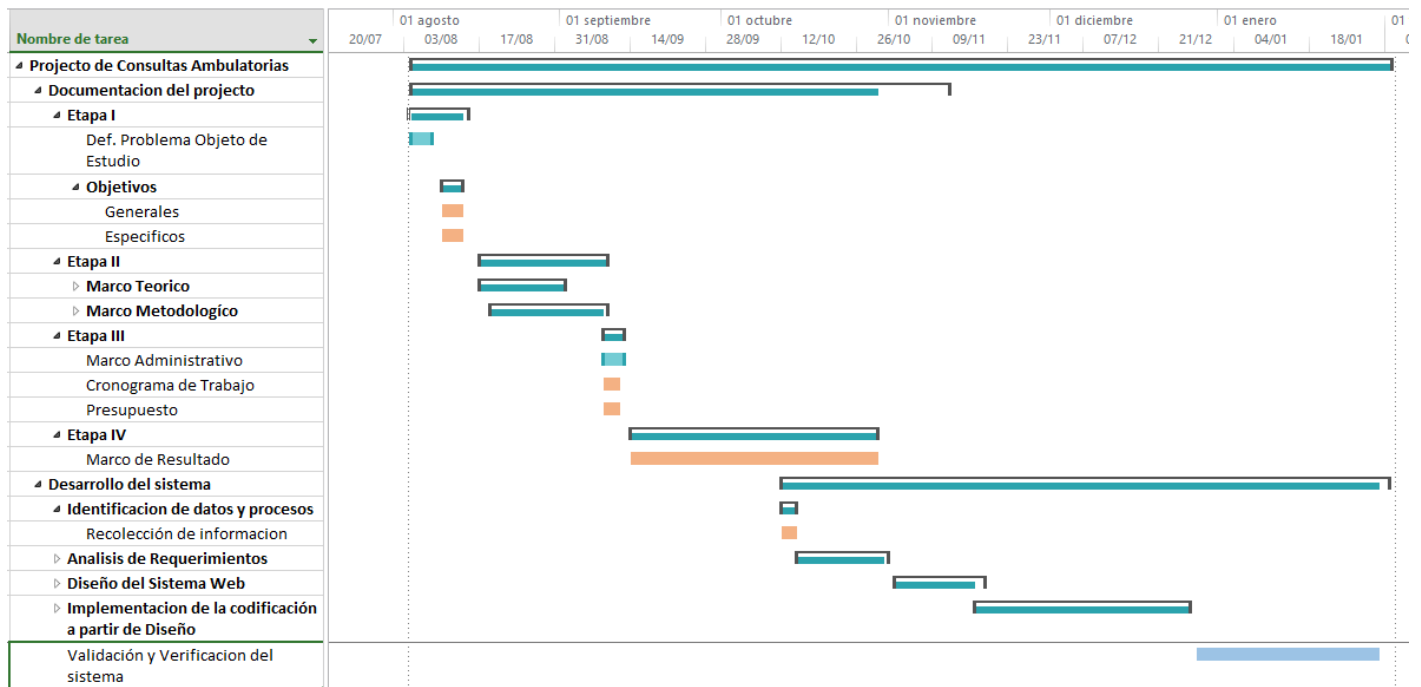
8.1. Cronograma de Trabajo

Ilustración 1: Cronograma de Trabajo #1

Modo de	Nombre de tarea	Duració	Comienzo	Fin
★	▸ Proyecto de Consultas Ambulatorias	156 días	mar 04/08/15	mar 02/02/16
★	▸ Documentacion del proyecto	86 días	mar 04/08/15	jue 12/11/15
★	▸ Etapa I	10 días	mar 04/08/15	vie 14/08/15
★	Def. Problema Objeto de Estudio	4 días	mar 04/08/15	sáb 08/08/15
★	▸ Objetivos	4 días	lun 10/08/15	jue 13/08/15
➡	Generales	4 días	lun 10/08/15	jue 13/08/15
➡	Especificos	4 días	lun 10/08/15	jue 13/08/15
★	▸ Etapa II	21 días	lun 17/08/15	mié 09/09/15
★	▸ Marco Teorico	14 días	lun 17/08/15	mar 01/09/15
★	▸ Marco Metodológico	19 días	mié 19/08/15	mié 09/09/15
★	▸ Etapa III	4 días	mié 09/09/15	sáb 12/09/15
★	Marco Administrativo	4 días	mié 09/09/15	sáb 12/09/15
➡	Cronograma de Trabajo	3 días	mié 09/09/15	vie 11/09/15
➡	Presupuesto	3 días	mié 09/09/15	vie 11/09/15
★	▸ Etapa IV	40 días	lun 14/09/15	jue 29/10/15
➡	Marco de Resultado	40 días	lun 14/09/15	jue 29/10/15
★	▸ Desarrollo del sistema	97 días	lun 12/10/15	lun 01/02/16
★	▸ Identificación de datos y procesos	3 días	lun 12/10/15	mié 14/10/15
➡	Recolección de informacion	3 días	lun 12/10/15	mié 14/10/15
★	▸ Analisis de Requerimientos	15 días	jue 15/10/15	sáb 31/10/15
★	▸ Diseño del Sistema Web	15 días	lun 02/11/15	mié 18/11/15
★	▸ Implementacion de la codificación a partir de Diseño	35 días	mar 17/11/15	sáb 26/12/15
➡	Validación y Verificacion del sistema	30 días	lun 28/12/15	sáb 30/01/16



Ilustración 2: Cronograma de Trabajo #2





8.2. Presupuesto

Tabla 2: Presupuesto

Concepto	U/Medida	Cantidad	P/Unitario	Subtotal
Alimentación	Servicio	60	C\$ 100	C\$ 6000
Transporte	Servicio	50	C\$ 100	C\$ 5000
Internet	Horas	40	C\$ 10	C\$ 400
Memoria USB	Dispositivo	3	C\$ 250	C\$ 750
Lápices	Unidad	6	C\$ 5	C\$ 30
Teléfono	Dispositivos	3	C\$ 350	C\$ 1050
Bloc de nota	Unidad	2	C\$ 20	C\$ 40
Programador	Horas	140	C\$ 110	C\$ 15400
Laptop	Dispositivo	3	C\$ 10000	C\$ 30000
Plataforma de desarrollo	Software	1	C\$ 350	C\$ 350
Licencia SGBD	Servicio	1	C\$ 430	C\$ 430
Paginas	Resma	4	C\$ 110	C\$ 440
Impresiones	Paginas	1500	C\$ 2	C\$ 3000
Gastos Totales				C\$ 35890



Marco de Resultado



IX. Marco de Resultado

9.1. Descripción de cada una de las etapas del modelo en cascada para el desarrollo del Sistema de control de Expediente

Para la documentación del sistema control de expedientes MedRec para los médicos que laboran de manera privada la consulta ambulatoria, se ha utilizado el modelo de cascada que nos brinda todas las etapas para el desarrollo del sistema.

El modelo en cascada se apoya del Lenguaje de Modelado Web WebML el cual nos facilita los diagramas de hipertexto, modelo de dato, diagramas de módulos, también se apoya de Bussiness Proccess Manager (BPM) para diagramas de proceso donde se define los procedimientos.

Este modelo consta de las siguientes etapas para el desarrollo del software:

Tabla 3: Etapas del modelo en cascada

Etapa	Descripción	Software/Estándar Utilizado
1	Definición de Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 830
2	Diseño del sistema y del software	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 1471 • MySQL • WebML • Balsamiq Mockups
3	Implementación y prueba de unidades	<ul style="list-style-type: none"> • Sublime Text 3 • XAMMP
4	Integración y prueba del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Validación y Verificación IEEE 730



9.1.1. Datos y procesos que intervienen en la gestión de expedientes clínicos.

Para definir los datos y procesos que intervienen en la gestión de expedientes clínicos, iniciamos con la primera etapa del modelo en cascada que es definir los requerimientos, donde primeramente se seleccionó un grupo de 3 médicos que laboran en el Centro Medico de la ciudad de Juigalpa, para identificar sus necesidades al momento de la gestión de los expedientes.

Ante las necesidades que presentaban cada uno de los médicos se procedió a la recolección de información para identificar los procesos efectuados durante la gestión de los expedientes clínicos y la atención prestada a los pacientes.

También se utilizó el estándar IEEE 830 estándar de Especificación de requerimientos de Software para la identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, tomando en cuenta la información obtenida de los médicos entrevistados y la observación de los procedimientos de la gestión del expediente. Donde se identificaron los procesos que debían ser automatizados para mejorar la atención del paciente.

Estos son los procesos identificados:

- **Crear un expediente:** los expedientes se crean cada que un paciente se presenta por primera vez para solicitar atención médica.
- **Nueva consulta:** se registran las consultas hechas al paciente.
- **Recetar medicamentos:** el medico registra una serie de medicamentos para el paciente, esto se da al final de cada consulta
- **Ordenar un examen de laboratorio:** se asigna una orden para que se le elabore un examen de laboratorio
- **Próxima cita:** define una fecha para que paciente regrese para su pronta valoración.



El sistema de control de expediente tiene como propósito automatizar todos los procesos manuales tales como:

- Crear expedientes clínicos
- Consultar datos el expediente
- Cambiar información del expediente
- Gestionar las citas del paciente
- Registrar cuadro clínico y antecedentes del paciente.
- Compartir expediente
- Gestionar las recetas medica
- Registrar medicamento

9.1.2. Modelo basado en arquitectura web para el sistema de gestión de expedientes clínicos.

Diseño del sistema y del software, esta es la segunda etapa del modelo de desarrollo en cascada, aquí se toma en cuenta cada uno de los hallazgos obtenidos durante la especificación de los requerimientos.

Herramientas utilizadas para el diseño de la arquitectura y funcionalidad del Sistema de control de expedientes.

Tabla 4: Herramientas para el diseño.

Herramienta	Descripción
Balsamiq Mockup	Este software fue utilizado para la creación de los bocetos los cuales dieron inicio con las vistas del sistema de control de expediente
WebRatio	Con este software se crearon los diagramas de hipertexto, diagrama de modulo, modelo de datos.



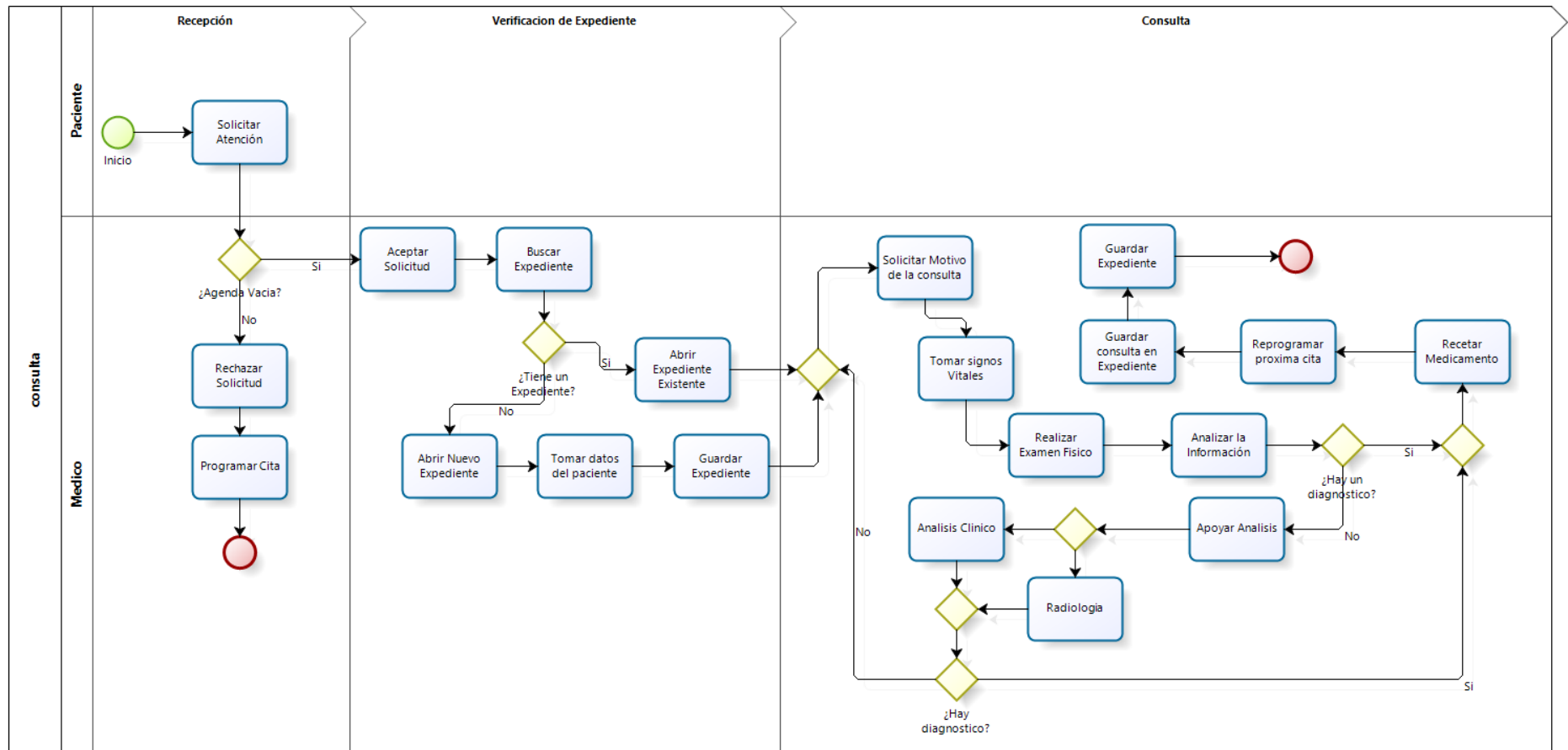
Bizagi Studio BPM	Este Software se utiliza para los proceso de negocios donde se creó el diagrama de proceso del sistema de control de expediente.
MySQL Workbench	Sistema gestor de base de datos que se utilizó para el diseño del modelo entidad/relación
WebML	Es un modelo de vistas diseñadas el desarrollo de sistemas de arquitectura web



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.

Diagrama de proceso del sistema de control de expediente clínico

Ilustración 3: Diagrama de proceso

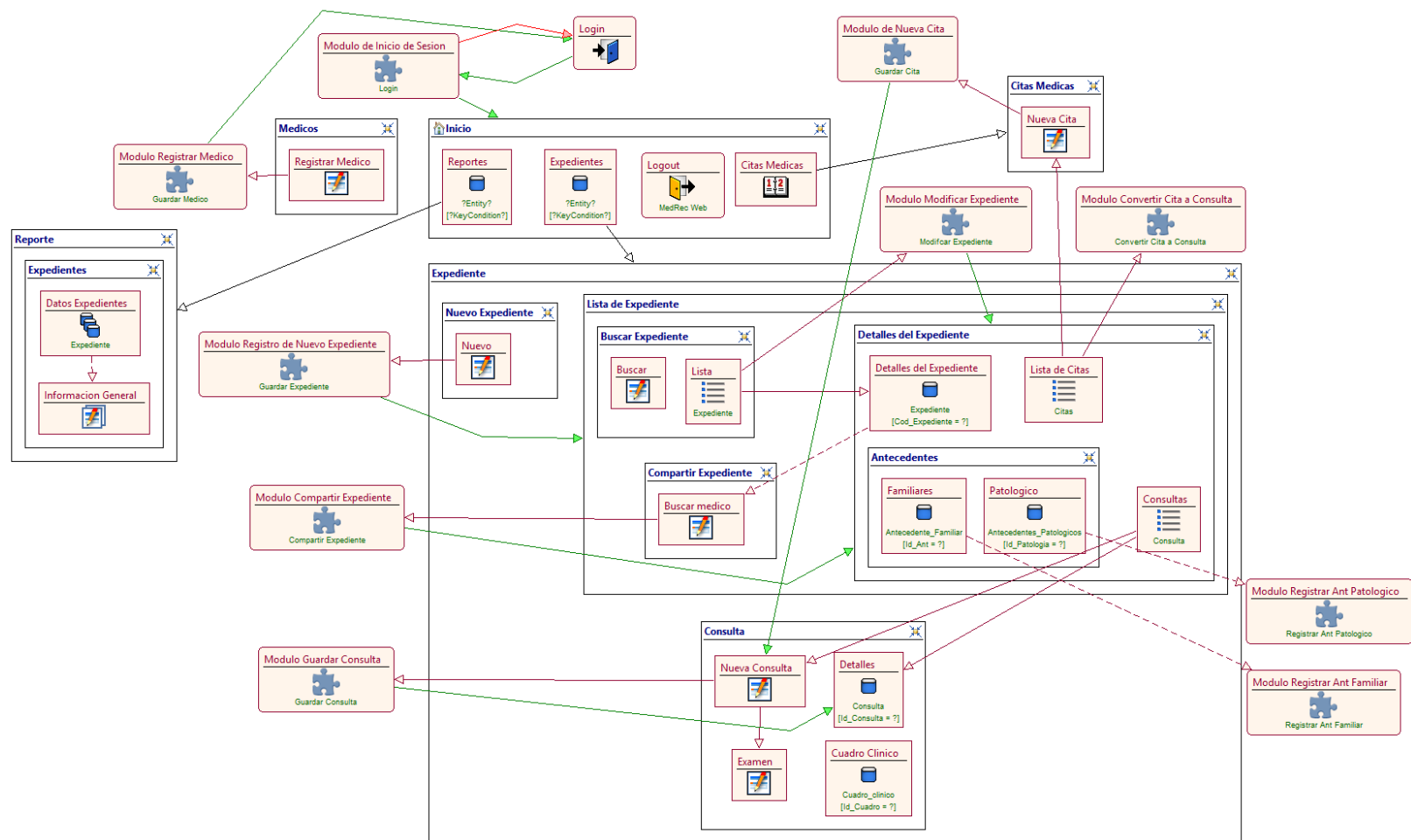




Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.

Diagrama de hipertexto para el sistema control de expediente

Ilustración 4: Diagrama de hipertexto





9.1.3. Codificación de los requerimientos para el desarrollo del sistema web.

La codificación del sistema de control de expediente se da en la tercera etapa del modelo de desarrollo en cascada, la implementación y prueba de unidades.

Para esta etapa se utilizaron las siguientes herramientas para la codificación del sistema de control de expediente:

- **Sublime Text 3:** es el editor de código de lenguaje de etiquetas HTML5 y lenguaje de programación PHP y Java Script, que se utilizó para crear el diseño y maquetado del sistema web.
- **Xampp:** utilizado para montar un servidor local en nuestra pc para el desarrollo del sistema web.

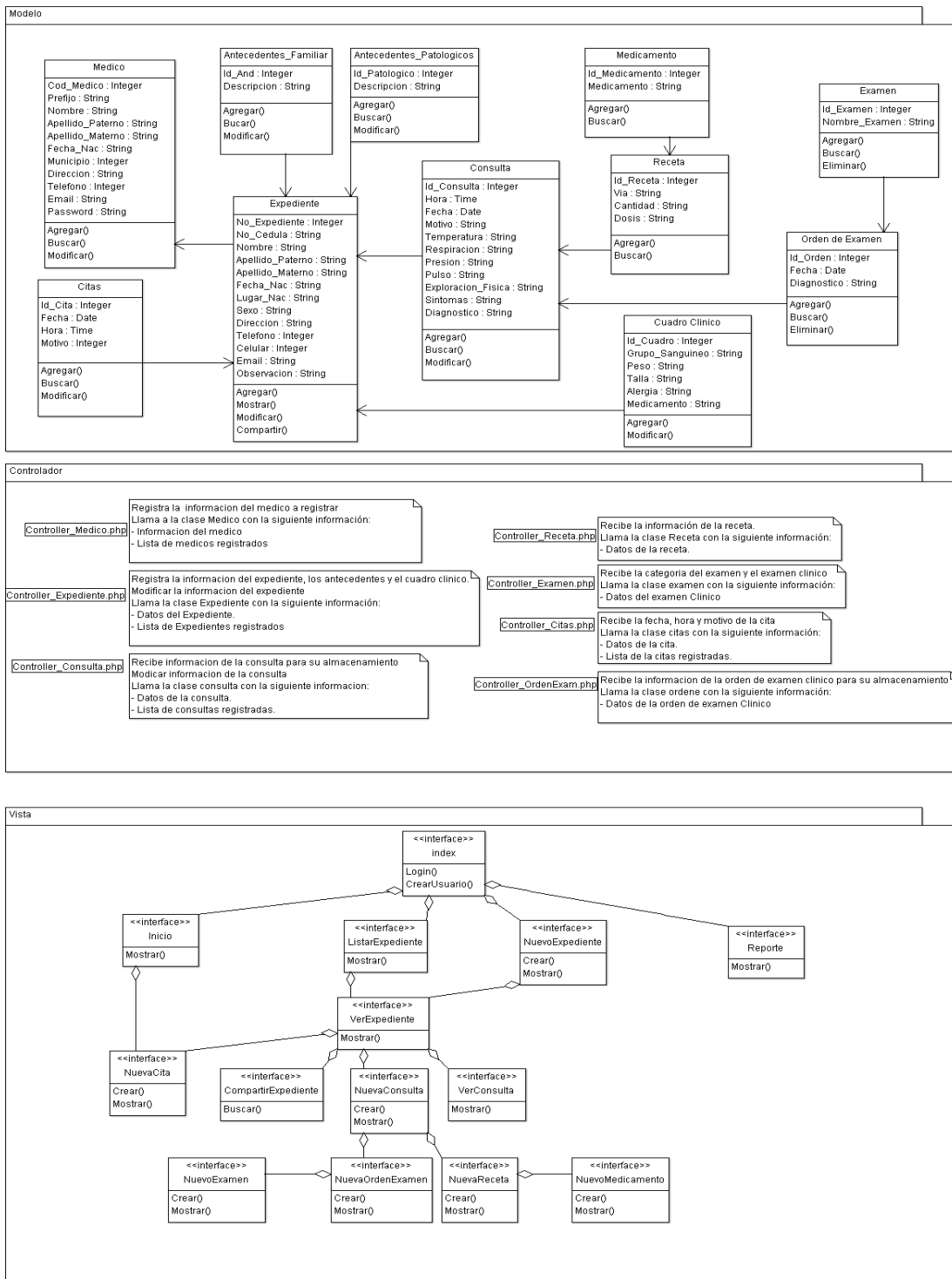
En esta etapa se obtiene el manual técnico el cual se documentó con el estándar IEEE 1063 y el manual de usuario del sistema de control de expediente.

Manual técnico: este manual presenta al sistema de control de expediente MedRec de manera física al personal encargado de la administración del sistema.



Estructura MVC del sistema de control de expediente.

Ilustración 5: Estructura del Pkg MVC





Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



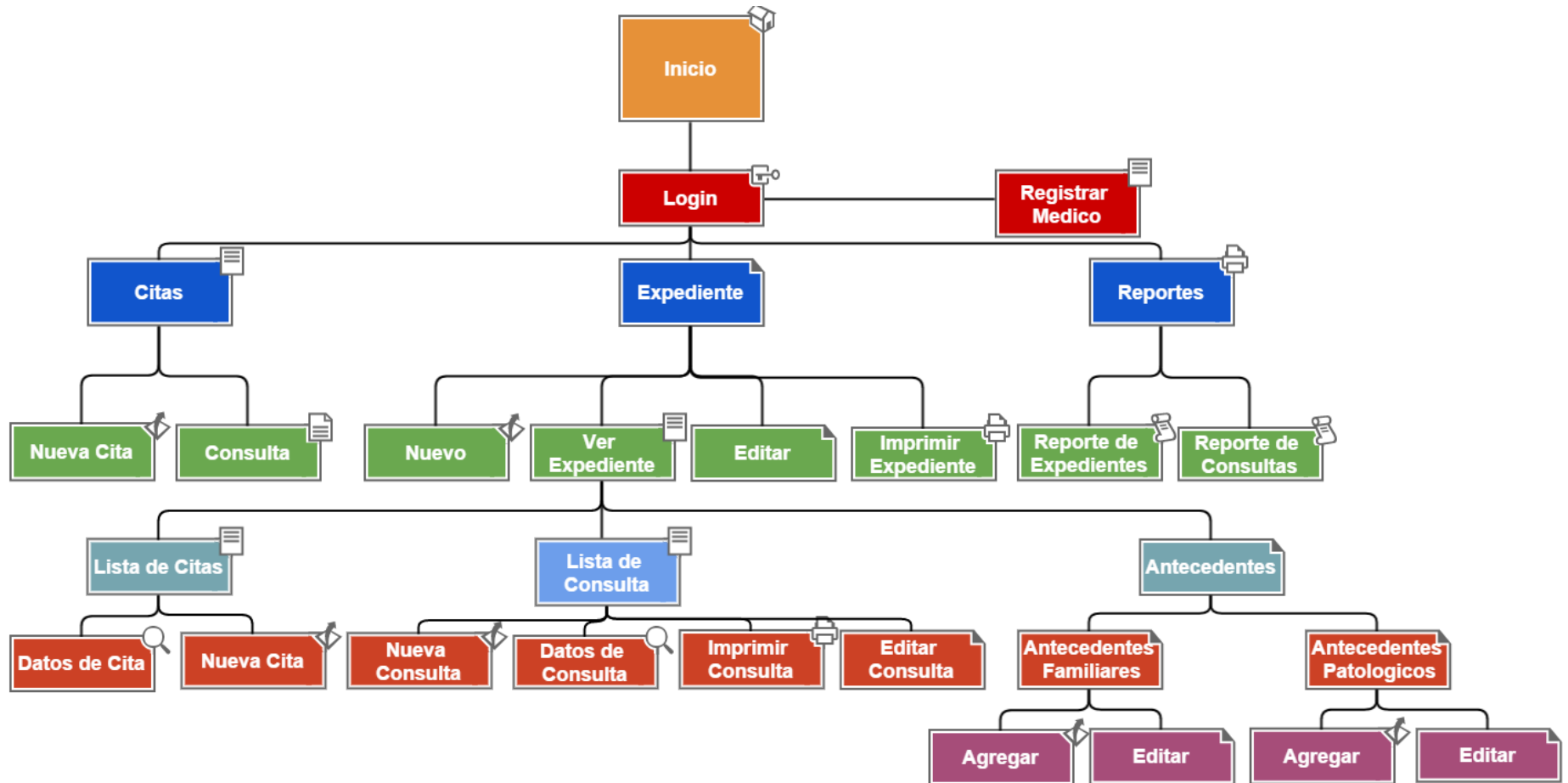
Manual de usuario: en este documento se encuentran las instrucciones necesarias para orientar al médico para facilitarle el manejo de las funciones de las distintas ventanas y formularios que comprenden el sistema de control de expediente.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.

Mapa de navegación del sistema

Ilustración 6: Mapa de Ilustración¹





9.1.4. Prueba de validación y verificación del sistema web.

La automatización de las tareas es el principal objetivo para agilizar los procesos en una empresa u organización, para esto los desarrolladores se deben tomar la terea de implementar un plan de verificación y validación estipulado en el estándar IEEE 730. En base a lo mencionado anteriormente se aplicaron las siguientes pruebas, prueba de integridad de los datos y la base de datos, prueba de funcionalidad, prueba de interfaz de usuario, prueba de rendimiento, prueba de seguridad y control de acceso, prueba de performance, prueba de carga, prueba de esfuerzo, prueba de volumen.

Prueba de Datos: Se accedió a la base de datos para verificar que los datos enviados e almacenados fueran íntegros así mismo que los datos de salida de la base de datos fueron los mismos que se ingresaron cuando esos a través de consultas fueran mostrados.

Prueba de Funcionalidad: verificar que los campos donde se ingrese los datos estén validados para evitar la introducción de datos corruptos y que se muestren las notificaciones ya sea cuando en el campo se digite un dato corrupto o bien cuando el campo requiera de un dato que no se ha digitado en el formulario.

Prueba de Interfaz de Usuario: las expectativas de los usuarios sean positivas al navegar e interactuar en el sistema, y que esta, permita que logren acoplarse al sistema sin ningún inconveniente, el diseño de la interfaz es muy comprensible e entendible.

Prueba de Rendimiento: el funcionamiento del sistema no resulta afectado ya que se realizó primero en modo local en donde las operaciones resultaron efectivas con normalidad, en modo remoto dependerán de la distancia al momento de realizar las transacciones.



Sistema web para la gestión de expedientes clínicos, generados por las consultas ambulatorias que brindan los médicos que laboran de manera privada en la ciudad de Juigalpa, Chontales durante el año 2015.



Prueba de Seguridad y Control de Acceso: cuando un usuario se registra el sistema automáticamente le asigna un código de usuario, esto con el fin de evitar que la información de un usuario pueda ser vista por otro, al igual que un usuario puede compartir la información siempre que ambos estén registrados en el sistema.



X. Conclusiones

Se cumplió con todos los objetivos establecidos al inicio del proyecto, para el desarrollo del sistema web para la gestión del expediente clínico llevados a cabo por médicos que ofrecen servicios de consultas ambulatorias.

Se identificaron los datos y procesos que intervienen en la gestión de los expedientes clínicos, gracias a las herramientas y métodos utilizados para la recolección de información como: entrevista y observación de los procedimientos que se realizó por parte de médicos que laboran en el centro médico de la ciudad de Juigalpa-Chontales.

Con la información sobre los datos y procesos recolectados y el uso del estándar IEEE 830 para la especificación de requerimiento del sistema se identificaron los requerimientos funcionales (Software) y los requerimientos no funciones (Hardware) que debería cumplir el Sistema de control del expediente (MedRec).

Una vez identificado los requerimientos funcionales y no funcionales, se procedió a la creación de un modelo del proceso, las funciones de negocio todo esto mediante diagramas elaborados con WebML y BPM, representados por diagrama de proceso, estructura de paquete MVC, diagrama de hipertexto, diagrama de módulos, para el diseño de la interfaz del sistema.

Obtenido el modelo que se diseñó en las etapas de requerimiento y diseño del sistema de control de expediente se pasó a la codificación de este modelo obteniendo como resultado el software MedRec con su manual técnico y manual de usuario.

Se aplicaron los distintos tipos pruebas tales como: interfaz, carga, volumen, rendimiento, seguridad, control de acceso, esfuerzo, etc. Utilizando una herramienta de pruebas llamada Selenium donde se obtuvo resultado aceptable del sistema.



XI. Recomendaciones

- ❖ De ser implementado el sistema, deberá constar con un administrador, este tiene que poseer conocimientos sobre programación web y el manejo de base de datos. El administrador es el encargado de las funciones del sistema y así mismo responsable directo de cualquier cambio que sufra el sistema amparado bajo los estándares de calidad correspondiente.

- ❖ Los médicos tendrán que recibir capacitaciones sobre la función del sistema para lograr una mejor relación y utilidad entre el sistema e usuario.

- ❖ Los médicos por ser clientes directos (el sistema fue diseñado para ellos), deberán tomar decisiones y estar involucrados e informados sobre cualquier posible cambio o actualización del sistema.

- ❖ Una de las posibles incursiones en este sistema, tendrá como objetivo el desarrollo de un sistema que se base en cuantificar los datos estadísticos de las enfermedades tomando en cuenta la especialidad como prioridad.



XII. Glosario de términos

IEEE: Instituto de ingeniería Eléctrica y Electrónica, es una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización.

RF: Requerimientos Funcionales del sistema

RNF: Requerimientos no Funcionales del Sistema

IEEE 830. Es un estándar de la IEEE para la especificación de requerimiento

IEEE 1471: es un estándar de la IEEE para la descripción del sistema de software.

E/R: Diagrama de Entidad Relación que representa la realidad a través de un esquema gráfico.

IEEE 730: es un estándar para el aseguramiento de calidad del software.

BPM: es un sistema de gestión enfocado a perseguir la mejora continua del funcionamiento de las actividades empresariales mediante la identificación y selección de procesos y la descripción, documentación y mejora de los mismos, partiendo del despliegue de la estrategia de la organización.

MVC: es una propuesta de diseño de software utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario.



XIII. Bibliografía

Bibliografía

- Delgado, D. N. (2013). *CONAMED*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2015, de Comisio Nacional de Arbitraje Médico: http://www.conamed.gob.mx/main_2010.php
- Electronicos, I. d. (2001). *Norma IEEE para software de usuario*. New York: Consejo de normas .
- Garrote, N. (2012). *La consulta medica*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2015
- Gonzalez, G. J. (2008). *Guia para el Manejo del expediente clinico*. Ministerio de Salud. Managua: La Gaceta. Recuperado el 17 de Septiembre de 2015
- Gonzalez, G. J. (2008). *Normativa -004*. Minsa. Managua: La Gaceta. Recuperado el 20 de Septiembre de 2015
- Landa, D. E. (2015). *UNAM*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2015, de Universidad Nacional Autonoma de México: <http://www.dcb.unam.mx/>
- Marquez, L. (12 de Febrero de 1999). *Catarina*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2015, de Catarina: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/marquez_a_bm/capitulo5.pdf
- Microsoft. (2006). *La Arquitectura Orientada a Servicio (SOA) de Microsoft aplicada al mundo real*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2015
- MINSA. (2013). *Norma para el manejo del expediente clinico*. MINSA. Managua: La Gaceta. Recuperado el 20 de Septiembre de 2015
- Pressman, R. S. (2010). *Ingenieria de Software. Un Enfoque Practico* (Septima ed.). Nueva York: McGraw-Hill. Recuperado el 8 de Septiembre de 2015
- Robledo, P., Farringo, P., & Palmer, N. (2011). *El libro del BPM 2011*. Madrid: Print Marketing, S.L. Recuperado el 24 de Septiembre de 2015
- Rodriguez, J. J. (2010). *Profesion medica*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2015
- Salud, D. G. (2015). *Organización Mundia de la Salud*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2015, de Organización Mundia de la Salud: <http://www.who.int/es/>
- Sanitaria, D. G. (2008). *Norma para el manejo del expediente*. Managua. Recuperado el 16 de Septiembre de 2015
- Secretaria de Salud. (2011). *Expedientes Clinicos Electronicos*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2015, de Expedientes Clinicos Electronicos: <http://187.141.87.153/ECE/ece.html>
- Zorzan, F. A. (2003). *SEDICI*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2015, de SEDICI: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20378/Documento_completo.pdf?sequence=1



XIV. Anexo

Anexo

Especificación de Requerimientos del Sistemas

Std IEEE 830-1998

Propósito

Este documento detalla de manera general la perspectiva, funcionalidad, el alcance, las suposiciones y dependencias, y los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema web.

Alcance

El sistemas a desarrollar tendrá el nombre de “MedRec” por sus siglas en ingles Medical Record (Expediente Médico), este sistema está pensado para los médicos que laboran de manera privada e independiente las consulta ambulatoria, siendo estos lo que deben llevar el control de los expedientes de pacientes que prestan sus servicios, este sistema web tiene como fin automatizar los procesos de control de expedientes, agilizar los procesos de búsqueda, asegurar el almacenamiento, la privacidad y seguridad de la información de los pacientes

Referencias y Acrónimos

	Descripción
RF	Requerimientos Funcionales
RNF	Requerimientos No Funcionales
MedRec	Sistema web para la gestión de Expedientes
Expediente Clínico	Conjunto de documentos escritos y gráficos en los cuales el personal de salud realiza los registros, anotaciones y certificaciones correspondiente a su intervención.
Webapp	Término utilizado para referirnos a sistema web

Referencia

Std IEEE 830-1998, Std. Especificación de Requisitos de Software

Resumen

Este documento consta de 3 secciones:

En la primera sección se realiza una introducción al documento y proporciona una visión general de la especificación de recursos del sistema. En la segunda sección del documento, se realiza una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que este debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo. Por último se definen detalladamente los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

Descripción General

Perspectiva del producto

La webapp MedRed es un producto diseñado para la plataforma web, lo que permitirá que se pueda utilizar desde cualquier lugar y dispositivo (Smartphone, Tablet, Desktop, otros) con acceso

a internet. Este sistema encamina sus procesos a la gestión de expedientes clínicos, la cual será independiente a cualquier otro sistema más complejo utilizado en instituciones de salud pública, ya que no está dirigido a una institución se puede señalar que este producto es orientado a los médicos que laboran de manera privada e independiente la consulta ambulatoria.

Funcionalidad del producto

La principal función de la webapp MedRec es llevar el gestión de expedientes clínicos de pacientes que prestan los servicios a médicos privados, automatizando los procesos de gestión de expedientes clínicos, se agiliza la búsqueda, se asegura el almacenamiento, la privacidad y seguridad de la información de los pacientes.

Características del usuario

Tipo de usuario	Medico
Formación	Médico especialista o general
Habilidades	Conocimientos básicos de informática
Actividades	Gestión de los expedientes Clínicos

Tipo de usuario	Paciente
Formación	
Habilidades	Conocimientos básicos de informática
Actividades	Solicitud de servicios

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Técnico en informática
Habilidades	Conocimientos avanzados de informática
Actividades	Gestión de los médicos

Restricciones

Al diseñar y desarrollar la webapp se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Las herramientas para el desarrollo:
 - HTML5
 - JQuery
 - Bootstrap
 - PHP
 - MySql
- Diseño sencillo para el fácil manejo del webapp
- La interfaz responsiva.
- Formatos en PDF

Suposiciones y Dependencias

La velocidad de los procesos dependerá del ancho de banda y la velocidad del servicio de internet del usuario.

Evolución del Sistema

El sistema web permitirá mejoras como:

- Expedientes personalizados para cada especialidad de la medicina
- Conexión con un sistema similar utilizado por el SILAIS.

Requisitos Específicos

Requisitos Comunes de las Interfaces del software

Interfaz de usuario

La interfaz de usuario debe contener un diseño plano con colores que no dañen la vista del usuario

N° Requisito	1
Nombre del requisito	Login del usuario
Tipo	Restricciones
Fuente del requisito	Software
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Descripción	Al ingresar a la Webapp se muestra un pantalla de login, utilizada para identificar al usuario, sus privilegios, y acceso la información ingresada por el mismo

N° Requisito	2
Nombre del requisito	Formulario
Tipo	Restricciones
Fuente del requisito	Software
Prioridad del requisito	Alta
Descripción	Formularios con campos validados

N° Requisito	3
Nombre del requisito	Tablas de búsqueda
Tipo	Restricción
Fuente del requisito	Software
Prioridad del requisito	Alta
Descripción	Tabla para la consulta de la información, por búsqueda por medio de filtros

N° Requisito	4
Nombre del requisito	Acceso a información propia del usuario
Tipo	Restricción
Fuente del requisito	Software
Prioridad del requisito	Alta
Descripción	El usuario solo podrá visualizar la información que este haya almacenado desde su cuenta, sin tener acceso a información ingresada por otros usuarios.

N° Requisito	5
Nombre del requisito	Tipo de letra
Tipo	Restricción
Fuente del requisito	Software
Prioridad del requisito	Baja
Descripción	Todos los campos de datos tendrán un solo tipo de letra. Con excepción a los formatos

Interfaz de Hardware

De acuerdo a la naturaleza del proyecto esta interface no aplica

Interfaz de Software

La webapp será responsiva, adaptable a las distintas interfaces de dispositivos móviles y de escritorio.

Interfaz de comunicación

Protocolo HTTP, HyperText Transfer Protocol

Requerimientos Funcionales

En esta sección se detallan los requerimientos funcionales de la webapp

USUARIO

RF1 - El usuario podrá crear expedientes clínicos

- El sistema generara automáticamente:
 - Número de expediente.
- El sistema proporciona un formulario para la creación del expediente clínico con los siguientes campo a llenar:
 - N° de Cedula
 - Nombre
 - Apellido Paterno
 - Apellido Materno
 - Teléfono
 - Fecha de Nacimiento
 - Lugar de Nacimiento
 - Correo Electrónico
 - Contraseña
- El sistema deberá mostrar al usuario mediante un mensaje los campos que no se encuentran completos y sean de carácter obligatorio.
- El sistema guardara los datos del expediente clínico en la base de datos.

RF2 - El usuario podrá consultar expedientes clínicos

- El sistema permitirá la consulta de expedientes clínicos a través de una tabla, y se podrá hacer una búsqueda filtrando los siguientes datos:
 - N° Expediente
 - N° Cedula
 - Nombre
 - Apellido

RF3 - El usuario podrá modificar los expedientes clínicos de cada paciente

- El sistema permitirá modificar información del expediente clínico.
- El sistema guardara los cambios.

RF4 - El usuario podrá gestionar las citas.

- El sistema proveerá un formulario para agregar las citas.
- El sistema permitirá pasar una cita a una consulta
- El sistema proporcionara la cita para cada paciente en la fecha solicitada.
- El sistema registrara las citas.

RF5 - El usuario podrá realizar los siguientes reportes:

- Reportes de expedientes clínicos de pacientes
 - Permitirá la búsqueda mediante filtro de datos:
 - ❖ N° Expediente
 - ❖ N° Cedula
 - ❖ Nombre
 - ❖ Apellido
- Reporte de consulta del paciente
 - Permitirá la búsqueda mediante filtro de datos:
 - ❖ N° Expediente
 - ❖ N° Cedula
 - ❖ Nombre
 - ❖ Apellido

RF6 - El usuario podrá guardar los siguientes formularios

- Cuadro Clínico
- Antecedentes del Paciente
 - Antecedentes patológicos
 - Antecedentes Familiares
- Exámenes de laboratorio

RF7 – El usuario podrá compartir expedientes con otros medico

RF8 – El usuario podrá gestionar las recetas médicas.

- Guardar receta médica.
- Imprimir receta
- Modificar la receta medica

RF9 – El usuario podrá gestionar los medicamentos

- Guardar medicamentos
- Eliminar los medicamentos

Requisitos No Funcionales

En esta sección se detallan los requisitos no funcionales de la Webapp

RNF1 – Disponibilidad

El sistema web deberá estar disponible las 24 horas durante los 7 días de la semana, siempre que los servidores donde se albergue estén funcionando correctamente.

RNF2 – Fiabilidad

Las operaciones del sistema se realizan de manera satisfactoria permitiendo la correcta interacción con la base de datos al momento de almacenar, consultar o realizar cambios en la información ingresada a la base de datos.

RNF3 – Mantenibilidad

El mantenimiento de la Webapp queda en manos de los desarrolladores. El mantenimiento que se le dará al sistema web será para corregir errores, mejorar el rendimiento y la interfaz del usuario. Las actualizaciones de sistema web serán realizadas luego de estudios previos del sistema con relación a las necesidades especificadas de parte de los usuarios.

RNF4 – Portabilidad

El sistema será funcional en cualquier dispositivo ya sea Smartphone, Tablet, Ordenadores con acceso a internet y que cuente con un navegador como: Google Chrome, Mozilla FireFox, entre otros; en su versión actual, sin tomar en cuenta la arquitectura o sistema operativo del dispositivo.

RNF5 – Usabilidad

El sistema será agradable al usuario, podrá interactuar fácilmente con las herramientas del sistema permitiendo realizar las acciones de forma correcta.



IEEE 1471-2000

St Arquitectura de Software

Introducción

Propósito

Este documento proporciona una descripción arquitectónica del sistema utilizando un número finito de vistas diferentes para representar los distintos aspectos que se requieren para capturar y transportar las decisiones significativas que han sido hechas para el sistema.

Alcance

Este documento contiene el diseño elaborado para el proyecto **MedRec** que es un sistema de control de expedientes médicos, el cual es producto de un análisis de los requerimientos del sistema.

El documento está organizado alrededor de tres ideas:

- Las características generales del diseño.
- Los requisitos atendidos por el diseño.
- Los modelos y vistas que lo detallan.

Referencias

Las referencias aplicables a este documento son:

- IEEE 1471-2000 St Arquitectura de Software
- BPM

Definiciones, acrónimos y abreviaciones

CU: Caso de uso.

MedRec: Medical Record (Sistema de gestión de expedientes médicos).

HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto.

Vistas: es una representación de un área de interés o perspectiva del sistema en alto nivel.

StakeHolder: Individuo, equipo u organización con interés relativo al sistema.

Escenario: especifica el comportamiento y limita el interés de un área específica del sistema para uno o varios stakeholders.

Modulo: cualquier elemento estructural abstracto, visible, externo, de alto nivel, analizable, que pueda constituir una funcionalidad de la solución del sistema.

Framework conceptual

Descripción de la arquitectura en contexto

Este documento presenta la arquitectura MVC del sistema como una serie de vistas basadas en WebML y BPM. Estas vistas o modelos son: Modelo de Datos, Modelo de Hipertexto, Vista de Módulos, Diagrama de proceso, estructura pkg MVC .

Estas vistas están realizadas sobre WebRatio Personal 6.1.1 y Bizagi Studio 10.7.

Stakeholder y sus roles

Este documento representa la identificación de Stakeholder y sus roles a partir de la interpretación del modelo BPM.

Descripción practica de arquitectura

Identificación de Stakeholder y sus responsabilidades

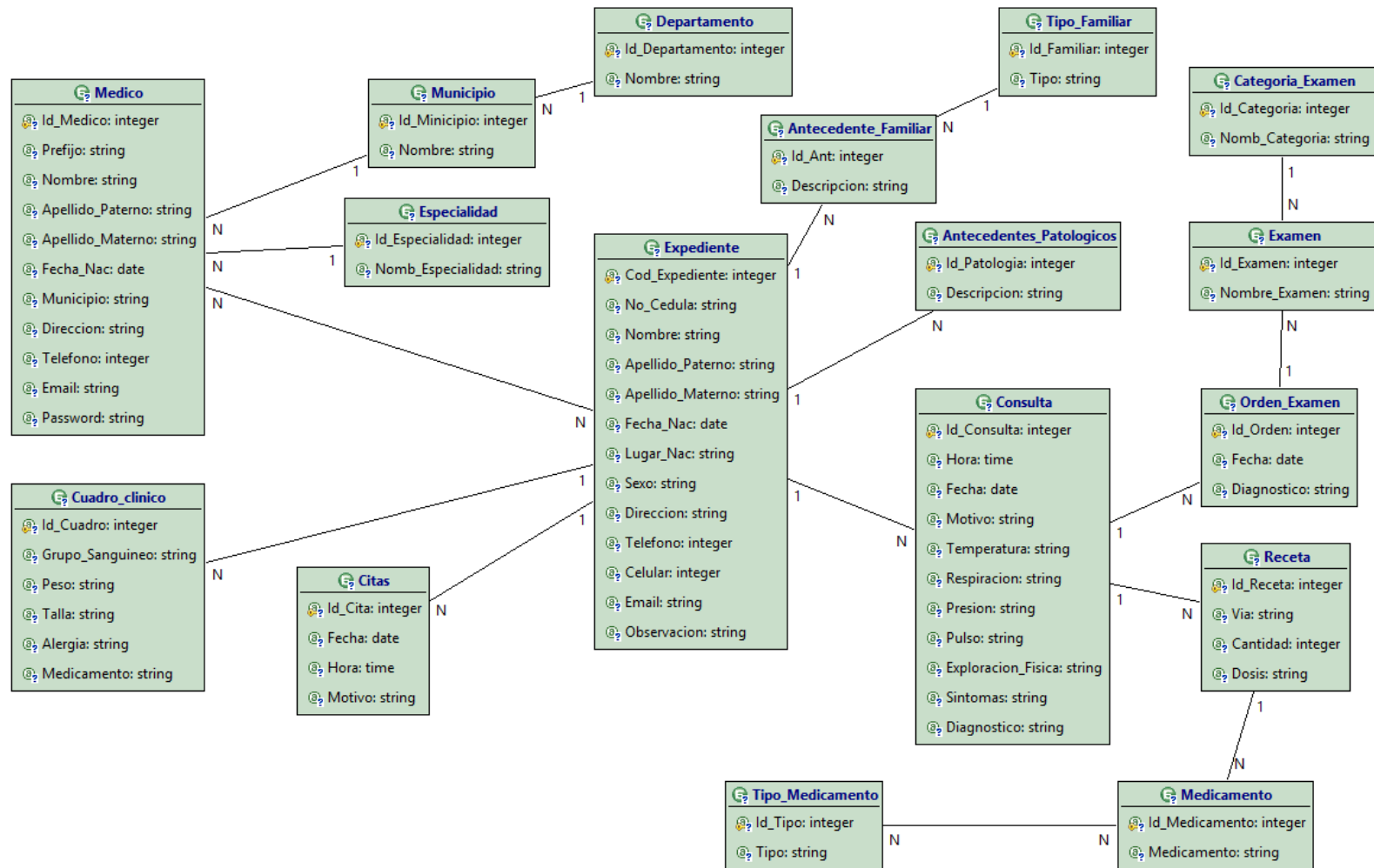
Stakeholder	Descripción	Escenario
Medico	Es el usuario encargado de atender al paciente y llevar la gestión de los expedientes clínicos da cada paciente	Escenario de negocio Escenario de diseño
Paciente	Es el usuario que hace solicitud de los servicios de un médico de acuerdo a su estado de salud.	Escenario de negocio Escenario de diseño

Selección de puntos de vista de la arquitectura

Vista	UML
Escenario	Casos de uso
Logica	Clases
Desarrollo	Componentes
Fisica	Despliegue
Procesos	Secuencia

Vistas de la arquitectura

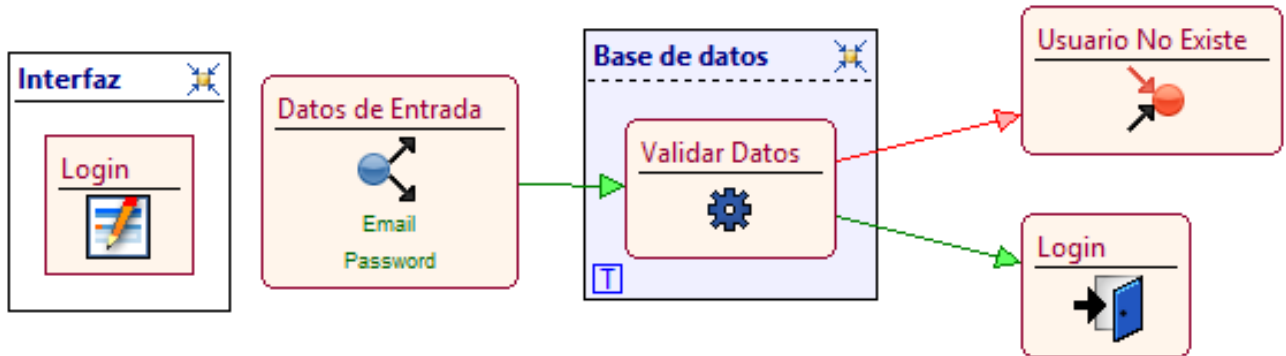
Vista-Modelo de datos



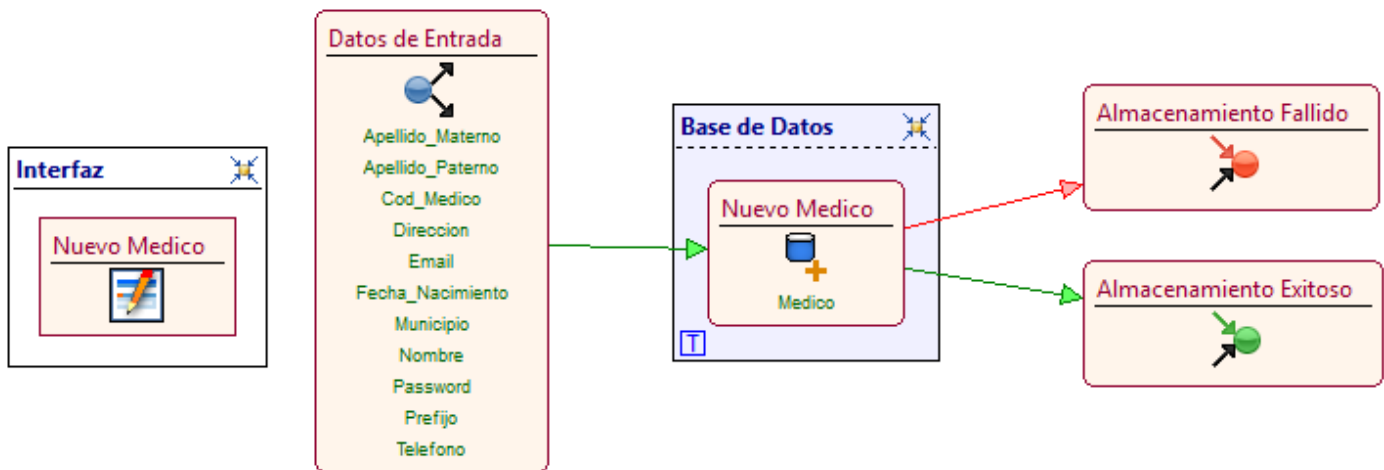
Iconos de WebML

Icono	Nombre	Detalle
	Unidades de datos	Información de un objeto de datos.
	Índice	Lista de varios objetos.
	Unidad de Entrada	Formulario de entrada de datos
	Link	Enviar a una ventana
	Ok Link	envio Satisfactorio
	Ko Link	envio Fallido
	Modulo	Módulo de Proceso
	Entrada	Datos de entrada
	Ok	Mensaje de Proceso Realizado Correctamente
	Ko	Mensaje de Proceso Fallido
	Crear Unidad	Introducir lo datos a la Base de Datos
	Eliminar Unidad	Eliminar datos de la Base de Datos
	Modificar Unidad	Modificar datos de la Base de Datos
	Crear Conexión	Establecer conexión con otra entidad
	Eliminar Conexión	Eliminar la conexión con la entidad
	Modificar Conexión	Modificar la conexión con la entidad
	Proceso Indefinido	Establecer un proceso
	Login	Inicio de sesión
	Logout	Cierre de sesión

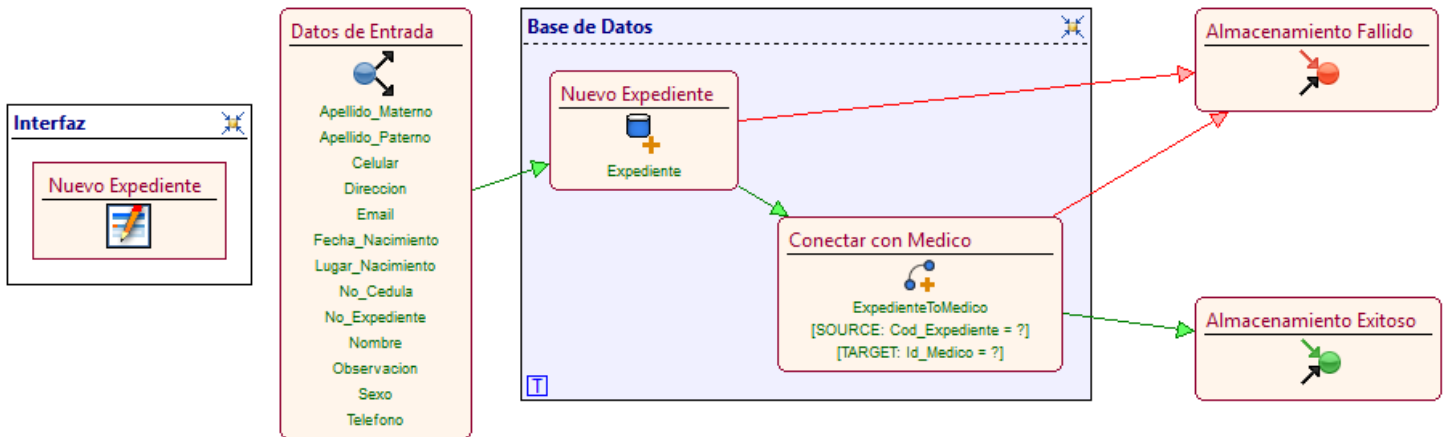
Vista- Módulos



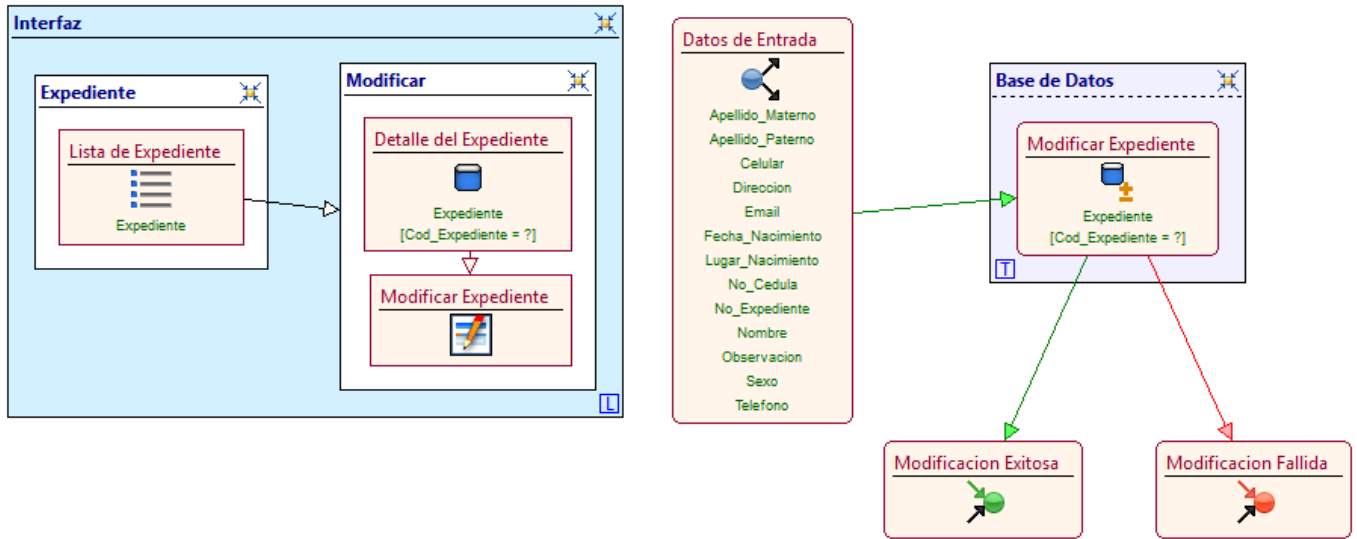
Módulo de Login



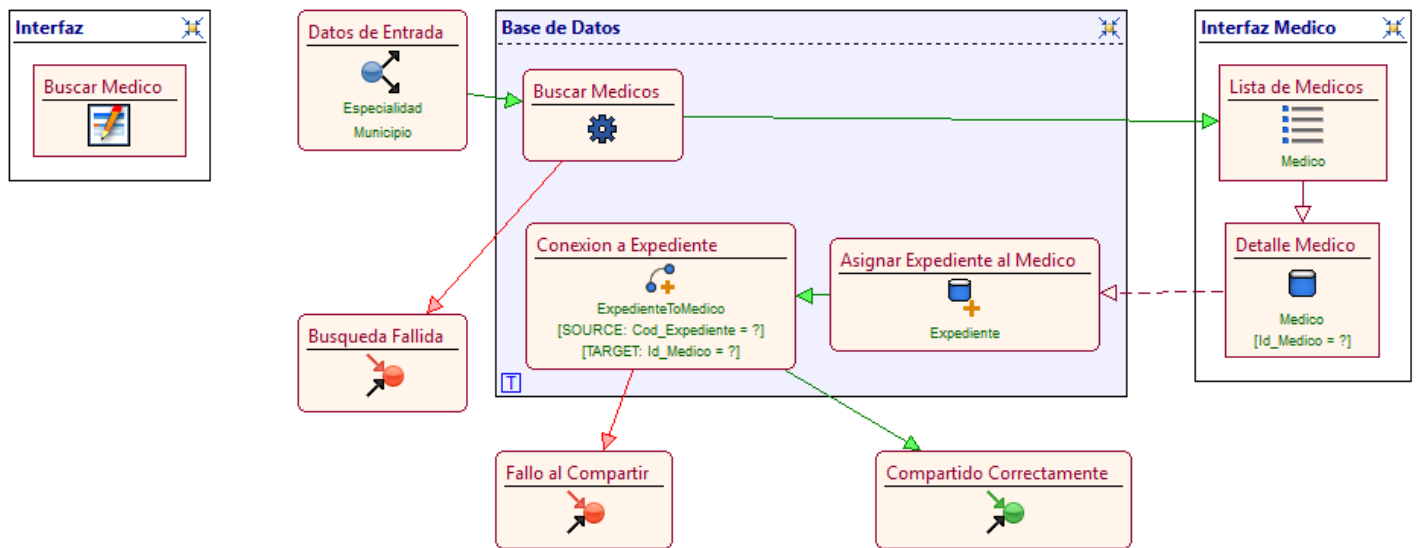
Modulo Registrar Medico



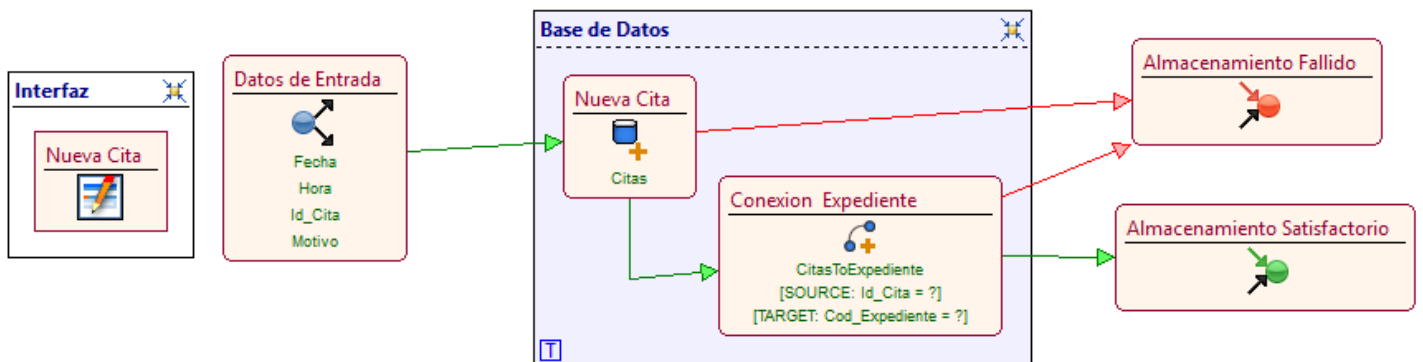
Registrar Expediente



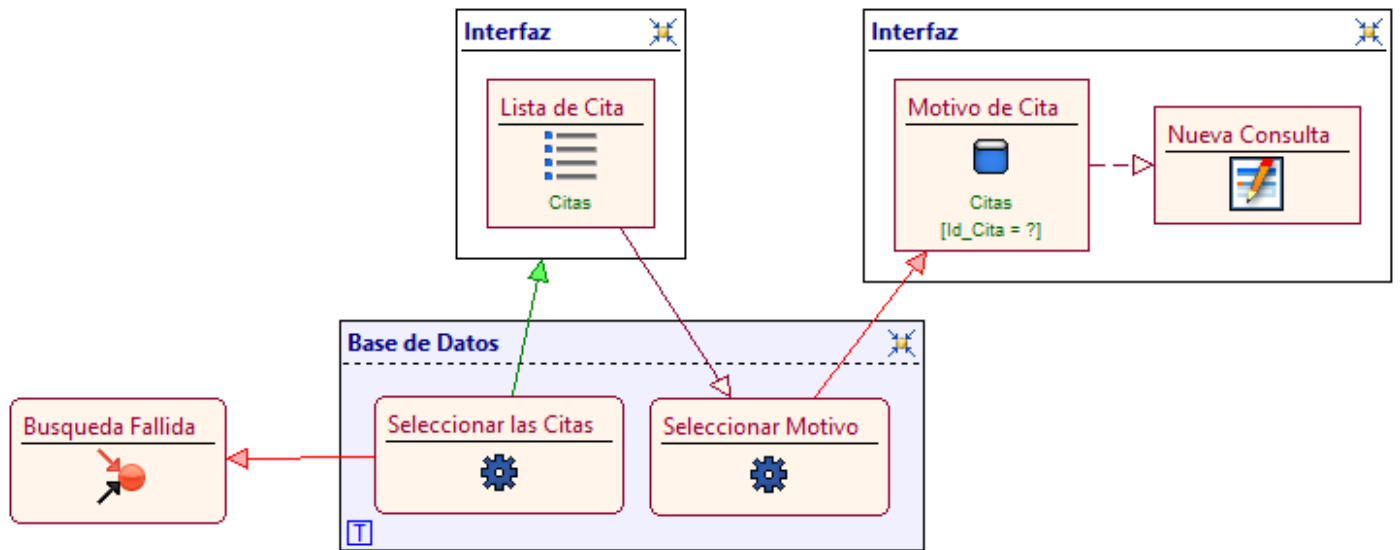
Modificar Expediente



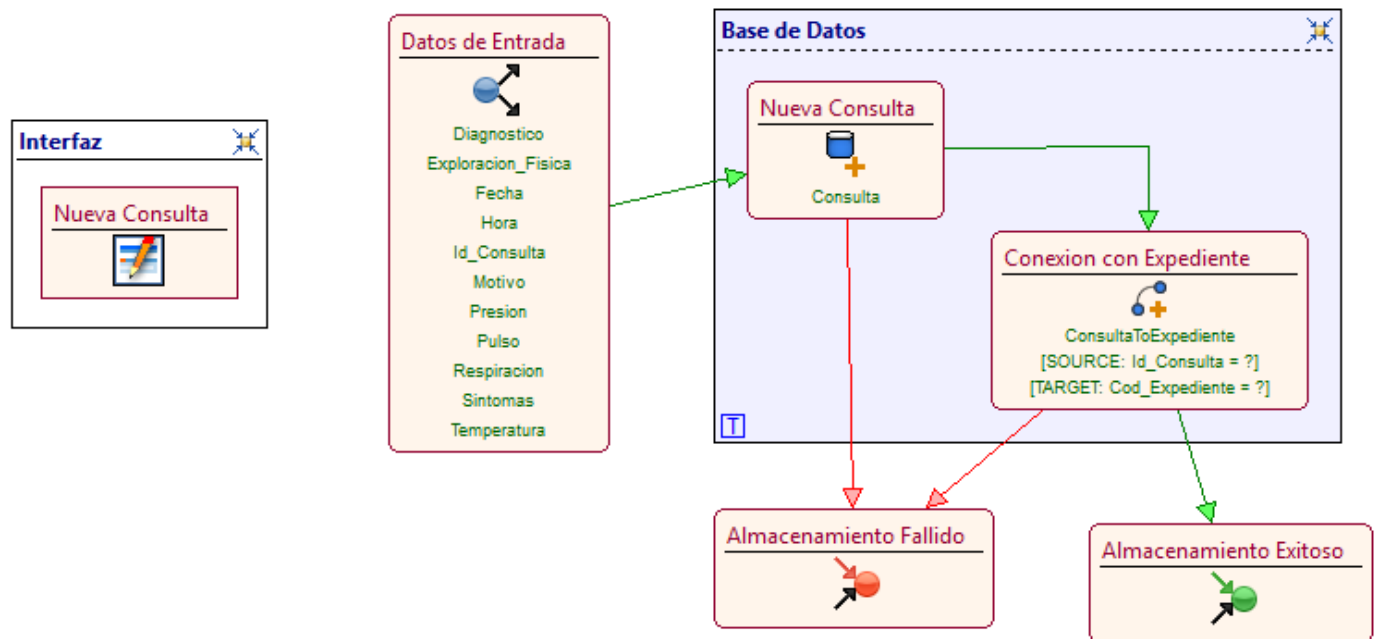
Compartir Expediente



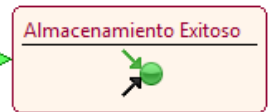
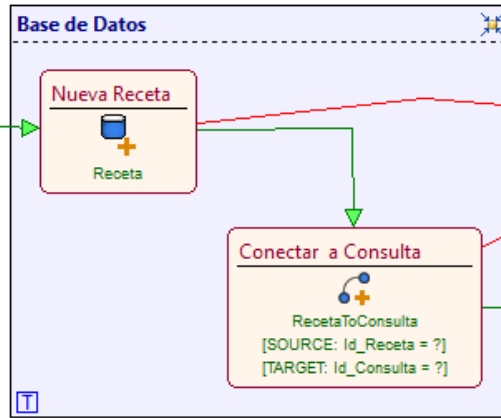
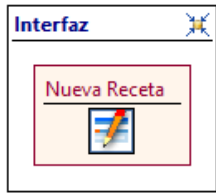
Agregar Cita



Cambiar Cita a Consulta

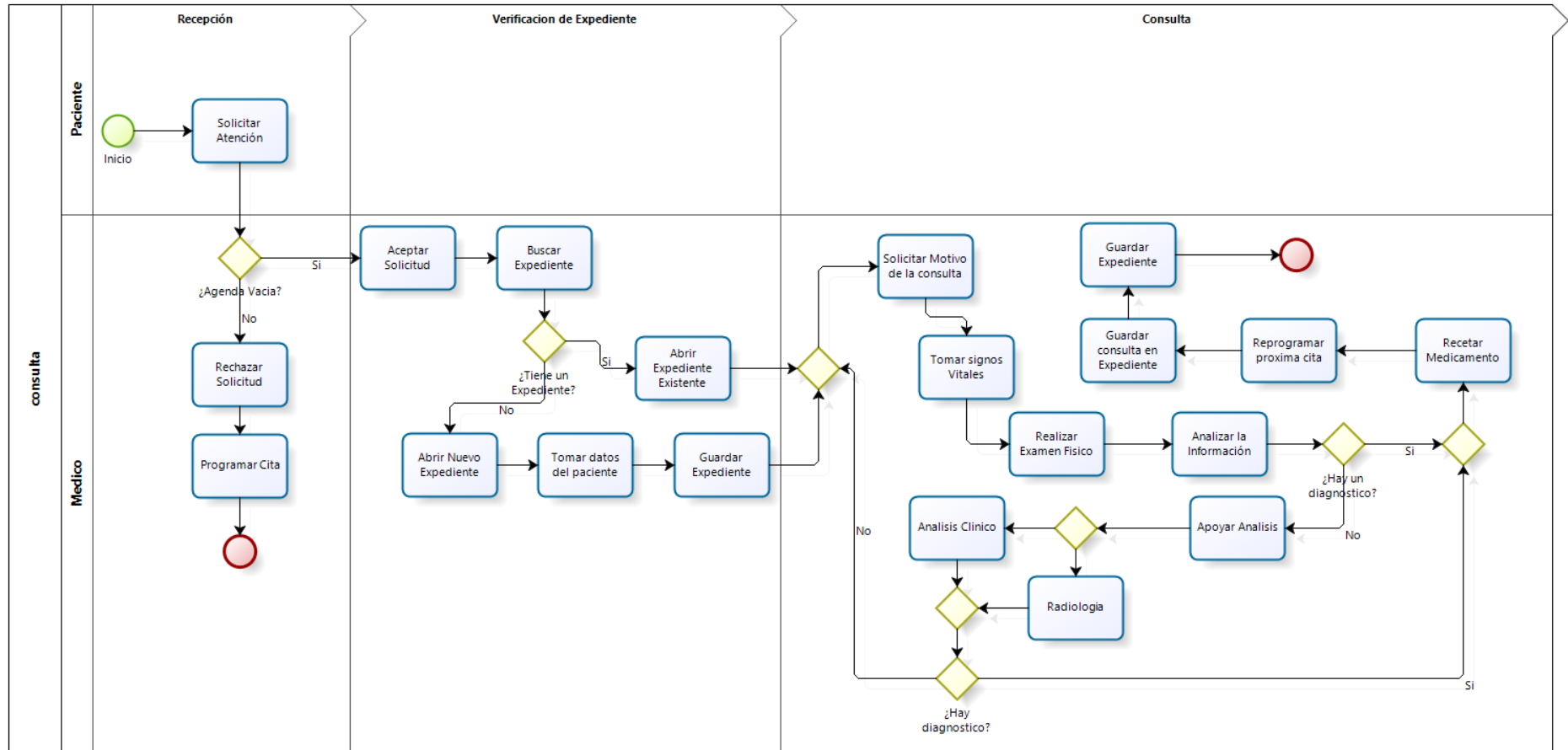


Guardar Consulta

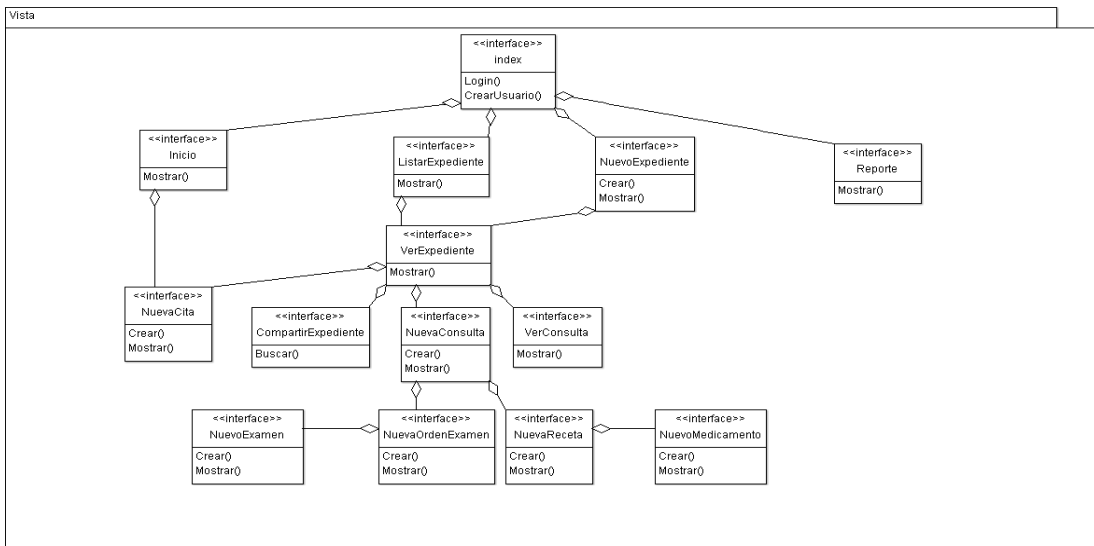
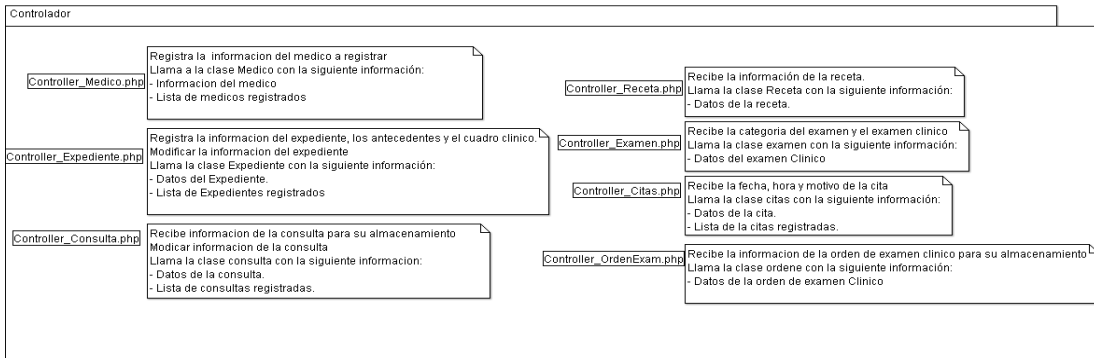
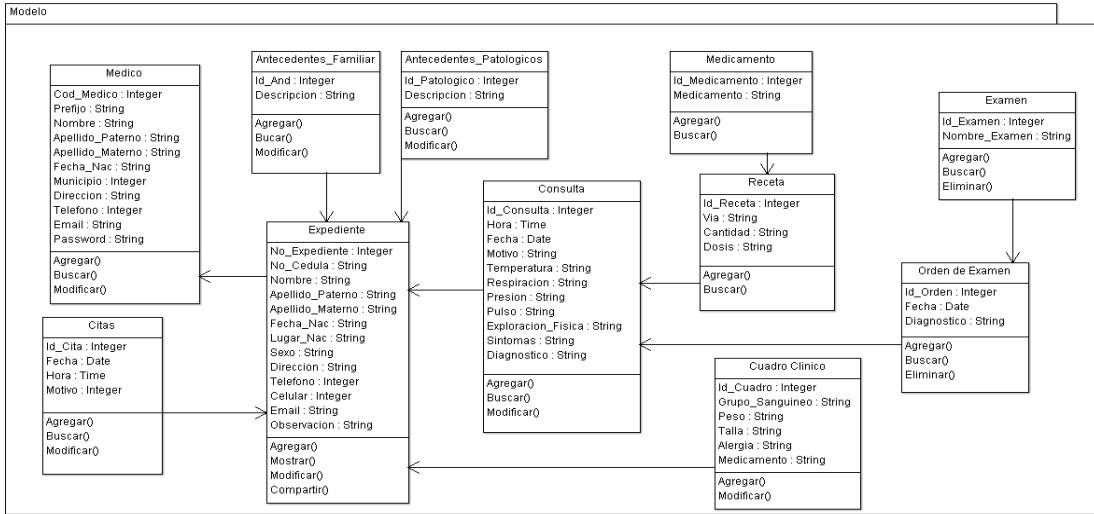


Guardar Receta

Diagrama de Proceso



Estructura de paquete MVC



Arquitectura Lógica

Performance

La arquitectura escogida apoya los requerimientos no funcionales descritos en la documentación de la especificación de los requerimientos, estándar IEEE 830.

1. El sistema apoyara hasta 1800 usuarios conectados e interactuando con el sistema.
2. El sistema debe reducir un 20% del tiempo utilizado para la atención de cada paciente.
3. La parte del cliente requerirá el espacio de disco de menos de 30 Mb y la RAM de 64 MB.
4. El servidor requiere un espacio de almacenamiento de 700Gb por la gran cantidad de imágenes e información que se almacenara en la base de datos.
5. El sistema estará disponible las 24 horas del día durante los 7 días de la semana.

Calidad

La arquitectura del software apoya las exigencias de calidad, a como se definió en la especificación de requerimientos.

1. La interfaz del usuario será web.
2. La interfaz de usuario del MedRec será diseñada para ofrecer un fácil manejo.

Detalle de la implementación

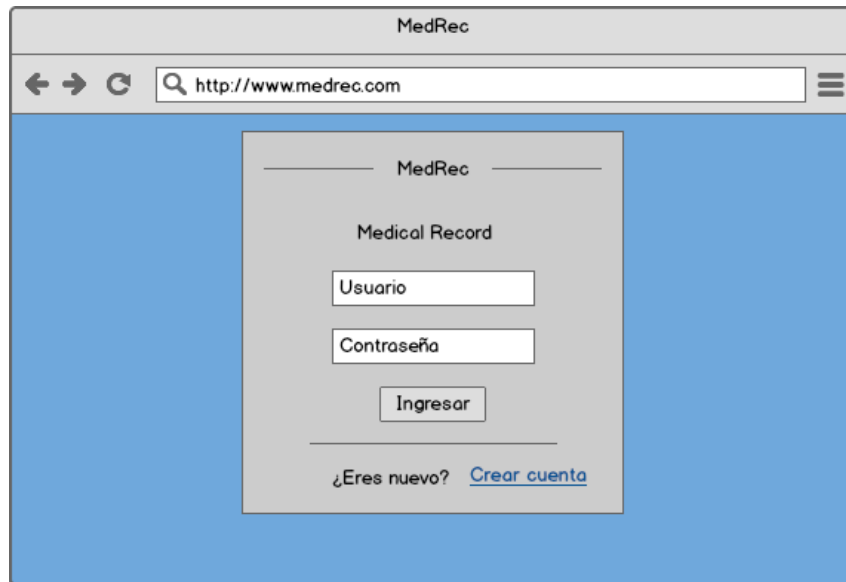
Las especificaciones del sistema tienen como última representación al código fuente de los componentes. Este código representa cada detalle del sistema, por medio de un lenguaje preciso, capaz de ser traducido automáticamente a instrucciones de máquina.

Los códigos están constituido por todos los elementos de soporte necesarios para la construcción de los procesos a partir del conjunto de códigos. Esto facilitara el uso de los códigos, para las futuras ampliaciones o correcciones del sistema.

Lenguaje y plataforma

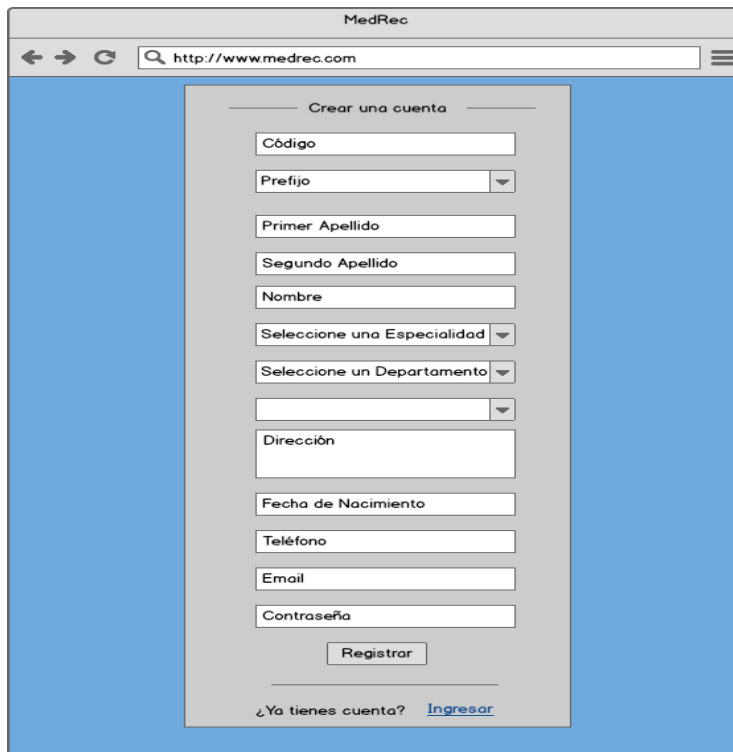
La lógica del diseño arquitectónico aplicado en este documento, abre la posibilidad de que la implementación sea realizada con lenguaje que solamente cumpla con la características de Orientada a Objeto (.php). y eso dependerá de las características de los desarrolladores, capacidad y aprendizaje.

Boceto del Sistema de Control de Expediente MedRec



The image shows a browser window titled "MedRec" with the address bar containing "http://www.medrec.com". The main content area has a blue background and a central grey box. Inside the grey box, the text "MedRec" is at the top, followed by "Medical Record". Below this are two input fields: "Usuario" and "Contraseña". A button labeled "Ingresar" is positioned below the password field. At the bottom of the grey box, there is a link: "¿Eres nuevo? [Crear cuenta](#)".

-Boceto de Login




The image shows a browser window titled "MedRec" with the address bar containing "http://www.medrec.com". The main content area has a blue background and a central grey box. Inside the grey box, the text "Crear una cuenta" is at the top. Below this are several input fields and dropdown menus: "Código", "Prefijo" (dropdown), "Primer Apellido", "Segundo Apellido", "Nombre", "Seleccione una Especialidad" (dropdown), "Seleccione un Departamento" (dropdown), an empty dropdown menu, "Dirección", "Fecha de Nacimiento", "Teléfono", "Email", and "Contraseña". A button labeled "Registrar" is positioned below the password field. At the bottom of the grey box, there is a link: "¿Ya tienes cuenta? [Ingresar](#)".

Boceto de la Creación de una cuenta nueva para acceder al sistema

MedRec

← → ↻

Bienvenido User  User

Citas

Expedientes

Reportes

Expediente Clínico

Nuevo Expediente

Datos Personales **Cuadro Clínico** Dirección Contacto Observación

Datos del Paciente

N° Cedula Fecha de Nac

Nombre Lugar de Nac


Apellido Paterno Sexo

Apellido Materno Masculino Femenino

Boceto – Creación de un nuevo expediente

MedRec

← → ↻

Bienvenido User  User

Citas

Expedientes

Reportes

Expediente Clínico

Nuevo Expediente

Datos Personales Cuadro Clínico **Dirección Contacto** Observación

Cuadro Clínico del Paciente

Grupo Sanguíneo Alergia

Peso

Talla Medicamentos

Boceto de pantalla cuadro clínico – Creando un nuevo expediente

MedRec

http://www.medrec.com

Bienvenido User

User

Expediente Clínico

Nuevo Expediente

Datos Personales Cuadro Clínico **Dirección Contacto** Observación

Dirección/N° Contacto

Departamento Teléfono

Municipio Celular

Dirección Email

Guardar

Siguiente Anterior

Boceto de relleno de datos - Dirección de Contacto

MedRec

http://www.medrec.com

Bienvenido User

User

Expediente Clínico

Nuevo Expediente

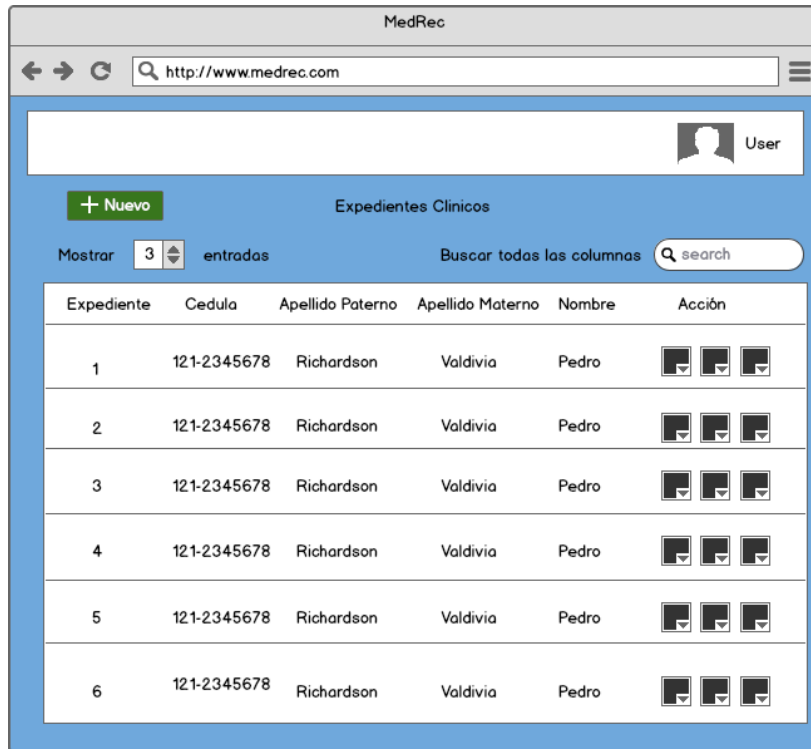
Datos Personales Cuadro Clínico Dirección Contacto **Observación**

Observación

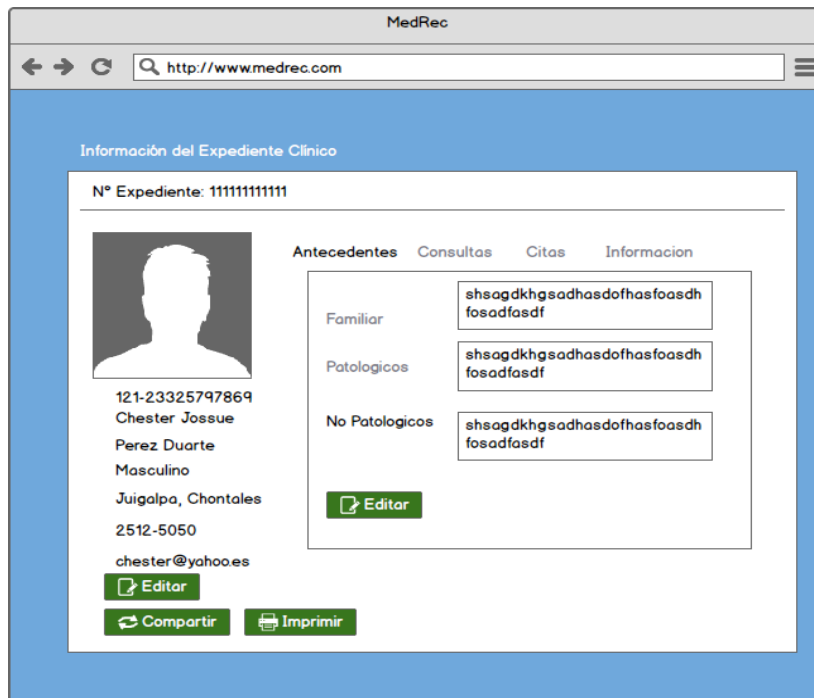
Guardar

Siguiente Anterior

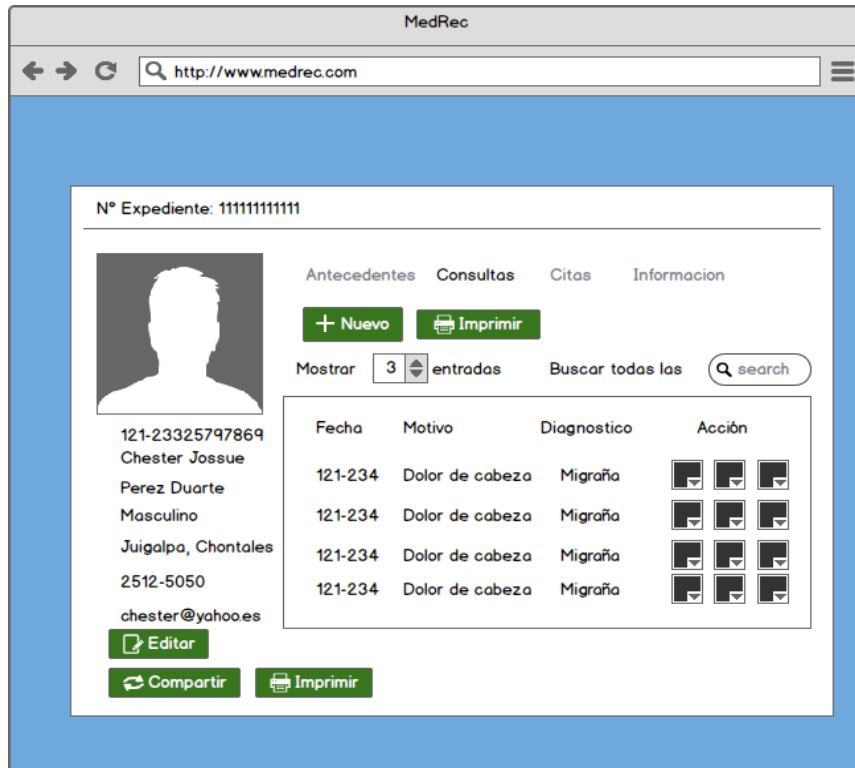
Boceto para agregar observación al expediente del paciente



Boceto de Listar Expedientes



Boceto para ver la información del expediente



Boceto para ver las consultas de un expediente

MANUAL TECNICO

Introducción

Este documento contiene las especificaciones técnicas del sistema desarrollado. Constituye una guía especializada sobre la realización de las operaciones del sistema de control de expedientes clínicos. Está dirigido fundamentalmente para el encargado del sistema y a otros desarrolladores que intervengan en el mantenimiento del sistema.

El sistema MedRec funciona bajo la estructura de MVC que trabaja en tres capas que son: Capa de Modelo, Capa de Vista y Capa de Controlador, el presente manual nos presenta una descripción técnica de cada una de las capas de la estructura MVC y el funcionamiento de cada una de ellas.. Se ha considerado mostrar parte del aspecto conceptual del sistema con el fin de introducir a los responsables en el porqué de la existencia de MedRec.

Objetivos

- Facilitar a los encargados del sistema, un documento con las especificaciones técnicas del Sistema de Control de Expediente.
- Orientar al personal encargado del sistema en la concepción y programación del sistema.
- Detallar como está organizado el Sistema de Control de Expediente.

Herramienta de desarrollo general

Herramientas	Versión	Descripción
Sublime Text	3	Es editor de código HTML, PHP, JS, etc. Para el desarrollo de una aplicación de alto rendimiento
MySql Workbench	5.2	Sistema gestor de base de datos, donde se administra y se analiza la información almacenada.

Xampp	3.2.1	Es un paquete de utilidades para servidores que incluye: apache, MySql y PHP todas de código abierto
Google Chrome, Mozilla Firefox		Ambos son navegadores web donde se hace presente la interactividad con el sistema web.

Aspecto técnico del desarrollo del sistema

Capa de Vista

Esta capa se encarga de representar una información dada en formato HTML/JavaScript. Cada página web vendrá representada por una clase capaz de manejarla. Además cada una de las clases anteriores estará compuesta por clases de forma que deleguen en ellas la tarea de representar cada una de las partes en que se divide la página teniendo únicamente que fijar la estructura en que se organizan los diferentes contenidos de la página. Dichas subclases podrán ser compartidas por diferentes clases de forma que se reutilicen para mostrar información común. De esta manera cuando solicitemos una página del servidor, este ejecutara el script de la página Controlador que a su vez obtendrá la información oportuna del Modelo y la enviara a la clase de la Vista correspondiente a la página solicitada.

10. Directorios de programas

Directorios

El sistema MedRec utiliza para su funcionamiento 10 directorios dentro de la raíz principal del sistema los cuales son.

1. **Vista:** almacena las páginas de administración del sistema.
2. **Modelo:** almacena los php que interactúan con la base de datos.
3. **Controlador:** almacena los archivos que se encargan de comunicar las páginas de administración con las transacciones correspondientes.
4. **CSS:** almacena las hojas de estilo del sistema que hacen referencia en las páginas del sistema.
5. **JS:** almacena las hojas JavaScript.
6. **Font:** almacena las fuentes utilizadas por el sistema.
7. **Images:** almacena todas las imágenes usadas en el sistema.
8. **Datatables:** contiene una librería para el uso de tablas dinámicas.
9. **Bootstrap:** Almacena una librería utilizada para la responsividad del sistema web.
10. **PDF:** almacena la librería para generar un reporte en pdf.

11. Mapa web de MedRec

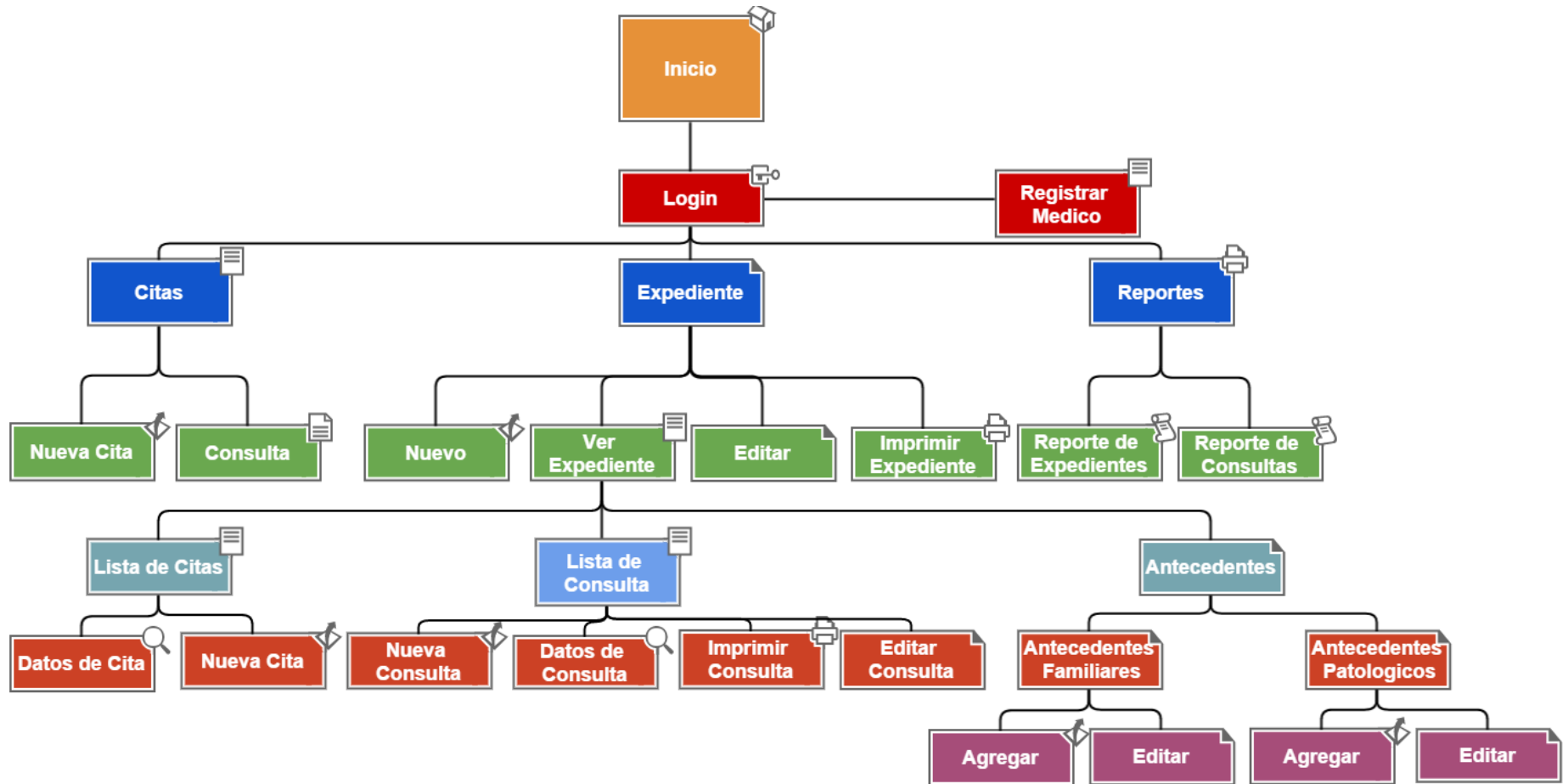


Ilustración 7: Mapa del sistema

12. *Descripción de páginas externas del sistema*

- **Index.html:** permite visualizar una página web con información publicitaria acerca del sistema web MedRec.
- **inicio.php:** permite hacer un inicio de sesión en el sistema y en caso de que el médico no tenga una cuenta, permite que el mismo pueda registrarse para luego ingresar al sistema.
- **Nuevoexpediente.php:** facilita un formulario para la creación de un nuevo expediente, al mismo tiempo ofrece un formulario para registrar el cuadro clínico del paciente.
- **Listaexpdiente.php:** proporciona al médico una lista de expedientes que hayan sido registrados.
- **Verexpediente.php:** muestra información como: la lista de consultas, lista de las citas, antecedentes, acerca del expediente seleccionado por el médico.
- **Nuevaconsulta.php:** proporciona al usuario un formulario para la creación y registro de una nueva consulta.
- **Verconsulta.php:** muestra información acerca de la consulta seleccionada para el médico.
- **Compartirexpediente.php:** facilita al usuario un formulario para la búsqueda de un médico con el cual desee compartir el expediente.
- **Nuevacita.php:** proporciona un formulario para el registro de una nueva orden de cita.
- **Editarcita.php:** nos muestra un formulario para editar la información de una cita ya programada.
- **Editarrantfamiliar.php:** facilita un formulario para la edición de los antecedentes familiares del paciente.
- **Editarrantpatologicos.php:** facilita un formulario para la edición de los antecedentes patológicos.
- **Perfilmedico.php:** muestra datos personales del médico los cuales pueden ser modificados.
- **Editarexpediente.php:** facilita un formulario donde sus campos están rellenos con los datos del expediente, los cuales pueden ser editados.

- **Editarconsulta.php:** facilita un formulario donde sus campos están relleno con los datos del expediente, estos campos están disponibles para su ser editados.

13. *Descripción de páginas internas*

- **Conex.php:** Permite la comunicación con la base de datos.
- **Medico.php:** esta contiene la clase medico con los métodos de guardar, mostrar.
- **Expediente.php:** permite guardar, mostrar, editar y compartir la información de la base de datos.
- **Citas.php:** este contiene los métodos de guardar, mostrar, editar la información de las citas.
- **Login.php:** permite el acceso al sistema solo a usuarios registrados en la base de datos.
- **Logout.php:** permite el cierre de sesión del usuario.
- **Antfamiliar.php:** permite guardar, mostrar y editar la información de los antecedentes familiares del paciente.
- **Antpatologicos.php:** guardara, mostrara y editara la información de los antecedentes patológicos del paciente.
- **Medicamento.php:** almacenara y listara la información de los medicamentos registrado por el médico.
- **Receta.php:** guardara y listara todas las recetas establecidas por el médico.
- **Examen.php:** esta página permitirá guardar, listar y eliminar información de exámenes clínicos.
- **Ordenexamen.php:** permitirá guardar, listar y eliminar la orden de examen.

Capa de control

Esta capa intermedia se encarga de recibir las peticiones del usuario, obtener información solicitada y mandarla a la Capa Vista para su representación. Esta capa estará formada por script php, tantos como paginas tenga el sistema.

14. *Relación de php's*

Controller_Medico.php: Llama la clase medico permitiendo:

- Registrar la información del médico.
- Información del médico.
- Lista de médicos registrados.

Controller_Expediente.php: Llama la clase expediente permitiendo acceso a:

- Registrar la información del expediente.
- Modificación de la información.
- Lista de expedientes registrados.

Controller_OrdenExam.php: Llama la clase orden permitiendo el acceso a:

- Recibe los datos de la orden de examen para su almacenamiento.
- Muestra la información de la orden del examen.

Controller_Citas.php: Llama la clase cita admitiendo el acceso a:

- Recibir los datos de la cita para su almacenamiento.
- Mostrar los datos de la cita
- Listar las citas registradas.

Controller_Consulta.php: Llama la clase consulta permitiendo el acceso a:

- Agregar datos.
- Modificar la información de las consultas.
- Lista de consultas registradas.

Controller_Receta.php: Llama la clase receta permitiendo el acceso a:

- Almacena la información de la receta.
- Muestra los datos de la receta.

Controller_Examen.php: Llama la clase examen permitiendo el acceso a:

- Registrar la categoría de los exámenes y el examen clínico.
- Mostrar datos del examen clínico.

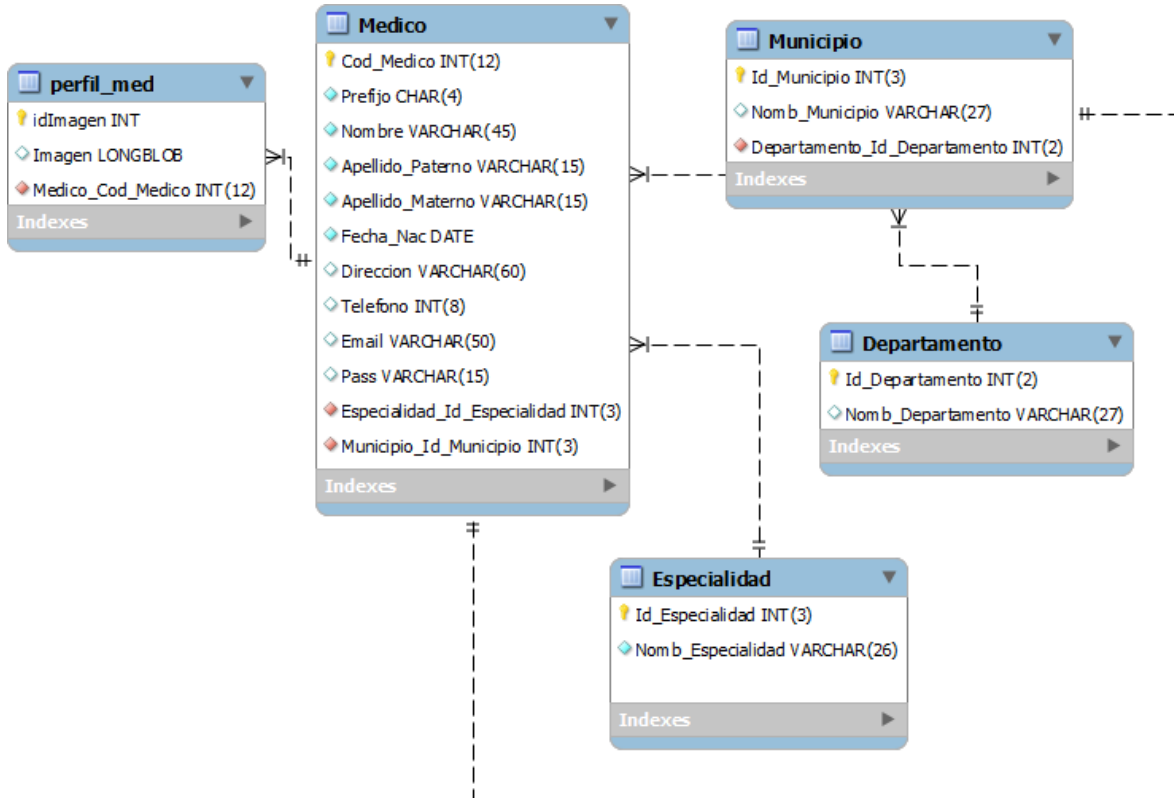
- Eliminar los datos.

Capa de Modelo

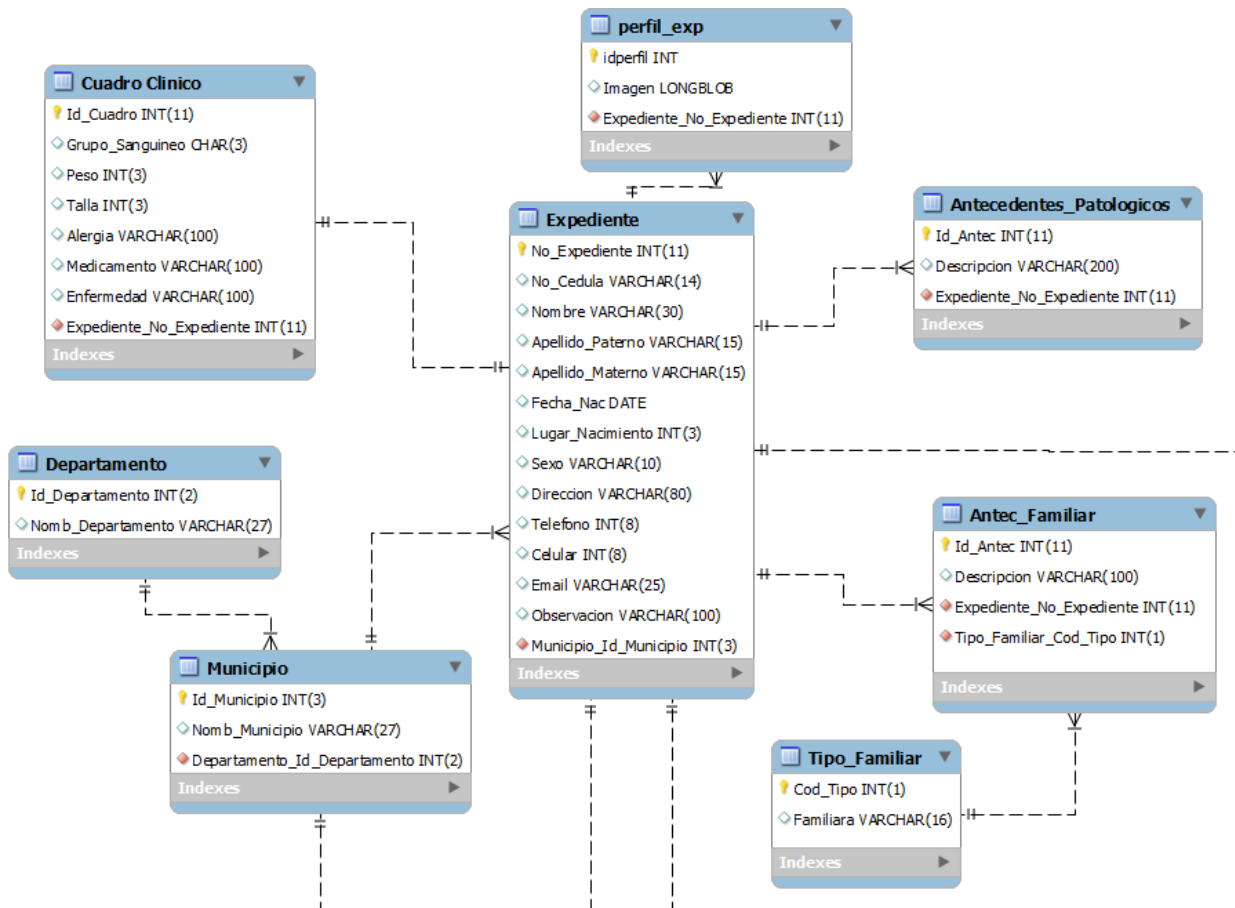
Esta capa se encarga tanto de suministrar clases para el almacenamiento de la información de las diferentes entidades como de suministrar clases que den soporte a consultas a la base de datos.

15. Modelo de Entidad/Relación

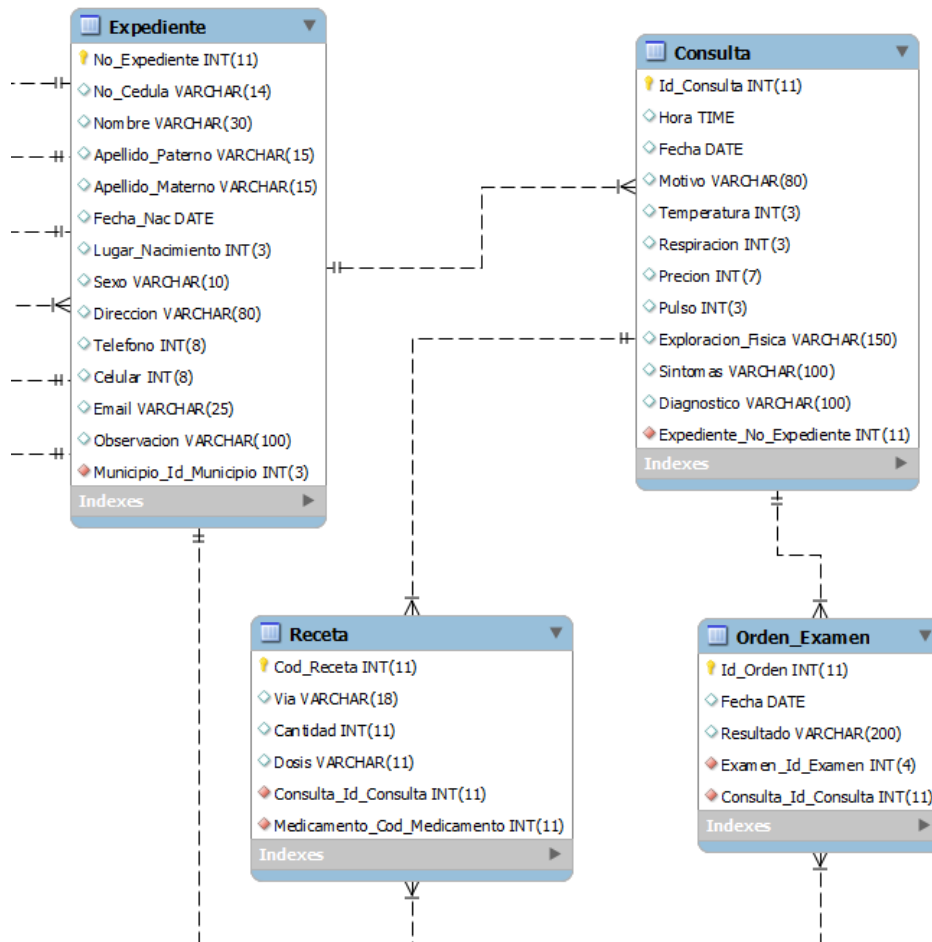
- **Medico**



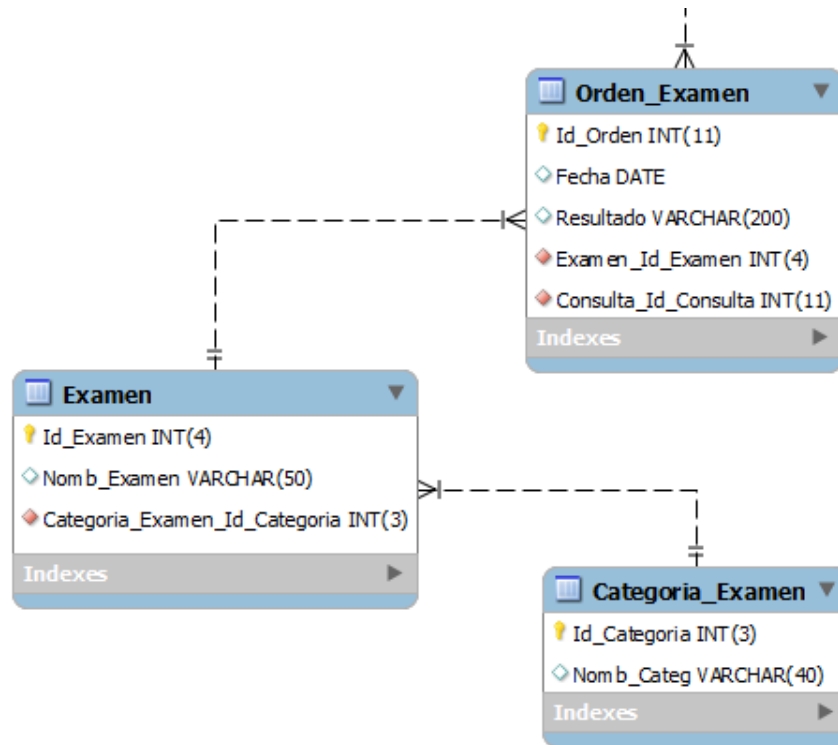
- Expediente



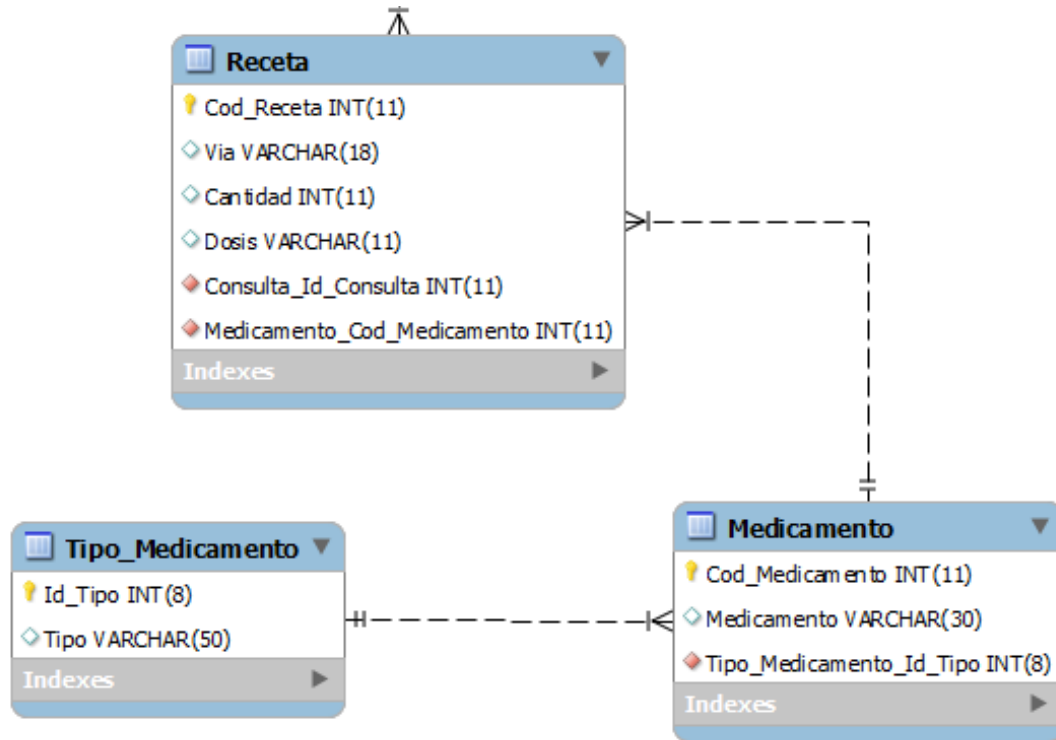
- Consulta



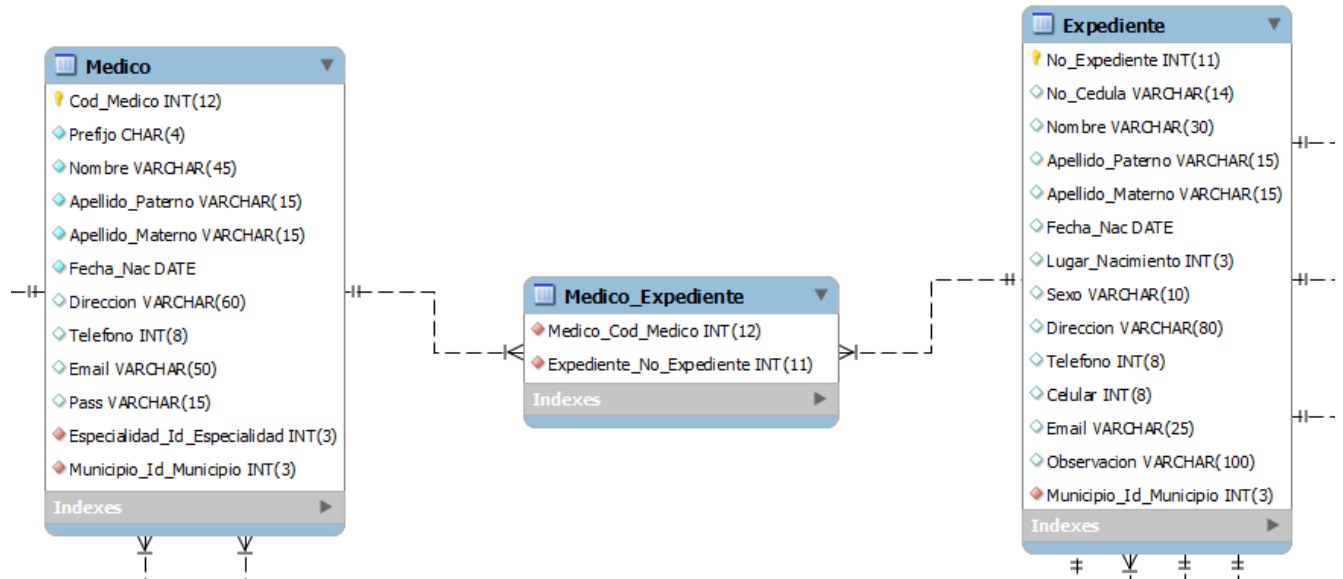
- Orden de Examen



- Receta



- Médico-Expediente



Diccionario de dato

Nombre de la Tabla	Expediente				
Descripción	Contiene los datos del expediente clínico				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
No_Expediente	Número de Expediente	Numérico	11	-----	Número de expediente del paciente.
No_Cedula	Numero de Cedula	Carácter	14	-----	Cedula de identidad del paciente
Nombre	Nombres	Carácter	30	-----	Nombres del paciente
Apellido_Paterno	Primer Apellido	Carácter	15	-----	Primer apellido del paciente
Apellido_Materno	Segundo Apellido	Carácter	15	-----	Segundo apellido del paciente
Fecha_Nac	Fecha de Nacimiento	Fecha	--	-----	Fecha de nacimiento del paciente
Lugar_Nac	Lugar de Nacimiento	Numérico	3	-----	Lugar de nacimiento del paciente
Sexo	Sexo	Carácter	9	Masculino Femenino	Sexo del paciente
Direccion	Dirección	Carácter	80	-----	Dirección del municipio
Telefono	Teléfono	Numérico	8	-----	Número de teléfono del paciente
Celular	Celular	Numérico	8	-----	Numero de celular del paciente
Email	Correo electrónico	Carácter	25	-----	Correo electrónico del paciente
Observacion	Observación	Carácter	100	-----	Observación del estado del paciente
Municipio_Id_Municipio	Municipio actual	Numérico	3	-----	Municipalidad actual del paciente

Nombre de la Tabla	Medico				
Descripción	Esta tabla almacena los datos de los médicos				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Cod_Medico	Código del médico	Numérico	12	-----	Código de identificación del médico
Prefijo	Prefijo del medico	Carácter	3	Dr. Dra.	Abreviatura de su titulo
Nombre	Nombres	Carácter	45		Nombre del paciente
Apellido_Paterno	Primer Apellido	Carácter	20	-----	Primer apellido del médico
Apellido_Materno	Segundo Apellido	Carácter	20	-----	Segundo apellido del médico
Fecha_Nac	Fecha de Nacimiento	Fecha	--	-----	Fecha de nacimiento del médico
Direccion	Dirección	Carácter	40	-----	Dirección del médico
Email	Correo Electrónico	Carácter	50	-----	Email del médico
Telefono	Teléfono	Numérico	8	-----	Número de teléfono del médico
Pass	Contraseña	Carácter	15	-----	Contraseña
Municipio_Id_Municipio	Código del municipio	Numérico	11	-----	Código de municipio
Especialidad_Id_Especialidad	Código de la especialidad	Numérico	3	-----	Identificador de la especialidad.
Especialidad_Cod_Especialidad	Código de la especialidad	Numérico	11	-----	Código de la especialidad del médico

Nombre de la Tabla	Antec_Familiar				
Descripción	Tabla de los antecedentes familiares				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Antec	Identificador	Numérico	11	-----	Identificador de antecedentes familiares
Descripcion	Descripción	Carácter	100	-----	Breve descripción de los antecedentes del familiar
Expediente_No_Expediente	Número del Expediente	Numérico	11	-----	Número de expedientes del paciente
Tipo_Familiar_Cod_Tipo	Identificador del tipo de familiar	Numérico	1	-----	Identificador del tipo de familiar del paciente

Nombre de Tabla	Perfil_Exp				
Descripción	Tabla de imágenes de perfil de los pacientes				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Idperfil	identificador	Numérico	11	-----	Identificador de la imagen
Imagen	Imagen	LongBlob		-----	Imagen de perfil
Expediente_No_Expediente	Número de expediente	Numérico	11	-----	Número de expediente del paciente

Nombre de la Tabla	Tipo_Familiar				
Descripción	Tabla de los tipos de familiares				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Cod_Tipo	Código	Numérico	1	-----	Identificador de antecedentes familiares
Familiar	Familiar	Carácter	16	Padre Madre Abuelos Paternos Abuelos Maternos Tios Tias Hermanos	Tipos de Familiares del pacientes

Nombre de la Tabla	Antecedentes_Patologicos				
Descripción	Tabla de los antecedentes del paciente. Antecedentes patológicos.				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Antec	Identificador del antecedentes	Numérico	11	-----	Identificador de antecedentes patológicos
Descripción	Descripción	Carácter	200	-----	Descripción de los antecedentes de paciente.
Expediente_No_Expediente	Número del expediente	Numérico	11	-----	Número del expediente

Nombre de la Tabla	Perfil_med				
Descripción	Tabla de imágenes de perfil de los medico				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Idperfil	identificador	Numérico	11	-----	Identificador de la imagen de perfil
Imagen	Imagen	LongBlob		-----	Imagen de perfil
Medico_cod_Medico	Código	Numérico	12	-----	Código del medico

Nombre de la Tabla	Categoría_Examen				
Descripción	Esta tabla contiene las diferentes áreas de análisis				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Categoria	Código de categoría	Numérico	3	-----	Código de identificación de la categoría
Nomb_Catereg	Categoría	Carácter	40	-----	Son las áreas en las que se dividen los diferentes tipos de exámenes

Nombre de la Tabla	consulta				
Descripción	Tabla de las consultas del paciente				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Consulta	Código de la consulta	Numérico	11	-----	Código de identificación de la consulta
Hora	Hora	Hora	--	-----	Hora de la consulta
Fecha	Fecha	Fecha	--	-----	Fecha que se realizó la consulta
Motivo	Motivo	Carácter	80	-----	Motivo de la consulta
Temperatura	Temperatura	Carácter	6	-----	Temperatura del paciente
Pulso	Pulso	Carácter	15	-----	Pulso del paciente
Respiracion	Respiración	Carácter	15	-----	Respiración del paciente
Presion	Presión Arterial	Carácter	15	-----	Presión arterial del paciente
Exploracion_Fisica	Exploración física	Carácter	150	-----	Exploración física del paciente
Sintomas	Síntomas	Carácter	80	-----	Síntomas que posee el paciente
Diagnostico	Diagnostico	Carácter	80	-----	Diagnostico medico
Expediente_No_Expediente	Numero de expediente	Numerico	11	-----	Número de expediente del paciente

Nombre de la Tabla	Citas				
Descripción	Tabla para almacenar los datos de las citas programadas				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Cita	Identificador	Numérico	15	-----	Código de identificación de la cita
Fecha	Fecha de la cita	Fecha	--	-----	Fecha asignada para la cita
Motivo	Motivo de la cita	Carácter	80	-----	Motivo por la que se solicita cita
Hora	Hora de la cita	Hora	--	-----	Hora asignada para la cita
Expediente_No_Expediente	Número de expediente	Numérico	11	-----	Número de expediente del medico

Nombre de la Tabla	examen				
Descripción	Datos de los exámenes del paciente				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Examen	Identificador	Numérico	4	-----	Identificador de examen
Nomb_Examen	Nombre del examen	Carácter	50	-----	Nombre del examen clínico
Categoria_Examen_Id_Categoria	Identificado de Categoría	Numérico	3	-----	Descripción del resultado del examen

Nombre de la Tabla	Departamento				
Descripción	Tabla de departamentos				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Departamento	Código del Departamento	Numérico	11	-----	Código de identificación del departamento
Nomb_Departamento	Nombre del Departamento	Carácter	2	Boaco Carazo Chinandega Chontales Estelí Granada Jinotega León Madriz Managua Matagalpa Nueva Segovia Rio San Juan Rivas RAAN RAAS	Nombre de los departamentos de Nicaragua

Nombre de la Tabla	examen				
Descripción	Datos de los exámenes del paciente				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Examen	Identificador	Numérico	4	-----	Identificador de examen
Nomb_Examen	Nombre del examen	Carácter	50	-----	Nombre del examen clínico
Categoria_Examen_Id_Categoria	Identificado de Categoría	Numérico	3	-----	Descripción del resultado del examen

Nombre de la Tabla	Especialidad				
Descripción	Tabla con las especialidades medicas				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Especialidad	Código de la Especialidad	Numérico	3	--	Código de identificación de la especialidad
Nomb_Especialidad	Especialidad	Carácter	26	--	Nombre de la especialidad

Nombre de la Tabla	Municipio				
Descripción	Tabla de los municipios de Nicaragua				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Municipio	Identificador del Municipio	Numérico	3	-----	Código de identificación del municipio
Nomb_Municipio	Nombre del Municipio	Carácter	26	-----	Nombre del municipio
Departamento_Id_Departamento	Identificador de departamento	Numérico	2	-----	Identificador de departamento

Nombre de la Tabla	Orden_Examen				
Descripción	Tabla de orden de exámenes				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Orden	Identificador	Numérico	11	-----	Identificador del diagnóstico del examen
Fecha	Fecha	Tiempo		-----	Fecha que se emitió la orden de examen
Resultado	Resultado	Carácter	200	-----	Resultados el examen
Examen_Id_Examen	Identificador de examen	Numérico	4	-----	Identificador del examen
Consulta_Id_Consulta	Identificador de consulta	Numérico	11	----	Identificador de la consulta

Nombre de la Tabla	medico_expediente				
Descripción	Tabla de asignación de expediente a medico				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Medico_Cod_Medico	Código del medico	Numérico	12	-----	Código de identificación del medico
Expediente_No_Expediente	Número de expediente	Numérico	11	-----	Número de expediente del paciente
Asignacion	Asignación	Carácter		Si No	Asigna al médico un expediente

Nombre de la Tabla	Receta				
Descripción	Tabla de las recetas medicas				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Cod_Receta	Código de Receta	Numérico	11	-----	Código de identificación de la receta
Via	Vía	Carácter	18	-----	Vía de consumo
Cantidad	Cantidad	Numérico	11	-----	Cantidad del medicamento
Dosis	Dosis	Carácter	150	-----	Dosis de medicación
Consulta_Id_Consulta	Identificador de la consulta	Numérico	11		Identificador de la consulta
Medicamento_Cod_Medicamento	Codigo del medicamento	Numérico	11	-----	Código de identificación de los medicamentos

Nombre de la Tabla	Tipo_Medicamento				
Descripción	Tabla donde se almacenan los medicamentos				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Id_Tipo	Identificador del tipo	Numérico	8	-----	Identificador de tipo de medicamento
Tipo	Nombre	Carácter	50	-----	Nombre de la categoría

Nombre de la Tabla	Medicamento				
Descripción	Tabla donde se almacenan los medicamentos				
Campo	Nombre	Tipo	Tamaño	Información	Descripción
Cod_Medicamento	Código del medicamento	Numérico	11	-----	Código de identificación del medicamento
Medicamento	Nombre del medicamento	Carácter	30	-----	Nombre del medicamento
Tipo_Medicamento_Id_Tipo	Identificador del tipo	Numérico	8	-----	Identificador de tipo de medicamento

Requisitos del cliente del sistema MedRec

15.1.1.1. Requisitos de Hardware

Hardware	Requisitos
Procesador	Computadora personal (PC) con un procesador Intel Core I 3 2.20 GHz
Sistema Operativo	Windows 7 profesional o superior
RAM	1 GB RAM
Disco duro	10 GB

15.1.1.2. Requisitos de Software

Navegadores	Versión
Google Chrome	Actualizada
Mozilla Firefox	Actualizada

Requerimientos del servidor del sistema web

15.1.1.3. Requisitos de Hardware

Hardware	Requisitos
Procesador	3.0 GHz de 4 nucleos
Sistema Operativo	Windows Server
RAM	16GB
Disco duro	500GB

15.1.1.4. Requisitos de Software

Software	Versión
Windows Server	2012
MySQL Workbench	5.2



Manual de Usuario

Introducción:

El presente Manual de Usuario, tiene como propósito facilitar al usuario de una manera detallada y sencilla la estructura u operación de las diferentes pantallas de captura y consulta de la información que se administra en el sistema web. Para hacer posible este manual se trabajó con el estándar IEEE 1063. (Electronicos, 2001)

Objetivos:

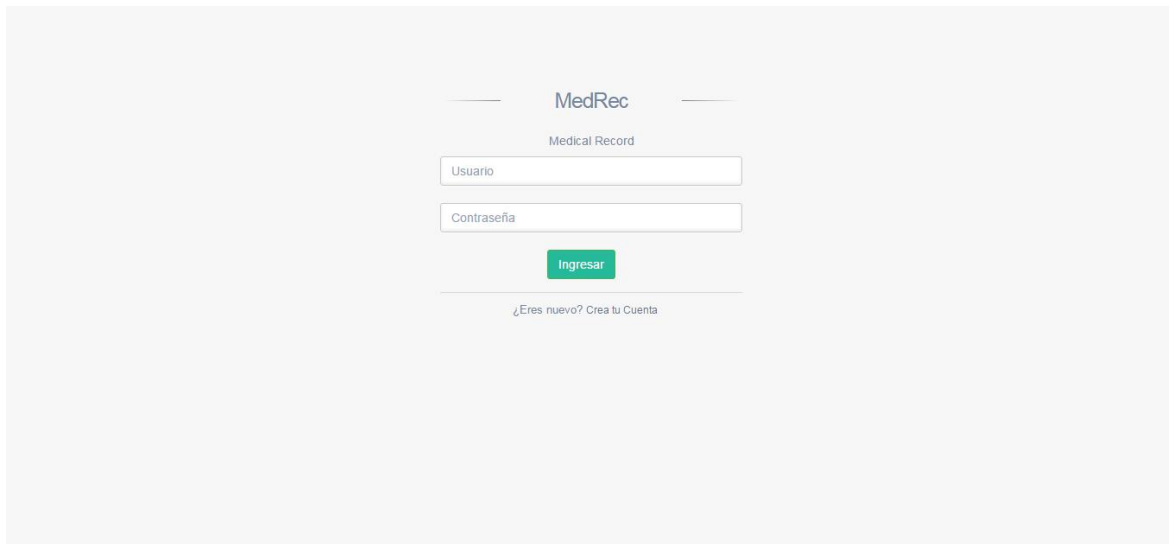
- ✓ Ofrecer al usuario final una descripción detallada sobre cómo utilizar el Sistema Web para el control de Expedientes Clínicos.
- ✓ Guiar al usuario en los diversos tipos de procesos que realiza el Sistema Web para el control de Expedientes Clínicos.

Funcionamiento General.

El Sistema Web administrara el control de expedientes clínicos, que son realizados durante la consulta ambulatoria, donde se almacenaran las consultas con sus diagnósticos, el tratamiento realizado, donde se llevara también los antecedentes familiares y patológicos.

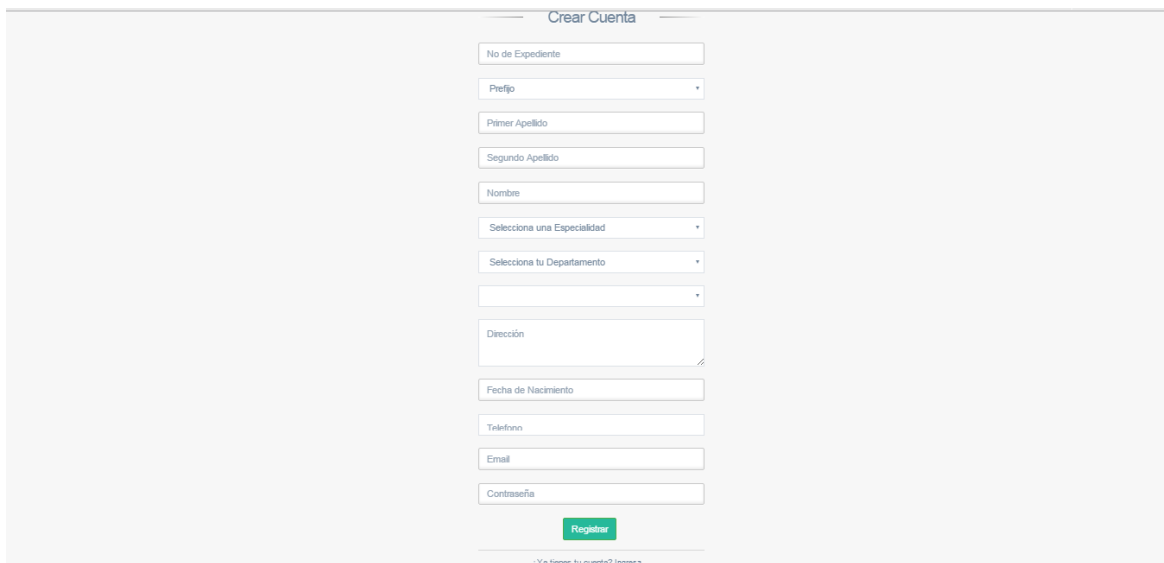
Los médicos solo tendrán acceso a los expedientes ingresados por los mismos, existirá la opción de que otro médico pueda compartir el expediente en caso de que el paciente requiera la atención de otro especialista.

Procedimientos



The screenshot shows the login interface for MedRec. At the top, the logo 'MedRec' is centered, with 'Medical Record' written below it. There are two input fields: 'Usuario' and 'Contraseña'. Below these fields is a green button labeled 'Ingresar'. At the bottom, there is a link that says '¿Eres nuevo? Crea tu Cuenta'.

Pantalla de login: En esta pantalla el usuario que es el médico ingresa su usuario y contraseña para acceder al Sistema.



The screenshot shows the registration page titled 'Crear Cuenta'. It contains several input fields and dropdown menus: 'No de Expediente', 'Prefijo', 'Primer Apellido', 'Segundo Apellido', 'Nombre', 'Selecciona una Especialidad', 'Selecciona tu Departamento', 'Dirección', 'Fecha de Nacimiento', 'Telefono', 'Email', and 'Contraseña'. A green 'Registrar' button is located at the bottom. Below the button, there is a link that says '¿Ya tienes tu cuenta? Ingresar'.

Crear una cuenta nueva: Si el médico no está registrado deberá crear una cuenta sus datos personales para poder iniciar sesión en el Sistema.

Medical Record

Bienvenido Shayron

GENERAL

Citas

Expedientes

Reportes

Click para agregar/editar cita

Calendario de citas

February 2016

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
31	1	2	3	4	5	6
	12a All Day Event	12a Long Event				
7	8	9	10	11	12	13
10:30a Meeting	7p Birthday Party					
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27

Después de iniciar sesión, tenemos el Perfil del médico, aquí muestra las opciones del Calendario de citas, Expedientes, Reportes. Dando clic en su foto de perfil puede cerrar sesión o configurar su cuenta. La opción activa en esta pantalla es el calendario de citas, donde el medico puede ver las citas programadas para su día laboral y los posteriores, puede agregar una nueva cita o editar una existente.

Medical Record

Bienvenido Shayron Soto

GENERAL

Citas

Expedientes

Nuevo Expediente

Lista de Expediente

Reportes

Expediente Clinico

Nuevo Expediente

1 2 3 4

Datos Personales Cuadro Clínico Direccion/Contacto Observación

Datos Personales del Paciente

N° Cedula

Nombre

Apellido Paterno

Apellido Materno

Fecha de Nacimiento*

Lugar de Nacimiento*

Sexo* Masculino Femenino

Guardar

Siguiente Anterior

Nuevo Expediente, en esta parte es donde el medico crea un nuevo expediente, guardando los datos personales del paciente, al darle Siguiente pasara a la ventana de cuadro clínico donde podrá introducir su respectiva información.

Medical Record Shayron Soto

Bienvenido
Shayron Soto

GENERAL

- Citas
- Expedientes
 - Nuevo Expediente
 - Lista de Expediente
- Reportes

Expediente Clínico

Nuevo Expediente

1 Datos Personales 2 **Cuadro Clínico** 3 Dirección/Contacto 4 Observación

Cuadro Clínico del Paciente

Grupo Sanguíneo: A+
 Peso:
 Talla:
 Alergia:
 Medicamentos en Uso:

Guardar **Siguiente** **Anterior**

Cuadro Clínico: En esta etapa el médico guarda información que debe ser registrada antes de pasar a una consulta, que en raros casos será modificada.

Medical Record Shayron Soto

Bienvenido
Shayron Soto

GENERAL

- Citas
- Expedientes
 - Nuevo Expediente
 - Lista de Expediente
- Reportes

Expediente Clínico

Nuevo Expediente

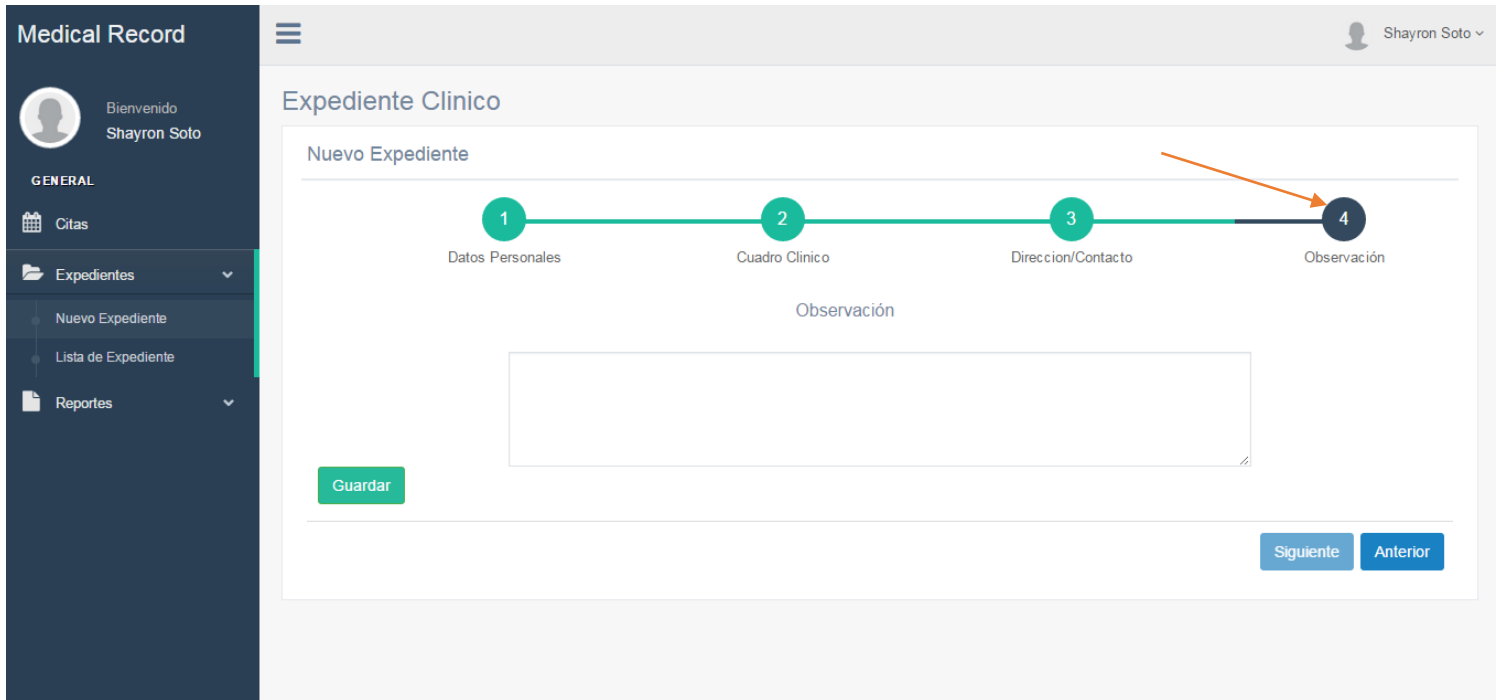
1 Datos Personales 2 Cuadro Clínico 3 **Dirección/Contacto** 4 Observación

Dirección/ N° de Contacto

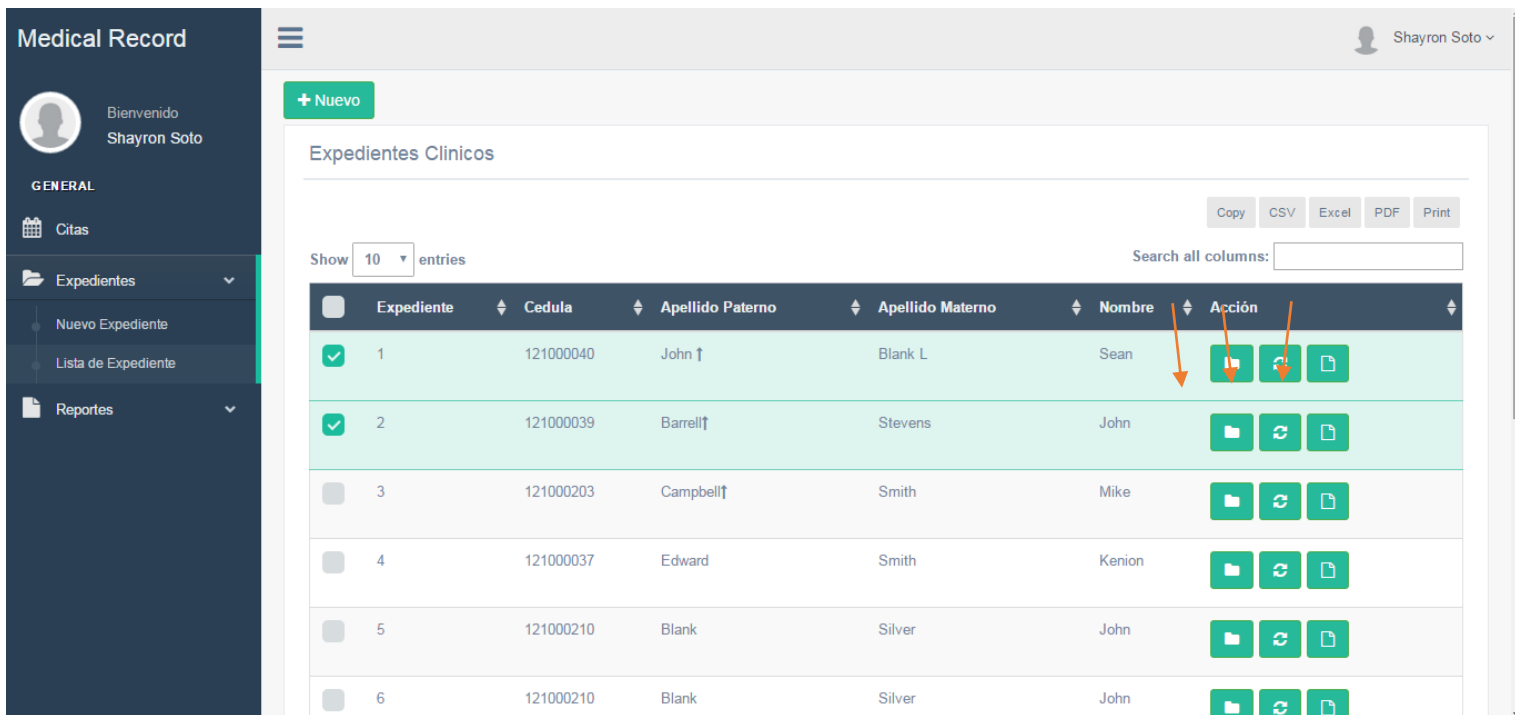
Departamento: Managua
 Municipio: Managua
 Dirección:
 Telefono:
 Celular:
 E-mail:

Guardar **Siguiente** **Anterior**

En esta etapa se colocaran los datos de contacto del paciente.



En esta etapa el médico puede agregar una observación del paciente.



En esta opción podemos ver todos los expedientes creados por el médico, las acciones existentes que se pueden realizar a los expedientes son: Ver los detalles de los expedientes, compartir los expedientes a otro médico y la opción de crear un reporte de ese expediente.

Datos de expediente:

Esta ventana muestra los datos del paciente, también muestra la opción de:


- Editar
- Compartir
- Imprimir

También nos da acceso a toda la información registrada en el expediente como:

- Antecedentes.
- Consultas.
- Citas.
- Información estadística del paciente.

Información del Expediente Clínico

Nº Expediente: 111111111



121-210993-0002P

Chester Jossue

Perez Duarte

Masculino

Juigalpa, Chontales, Residencial

5812-1212

2512-1212

chester@yahoo.es

[Editar](#) [Imprimir](#)

[Compartir](#)

- Antecedentes
- Consultas
- Citas
- Información

Familiar

Patologicos

No patologicos

[Editar](#)

Alcohol

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Numquam soluta sint distinctio nulla doloremque, commodi vitae porro animi, rerum at possimus ea accusamus consectetur eaque dolor impedit aut quia ab.

Drogas

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fugit perferendis at iure placeat iusto adipisci a doloribus. Amet iste, iure esse modi nesciunt, sit accusantium officis voluptates, aut magnam laudantium.

Intervencion Quirurgica

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Numquam, eum. Aliquam praesentium sapiente mollitia commodi error animi odit sequi, quo fugiat accusamus similique, nemo placeat ipsum a soluta doloribus veniam.

Esta ventana muestra la información de las consultas registradas en el expediente del paciente. La cual se muestra en una tabla dinamica con la siguiente información: fecha, motivo, diagnostico. Y nos permite realizar las siguientes acciones:

- Ver las consultas.
- Ver información de las órdenes de exámenes asignados.
- Editar la información de la consulta.



121-210993-0002P
Chester Jossue
Perez Duarte
Masculino
Juigalpa, Chontales, Residencial
5812-1212
2512-1212
chester@yahoo.es

Editar Imprimir

Compartir

Antecedentes Consultas Citas Información

+ Nuevo Imprimir

Copy CSV Excel PDF Print

Show 10 entries Search all columns:

Fecha	Motivo	Diagnostico	Acción
21/12/2015	Dolor de Cabeza	Migraña	🔍 🗑️ ✎
21/12/2015	Dolor de Cabeza	Migraña	🔍 🗑️ ✎
21/12/2015	Dolor de Cabeza	Migraña	🔍 🗑️ ✎
21/12/2015	Dolor de Cabeza	Migraña	🔍 🗑️ ✎
21/12/2015	Dolor de Cabeza	Migraña	🔍 🗑️ ✎
21/12/2015	Dolor de Cabeza	Migraña	🔍 🗑️ ✎

Showing 13 to 18 of 18 entries

First Previous 1 2 Next Last

Información:

Esta ventana muestra la información estadística del paciente, donde se muestra el total de consultas realizadas, el total de citas programadas, los médicos que hacen uso del expediente, y la cantidad de exámenes elaborados.



121-210993-0002P

Chester Jossue

Perez Duarte

Masculino

Juigalpa, Chontales, Residencial

5812-1212

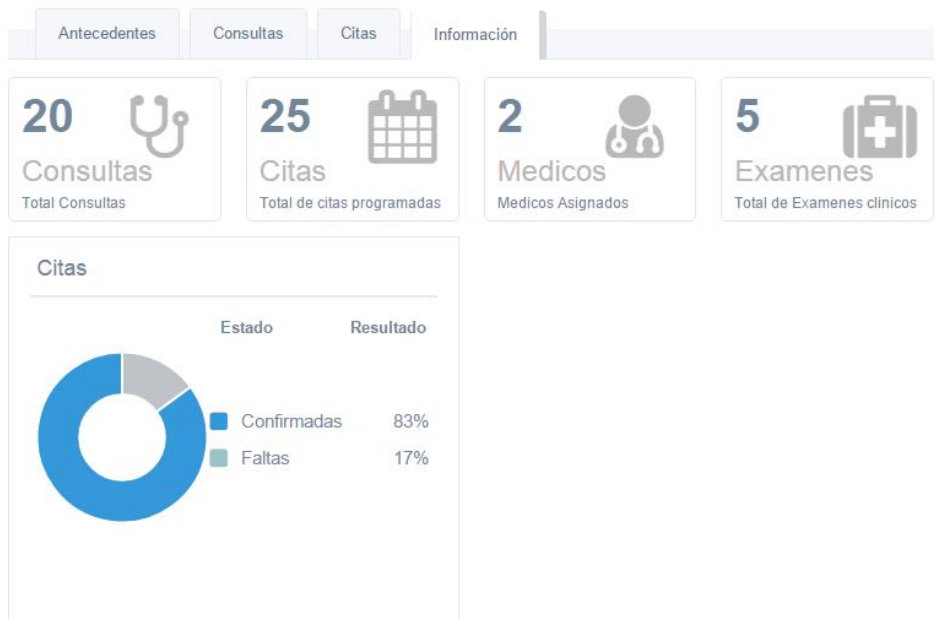
2512-1212

chester@yahoo.es

Editar

Imprimir

Compartir



Compartir expediente:

En esta ventana se muestra un formulario para realizar la búsqueda del paciente de la siguiente manera:

1. Se selecciona el departamento
2. Luego se selecciona el municipio
3. Por último se busca la especialidad del medico
4. Al final se da clic al botón buscar.

Luego de realizar este procedimiento se muestra una tarjeta con el nombre de los médicos su número de teléfono y dirección y un botón que permite asignarle el expediente clínico.

The screenshot shows a web application interface with a header containing a menu icon and the user name 'Shayron Soto'. The main content area is titled 'Asignar Expediente a Medico'. On the left, there is a search form titled 'Buscar Medico' with three dropdown menus for 'Departamento', 'Municipio', and 'Especialidad', each with 'Selecciona' as the current selection. A blue 'Buscar' button is located at the bottom of the form. On the right, two doctor cards are displayed. Each card shows the doctor's name, phone number, and address, along with a circular profile picture placeholder and a blue 'Asignar' button. The first card is for Chester Jossue, a Gynecologist with phone number 87878787 and a residential address. The second card is for Aristides Jose, also a Gynecologist with phone number 25252525 and an address in Texaco.

Concepto de las operaciones

➤ **Guardar Expediente:**

Esta opción almacenara los datos ingresados en el expediente.

➤ **Nuevo Expediente:**

Aquí el médico es donde decide crear un nuevo expediente.

➤ **Compartir Expediente:**

Esta opción permitirá que un médico pueda compartir el expediente a otro médico.

➤ **Listar Expediente:**

En esta opción el médico podrá observar una lista de los expedientes almacenados.

➤ **Imprimir Expediente:**

En esta parte el medico puede imprimir los datos del paciente, su historial clínico, resultados de exámenes clínicos etc...

➤ **Nueva Consulta:**

Aquí el medico podrá agregar una nueva consulta, añadiendo los datos como el motivo de la consulta, Exploración física, Diagnostico, etc...

➤ **Imprimir Consulta:**

Imprime los datos realizados durante una consulta.

➤ **Nueva Cita:**

En esta parte se establece la reservación de la cita, ingresando el nombre del paciente y el motivo.

➤ **Agregar antecedentes patológicos:**

Introduce la información con respecto a los antecedentes personales del paciente.

➤ **Modificar antecedentes patológicos:**

En la opción de modificar el médico agregaría información adicional.

➤ **Agregar antecedentes familiares:**

En esta opción se podrían agregar las enfermedades hereditarias que adquirieron los familiares del paciente.

➤ **Orden de Examen:**

En caso de que la información recibida no sea lo suficiente para dar un diagnóstico se ordena un examen de laboratorio para poder proporcionar un diagnóstico completo.

Prueba de Validación y Verificación

Prueba de Validación y Verificación

- Propósito

Este plan de Control de administración del expediente clínico conlleva a los siguientes objetivos:

- ✓ Identificar los procesos del sistema que serán verificados.
- ✓ Definir la estrategia de verificación y validación.
- ✓ Enumerar las Herramientas necesarias para la verificación y validación.

- Punto de partida

La verificación de la funcionalidad del sistema se efectúa con el fin de encontrar los errores no identificados por los desarrolladores en el sistema, con el objetivo de mejorar el funcionamiento y cumplir las necesidades y expectativas de los usuarios.

El Sistema de control de Expediente está desarrollado bajo una arquitectura Web. Este interactúa con el SGBD (Sistema Gestor de Bases de Datos) MySQL Workbench 5.2, además de la aplicación Xampp que se usó como el servidor local.

Las funciones principales que debe realizar el Sistema control de expediente son las siguientes:

- Agregar, Compartir y Listar un expediente
- Agregar una cita
- Agregar e imprimir una consulta
- Registro de los médicos
- Impresión de reportes y consultas

- Alcance

La elaboración del presente método de prueba del Sistema de Gestión de Expedientes clínicos comprende, incluir los tipos de pruebas tales como integridad de datos, funcionalidad, interfaz de usuario, estrés, seguridad y control de acceso, fallo y recuperación, así mismo comprende el diseño de las pruebas, la generación de los casos de pruebas, la definición de los procedimientos de las pruebas, la ejecución de las pruebas y por último la elaboración de un informe de los resultados de las pruebas.

- Identificación del proyecto

Los Documentos usados para elaborar el Plan de Verificación son los siguientes:

- Documento de Especificaciones de Requisitos (ERS) del Sistema de control de Expedientes.
- Estrategia de Evolución del Plan

Por ser los autores del Sistema de Gestión de Control de Expediente, serán responsables de monitorear los aspectos de cambios de agendas e implementación del Plan de verificación y validación.

Nombre	Shayron Andrés Soto Flores
Rol	Programador Web
Nivel Académico	Bachiller
Responsabilidades	Responsable de Verificación Administrador de las Bases de Datos

Nombre	Chester Jossue Pérez Duarte
Rol	Diseñador de Sistemas
Nivel Académico	Bachiller
Responsabilidades	Asistente de Verificación

Nombre	Arístides José Rivera Martínez
Rol	Analista de Sistemas
Nivel Académico	Bachiller
Responsabilidades	Asistente de Verificación

La continuidad de reformas al plan será resultado de las necesidades de innovación que surjan a lo largo de la aplicación del plan de prueba. Los cambios al plan serán valuados como ya antes se mencionó por la presencia de necesidad de cambio; y su aprobación se realizara por acuerdo mutuo a través de los miembros del equipo de prueba; quienes realizan la aplicación del plan de prueba.

La comunicación del cambio del Plan se realizara mediante una reunión, donde se informara de los cambios surgidos.

- [Requerimientos para verificar](#)

En la siguiente lista se presentan los elementos que serán verificados:

Requerimientos Funcionales:

- RF1 - El usuario podrá crear expedientes clínicos.
- RF2 - El usuario podrá consultar expedientes clínicos
- RF3 - El usuario podrá actualizar los expedientes clínicos de cada paciente
- RF4 - El usuario podrá actualizar el control de citas.
- RF5 - El usuario podrá realizar los siguientes reportes
- RF6 - El usuario podrá guardar los siguientes formularios
- RF7 – El usuario podrá compartir expedientes con otros médico.
- RF8 – El usuario podrá gestionar las recetas médicas.
- RF9 – El usuario podrá gestionar los medicamentos.

Requerimientos No Funcionales:

- Disponibilidad
- Fiabilidad

- Mantenibilidad
- Portabilidad
- Usabilidad

Estrategia de Verificación

Durante la realización de las pruebas se incluirán datos válidos y no válidos para observar el comportamiento del sistema.

Los tipos de pruebas evaluarán la interfaz y así mismo la base de datos del sistema.

- *Tipos de prueba*

Prueba de integridad de los datos

➤ **Objetivos**

Rectificar que el acceso de los datos a la base de datos se realice correctamente sin corromper los datos.

➤ **Técnica**

Dirigirse a cada pantalla y comprobar cada proceso, teniendo acceso a la base de datos de una manera local y remota usando en la comprobación datos válidos y no válidos.

Corroborar en la base de datos que los datos se guardaron de forma correcta. Todos los procesos en la base de datos cumplieron sus funciones de forma esperada y se verifica que la salida de los datos devueltos es correcta.

➤ **Criterio de Aceptación**

Que todos los métodos y procesos del sistema permitan el correcto almacenamiento y salida de los datos sin que estos sean alterados.

➤ **Consideraciones Especiales**

Los encargados de llevar a cabo las pruebas tendrán todo el acceso al SGBD para mostrar e ingresar la información manualmente. Para ejecutar los procesos

manualmente los responsables de las pruebas deben de tener acceso al código fuente.

Prueba de Funcionalidad

➤ **Objetivo**

Verificar la funcionalidad adecuada de los métodos, procesos, navegación, entrada y salida de datos.

➤ **Técnica**

Mediante el ingreso de datos válidos y no válidos se ejecutaran los procesos del sistema para constatar lo siguiente:

- Con el ingreso de datos validos se obtiene el resultado esperado
- Que sea nula la introducción de datos inválidos

➤ **Criterio de Aceptación**

La función del Sistema es aceptable ya que no presenta errores, a menos que los datos en la bases de datos sean alterados manualmente.

➤ **Consideraciones Especiales**

Los encargados de llevar a cabo las pruebas tendrán todo el acceso al SGBD para mostrar e ingresar la información manualmente.

Para ejecutar los procesos manualmente los responsables de las pruebas deben de tener acceso al código fuente.

Prueba de interfaz de usuario

➤ **Objetivo**

Asegurar que el usuario puede realizar con satisfacción los procesos en cada una de las ventanas así mismo la navegación en ella.

➤ **Técnica**

Permitimos que 5 médicos manipularan el sistema y valoramos su opinión de acuerdo a la experiencia vivida.

➤ **Criterio de Aceptación**

Todas las ventanas incluyendo las funciones y métodos de estas, deben funcionar como se espera.

➤ **Consideraciones Especiales**

Los responsables de aplicar las pruebas para verificar la consistencia entre el sistema y la interfaz, deben poseer los requisitos de interfaz.

Pruebas de Seguridad y Control de Acceso

➤ **Objetivo**

Rectificar al evaluador que solo podrá acceder a las funciones del sistema estando registrado en el mismo.

Si un usuario desea acceder a los demás registros existentes en el sistema, solo lo haría si otro usuario existente decide compartir los expedientes.

➤ **Técnica**

Cada actor deberá crear una cuenta de usuario para poder registrarse y realizar las funciones en el sistema.

Las funciones en el sistema están limitadas para el usuario ya que este no puede acceder a la información de otros usuarios.

➤ **Criterio de Aceptación**

Cada actor se logró registrar de manera satisfactoria y así mismo las funciones y operaciones están disponibles y funcionan como se espera.

➤ **Consideraciones Especiales**

Los encargados de aplicar las pruebas deberán contar con un código único que el sistema le asigna al registrarse por primera vez.

Prueba de performance

➤ **Objetivo**

Determinar los tiempos de transacción de datos del sistema hacia la base de datos. El objetivo de la prueba es comprobar que se logren los requerimientos de performance. Se cuantifica la capacidad de la infraestructura, se validan los requerimientos de performance, la escalabilidad de las plataformas y del sistema a probar.

➤ **Técnica**

El IDE Selenium de la organización seleniumhq.org nos permite utilizar la función de Testeo que permite automatizar las pruebas y que requiere la colaboración de dos equipos: el equipo funcional (usuarios, perfiles de negocio) y el equipo de desarrollo.

➤ **Criterio de Aceptación**

Se completó la prueba sin falla y dentro del tiempo esperado esto con uno o varios usuarios conectados.

➤ **Consideraciones Especiales**

Para concluir con la prueba de rendimiento se debe tomar en cuenta que debe existir más de un usuario y la base de datos debe permitir el acceso a más de un registro.

Pruebas de Seguridad y Control de Acceso

➤ **Objetivo**

Rectificar al evaluador que solo podrá acceder a las funciones del sistema estando registrado en el mismo.

Si un usuario desea acceder a los demás registros existentes en el sistema, solo lo haría si otro usuario existente decide compartir los expedientes.

➤ **Técnica**

Cada actor deberá crear una cuenta de usuario para poder registrarse y realizar las funciones en el sistema.

Las funciones en el sistema están limitadas para el usuario ya que este no puede acceder a la información de otros usuarios.

➤ **Criterio de Aceptación**

Cada actor se logró registrar de manera satisfactoria y así mismo las funciones y operaciones están disponibles y funcionan como se espera.

➤ **Consideraciones Especiales**

Los encargados de aplicar las pruebas deberán contar con un código único que el sistema le asigna al registrarse por primera vez.

Prueba de performance

➤ **Objetivo**

Determinar los tiempos de transacción de datos del sistema hacia la base de datos. El objetivo de la prueba es comprobar que se logren los requerimientos de performance. Se cuantifica la capacidad de la infraestructura, se validan los requerimientos de performance, la escalabilidad de las plataformas y del sistema a probar.

➤ **Técnica**

El IDE Selenium de la organización seleniumhq.org nos permite utilizar la función de Testeo que permite automatizar las pruebas y que requiere la colaboración de dos equipos: el equipo funcional (usuarios, perfiles de negocio) y el equipo de desarrollo.

➤ **Criterio de Aceptación**

Se completó la prueba sin falla y dentro del tiempo esperado esto con uno o varios usuarios conectados.

➤ **Consideraciones Especiales**

Para concluir con la prueba de rendimiento se debe tomar en cuenta que debe existir más de un usuario y la base de datos debe permitir el acceso a más de un registro.

Prueba de Carga

➤ **Objetivo**

Verificar que los tiempos de respuestas durante la ejecución de los servicios sean cuantificables en circunstancias de máxima carga de trabajo.

➤ **Técnica**

Ejecutar el sistema de forma que muchos usuarios demanden recursos en cantidad, frecuencia o volúmenes para incrementar la cantidad de transacciones ocurridas.

➤ **Criterio de Aceptación**

Para simultáneas transacciones y múltiples usuarios, la realización de las pruebas fue exitosa sin ninguna falla y dentro del tiempo aceptable.

➤ **Consideraciones Especiales**

La prueba de carga debe desarrollarse en un ordenador dedicado, para tener un control total y precisión en las mediciones.

Las base de datos usada para pruebas deberá ser del mismo tamaño que la original o proporcionalmente más grande que la diseñada.

Prueba de Esfuerzo (Stress)

➤ **Objetivo**

Rectificar que el sistema funciona correctamente y sin errores bajo condiciones de carga extrema, estas son:

- Cantidad excesiva de usuarios conectados
- Múltiples usuarios ejecutando la misma función e ingresando datos.

La meta de la prueba de Stress es igualmente identificar y justificar las condiciones bajo las cuales el sistema falla.

➤ **Técnica**

Utilizar las pruebas empleadas para la Prueba de Performance y Prueba de Carga.

Para experimentar con recursos definidos, las pruebas se deberán ejecutar en una máquina en la que se reducirán los recursos de esta.

➤ **Criterio de Aceptación**

Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas y excedidas sin que el sistema falle. (O si las condiciones en que el sistema falle ocurren por fuera de las condiciones especificadas.)

➤ **Consideraciones Especiales**

La cantidad de memoria del disco del servidor que utiliza el sistema deberá ser reducida temporalmente para limitar el espacio y evitar el crecimiento de la base de datos.

Sincronización de varios clientes accediendo simultáneamente los mismos registros.

Prueba de Volumen

➤ **Objetivo**

Rectificar que el sistema funciona apropiadamente bajo las siguientes condiciones:

Máximo número de usuarios conectados, todos ejecutando la misma función por un periodo de tiempo extendido.

Máximo tamaño de la base de datos y con múltiples consultas ejecutadas simultáneamente.

➤ **Técnica**

Utilizar pruebas desarrolladas para Prueba de Performance y Prueba de Carga.

- Debe usarse múltiples usuarios, ya sea ejecutando las mismas pruebas o pruebas suplementarias para crear el peor caso de volumen por un periodo extendido.
- Se utiliza un tamaño máximo de base de datos y múltiples usuarios para ejecutar consultas simultáneamente para periodos extendidos.

➤ **Criterio de Aceptación**

Todas las pruebas planeadas fueron ejecutadas y se alcanzaron los límites especificados en el sistema sin que este falle.

➤ **Consideraciones Especiales**

¿El tiempo de respuesta aumenta debido a la cantidad de usuarios en línea ejecutando ciertas funciones del sistema?

Herramientas

Software	Versión	Tarea
Windows	Windows 7 Ultimate	Sistema Operativo
SublimeText	3	Editor de texto
MySQL Workbench	5.2 CE	Gestor de Bases de Datos
Usuario con permisos a la Base de datos		Cada tester debe poseer un usuario con acceso completo a la base de datos.

Recursos

En esta sección se presentan los recursos recomendados para el de verificación y validación del Sistema de Control de Expedientes, sus principales responsabilidades y su conocimiento o habilidades.

Recursos de Sistema:

- Las herramientas que se utilizaron para la implementación del plan.

Roles

En la tabla a continuación se muestra la composición de personal para el proyecto SGB en el área de Verificación del Software.

Rol	Cantidad mínima de Recursos recomendada	Responsabilidades
Responsable de Verificación	1	Identifica, prioriza e implementa los casos de prueba. Genera el Plan de Verificación. Genera el Modelo de Prueba. Evalúa el esfuerzo necesario para verificar. Proporciona la dirección técnica. Adquiere los recursos apropiados. Proporciona informes sobre la verificación.
Asistente de Verificación	1	Ejecuta las pruebas. Registra los resultados de las pruebas.

		Recuperar el software de errores. Documenta los pedidos de cambio.
Administrador de Base de Datos	1	Realiza la gestión y mantenimiento del entorno de los datos (De prueba y los recursos). Administra la base de datos de prueba.

Sistema

En la siguiente tabla se establecen los recursos de sistema necesarios para realizar la verificación.

Recurso	Nombre/Tipo
Servidor de Base de Datos	MySQL Workbench 5.2 CE
Red o Subred	Para el usuario se necesita conexión a internet.
Nombre de la Base de Datos	Med
Equipos Cliente para pruebas	Pc
Requerimientos Especiales	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memoria RAM 2GB ➤ 1 GB Disponible de Disco Duro ➤ Procesador 1Ghz de velocidad

- **Hitos del proyecto de Verificación**

La verificación del proyecto SGB debe incorporar actividades de prueba para cada verificación identificada en las secciones anteriores. Se plantean hitos del proyecto de verificación separados para comunicar los logros del estado de proyecto.

Actividad que determina el hito	Esfuerzo	Fecha de comienzo	Fecha de Finalización
Planificar la verificación	5 horas	17/01/2016	17/01/2016
Elaborar casos de prueba	15 horas	18/01/2016	20/01/2016
Ajuste y Control de Verificación	4 horas	21/01/2016	21/01/2016
Ejecutar la verificación	24 horas	22/01/2016	25/01/2016
Evaluar la verificación	12 horas	26/01/2016	28/01/2016
Elaborar Informe de Verificación	12 horas	29/01/2016	31/01/2016

- **Entregables**

Los documentos a entregar de este proyecto serán:

Modelos de caso de prueba. Plantea los posibles casos que se deben dar y como interactúa el sistema con él.

Plan de Verificación y Validación. Documento que describe el proceso de planeación y desarrollo de las pruebas y técnicas utilizadas para la implementación del plan.

Informe del Plan de Verificación y Validación. Plantea el resultado de las pruebas.

- **Modelos de Caso de Pruebas**

Documento	Modelo de Casos de Prueba
Creador Por	El responsable de Verificación, Shayron Andrés Soto F.
Para quien	Es la guía para realizar las pruebas del sistema y lo usaran los Asistentes y el Responsable de Verificación, cuando se ejecuten las pruebas del sistema.

Fecha de liberación	Será liberado el 10/2016
---------------------	--------------------------

- [Informes de Verificación](#)

Documento	Se genera un documento Informe de Verificación de Sistema por cada prueba de sistema que se realice.
Creador Por	Las personas que ejecutan las pruebas.
Para quien	Es el entorno para los implementadores de la tarea de verificación, que detalla los errores encontrados para que puedan ser corregidos.
Fecha de liberación	Será liberado después de cada verificación de sistema el 10/2016

- [Informe Final de Verificación](#)

Documento	El documento Informe final de verificación es el resumen de la verificación final del sistema antes de que sea liberado al entorno del usuario.
Creador Por	Los responsables de Verificación, que toma como fuente de su trabajo los informes de verificación.
Para quien	Equipo de trabajo que implemento las pruebas y usuario final.
Fecha de liberación	10/2016

Apéndice

- [Niveles de gravedad de error](#)

En numerosas actividades del proceso de verificación se deben clasificar los errores según su nivel de gravedad. Se asigna un nivel de gravedad a los errores para poder capturar de alguna manera su impacto en el sistema. Además para poder evaluar la verificación y el sistema.

A continuación se da una sugerencia de cuatro niveles diferentes de gravedad de error:

- ✓ **Catastrófico:** Un error cuya presencia impide el uso del sistema.
- ✓ **Crítico:** Un error cuya presencia causa la pérdida de una funcionalidad crítica del sistema. Si no se corrige el sistema no satisfará las necesidades del cliente.
- ✓ **Marginal:** Un error que causa un daño menor, produciendo pérdida de efectividad, pérdida de disponibilidad o degradación de una funcionalidad que no se realiza fácilmente de otra manera.
- ✓ **Menor:** Un error que no causa perjuicio al sistema, pero que requiere mantenimiento o reparación. No causa pérdida de funcionalidades que no se pueden realizar de otra manera.

- **Niveles de aceptación para los elementos verificados**

Se debe establecer un nivel de aceptación para los elementos verificados para poder establecer el estado en el que se encuentra el proyecto.

En esta sección se definen los criterios de aceptación y los criterios de pertenencia a cada nivel.

Como ejemplo de niveles de aceptación:

- ✓ **No aprobado:** El elemento verificado tiene errores catastróficos que impiden su uso o tiene errores críticos que hacen que el elemento verificado no sea confiable. El usuario no puede depender de el para realizar el trabajo.
- ✓ **Aprobado con Observaciones:** El elemento verificado no tiene errores catastróficos, ni errores críticos, pero tiene errores marginales que hacen que el elemento de software se degrade en algunas situaciones.
- ✓ **Aprobado:** El elemento verificado no tiene errores o tiene errores menores que no afectan el normal funcionamiento del elemento.

- Resultado de las Prueba.

➤ **Resultados de Pruebas de Datos.**

Tipo de Prueba.	Prueba de Integridad de los datos
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • Se ingresó al SGBD para verificar que los datos enviados fueron almacenados y también se constató que los datos fueran íntegros • Realización de consultas a la base de datos para asegurar que los datos mostrados en los reportes eran los mismos que generaba la base de datos manualmente
Solución Observación	Debido a que no se afecta el funcionamiento del sistema la prueba se considera aprobada.

➤ **Resultados de Prueba de Funcionalidad.**

Tipo de Prueba.	Prueba de funcionalidad
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • Los campos están validados en los formularios • De acuerdo a las acciones ejecutadas se notifican en caso de error y advertencia.
Solucion Observacion	Los resultados del sistema son los esperados, prueba aprobada

➤ **Resultados de las Pruebas de Interfaz de Usuario.**

Tipo de Prueba.	Prueba de Interfaz de Usuario
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios encargados de realizar la prueba concuerdan que el diseño es agradable. • Las pantallas del sistema contiene el patrón de diseño esto las hace más amigable y comprensible para el usuario. • La navegación del sistema es intuitiva permite que los usuarios se acoplen fácilmente a esta.
Solución Observación	Aprobación de prueba ya que las expectativas del usuario fueron favorables.

➤ **Resultado de Prueba de Rendimiento.**

Tipo de Prueba.	Prueba de Rendimiento.
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • En modo local las operaciones con base de datos se efectúan con normalidad. • En modo remoto las transacciones con base de datos dependerán de la distancia. • No hay sobrecarga en los servicios en ninguna de las pantallas. • En situaciones normales el sistema funciona correctamente.
Solución Observación	Debido a que no se ve afectado el funcionamiento del sistema la prueba resulta aprobada.

➤ **Resultado de la Prueba de Seguridad y Control de Acceso.**

Tipo de Prueba.	Prueba de Seguridad y Control de Acceso
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • Se identificó a cada usuario registrado mediante un código que es único para cada usuario. • Un usuario no puede tener acceso a la información de otro usuario a menos que este se lo permita compartiéndosela. • Las operaciones de los usuarios no varían entre ellos pero la información que ingrese un usuario no estará disponible para otro
Solución Observación	El control del acceso al sistema está controlado

➤ **Resultado de la Prueba de Performance**

Tipo de Prueba.	Prueba de Performance
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la carga la prueba se realizó con múltiples usuarios operando las funciones, el sistema responde con normalidad y satisfacción a cada transacción hecha.

Solución Observación	El funcionamiento del sistema no se alteró, aun luego de haber sido cargado con múltiples usuarios, la prueba es aprobada.
-------------------------	--

➤ **Resultado de la Prueba de Carga.**

Tipo de Prueba.	Prueba de Carga
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • Responde a las múltiples transacciones realizadas por los usuarios. • Bajo la exigencia de muchos usuarios realizando múltiples servicios e transacciones podría verse afectado con él tiempo de respuesta.
Solución Observación	La aceptación para esta prueba es aprobada con observaciones ya que no presenta errores por afluencia pero si se percibió que el software se degrada en situaciones como esta.

➤ **Resultado de Prueba de Esfuerzo.**

Tipo de Prueba.	Prueba de Esfuerzo
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema dará soporte a 51 clientes simultáneos conectados a la base de datos en cualquier tiempo dado. • Con pocos recursos se presenta la competencia por estos mismo entre las transacciones
Solución Observación	No se aprueba ya que presento un error que impide que sea fiable Se debe corregir el sistema para satisfacer las necesidades del cliente

➤ **Resultado de Prueba de Volumen.**

Tipo de Prueba.	Prueba de Volumen
Herramientas	Entorno de Desarrollo WEB Selenium
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción en la entrada de datos a la base de datos en altos volúmenes. • No presenta afección en consulta de información simultánea por varios usuarios.

	<ul style="list-style-type: none"> • Transcurrido un determinado periodo donde múltiples usuarios ejecutaron la misma operación.
Solución Observación	El nivel de esta prueba es aprobado ya que no hubo presencia de fallas e errores por afluencia.

Informe de pruebas

La automatización de las tareas dentro de una empresa u organización es el principal objetivo para la agilización de sus procesos pero sin evadir el control, la efectividad, integridad y seguridad en los resultados de las tareas.

Para cumplir este objetivo es necesario que los desarrolladores o la persona que se designe como responsable del trabajo de testeo, implemente un plan de verificación y validación para ratificar la funcionalidad en rendimiento del Sistema antes de ser entregado al cliente final, con el objetivo de evitar obstrucciones en las labores utilizando sistemas que no satisfacen las necesidades de los usuarios.

Los motivos antes mencionados nos conllevan a desarrollar la tarea de aplicar una serie de pruebas al Sistema de Control de Expedientes Clínicos con el fin de revelar sus errores y las condiciones bajo las que se tornan vulnerables.

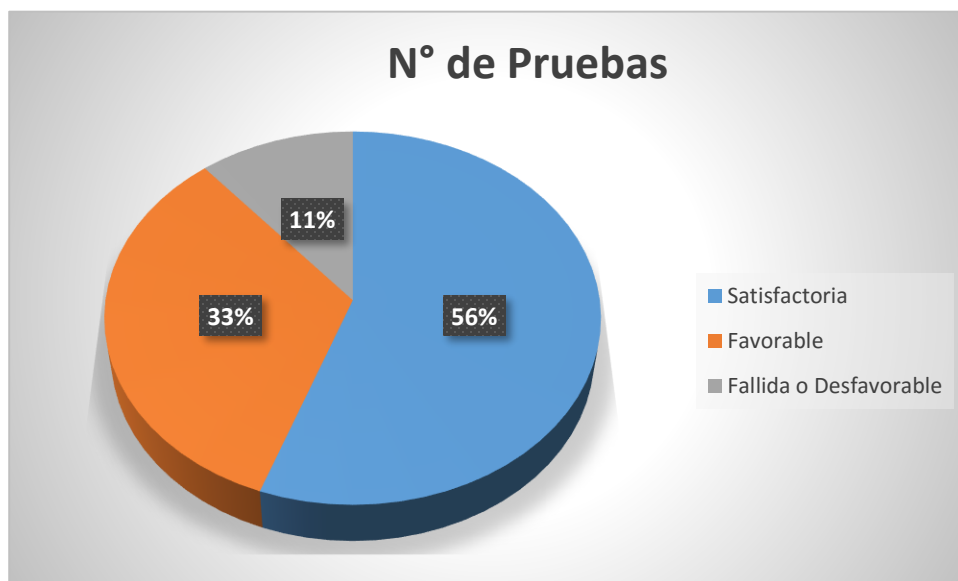
El 100% de las pruebas fueron ejecutadas de acuerdo al soporte del sistema, estas fueron:

- Prueba de integridad de los datos y la base de datos
- Prueba de funcionalidad
- Prueba de interfaz de usuario
- Prueba de rendimiento
- Prueba de Seguridad y Control de acceso
- Prueba de performance

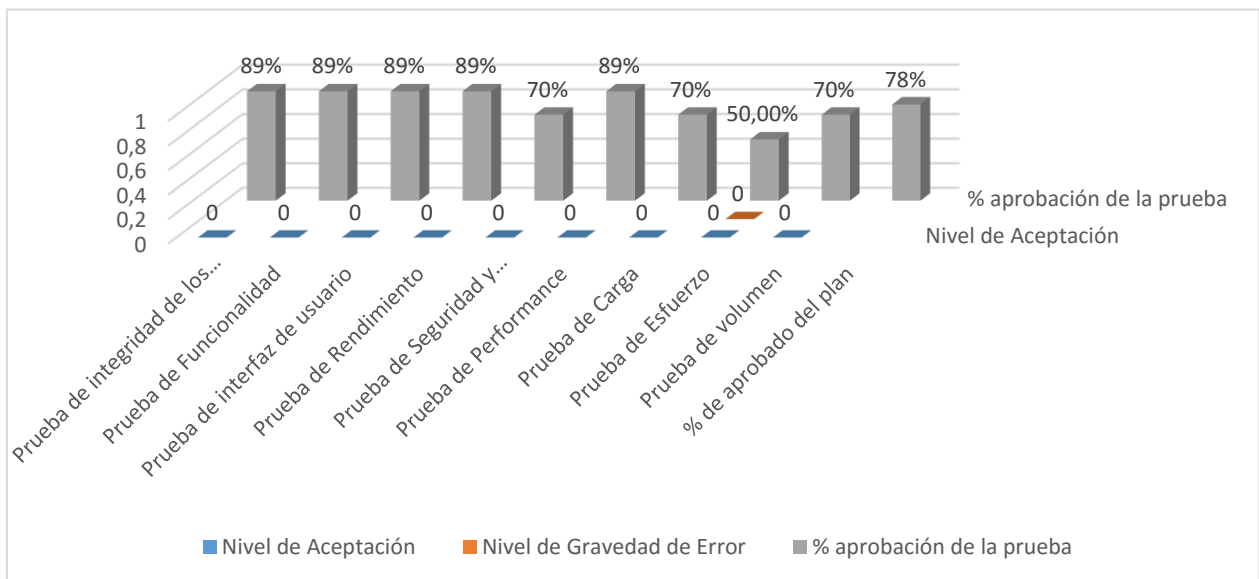
- Prueba de Carga
- Prueba de Esfuerzo
- Prueba de Volumen

El resultado corresponde a:

Nivel de Aceptación	N° de Pruebas	% de Pruebas
Satisfactoria	5	56%
Favorable	3	33%
Fallida o Desfavorable	1	11%
Total de Pruebas	9	100%



Nombre de la Prueba	Nivel de Aceptación	Nivel de Gravedad de Error	% aprobación de la prueba
Prueba de integridad de los datos y la base datos	Aprobada	-	89%
Prueba de Funcionalidad	Aprobada	-	89%
Prueba de interfaz de usuario	Aprobada	-	89%
Prueba de Rendimiento	Aprobada	-	89%
Prueba de Seguridad y Control de Acceso	Aprobada con Observación	-	70%
Prueba de Performance	Aprobada	-	89%
Prueba de Carga	Aprobada con Observación	-	70%
Prueba de Esfuerzo	No Aprobada	Marginal	50.00%
Prueba de volumen	Aprobada con Observación	-	70%
% de aprobado del plan			78%



De las 9 pruebas aplicadas solo 5 mostraron un resultado satisfactorio, el segundo 3 resultaron solo favorables y 1 resultado fallida, de modo que el plan de verificación resulto aprobado con un 78% según el promedio total de las pruebas ejecutadas.

Es importante mencionar que el resultado es favorable ya que la falla fue mínima sin embargo esta falla mínima representa disminución en la efectividad del Sistema ya que se degrada su funcionalidad bajo la condición en la que falla.

En conclusión por los resultados de las pruebas y por las pruebas específicas en las que el sistema es de vulnerabilidad al esfuerzo sobre todo en condiciones en las que se encuentra con recursos limitados y máxima cantidad de clientes conectados operando a la vez.