



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Acapulco



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO

DISEÑO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE
EXPEDIENTES EN CONSULTAS DEL HOSPITAL GENERAL
PROGRESO CAAPS

CASO: ÁREA DE SERVICIO AMIGABLE PARA ADOLESCENTES

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MAESTRO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

PRESENTA:
ING. ANTONIO ALEJANDRO SÁNCHEZ ZAPATA

DIRECTOR DE TESIS:
M.I.D.S. ALMA DELIA DE JESÚS ISLAO

CO-DIRECTOR DE TESIS:
DR. EDUARDO DE LA CRUZ GÁMEZ

ACAPULCO, GRO., DICIEMBRE DE 2020

El presente trabajo de tesis fue desarrollado en la *División de Estudios de Posgrado e Investigación* del *Instituto Tecnológico de Acapulco*, perteneciente al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC-CONACYT).

Con domicilio para recibir y oír notificaciones en Av. Instituto Tecnológico de Acapulco s/n, Crucero del Cayaco, Acapulco, Guerrero, México. C.P. 39905.

Becario:	Antonio Alejandro Sánchez Zapata
CVU:	928453.
Núm. de apoyo:	711751.
Grado:	Maestría



Descargo de Responsabilidad Institucional

Quien suscribe declara que el presente documento titulado “Diseño de una Aplicación Web para el Control de Expedientes en Consultas del Hospital General Progreso CAAPS. Caso: Área de Servicio Amigable para Adolescentes” es un trabajo propio y original, el cual no ha sido utilizado anteriormente en institución alguna para propósitos de evaluación, publicación y/o la obtención de algún grado académico.

Además, se adelanta que se han recogido todas las fuentes de información utilizadas, las cuales han sido citadas en la sección de referencias bibliográfica de este trabajo.

Acapulco, Gro; a 16 de diciembre de 2020.



Antonio Alejandro Sánchez Zapata

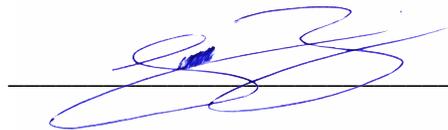
CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

El que suscribe: Antonio Alejandro Sánchez Zapata, autor del trabajo escrito de evaluación profesional en la opción de Tesis Profesional de Maestría con el título “Diseño de una Aplicación Web para el Control de Expedientes en Consultas del Hospital General Progreso CAAPS. Caso: Área de Servicio Amigable para Adolescentes”, por medio de la presente con fundamento en lo dispuesto en los artículos 5, 18, 24, 25, 27, 30, 32 y 148 de la Ley Federal de Derechos de Autor, así como los numerales 2.15.5 de los lineamientos para la Operación de los Estudios de Posgrado; manifiesto mi autoría y originalidad de la obra mencionada que se presentó en la División de Estudios de Posgrado e Investigación, para ser evaluada con el fin de obtener el Título Profesional de Maestro en Sistemas Computacionales.

Así mismo expreso mi conformidad de ceder los derechos de reproducción, difusión y circulación de esta obra, en forma NO EXCLUSIVA, al Tecnológico Nacional de México campus Acapulco; se podrá realizar a nivel nacional e internacional, de manera parcial o total a través de cualquier medio de información que sea susceptible para ello, en una o varias ocasiones, así como en cualquier soporte documental, todo ello siempre y cuando sus fines sean académicos, humanísticos, tecnológicos, históricos, artísticos, sociales, científicos u otra manifestación de la cultura.

Entendiendo que dicha cesión no genera obligación alguna para el Tecnológico Nacional de México campus Acapulco y que podrá o no ejercer los derechos cedidos. Por lo que el autor da su consentimiento para la publicación de su trabajo escrito de evaluación profesional.

Se firma presente en la ciudad de Acapulco de Juárez, estado de Guerrero a los 16 días del mes de diciembre de 2020.



Antonio Alejandro Sánchez Zapata



"2020, Año de Leona Vicario, Benemérita Madre de la Patria"

Acapulco, Gro; a 7 de diciembre de 2020.

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

Los abajo firmantes, miembros de la comisión revisora de tesis designada por la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México campus Acapulco para la evaluación de la tesis del alumno **Antonio Alejandro Sánchez Zapata**, manifiestan que después de haber revisado su tesis: **"Diseño de una aplicación web para el control de expedientes en consultas del Hospital General Progreso CAAPS. Caso: Área de Servicio Amigable para Adolescentes"** desarrollada bajo la dirección del DIRECTOR, y el CO-DIRECTOR, el trabajo se **ACEPTA** para proceder a su impresión.

A T E N T A M E N T E

M.I.D.S. Alma Delia de Jesús Islao
Cédula Profesional: 8604126

Dr. Eduardo de la Cruz Gámez
Cédula Profesional : 6526073

M.T.I. Jorge Carranza Gómez
Cédula Profesional : 5826790

Enterado

Dr. Eduardo de la Cruz Gámez
Coordinador de la Maestría en Sistemas
Computacionales



acapulco.edu.mx



Av. Instituto Tecnológico s/n Crucero del Cayaco C. P. 39905

e-mail de contacto: depi_acapulco@tecnm.mx
Teléfonos: (744) 4429010
al 19 ext. 121

www.it-



Número de registro: RRIE-02
Fecha de inicio: 2017-04-10
Término de la certificación 2024-04-10



Instituto Tecnológico de Acapulco
División de Estudios de Posgrado e Investigación

"2020, Año de Leona Vicario, Benemérita Madre de la Patria"

Acapulco Gro., 8/Diciembre/2020

NO. OFICIO: DEPI-212/2020

ASUNTO:
AUTORIZACIÓN DE
IMPRESIÓN DE TESIS PROFESIONAL

C. ANTONIO ALEJANDRO SÁNCHEZ ZAPATA

De acuerdo al reglamento de los Institutos Tecnológicos, dependiente de la Secretaría de Educación Pública y habiendo cumplido con todos los requisitos normativos respecto a su trabajo para titulación, Opción Titulación Tesis Profesional, con el proyecto titulado: **DISEÑO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE EXPEDIENTES EN CONSULTAS DEL HOSPITAL GENERAL PROGRESO CAAPS. CASO: ÁREA DE SERVICIO AMIGABLE PARA ADOLESCENTES.** Se **CONCEDE** la **AUTORIZACIÓN** para que proceda a la impresión del mismo.

Sin otro particular por el momento, me es grato quedar de usted.

A T E N T A M E N T E "
Educación Tecnológica con Compromiso Social

EDUARDO DE LA CRUZ GÁMEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



C.c.p. Expediente

EDG/stv



Índice

Créditos a CONACyT.....	ii
Descargo de Responsabilidad Institucional	iii
Carta de cesión de derechos de autor	iv
Aval para autorización de Impresión de Tesis	v
Autorización de Impresión de Tesis	vi
Agradecimientos	xi
Dedicatoria.....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xv
CAPÍTULO I. Introducción	17
1.1 Introducción	17
1.2 Antecedentes del Problema.....	18
1.3 Planteamiento del Problema	23
1.4 Objetivo General.....	25
1.5 Objetivos Específicos.....	25
1.6 Hipótesis	25
1.7 Justificación	26
1.7.1 Social.....	26
1.7.2 Económico	26
1.7.3 Tecnológico.....	26
1.8 Alcances y Limitaciones	27
CAPÍTULO II. Consideraciones Teóricas	28
2.1 Estado del Arte.....	28
2.2 Marco Conceptual.....	38
2.2.1 WAMP Server.....	38
2.2.2 MySQL	38
2.2.3 Enterprise Architect	39
2.2.4 MVC	40
2.2.5 SCRUM.....	42
2.2.6 Python	45
2.2.7 Bootstrap	45

CAPÍTULO III. Análisis del Proyecto.....	47
3.1 Tipo de Investigación.....	47
3.2 Diseño de Investigación.....	47
3.2.1 Elementos y Documentos Necesarios para la Investigación.....	48
3.3 Funciones del Sistema.....	49
3.3.1 Requerimientos Funcionales.....	49
3.3.2 Requerimientos No Funcionales.....	56
CAPÍTULO IV. Diseño y Desarrollo del Proyecto.....	61
4.1 Modelado de Negocio – Área de Servicio Amigable.....	62
4.2 Diagrama de Entidad-Asociación.....	64
4.3 Diagramas de Casos de Uso.....	79
4.3.1 Recepcionistas.....	79
4.3.2 Médicos.....	80
3.4.3 Psicólogos.....	82
4.4 Diagrama de Despliegue.....	84
4.5 Diagrama de Clases.....	87
CAPÍTULO V. Resultados y Conclusiones.....	88
5.1 Módulo: Administración del Sistema.....	93
5.2 Módulo: Pacientes Registrados.....	97
5.3 Módulo: Expedientes del Servicio.....	101
5.4 Módulo: Consultas del Servicio.....	106
5.5 Conclusiones.....	109
5.6 Trabajos a Futuro.....	110
Anexos.....	111
Anexo A: Comandos utilizados de Python.....	111
Anexo B: Formato de Historia Médica.....	113
Bibliografías.....	115

Índice de Figuras

Figura 2.1.- Interacción entre las capas de la arquitectura MVC.	41
Figura 2.2.- Fases de un sprint en la metodología SCRUM.	43
Figura 2.3.- Proceso de actividades que se desarrollan en un ciclo.	44
Figura 4.1.- Sprints realizados del proyecto	61
Figura 4.2.- Modelado de Negocio del Servicio Amigable.	63
Figura 4.3.- Diagrama de Entidad-Asociación	65
Figura 4.4.- Diagrama de CU del Recepcionista.	79
Figura 4.5.- Diagrama de CU del Médico.	81
Figura 4.6.- Diagrama de CU del psicólogo.	83
Figura 4.7.- Diagrama de despliegue	85
Figura 4.8.- Diagrama de contexto del sistema	86
Figura 4.9.- Diagrama de clases del sistema	87
Figura 5.1.- Modelos y Controladores de la aplicación web.	88
Figura 5.2.- Archivos estáticos y Vistas de la aplicación web.	89
Figura 5.3.- Modelos para crear la Base de Datos.	91
Figura 5.4.- Módulo de Administración del sitio	94
Figura 5.5.- Vista de las tablas desde la Administración del Sitio.	95
Figura 5.6.- Sección de Autenticación y Autorización de Usuarios.	95
Figura 5.7.- Información de Usuario del Servicio	96
Figura 5.8.- Registro de usuarios.	97
Figura 5.9.- Vista de pacientes registrados en la aplicación.	98
Figura 5.10.- Vista para registrar un paciente a la base de datos de la aplicación.	98
Figura 5.11.- Mensaje de alerta cuando el paciente ya está registrado.	99
Figura 5.12.- Registro de información de domicilio del paciente	100
Figura 5.13.- Actualización de datos del Paciente	100
Figura 5.14.- Filtrado de datos de pacientes.	101
Figura 5.15.- Vista de expedientes del Servicio	102
Figura 5.16.- Vista de creación de expedientes.	103
Figura 17.- Búsqueda de expedientes del Servicio	103
Figura 5.18.- Alerta de la aplicación sobre expediente ya existente.	104
Figura 5.19.- Creación instantánea de Expedientes.	105
Figura 20.- Información del Expediente de paciente	105
Figura 5.21.- Consultas de la sesión del Médico en el Servicio.	106
Figura 5.22.- Reporte de Consultas	107
Figura 5.23.- Filtrado de Registros de consulta del Servicio.	108
Figura 5.24.- Filtrado con datos inexistentes.	108

Índice de Tablas

Tabla 3.1.- Descripción del requisito funcional #1	50
Tabla 3.2.- Descripción del requisito funcional #2.....	51
Tabla 3.3.- Descripción del requisito funcional #3.....	52
Tabla 3.4.- Descripción del requisito funcional #4.....	53
Tabla 3.5.- Descripción del requisito funcional #5.....	54
Tabla 3.6.- Descripción del requisito funcional #6.....	54
Tabla 3.7.- Descripción del requisito funcional #7.....	55
Tabla 8.- Descripción del requisito funcional #8.....	56
Tabla 3.9.- Descripción del requisito no funcional #1	57
Tabla 3.10.- Descripción del requisito no funcional #2.....	57
Tabla 3.11.- Descripción del requisito no funcional #3.....	58
Tabla 3.12.- Descripción del requisito no funcional #4.....	59
Tabla 3.13.- Descripción del requisito no funcional #5.....	59
Tabla 4.1.- Descripción de datos de la tabla tb_acompanante	66
Tabla 4.2.- Descripción de datos de la tabla tb_antescolares	68
Tabla 4.3.- Descripción de datos de la tabla tb_antfamiliares	70
Tabla 4.4.- Descripción de datos de la tabla tb_antpatheredofam	72
Tabla 4.5.- Descripción de datos de la tabla tb_areatrabajo	73
Tabla 4.6.- Descripción de datos de la tabla tb_consultagrал	74
Tabla 4.7.- Descripción de datos de la tabla tb_domicilio.....	75
Tabla 4.8.- Descripción de datos de la tabla tb_edocivil	75
Tabla 4.9.- Descripción de datos de la tabla tb_expediente.....	76
Tabla 4.10.- Descripción de datos de la tabla tb_metanticonceptivos	77
Tabla 11.- Descripción de datos de la tabla tb_pacientes	78
Tabla 4.12.- Descripción de datos de la tabla tb_tipoconsulta	78
Tabla 4.13.- Descripción correspondiente al DCU: Recepcionistas.....	80
Tabla 4.14.- Descripción correspondiente al DCU: Médicos	82
Tabla 4.15.- Descripción correspondiente al DCU: Psicólogos.	84

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a las instituciones que han hecho posible la realización del trabajo presentado en esta tesis profesional, por la ayuda económica brindada, por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México, al Instituto Tecnológico de Acapulco y a la Secretaría de Educación Guerrero, Gracias por la ayuda y confianza depositada.

Muy especialmente a mi Directora de Tesis a la M.I.D.S. Alma Delia de Jesús Islao, por ser una excelente guía, por la acertada orientación, el soporte y discusión crítica que me permitió un buen aprovechamiento en el trabajo realizado, y que esta tesis llegara a buen término.

Un agradecimiento especial al Dr. Eduardo de la Cruz Gámez, jefe de la División de Estudios de Posgrado e Investigación y Co-Director de Tesis, que dignamente representa, por ser parte importante en la realización de este programa, por sus consejos, ayuda, guía y su tiempo al estar siempre al pendiente de toda la tercera generación, por su tiempo y orientación, gracias Doctor.

Un agradecimiento al M.T.I. Jorge Carranza Gómez, por el apoyo recibido en la tutoría durante el transcurso de la realización de la tesis, gracias por su tiempo y orientación.

Al M.T.I. Eloy Cadena Mendoza, por su valiosa colaboración en la dirección y en la tutoría durante los primeros tres semestres, parte fundamental del desarrollo de esta tesis.

A mis compañeros que formaron parte de la tercer generación, gracias por su apoyo y su valiosa amistad, y a todo el cuerpo académico perteneciente a la Maestría en Sistemas Computacionales, por sus conocimientos transmitidos.

Dedicatoria

A Dios, Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor, y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres y hermanos, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi formación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por el ánimo que me brindan día con día para alcanzar nuevas metas, tanto profesionales como personales y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien a pesar de las dificultades.

Resumen

En este documento se encuentra redactado el proyecto de tesis, el cual consiste en un sistema para control de expedientes del Servicio Amigable para Adolescentes del Hospital General Progreso CAAPS, antes conocido por sus siglas, como la Clínica Avanzada de Atención Primaria a la Salud.

En la primera sección se encuentran redactados los antecedentes del problema y posteriormente la delimitación en el planteamiento del problema, en donde se esclarecen los puntos que se planean resolver dentro de esta investigación. En las siguientes secciones del Capítulo I están redactados los objetivos, general y específicos del proyecto. Así mismo, una vez planteados los puntos anteriores se redacta la hipótesis, justificaciones, alcances y limitaciones que tendrá el proyecto.

En el Capítulo II se encuentra redactado el estado del arte de la investigación, en la que se hace referencia a investigaciones y artículos que comparten similitudes con lo que se realiza en esta investigación, y el marco conceptual, parte en la cual se encuentran redactadas y justificadas cada una de las herramientas y marcos de trabajo con los que se realiza el modelado, diseño y la creación de este sistema.

En el Capítulo III se describe el análisis para realización del proyecto, parte en la cual se describen el tipo de investigación y diseño de la investigación que se está siguiendo para la obtención de los datos que servirán para fundamentar el desarrollo de la aplicación, así como también los elementos y documentos necesarios, además de los requisitos solicitados por los involucrados en el proyecto para generar cada módulo y la base de datos para el sistema.

En el Capítulo IV se describe el desarrollo del software, en la cual se hace uso de diagramas de UML para entender el funcionamiento del sistema, además de apoyar en la creación de cada uno

de las partes que conforman la aplicación web. Se describen el modelado de negocio del área de Servicio Amigable, los diagramas entidad – relación, diagrama de contexto, diagrama de despliegue, diagrama de clases y de casos de uso, cada uno de estos se anexa junto con sus diccionarios de datos para facilitar la comprensión de las figuras indicadas.

Por último, en el Capítulo V se encuentra la sección de resultados y conclusiones en la que se describe cada módulo desarrollado del sistema, se redactan las observaciones finales sobre la creación de la herramienta y los trabajos a futuro con respecto a este proyecto, al final se muestra en la sección de Anexos los documentos utilizados como referencia para la creación de los registros de consulta y comandos de código Python utilizados para la ejecución del proyecto.

Abstract

In this document in which this thesis project is written, consists of a system for managing the records of the Adolescent Friendly Service, located in The General Hospital Progreso, formerly known as the Advanced Primary Health Care Clinic, CAAPS by its acronym.

In the first section the Background of the Problem is written and later the delimitation in the Problem Statement, where the points planned to be solved within this investigation are clarified. In the following sections of Chapter I the general and specific Objectives of the project are written. Likewise, once the previous points have been reinforced, the hypothesis, justifications, scope, and limitations of the project are written.

In Chapter II the State of the Art of the research is worded, in which references are made related to studies and articles that share similarities with what is being done in this research; the conceptual framework is drafted and justified by each of the tools and frameworks with which the modeling, design and creation of this system is carried out.

Chapter III describes the Analysis for the achievement of the Project, this chapter outline, the type of research and design of the research that is being followed to obtain the data that will serve as a basis for the development of the application, as well as the necessary elements and documents, in addition to the requirements requested by those involved in the project to generate each module and the database for the system.

Chapter IV describes the development of the software, which makes use of UML diagrams to follow the operation of the system, in addition to supporting the creation of each of the parts that make up the web application. It describes the business modeling of the Friendly Service Area and

the entity-relationship and use case diagrams; each of these is attached along with its data dictionaries to facilitate the understanding of the figures indicated.

Finally, in Chapter V comprise the section of results and conclusions in which each module developed of the system is described, the final observations on the creation of the tool and the future works related to this project are written, lastly the documents used as reference for the creation of the consultation records and Python code commands used for the execution of the project are presented in the section of annexes.

CAPÍTULO I. Introducción

1.1 Introducción

El uso de las Tecnologías de Información reduce el consumo de tiempo y al mismo tiempo gastos e inversión; ya que hace que los trabajadores de las empresas mejoren su productividad, al aprovechar mejor el tiempo al resolver problemas que se presentan día a día. En consecuencia, se resume que el utilizar herramientas digitales para realizar tareas de forma más sencilla y mejorar el rendimiento de los empleados, así como responder con mayor velocidad a tiempos de respuesta, ya que clientes y usuarios cada día buscan una mejor atención y mayor competencia al adquirir y brindar nuevos servicios.

Actualmente, esto ha influenciado en instituciones tanto públicas como privadas, desde escuelas, tiendas departamentales, hoteles e incluso hospitales; sin embargo, no todas estas instituciones han migrado a este tipo de trabajo ya que, no cuentan con la tecnología necesaria, no cuentan con los recursos económicos para obtener la tecnología, o están demasiado acostumbrados a una forma de realizar su trabajo por lo que no migran a nuevas formas de trabajo.

En este caso, el Hospital General Progreso CAAPS mantiene en la actualidad una forma de trabajo manual, la cual sufre pérdida de información en expedientes físicos ya que son registrados a lápiz y papel. Con el desarrollo de esta herramienta se buscan como beneficios principales: El almacenamiento de la información de los pacientes de forma segura y confiable, la reducción del capital de inversión en formatos de historia médica, y que este sistema digital colabore en mejorar el trabajo y manejo de información en el módulo de Servicio Amigable para Adolescentes.

1.2 Antecedentes del Problema

El Hospital General Progreso, conocido como la Clínica Avanzada de Atención Primaria a la Salud (C.A.A.P.S.), institución del estado de Guerrero opera principalmente ofreciendo sus servicios en beneficio de la mujer y del niño, desde actividades para seguimiento de los periodos de gestación de las mujeres embarazadas, consultas médicas de los diversos consultorios entre los cuales podemos mencionar medicina general, odontología, áreas de urgencias y observación, quirófanos, entre otras áreas diversas de operación como administrativas, trabajo social, archivos/expedientes, limpieza, farmacia, pediatría y ginecología.

En la mayor parte de las áreas de la clínica, el personal desarrolla y mantiene contacto directo con los pacientes que reciben día a día, atendiendo la alta demanda de servicios que solicitan, dado que se reciben pacientes provenientes desde colonias populares del puerto de Acapulco, como Progreso, Mozimba, Jardín Azteca, Jardín Mangos, Jardín Palmas, La Laja, La Fábrica, Santa Cruz, Morelos, Alta Progreso, por mencionar algunas de las más comunes, y también recibe pacientes que son transferidos desde otras unidades como Hospital General, Hospital Vicente Guerrero y el Hospital Donato G. Alarcón.

En promedio, se calcula que en la clínica se reciben al menos 200 pacientes al día, independientemente de que acudan por solicitud de cita o acudan sin cita, y de cada uno de ellos se llevan registros de las consultas que se les brindan en cada una de las áreas, así como también se les da seguimiento en caso de que reciban algún tratamiento.

Dentro de este Hospital se encuentra el Área de Servicio Amigable para Adolescentes, antes conocida como el Módulo del Adolescente, área encargada de atender a los pacientes jóvenes de

10 a 19 años de edad, y que recibe por lo menos el 20% de todos los pacientes que acuden a la Clínica. Está dividida en tres secciones principalmente:

- Consultorio Psicológico: Esta sección se encarga principalmente de ofrecer ayuda psicológica para los adolescentes, tomando en cuenta principalmente los temas relacionados a trastornos de conducta escolar, violencia intrafamiliar, violencia en el noviazgo, problemas de apego y trastornos afectivos.
- Orientación y Consejería Sexual: Esta sección se encarga de la planificación familiar y de pareja. Esto quiere decir que ofrece pláticas acerca de prevención del embarazo, métodos anticonceptivos, derechos sexuales y reproductivos, prevención de enfermedades de transmisión sexual.
- Consultorio Médico: Esta sección se encarga de atender y ofrecer servicios relacionados con el seguimiento de los embarazos a temprana edad de las pacientes femeninas, y ofrecer consultas a los pacientes de ambos sexos relacionadas con infecciones de transmisión sexual, evaluación, tratamiento y seguimiento.

Además de ejercer otras tareas tales como el ofrecer exposiciones conjuntas en el auditorio de la Clínica en la que se imparten los temas antes mencionados, con el objetivo de que los adolescentes por medio de la experiencia de estos seminarios aprendan y logren tomar mejores decisiones relacionadas al tema de salud sexual y reproductiva, así como también trata temas referentes a planificación familiar para las parejas que ya se encuentran en periodos de gestación.

Dentro del Área de Servicio Amigable se laboran dos turnos de trabajo actualmente: Un turno de jornada a tiempo completo en la cual se desempeñan médicos especialistas, cada uno de ellos se encarga de atender a los pacientes que solicitan servicios en las tres secciones del Área del

Servicio Amigable, y una jornada a tiempo parcial en la cual se desempeña solo un médico, el cual es responsable de atender las tres secciones del Área del Servicio Amigable.

Ambos turnos de trabajo se desempeñan básicamente de la misma manera, tienen un horario establecido para atender pacientes en cualquiera de las tres secciones, se revisa si el paciente solicitó previamente una cita, se realiza un registro tomando en cuenta datos personales del paciente como nombre completo, peso, altura, fecha de nacimiento, CURP y fecha en la que está recibiendo la consulta.

Posteriormente a esto se procede a determinar el tipo de consulta que está requiriendo el paciente y éste accede a uno de los consultorios del área. Si el paciente recibió una consulta médica o una consulta psicológica se valoran las notas y observaciones recabadas, de acuerdo a los resultados analizados por los médicos, se determina si el paciente requerirá seguir tratamiento para el problema que se haya detectado en la consulta médica o una serie de citas programadas para evaluar su desarrollo en la consulta psicológica.

En caso de que un paciente reciba una consulta de orientación y consejería sexual, solamente se capturan los datos personales del paciente, la fecha en la que está recibiendo la consulta y el tipo de apoyo que se le proporcionó: plática sobre la prevención de embarazos de adolescentes, plática acerca de las enfermedades e infecciones de transmisión sexual, plática de planificación familiar, o si solicitó algún método anticonceptivo, cual fue el que se le otorgó y la cantidad que se le otorgó.

Una vez terminada la cita del paciente y programada la siguiente, el médico procede a rellenar un formato de consulta en el cual se rellena la información personal que se obtuvo del paciente, el tipo de consulta que recibió, la fecha en la que el paciente recibió la consulta, qué médico fue el

encargado de otorgarle la consulta, la descripción de la consulta que consta del tema que fue tratado con el paciente, así como también se capturan datos relevantes notados por el médico que servirán para evaluar la evolución y el desarrollo de las siguientes citas que tenga programadas, y las conclusiones a las que haya llegado al final de la consulta.

Una vez finalizada la consulta, los médicos guardan en sus expedientes los formatos rellenos de las consultas otorgadas a los pacientes que hayan recibido. Posteriormente se trasladan todos los expedientes al área de Expedientes del Hospital, en donde se guardan en los casilleros correspondientes al área, siendo estos los únicos registros físicos existentes sobre las consultas que se otorgaron a los pacientes. No existe un respaldo de esta información acumulada, por lo que si se extravía algún formato no hay manera de recuperarlos.

Si alguno de los médicos requiere revisar el expediente de alguno de los pacientes que atendió resulta difícil para esta área localizar el expediente de la fecha solicitada por el gran número de expedientes que se almacenan en sus casilleros, tomando un aproximado de 10 minutos en localizar el expediente y trasladarlo al área de Servicio Amigable al médico que haya hecho la solicitud. Este lapso de tiempo también representa pérdidas en la atención correcta de los pacientes y en algunos casos representa desesperación de los pacientes al tener que esperar tiempo para salir del consultorio.

En algunos casos, algunos de los expedientes también presentan problemas de escritura ilegible, esto dado a que los materiales de escritura (lápices, plumas) tienden a borrarse con el paso del tiempo por la calidad de los mismos, o por la calidad de las hojas solicitadas en las imprentas con las que la clínica tiene convenio para seguir imprimiendo sus historiales clínicos y recetas médicas del Servicio Amigable, lo cual tiende a ser un problema cuando se solicitan los expedientes para dar seguimiento a los tratamientos de los pacientes, o que los pacientes tengan problemas al acudir

por sus medicamentos, lo cual ocasiona problemas como tener que volver a capturar la información de la historia clínica y/o receta médica.

El procedimiento para el relleno de formatos se repite por cada paciente durante el transcurso del día. Como consecuencia directa, dado que este procedimiento se realiza una vez concluida la consulta con el paciente provoca que no se aprovechen correctamente los tiempos de llegada de las citas siguientes, por lo que se retrasan alrededor de 10 – 20 minutos para atender al siguiente paciente en la fila, generando problemas de atención.

Sumado a esto, existe el consumo de demasiadas hojas de papel para la impresión de los formatos de consulta, las recetas y demás actividades que se realizan, material en el cual la clínica invierte demasiado dinero en las imprentas con las cuales a pesar de mantener convenio sigue representando capital invertido, además de utilizar un mínimo de 5000 hojas blancas las cuales son gastadas mensualmente para las observaciones que los médicos toman durante cada consulta.

1.3 Planteamiento del Problema

El Área de Servicio Amigable, antes conocida como el Módulo del Adolescente, es el área encargada de atender a los pacientes jóvenes de 10 a 19 años de edad en el consultorio médico y consultorio psicológico el cual atiende los siguientes rubros: Orientación y consejería sexual, Prescripción de métodos anticonceptivos, Anticoncepción de emergencia y Atención de Infecciones de Transmisión Sexual (ITS).

Esta área se encarga de manejar la información personal de cada paciente, las observaciones tomadas en la consulta, notas médicas, reportes de evaluación psicológica y de evolución del tratamiento y prescripción de medicamentos. Toda esta información procede a transcribirse en formatos de registro de consulta médica/psicológica, según sea el caso.

Una vez finalizada la consulta, los médicos guardan en sus expedientes los formatos rellenos de las consultas otorgadas a los pacientes que hayan recibido. Posteriormente se trasladan todos los expedientes al área de Expedientes del Hospital, en donde se guardan en los casilleros correspondientes al área, siendo estos los únicos registros físicos existentes sobre las consultas que se otorgaron a los pacientes. No existe un respaldo de esta información acumulada, por lo que si se extravía algún formato no hay manera de recuperar los formatos, además de que esta área está saturando notablemente su espacio entre todos los casilleros que almacenan todos los expedientes de consultas de los pacientes, dada la demanda diaria de pacientes que mantiene la clínica.

Estos expedientes representan un consumo de demasiadas hojas de papel para la impresión de los formatos de consulta médica, y psicológica, además de las recetas médicas, material en el cual la clínica invierte demasiado dinero ya que se gasta en imprentas para generar estos formatos, además de gastarse un promedio de 5000 hojas blancas al mes en las observaciones o actividades

extras que hacen lo médicos del área durante las consultas, y que también en ciertos casos se almacenan en los expedientes de los pacientes para las siguientes evaluaciones. Todo esto se traduce en una gran cantidad de presupuesto invertido en cajas y paquetes de hojas blancas.

Durante el seguimiento de algún paciente si se requiere revisar el expediente, se tiene que solicitar éste al Área de Archivos, este proceso suele tardar un tiempo máximo aproximado de 10 minutos en localizar y trasladar el expediente de consulta hasta el Área de Servicio Amigable, dado que el área al manejar una gran cantidad de expedientes, lo cual trae como consecuencia que se retrase el tiempo para otorgar la consulta, además que el paciente tiene que esperar un tiempo extra para salir de la clínica.

En algunos casos, algunos de los formatos comienzan a presentar problemas de escritura ilegible, esto dado que los materiales de escritura (lápices, plumas) tienden a borrarse con el paso del tiempo por la media calidad de los mismos, o por la calidad de las hojas solicitadas en las imprentas con las que la clínica tiene convenio para seguir imprimiendo sus formatos de consulta y recetas médicas, lo cual ocasiona problemas para el área de Servicio Amigable como tener que volver a capturar la información del formato de consulta y/o receta médica.

1.4 Objetivo General

Diseñar una aplicación web para el control de expedientes de los pacientes atendidos en el Área de Servicio Amigable para Adolescentes del CAAPS.

1.5 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis del proceso de operaciones y metodología clínica del Área de Servicio Amigable para el diseño de software de la aplicación web.
- Diseñar la base de datos correspondiente para almacenar la información de los pacientes del Área de Servicio.
- Crear la aplicación de registro y control de expedientes de consulta en un lenguaje web y utilizando el patrón Modelo-Vista-Controlador.
- Generar los reportes utilizados en el Área de Servicio.

1.6 Hipótesis

El desarrollo de la aplicación logrará asegurar el respaldo de la información de los pacientes del Área de Servicio Amigable, otorgará mayor disponibilidad en el control de los expedientes a los médicos encargados y ahorrará tiempo durante el proceso de registro de los formatos de consulta y reportes. En consecuencia, esta herramienta aportará mayor seguridad con respecto a la información de los pacientes y usuarios, reducirá el consumo de papel en el área y agilizará los tiempos de atención de las consultas.

1.7 Justificación

Mejorar el proceso de registro, disponibilidad y control de expedientes de consultas del Hospital General Progreso CAAPS, dado que en la era moderna el uso de las tecnologías de la información se ha vuelto mucho más común en gran parte de las instituciones tanto públicas como privadas, por lo que la ausencia de esta afecta notablemente el rendimiento, la eficiencia del servicio y manejo de la información. Así mismo, por medio de este trabajo se exponen los beneficios de contar con un sistema digital de registro por el cual se logre gestionar la información médica de los pacientes.

1.7.1 Social

La mejora de la atención recibida para los pacientes que acuden al contar con un expediente que almacenará la información de los pacientes de forma rápida, segura y confiable.

1.7.2 Económico

Por medio de la creación de este proyecto se logrará reducir el gasto del servicio de impresión de los formatos de consulta clínica del adolescente y los formatos de receta médica.

1.7.3 Tecnológico

El manejo de sistemas digitales en pro de mejorar el servicio que se otorga a los pacientes atendidos, además de proveer seguridad y confidencialidad a la información que se contendrá en los expedientes de los pacientes del Área de Servicio.

1.8 Alcances y Limitaciones

- La aplicación servirá también como respaldo de la información de las consultas de los médicos a partir de su implantación en el Área de Servicio Amigable, por lo que capturar los datos anteriores quedarán en responsabilidad de los usuarios.
- La aplicación web será del uso exclusivo para el Área de Servicio Amigable, por lo que si otras áreas quisieran hacer uso de la herramienta, esto no será posible.
- Es responsabilidad de los usuarios del sistema el uso adecuado y no divulgación de la información que en el sistema se utilice.
- Esta aplicación busca registrar las observaciones y/o conclusiones que obtienen los médicos al atender a sus pacientes en consultas y otorgar un seguimiento más ordenado y eficaz en el expediente, sin embargo ya dependerá del manejo que le den si capturan en tiempo y forma los datos correspondientes.

CAPÍTULO II. Consideraciones Teóricas

2.1 Estado del Arte

En el trabajo de investigación de Carrión Abollaneda el autor identifica como principales problemas en la gestión del historial clínico: la pérdida de información en expedientes médicos, información poco legible, y una atención poco eficiente a los pacientes que acuden, además de una capacidad de operación deficiente. Por lo que este se dictó como objetivo de su investigación el desarrollo de una webapp, la cual optimizó la administración del historial clínico (Carrión Abollaneda, 2015).

Con la implementación de su sistema gestor de historiales clínicos, se minimizó el tiempo de consulta de expedientes a 15 segundos, en consecuencia, mejoró la capacidad operativa de los recursos que laboran en el Centro de Salud, agilizó el tiempo de captura de historiales clínicos de 15 a 8 minutos, logrando así una disminución clara del tiempo de captura de información y, en consecuencia, mejorando el servicio brindado. Otros de los beneficios otorgados fueron el desaparecer los errores por letra ilegible, control de los registros de historias clínicas, ya que se eliminó la pérdida de expedientes, y permitió que los expedientes estén disponibles en varias áreas y al mismo tiempo.

El autor hace uso del lenguaje PHP, metodología SCRUM y herramientas para el modelado de su aplicación, además de que sugiere la utilización del patrón de diseño MVC, ya que este maneja una estructura en el código de forma que se facilite la mantenibilidad y la seguridad.

El autor Aguilera Dagnino citó en su investigación que la historia clínica “Es un documento importante de consulta recibida, desde una percepción asistencial como investigativa y docente. Además, en términos de vista legal, tiene gran importancia” (Aguilera Dagnino, 2013). Comprendió la importancia de contar con “buenas” historias clínicas, comprendiendo esta definición como un registro en el que su información sea accesible y clara para los médicos que la requieren.

En esta investigación se entrega el sistema de gestión de citas médicas por medio del cual los médicos logran tener un mayor control y orden de los pacientes que reciben en los consultorios médicos, contiene un módulo en el cual los encargados pueden visualizar y crear citas programadas o que los pacientes logren solicitar en un horario disponible para que de esta forma logren concretar una cita, dado que ellos también tienen acceso a la plataforma.

El autor utiliza una metodología de programación ágil (*XP*), además de utilizar *PHP* y *JavaScript* en conjunto para generar la plataforma web, además de diseñar la base de datos utilizando *MySQL Workbench*, herramienta la cual sugiere que el hospital requería el uso de un gestor de datos que no significara un gran costo, además de utilizar diagramas UML y *Frameworks* para mejorar la creación del sistema.

El autor Veliz Prudencio, dentro de su investigación, tuvo como principal objetivo el garantizar un control organizado de las historias clínicas, y al mismo tiempo, que estas cumplieran las normas que establecía el Centro de Salud (Veliz Prudencio, 2017).

Utilizó para recopilar información diversos métodos como la realización de entrevistas y encuestas al personal del Centro de Salud, en específico a 27 colaboradores, incluyendo también al personal perteneciente a otras áreas y que daban apoyo. Se entrevistaron dos jefes de área, al

encargado del Área de Recepción, a la jefa del Área de Enfermería, al jefe de Medicina General y al encargado de Archivos.

Con los resultados que obtuvo en los cuestionarios realizados a los recursos involucrados se construyó un sistema de software, el cual mejoró la organización de historias clínicas, otorgando un acceso seguro y confiable a la información, e historias clínicas clasificadas de manera que se agilizó la búsqueda de archivos, además de la creación de un historial clínico que cumplía las normas solicitadas por el Centro de Salud Ganimedes.

El autor de esta investigación destaca el seguir las normas adecuadas para la generación de documentos digitales del hospital, y la obtención de los requisitos y necesidades haciendo uso de las encuestas y entrevistas acerca de cómo opera el área. Además, ofrece mediante su sistema, una forma más rápida de localizar los expedientes.

En la investigación de los autores Gutarra y Quiroga, se demostró que un sistema gestor de Historia Clínica Electrónica (HCE) integra y estandariza la información de estas, permitiendo mejorar la atención otorgada a los pacientes y en consecuencia ofrecer calidad de servicio en el Centro de Salud (Gutarra Mejía & Quiroga Rosas, 2014).

Esta investigación concluyó con los resultados de la implementación de su sistema de software, el cual disminuyó el tiempo de atención más del 60%, almacenando la información en un repositorio, lo que permitió disminuir el volumen de expedientes físicos, y mejoró la atención brindada a los pacientes en estos servicios más del 55%

Para la construcción de su sistema utilizó dos metodologías en su investigación, la metodología *SERVQUAL* y la metodología *SCRUM*. Esto último es para considerarse ya que el uso de dos marcos de trabajo mejora notablemente la obtención de resultados del proyecto, sin embargo, esto no garantiza completamente que el proyecto sea 100% a prueba de errores, pero lo mantiene en un

margen completamente menor de lo que podría esperarse. Para la codificación del sistema se utilizaron las plataformas de *MySQL Workbench*, el lenguaje Java utilizando el IDE *Eclipse*, y el servidor web de licencia libre *APACHE TOMCAT*.

La investigación del autor Martínez Pulido tuvo como objetivo, establecer un producto que mejorara la gestión de la HC. En su problemática evidenció el incremento de registro de información clínica, la cual no tenía un adecuado manejo documental, por lo que surgió con la justificación de identificar los estándares de comunicación, la representación de datos clínicos y la seguridad, además de utilizar métricas como la autenticación, preservación y confiabilidad de las Historias Clínicas (Martínez Pulido, 2017).

Su estudio demostró que, sin importar el lenguaje o las técnicas de programación utilizadas para generar una herramienta de software, es importante adoptar procesos de archivamiento en la gestión de la HCE, para que de esta manera se regule el uso de la información, haciendo uso adecuado de los estándares de información en temas de seguridad, y de esa forma evitar errores de pérdida o sustracción de la información personal de los pacientes, así como también ejecutar procesos de evaluación periódicos en la plataforma con el fin de evaluar avances y mejoras futuras.

En cambio, en la investigación de la autora Lozano Flores, tuvo como propósito la realización de la transición de la gestión de las Historias Clínicas tradicionales del paciente (Lozano Flores, 2014), a su sistema informático, el cual permite almacenar y procesar cantidades de datos, utilizando metodologías de investigación científica, explicativa, experimental y metodológica, además de la metodología *OOHDM* (Método De Diseño Hipermedia Orientado a Objetos) en conjunto de herramientas *UML* para el modelado, construcción y documentación de los elementos que conforman una aplicación orientada a objetos.

El sistema contempló procesos de Admisión de Pacientes, Consulta Médica, Cita médica, Historiales clínicos, Hoja de Enfermería, Registro Médico y Reportes, y para la construcción utiliza herramientas, como gestor de datos *PostgreSQL*, el lenguaje Java con el IDE *NetBeans*, JavaScript, servidor *GlassFish* y *Java Server Face (JSF)*.

Para evaluar la calidad de su producto utilizó medidas de calidad del estándar ISO 9126 y la metodología web *SiteQem*. Evaluó los costos de su producto utilizando el modelo constructivo de costos, el cual es un modelo que realiza la estimación de costos de software y para estimar los beneficios de su producto, utilizó los métodos Van y Tir.

Finalmente se realizó un análisis de resultados, en donde se determinó que el producto desarrollado cumplía con los objetivos que se plantearon.

El sistema tiene como principales características una interfaz sencilla de utilizar para todo el personal médico del consultorio, el cual está dividido en las siguientes secciones: Módulo de admisión del paciente, Módulo de cita médica, Módulo de consulta, Módulo de historial clínico, Módulo de enfermería, Módulo de registro médico y Módulo de reporte.

La investigación del autor Urrutia propuso una muestra de 50 pacientes para la evaluación de su aplicativo, de un total de 400 que acudían normalmente al área de consulta externa en el hospital (Urrutia Matheus, 2017). La solución que el planteó de un aplicativo web que disminuyera los tiempos muertos entre pacientes, de manera que se atendiera la mayor cantidad de pacientes por día.

Desarrolló su metodología en forma de encuesta y por medio de los pacientes que acudían al hospital para recuperar información acerca de cómo se percibía el servicio y tiempos de espera que presencian al acudir a una consulta. De la misma manera, por medio de los médicos que otorgan las consultas, con el objetivo de conocer cuántos pacientes atiende cada uno al día, cuánto tiempo

se toma en registrar citas, rellenar formatos de consulta, promedio de tiempo en atender a los pacientes, si presentan horas pico de atención a los pacientes, y cómo se sentirían al hacer todas estas actividades por medio de un sistema digital que agilice estos procesos. Toma como parte importante la opinión y visión de los pacientes reciben atención en el hospital, pues a final de cuentas, también ellos lograrían evaluar el nuevo ritmo de trabajo de los médicos que les atienden, ya que de esta manera se lograra diferenciar si hay mejorías en el servicio o si empeoró.

De acuerdo a sus resultados, por medio de su aplicación web optimizó el proceso para agendar citas y tiempos de espera, por lo que se esto con muestras de 50 pacientes al día y ejecutando evaluaciones pertinentes al aplicativo.

El autor hace uso de herramientas de calidad de software, diagramas y casos de uso para definir los pasos que deberá seguir su aplicativo para llegar al punto final operativo. Logró la creación de la aplicación por medio del SGBD de *SQL Server* para diseñar su base de datos, y el desarrollo de su proyecto en la interfaz *ASP.NET* de Visual Studio, además de haber hecho la compra de un dominio para montar el aplicativo en una dirección web de forma que logren acceder a él por medio de Internet.

El autor Rubio Juárez desarrolló en su investigación un análisis completo de la estructura organizacional del Consultorio de Especialidades Médicas, y también analizó el proceso operativo que se sigue desde la entrada de pacientes hasta la salida. Además realizó una investigación de diferentes plataformas para desarrollar su aplicativo, seleccionando al final de su investigación el IDE de desarrollo web *Aptana Studio 3*, el servidor *Xampp*, *Framework Yii* y el gestor *MySQL Workbench*.

Él citó en su investigación que “Para un desarrollo de procesos, se debe tomar a consideración que no solamente se involucra el área médica, sino también el personal que asiste al área médica, aquellos que tienen contacto con los pacientes, buscando siempre ofrecer eficiencia al gestionar y prestar servicios de salud. Las instituciones deben de poder garantizar calidad, ser idóneas en el desarrollo de sus actividades” (Rubio Juárez, 2015).

Realizó la implementación del sistema web y mejoró la organización de la información y expedientes clínicos de los pacientes del Consultorio de Especialidades Médicas, en su modelo de bases de datos se contiene la información personal de médicos y pacientes con la meta de ofrecer un mejor servicio y contar con mayor disponibilidad de la información a la hora de dar seguimiento a los expedientes, y también se diseñó un acceso para los administradores del sistema, con el fin de seguir haciendo evaluaciones para seguir mejorando el servicio.

De las investigaciones recopiladas, Rubio Juárez es el primero que propone que un aplicativo web debe ser construido de manera dinámica.

El mismo caso proponen los autores López Neón y Pérez Ventura, ambos en su investigación plantearon mejorar mediante un sistema informático (López Neón & Pérez Ventura, 2016), el manejo de información y expedientes de las personas que viven en esta área rural.

Con este sistema informático lograron generar un expediente clínico de los pacientes ya sean empleados o beneficiarios, lo cual permitiría el registro de cada consulta médica-odontológica que se les brindase, así como los instrumentos utilizados, y generar citas médicas para la atención de pacientes. Todos estos módulos cuentan con sus respectivas vistas para generar reportes para que puedan ser consultados e impresos de acuerdo a la necesidad de los médicos y/o pacientes.

Para la construcción de su aplicación, hacen uso de las herramientas de programación de Visual Studio para desarrollar el sistema en lenguaje C#, además de utilizar en conjunto la plataforma de

Framework XAF, además de utilizar un sistema gestor de base de datos, *SQL Server Management Studio*. Utiliza una metodología de tipo de ciclo de vida para generar el desarrollo del proyecto, además de utilizar *UML* para facilitar la documentación del análisis y diseño del proyecto.

Con el desarrollo de este sistema se consiguió la satisfacción del personal laboral de la clínica, ya que se automatizaron los procesos, asegurando de esta manera la seguridad e integridad de la información, además de que se otorgaron consultas seguras y eficientes.

A pesar de utilizar una metodología de Ciclo de vida, que si bien hoy en día es algo simple a la hora de desarrollar proyectos que requieren cuidado al cumplirse demasiados requerimientos volátiles, no deja de ser una mala opción para analizar en formas diferentes los ciclos por los que un proyecto de investigación debe de pasar. Sin embargo, es importante mencionar que este tipo de metodología sería viable siempre y cuando los requisitos principales no sean cambiantes cuando se haga salto de un ciclo a otro.

La Historia Clínica ha evolucionado y se ha adaptado a cada momento de la historia. De acuerdo al autor Sabartés Fortuny, el uso de tecnologías de información ha traído cambios en el área laboral, siendo más específico en el área médica y, de acuerdo a su análisis en el cual menciona el contexto legal, histórico y sanitario de la HCE, describió a través de conceptos los beneficios de ésta, además de que aborda aspectos tales como la documentación clínica, servicios de recepción, seguridad de los sistemas y las tecnologías de información, y la interoperabilidad que existe entre ellos (Sabartés Fortuny, 2013).

En su investigación aplicó una metodología enfocada en el desarrollo de su HCE, siendo clave fundamental la identificación de factores, ya que con esto aseguró que se implantara de forma correcta. Describió objetivos para el análisis y diseño, desarrollo e implantación de su proyecto, el cual se implantó en las siguientes áreas:

- Pruebas de diagnóstico.
- Petición clínica.
- Reportes de alta de datos.
- Prescripción médica.
- Digitalización por dispositivos.
- Reportes para el monitoreo.

Los resultados que obtuvo se presentaron desglosando en cada área en las que se aplicó, con énfasis especial en los años de experiencia, uso del sistema de software y los factores que identificó. Se mostró una HCE bien estructurada, con funcionalidades particulares y la posibilidad de explotar esta información. Describió las versiones creadas de la aplicación y por medio de una encuesta de valoración se obtuvo el alto nivel de satisfacción de los usuarios involucrados en su manejo. Se analizó el crecimiento y la mejoría experimentada en las áreas en las que el sistema fue implantado.

Algo importante a destacar es que el sistema es flexible tanto como para que se permitan realizar nuevas incorporaciones de funcionalidad cuando sea necesario. La estructura de la HCE es clave en todo su proceso, ya que su buen diseño permite la recuperación de toda la información clínica del paciente de manera sencilla. Como resultado, se dejó de utilizar formatos en papeles, ya no se emiten más documentos médicos escritos a mano que los que son emitidos fuera del sistema.

El autor de esta investigación propone una metodología de dirección de proyectos por la cual se realiza una planificación más profunda que las comunes en otros proyectos de investigación, además de realizar test de pruebas en cada fase del proyecto, en cierto modo parecido a la metodología *SCRUM*, pero con la diferencia de que además un comité designado por el hospital

se encarga de validar las fases por las que el proyecto va pasando. Es de vital importancia considerar investigaciones que den paso a avances más complejos puesto que este sistema por el momento está planeado para funcionar en solo un área de la Clínica, sin embargo, esto no quiere decir que se pueda implementar en las diferentes áreas del hospital dependiendo de las funciones que se desempeñen en las mismas.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 WAMP Server

WAMP Server es un paquete de software libre, y es el acrónimo que un sistema que utiliza como herramientas principales (B, 2020)

- Windows, como SO.
- Apache, como Servidor.
- MySQL, como gestor de DB.
- PHP, Perl y/o Python.

Cada una de las herramientas se mantiene actualizadas, por lo que esta herramienta de software sería uno de los pilares para ejecutar pruebas y evaluaciones de la aplicación web, así como también para la implementación final en el Área de Servicio Amigable.

2.2.2 MySQL

Es un sistema utilizado para la gestión de bases de datos relacionales *Open Source* rápido, fiable y sencillo de utilizar que puede trabajar en entornos cliente/servidor o incrustados (Oracle, 2014). Está conformado por características como disponibilidad en varios sistemas y plataformas, además de otorgar al usuario la selección de mecanismos de almacenamiento, los cuales trabajan en diferentes velocidades, soporte físico, transacciones, además de ofrecer conectividad segura en su interfaz, replicación de datos, indexación y búsqueda de campos de texto.

Esta herramienta resulta ser útil para la generación de la DB en la que se guardará la información de los expedientes del Área de Servicio Amigable, además de que puede generarse en muchísimas

plataformas diferentes, y nos pueden facilitar al mismo tiempo la creación de los diagramas de entidad relación y relacionales para mostrar más detalladamente la información de la DB.

2.2.3 Enterprise Architect

Es una herramienta para diseñar y modelar visualmente, que tiene sus bases en UML. Esta plataforma nos permite diseñar productos de software; modelado de dominios y de proceso de negocio. Es utilizado para modelar la arquitectura de productos de software, ya que procesa la implementación de modelos durante el ciclo de desarrollo de software. (Systems, 2019)

El modelado de sistemas utilizando UML proporciona una base para modelar todos los aspectos de la arquitectura organizacional, junto con la capacidad de proporcionar una base para diseñar e implementar nuevos sistemas o cambiar sistemas existentes. Los aspectos que pueden ser cubiertos por este tipo de modelado van desde el diseño de arquitecturas organizacionales o de sistemas, la reingeniería de procesos de negocios, el análisis de negocios y las arquitecturas orientadas a servicios y el modelado web, hasta diseñar aplicaciones, base de datos y reingeniería. Junto con el modelado de sistemas, Enterprise Architect cubre los aspectos del ciclo de vida en la creación de sistemas de software, gestión de requisitos a través de las fases de diseño, construcción, prueba y mantenimiento, con soporte para trazabilidad, gestión de los proyectos y controla los cambios de procesos, así como instalaciones para el desarrollo de código de aplicación basado en modelos utilizando una plataforma interna de desarrollo integrado.

Esta herramienta se utilizó para diseñar los diagramas UML de la aplicación web, los cuales fueron los siguientes:

- Modelado de negocio: con el objetivo de conocer el proceso de las actividades que se desarrollan en el área de servicio e identificar cuáles de estos explotan en diagramas de casos de uso.
- Diagrama de casos de uso: una vez identificados los procesos, se diseñan diagramas de casos de uso en los que se realizan las actividades que cada actor realiza.
- Diagrama de entidad relación: para el diseño inicial de la base de datos y posteriormente a esto, construir el archivo sql que se ejecuta.
- Diagrama de contexto: este diagrama nos permite conocer las áreas que están involucradas en los procesos del área de servicio.
- Diagrama de despliegue.

2.2.4 MVC

Un patrón de diseño de software se define como “una regla de tres secciones en la que se expresa una relación entre un contexto, problema y solución” (Pressman, 2010). En pocas palabras, se considera un patrón de diseño como una solución estandarizada en el cual por medio de abstracción se logre crear código reutilizable. Estos proporcionan un esquema para refinar componentes de un determinado sistema de software, o las relaciones entre ellos.

El Modelo Vista Controlador o también conocido como MVC, es un patrón de diseño utilizado para la creación de software, el cual hace una separación clara de los componentes de un sistema, de modo que cada uno de estos ejecute una clase de instrucciones y que al compilarse se logren unir en la ejecución. El origen de datos y las reglas de negocio se encuentran separadas de la interfaz del usuario (Eslava, 2011), de modo que el código fuente no se encuentre mezclado.

El patrón MVC se divide en tres capas que son importantes en una aplicación las cuales son:

- **Modelo:** Este es el objeto que se utiliza para la representación de los datos de la aplicación de software. Este se encarga de validaciones en los datos y controlar sus transformaciones.
- **Vista:** Este es el objeto encargado de manejar la representación visual de la información manipulada por el Modelo. Muestra una presentación visual donde se aprecia la información al usuario final. Se comunica en la mayoría de las veces con el Controlador, pero también hay casos en los que trata directamente con el Modelo a través de referencias.
- **Controlador:** Este objeto se encarga de gestionar las órdenes que solicita el usuario, determinando cuál es el Modelo que satisface esas peticiones y devolviéndolo como respuesta, se encarga de la comunicación entre la Vista y el Modelo.

En la Figura 2.1 se puede apreciar esta interacción mencionada de cada una de las capas con el usuario (Fernández & Díaz, 2012).

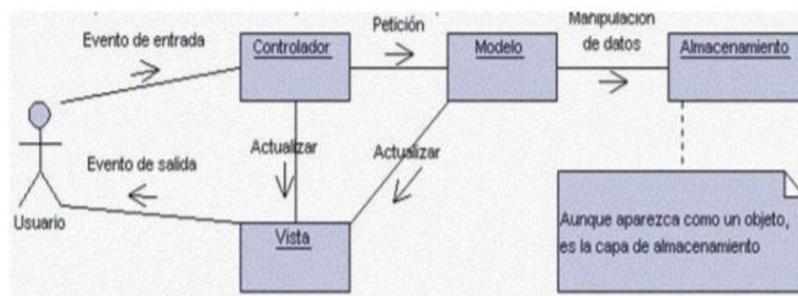


Figura 2.1.- Interacción entre las capas de la arquitectura MVC.

2.2.5 SCRUM

Se propone SCRUM para el desarrollo de este proyecto, debido a que será dividido en una serie de módulos, los cuales deberán analizarse y diseñarse para dar paso a las pruebas unitarias, tanto en el lugar de desarrollo como también frente a los involucrados de la creación del proyecto, lo cual da una ventaja en el aspecto de presentar las diferentes vistas de las que estará compuesta la aplicación web. Esto sumado a la retroalimentación que existirá durante las presentaciones o en caso de que se presenten requerimientos cambiantes o poco definidos, lo cual es una de sus características principales.

SCRUM es un marco de trabajo que se basa en *sprints*: estos son iteraciones o ciclos de desarrollo cortos en los que se diseña y desarrolla un incremento del sistema. SCRUM puede usarse como base para gestión de proyectos ágiles, y puede trabajar en conjunto con otras metodologías. SCRUM emplea una mezcla de enfoques iterativo e incremental, el cual optimiza la predictibilidad y el control de riesgos (Schwaber & Sutherland, 2013).

Esta metodología se secciona en tres fases de trabajo, las cuales se pueden apreciar en la Figura 2.2 (Sommerville, 2011). En la primera se realiza la planeación del bosquejo y diseño de la arquitectura, se establecen los objetivos del sistema y los alcances de este. En la segunda fase se realiza una serie de iteraciones o ciclos sprint en los que se establece un listado de requerimientos llamado *product backlog*, y posterior a esto se analiza, diseña y desarrolla cada uno de los módulos de los que estará conformado el sistema. Cabe mencionar que el cliente o usuario final al que pertenecerá el sistema interviene en esta fase con la finalidad de añadir nuevos requerimientos o tareas y revisar los ya desarrollados de forma que exista una retroalimentación entre desarrolladores y usuarios finales y pulir el cierre del sprint.

En la última fase se concluye el proyecto, se compacta toda la documentación generada, esto incluye manuales de usuario del sistema, manuales técnicos del sistema, documentación de apoyo, y una vez completado se entrega el sistema y sus componentes a los usuarios finales o clientes.

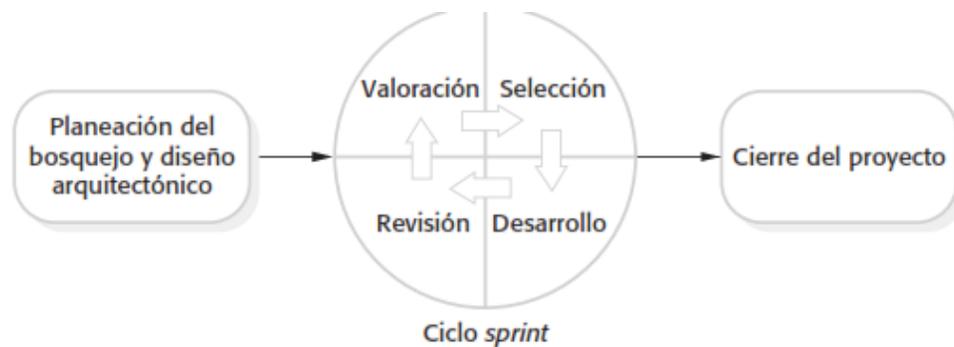


Figura 2.2.- Fases de un sprint en la metodología SCRUM.

Como se redacta al principio, un *sprint* de SCRUM es una iteración en la que se reciben los requerimientos totales del cliente/usuarios finales de los cuales se seleccionan los requerimientos a realizar a través de un análisis de prioridades, se generan los diagramas y la documentación necesaria para dar paso al desarrollo del o de los módulos propuestos en el *sprint*. Al finalizar la iteración, se revisa la documentación, se presenta y se entrega la funcionalidad completa a los participantes y/o usuarios finales. Cada una de estas iteraciones tiene una duración determinada, por lo general de 2 a 6 semanas, como se puede ver en la Figura 2.3 (Carrión Abollaneda, 2015).

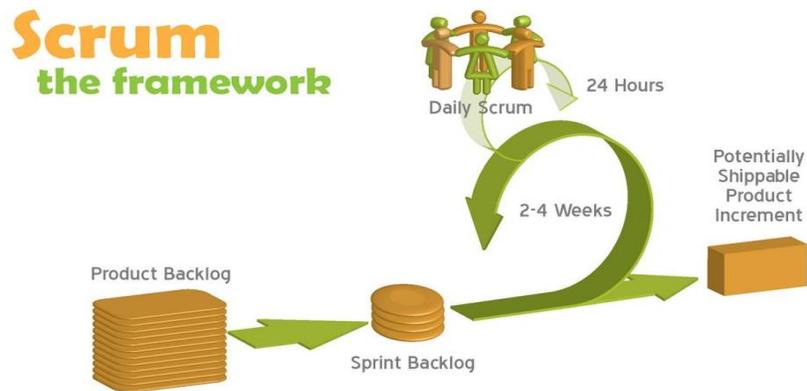


Figura 2.3.- Proceso de actividades que se desarrollan en un ciclo.

Como se redacta al principio, existen personajes involucrados en el desarrollo de los *sprints* de la metodología SCRUM, este es el equipo de trabajo el cual está conformado de los siguientes integrantes:

- Un *Product Owner*, el cual corresponde al dueño del producto final y que es el único responsable de la gestión de los requerimientos que están incluidos en el Backlog, definir y ordenar estos elementos, y asegurarse de que estos son claros y entendidos por el equipo de trabajo.
- El equipo de desarrollo, el cual consiste en los profesionales que desempeñan las entregas de cada requerimiento y que posteriormente si así lo desea el *Product Owner*, se pone en Producción al finalizar un *sprint*. En estos equipos ningún integrante tiene un título o una función específica, ya que se le considera a todos desarrolladores independientemente del trabajo que cada uno de estos realice.
- Un SCRUM Master, el cual se encarga de asegurar que el marco de trabajo es entendido y sea adoptado correctamente y apoya a personas ajenas al equipo a entender las interacciones que pueden ser de ayuda o no con el equipo SCRUM.

2.2.6 Python

Es un lenguaje que basa su estructura en una sintaxis programática que favorece crear código reutilizable y legible (ErgoSum, s.f.). Es multiparadigma, lo cual significa que soporta programación imperativa, programación orientada a objetos y programación funcional, esta última a una menor cantidad. Es un lenguaje interpretado que no necesita compilarse, es dinámico y tiene soporte en varias plataformas. Una de sus ventajas principales es la facilidad de crear un código legible, que ahorra tiempo para su comprensión.

Entre los usos que se le da a este lenguaje es en el análisis de datos e implementación de inteligencia artificial, ya que cuenta con un gran número de librerías para procesamiento de datos, y herramientas como Django para el desarrollo web.

2.2.7 Bootstrap

Para agilizar el diseño de apariencia de la aplicación web, se hace uso de la biblioteca de estilos de Bootstrap. Bootstrap es un producto *Open Source* de los creadores Mark Otto y Jacob Thornton que lanzaron cuando ambos trabajaban para Twitter (Spurlock, 2013). A la fecha actual su popularidad y uso ha aumentado en proyectos de desarrollo web, ya que posee una gran cantidad de elementos y clases útiles ya definidos para implementar en los estilos de la aplicación web. Sin embargo, se tomará esta biblioteca para también mejorar y crear estilos propios para algunas funcionalidades de los módulos de la aplicación web.

CAPÍTULO III. Análisis del Proyecto

3.1 Tipo de Investigación

A partir de las fases que se van a aplicar en el proyecto, se puede decir entonces que la investigación que justifica el desarrollo del proyecto es de tipo aplicada, ya que se hará uso de las herramientas tecnológicas descritas para el logro del objetivo general (Véase Capítulo I), en este caso la generación de un sistema de expedientes digitales. Además de una investigación de campo en la que este corresponde al Área de Servicio Amigable, lugar en el que se encuentran los objetos de investigación y en dónde ocurren los hechos y/o fenómenos a investigar.

3.2 Diseño de Investigación

Se hará uso de las siguientes técnicas y herramientas:

- Observación: esta técnica consiste en la obtención del mayor número de datos a partir de la visualización de un fenómeno, para analizar posteriormente. En este caso, el proceso de atención a los pacientes del Servicio en cada uno de los rubros.
- Consulta de repositorios de tesis en línea: se realiza la búsqueda de investigaciones realizadas por otros investigadores que tengan relación con la investigación y el proyecto que se está realizando, esto con el objetivo de analizar los métodos y mejorar y/o cambiar los utilizados por otras formas mejor refinadas.
- Lectura de artículos referentes al tema: se realiza la consulta de revistas y publicaciones de ponentes que hayan utilizados métodos, análisis y datos, que tengan relación y/o faciliten la creación del proyecto de software.

- Entrevistas y/o visitas al servicio: con el objetivo de alimentar el *Backlog*, se realiza un levantamiento de los requerimientos que solicita el servicio, los cuales se clasificarán en el Documento de Especificación de Requisitos según el Estándar IEEE830 (Véase Anexos) para la construcción del proyecto de software, y de esta manera fortalecer la técnica de observación redactada anteriormente.

3.2.1 Elementos y Documentos Necesarios para la Investigación

Para la realización del proyecto, además de las técnicas descritas anteriormente, se utilizará la documentación que se describe a continuación:

- Expedientes de paciente.
- Formato de entrevista inicial para consulta médica y psicológica.
- Notas de consulta médica.
- Reportes de evaluación Psicológica.
- Reportes de evolución del paciente.
- Notas médicas para prescripción de medicamentos.
- Registros de pacientes.
- Registros de métodos anticonceptivos.

La solicitud de todos estos documentos es de importancia, ya que basado en estos se creará la base de datos que soportará la carga de datos, se generarán los procedimientos necesarios y vistas para proteger y asegurar la confidencialidad de la información de los pacientes del servicio.

Los elementos o actores necesarios para la creación del proyecto de software servirán para determinar los roles y permisos que tendrán los usuarios para con la aplicación web, estos se describen a continuación:

- Jefe de área de servicio Amigable.
- Médicos del servicio.
- Psicólogos del servicio.
- Pacientes del servicio.

3.3 Funciones del Sistema

Para la construcción de la aplicación se toman en cuenta criterios y requerimientos solicitados por los usuarios involucrados en el proyecto, estos se dividen de acuerdo a la importancia que tienen para la funcionalidad de ésta, o para cumplir detalles estéticos, visuales o del tipo que no afecte directamente la funcionalidad de la aplicación, los cuales se describen a continuación.

3.3.1 Requerimientos Funcionales

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del Requerimiento:	Autenticación de médicos, psicólogos y recepcionistas.

Características:	Los usuarios deberán identificarse para acceder a la página principal de la aplicación web.
Descripción del requerimiento:	El sistema podrá ser consultado por cualquier usuario dependiendo del módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
Requerimiento funcional: NO	<ul style="list-style-type: none"> • RNF01 • RNF02 • RNF04 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 3.1.- Descripción del requisito funcional #1

Identificación del requerimiento:	RF02
Nombre del Requerimiento:	Registrar Usuarios.
Características:	Los usuarios deberán registrarse en el sistema para acceder al sistema y dependiendo sus privilegios son las acciones que podrá realizar dentro de la aplicación web.

Descripción del requerimiento:	La aplicación web permitirá al médico, psicólogo o recepcionista, según sea el caso, registrarse. El usuario debe suministrar datos como: Email y Password, los cuales deberá recordar para su inicio de sesión.
Requerimiento funcional:	NO <ul style="list-style-type: none"> • RNF01 • RNF02 • RNF04 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 3.2.- Descripción del requisito funcional #2

Identificación del requerimiento:	RF03
Nombre del Requerimiento:	Consultar los Expedientes de los pacientes que pertenecen al Servicio.
Características:	Se ofrecerá al médico, psicólogo y recepcionista la información de los expedientes existentes en la base de datos de la aplicación web.

Descripción del requerimiento:	Consulta de expedientes clínicos y médicos: muestra el registro existente del expediente del usuario del servicio, además de la información general contenida en él.
Requerimiento funcional:	NO <ul style="list-style-type: none"> • RNF01 • RNF02
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 3.3.- Descripción del requisito funcional #3

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del Requerimiento:	Registrar pacientes.
Características:	La aplicación web permitirá al recepcionista, registrar nuevos pacientes que llegan al Servicio. El usuario deberá solicitar datos personales, los cuales darán inicio a la creación del expediente del paciente.
Descripción del requerimiento:	<u>Registro de pacientes:</u> Crea el registro del expediente del usuario del Servicio, además de capturar la información personal que estará contenida en él. El registro no será tarea

		del médico/psicólogo ya que se encargan únicamente de las consultas de datos y la atención de consulta.
Requerimiento funcional:	NO	<ul style="list-style-type: none"> • RNF01 • RNF02
Prioridad del requerimiento: Alta		

Tabla 3.4.- Descripción del requisito funcional #4

Identificación del requerimiento:		RF05
Nombre del Requerimiento:		Búsqueda de expedientes existentes
Características:		La aplicación web ofrecerá al médico, psicólogo o recepcionista, según sea el caso, la posibilidad de filtrar los expedientes por nombre del paciente, y así determinar si existe algún registro.
Descripción del requerimiento:		Se realiza la búsqueda y filtrado de expedientes de los pacientes del servicio, con el fin de averiguar si existe algún registro existente o es necesario crear uno nuevo.
Requerimiento funcional:	NO	<ul style="list-style-type: none"> • RNF01

	<ul style="list-style-type: none"> • RNF02
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 3.5.- Descripción del requisito funcional #5

Identificación del requerimiento:	RF06
Nombre del Requerimiento:	Modificar privilegios a usuarios.
Características:	El sistema permitirá al administrador dar de alta o modificar privilegios del usuario.
Descripción del requerimiento:	Permite al administrador modificar datos de los usuarios con sus cuentas creadas.
Requerimiento funcional:	NO <ul style="list-style-type: none"> • RNF01 • RNF02 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 3.6.- Descripción del requisito funcional #6

Identificación del requerimiento:	RF07
Nombre del Requerimiento:	Registro de consulta médica.
Características:	La aplicación web ofrecerá al médico, psicólogo, según sea el caso, la tarea de registrar consultas a los pacientes del servicio.
Descripción del requerimiento:	Permite al médico o psicólogo en cuestión el registro de las consultas que se otorgan en el servicio de adolescentes.
Requerimiento funcional:	NO <ul style="list-style-type: none"> • RNF01 • RNF02 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 3.7.- Descripción del requisito funcional #7

Identificación del requerimiento:	RF08
Nombre del Requerimiento:	Registro de receta médica.

Características:	La aplicación web ofrecerá al médico, psicólogo, según sea el caso, la tarea de capturar recetas médicas para los pacientes del servicio.
Descripción del requerimiento:	Permite al médico o psicólogo en cuestión el registro de las recetas médicas que se expiden en el servicio de adolescentes.
Requerimiento funcional:	NO <ul style="list-style-type: none"> • RNF01 • RNF02 • RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 8.- Descripción del requisito funcional #8

3.3.2 Requerimientos No Funcionales

Identificación del requerimiento:	RNF01
Nombre del Requerimiento:	Interfaz del sistema.
Características:	La aplicación web presentará una interfaz de usuario sencilla y responsiva, para que sea de fácil manejo a los usuarios del sistema.

Descripción del requerimiento:	El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla.
Prioridad del requerimiento: Media	

Tabla 3.9.- Descripción del requisito no funcional #1

Identificación del requerimiento:	RNF02
Nombre del Requerimiento:	Ayuda en el uso del sistema.
Características:	La interfaz del usuario deberá de presentar una serie de eventos de ayuda para que los mismos usuarios del sistema se les faciliten el trabajo en cuanto al manejo de la aplicación web.
Descripción del requerimiento:	Los eventos estarán programados en JavaScript, y estos se van a disparar conforme el usuario cometa errores o se visualicen ventanas de mensajes en el navegador web.
Prioridad del requerimiento: Baja	

Tabla 3.10.- Descripción del requisito no funcional #2

Identificación del requerimiento:	RNF03
Nombre del Requerimiento:	Documentación.
Características:	La aplicación web deberá de tener un manual técnico y manual de usuario para facilitar los mantenimientos que serán realizados por los encargados pertinentes.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe disponer de una documentación entendible y perfectamente explicada que permita realizar operaciones de mantenimiento con gran facilidad.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 3.11.- Descripción del requisito no funcional #3

Identificación del requerimiento:	RNF04
Nombre del Requerimiento:	Seguridad en información
Características:	La aplicación web garantizará a los usuarios seguridad en el acceso, así como seguridad en la información que sea capturada y almacenada.

Descripción del requerimiento:	Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean expedientes, datos de los usuarios, archivos PDF, de los involucrados y contraseñas.
Prioridad del requerimiento: Alta	

Tabla 3.12.- Descripción del requisito no funcional #4

Identificación del requerimiento:	RNF05
Nombre del Requerimiento:	Diseño de la Interfaz gráfica
Características:	La aplicación web se mostrará con una serie de colores, efectos y tipografías definido en común acuerdo con el propietario del producto.
Descripción del requerimiento:	El aspecto de la aplicación web, el diseño, logos, tipos de fuente, y efectos serán determinados durante las revisiones con los involucrados, una vez el sistema se determine como funcional y siempre y cuando esto no afecte en los tiempos de diseño de los módulos de la aplicación web.
Prioridad del requerimiento: Media-Baja	

Tabla 3.13.- Descripción del requisito no funcional #5

CAPÍTULO IV. Diseño y Desarrollo del Proyecto

En este apartado se encuentra detallado el diseño de diagramas UML que fueron creados para el desarrollo del proyecto. Para esto, primero se realizó un análisis de las tareas que se realizarían utilizando el marco de trabajo SCRUM y se a continuación se puede visualizar en la Figura 4.1. Dentro se describió cada uno de los sprints que contienen los requerimientos realizados por periodo de tiempo, los cuales fueron comprendidos en 5 – 6 semanas.

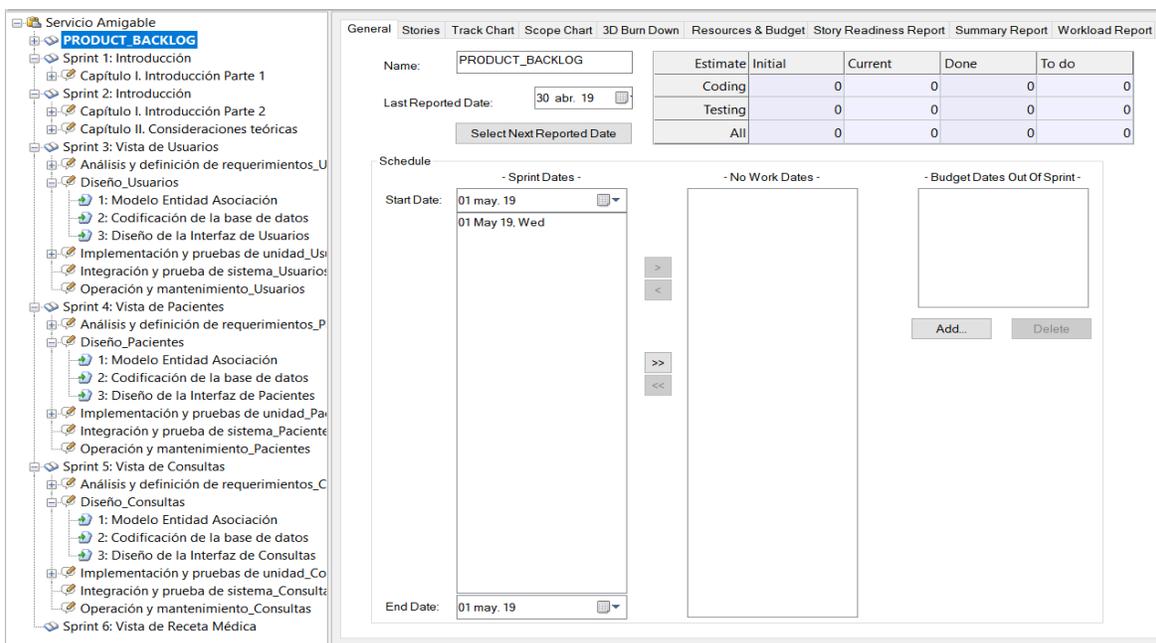


Figura 4.1.- Sprints realizados del proyecto

Es importante mencionar que para ejecutar la aplicación, se tomaron en cuenta los siguientes requisitos de hardware y software:

- S.O. Windows 64 bits.
- 16 Gb de memoria RAM.

- Procesador Intel Core i7.
- Visual Studio Code.
- Librerías de Python: Pylance versión 2020.12.2, Python versión 2020.12.424452561, Python for VSCode versión 0.2.3, Django versión 1.0.1.
- HeidiSQL como entorno visual para la DB.

4.1 Modelado de Negocio – Área de Servicio Amigable

En este apartado se encuentra simplificado de manera gráfica el modelado de negocio que siguen los trabajadores del Área de Servicio Amigable para la realización de sus tareas. En la Figura 4.2 se indica la interacción con la base de datos en los momentos que se realice una entrada o salida de datos, y se muestran las vistas que intervienen durante cada proceso.

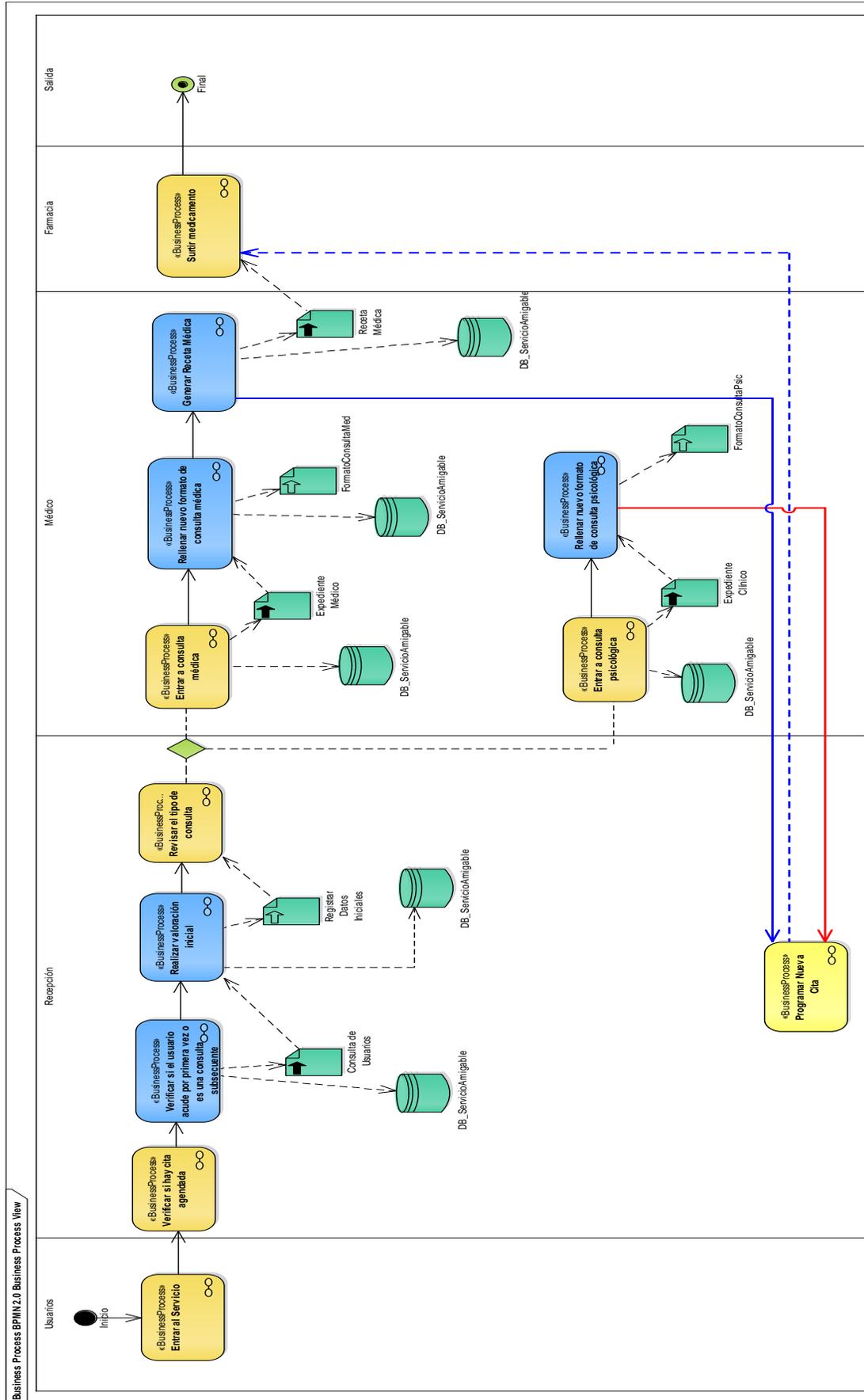


Figura 4.2.- Modelado de Negocio del Servicio Amigable.

4.2 Diagrama de Entidad-Asociación

A continuación se describen los diagramas que representarían los módulos de la aplicación. Cabe mencionar que en algunos de estos se entra en mayor detalle ya que conforman los procesos principales descritos en el Modelado de Negocio (Véase Figura 4.3). Para la parte administrable de la aplicación se hace uso de la interfaz de Django, la cual solo se implementa en la codificación, en consecuencia esto logra acelerar la codificación de los módulos de usuario final.

El diccionario de datos que describe cada uno de los atributos y las tablas que se muestran en la Figura 4.3 se detallan a continuación.

Tabla: tb_acompanante

Esta tabla representa que tipo de persona está acompañando al paciente a consulta en el Servicio Amigable.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
 Id_Acomp	INT	True	Corresponde al identificador de la persona que acompaña al paciente a su consulta. Es el campo primario de la tabla.
 Nombre_Acomp	VARCHAR(50)	True	Corresponde al tipo de persona que acompañó al paciente a su consulta.

Tabla 4.1.- Descripción de datos de la tabla tb_acompanante

Tabla: tb_antescolares

Esta tabla alberga los datos de antecedentes escolares del paciente del Servicio Amigable.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
 FolioConsulta	INT	False	Corresponde al Folio de Consulta al que pertenecerá el registro de antecedentes

			escolares. Es el campo primario de la tabla.
Grado	VARCHAR(50)	False	Corresponde al grado al que pertenece el paciente.
Promedio	FLOAT(12)	False	Corresponde al promedio que el paciente lleva en su actual grado escolar.
RepitioGrado	BINARY(50)	False	Corresponde a pregunta de consulta, en el que se pregunta si el paciente alguna vez repitió grados escolares o no.
DesercionEsc	BINARY(50)	False	Corresponde a pregunta de consulta, en el que se pregunta si el paciente alguna vez se dio de baja o desertó la escuela definitivamente.
Causa_DesercionEsc	VARCHAR(250)	False	En este campo se capturan notas acorde a la deserción escolar del paciente.
ConflictProf	BINARY(50)	False	Corresponde a pregunta de consulta, en el que se pregunta si el paciente alguna vez ha tenido problemas con profesores o no.
Causa_ConflictProf	VARCHAR(250)	False	En este campo se capturan notas acorde a los conflictos que ha tenido el paciente con profesores.

RelacionComp	VARCHAR(250)	False	En este campo se captura el tipo de relación que el paciente mantiene con sus compañeros: Buena, Regular o Mala.
TrabajoAnt	BINARY(50)	False	Corresponde a pregunta de consulta, en el que se pregunta si el paciente alguna vez ha trabajado o no.
Obs_TrabajoAnt	VARCHAR(250)	False	En este campo se capturan notas acorde a los trabajos anteriores que ejerció el paciente.
TrabajoActual	BINARY(50)	False	Corresponde a pregunta de consulta, en el que se pregunta si el paciente trabaja actualmente o no.

Tabla 4.2.- Descripción de datos de la tabla *tb_antescolares*

Tabla: *tb_antfamiliares*

En esta tabla se guardan los datos de antecedentes familiares del paciente.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
FolioConsulta	INT	False	Corresponde al Folio de Consulta al que pertenecerá el registro de antecedentes familiares. Este campo es foráneo en

			tabla, y hace referencia al campo ConsultaGral.FolioConsulta.
EdadPadre	INT	False	Corresponde a la edad del padre del paciente.
EdadMadre	INT	False	Corresponde a la edad de la madre del paciente.
EscPadre	VARCHAR(50)	False	Corresponde a la escolaridad del padre del paciente.
EscMadre	VARCHAR(50)	False	Corresponde a la Escolaridad de la madre del paciente.
Id_EdoCivil	INT	False	Corresponde al estado civil de los padres del paciente.
NumHermanos	INT	False	Corresponde al número de hermanos del paciente.
Lugar_NumHermanos	INT	False	Corresponde a que número de hijo es el paciente.
EstatusPadres	VARCHAR(50)	False	Corresponde a si los padres están vivos o fallecidos.
ViveCon	VARCHAR(50)	False	Corresponde a con quién vive el paciente.
PrefPaterna	VARCHAR(50)	False	Corresponde a con qué padre tiene mayor afinidad o cercanía el paciente.

Obs_PrefPaterna	VARCHAR(350)	False	Este campo guarda notas relacionadas a la preferencia paterna del paciente.
PrefHermano	VARCHAR(50)	False	Corresponde a con qué hermano tiene mayor afinidad o cercanía el paciente.
Obs_PrefHermano	VARCHAR(350)	False	Este campo guarda notas relacionadas a la preferencia de hermandad del paciente.

Tabla 4.3.- Descripción de datos de la tabla tb_antfamiliares

Tabla: tb_antpatheredofam

Esta tabla contiene los datos relacionados a antecedentes patológicos heredo-familiares del paciente.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
FolioConsulta	INT	False	Corresponde al Folio de Consulta al que pertenecerá el registro de antecedentes patológicos heredo-familiares. Este campo es foráneo en tabla, y hace referencia al campo ConsultaGral.FolioConsulta.
Diabeticos	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar diabético.

 Hipertensivos	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar hipertenso.
 Oncologicos	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con enfermedades oncológicas.
 Neurologicos	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con padecimientos neurológicos.
 Alergicos	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con padecimientos alérgicos.
 Transfuncionales	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con padecimientos transfuncionales.
 Obesidad	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con obesidad.
 ITS	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con padecimientos de ITS.
 SIDA	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con padecimiento VIH y/o Síndrome de Inmuno-Deficiencia Humana.
 Reumaticos	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con padecimientos reumáticos.

Quirurgicos	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con padecimientos quirúrgicos.
Tabaquismo	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar fumador.
Alcoholismo	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con padecimientos relacionados al consumo de alcohol.
Drogadiccion	BINARY(50)	False	Se almacena si el paciente tiene un familiar con adicción a algún tipo de droga.
Obs_Antpatheredofam	VARCHAR(350)	False	En este campo se hacen observaciones y notas de los datos capturados.

Tabla 4.4.- Descripción de datos de la tabla tb_antpatheredofam

Tabla: tb_areatrabajo

Esta tabla contiene los tipos de las áreas de trabajo de los médicos especialistas que atienden a los pacientes del Área de Servicio Amigable para Adolescentes.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del
Id_Area	INT	True	Este campo corresponde al identificador del tipo de Área de Trabajo del sistema. Es el campo primario de la tabla.

NombreArea	VARCHAR(35)	True	Este campo corresponde al tipo de área de trabajo de los usuarios del Sistema.
------------	-------------	------	--

Tabla 4.5.- Descripción de datos de la tabla tb_areatrabajo

Tabla: tb_consultagrал

Esta tabla almacena la información general de las consultas de los pacientes.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
Id_Exped	INT	False	Corresponde al número de expediente del paciente. Es el campo primario de la tabla. Este campo es foráneo en tabla, y hace referencia al campo Expedientes.Id_Exped.
FolioConsulta	INT	True	Corresponde al Folio de Consulta otorgada. Es el campo primario de la tabla.
CURP	VARCHAR(50)	False	Corresponde a la CURP del paciente. Este campo es foráneo en tabla, y hace referencia al campo Pacientes.CURP.
Userid	VARCHAR(50)	False	Corresponde al identificador del usuario que está otorgando la consulta. Este campo foráneo hace referencia a la tabla de Users del Administrador.

FechaConsulta	DATETIME	False	Corresponde a la fecha de la consulta.
Id_TipoConsulta	INT	False	Corresponde al tipo de consulta que se está otorgando.
Id_Acomp	INT	False	Corresponde al identificador del acompañante del paciente.

Tabla 4.6.- Descripción de datos de la tabla tb_consultagra

Tabla: tb_domicilio

Esta tabla guarda los datos correspondientes a los domicilios de los pacientes del Servicio Amigable.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
Id_Domicilio	INT	True	Corresponde al identificador del domicilio del paciente. Es el campo primario de la tabla.
Calle	VARCHAR(100)	True	Corresponde al nombre de la calle del domicilio del paciente.
NumInt	INT	True	Corresponde al número interior (en caso de vivir en Depto.) del domicilio del paciente.
NumExt	INT	True	Corresponde al número exterior del domicilio del paciente.

Colonia	VARCHAR(75)	True	Corresponde a la colonia del domicilio del paciente.
CP	INT	True	Corresponde al Código Postal del domicilio del paciente.
Municipio	VARCHAR(50)	True	Corresponde al municipio en el que vive el paciente.
Estado	VARCHAR(50)	True	Corresponde al estado en el que vive el paciente.
CURP	VARCHAR(18)	True	Este campo es foráneo en tabla, y hace referencia al campo Pacientes.CURP.

Tabla 4.7.- Descripción de datos de la tabla tb_domicilio

Tabla: tb_edocivil

Esta tabla representa el estado civil de pacientes y parientes de los pacientes del Servicio Amigable.

Atributo	Tipo de datos	No nulo	Comentario del atributo
Id_EdoCivil	INT	True	Este campo corresponde al identificador del tipo de Estado Civil. Es el campo primario de la tabla.
Nombre_EdoCivil	VARCHAR(50)	True	Este campo corresponde al tipo de Estado Civil.

Tabla 4.8.- Descripción de datos de la tabla tb_edocivil

Tabla: tb_expediente

Esta tabla corresponde al catálogo de expedientes de los pacientes del Servicio Amigable.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
 Id_Exped	INT	True	Este campo corresponde al número de expediente del paciente. Es el campo primario de la tabla.
 CURP	VARCHAR(50)	False	Este campo corresponde a la CURP del paciente al que le pertenece el expediente. Este campo es foráneo en tabla, y hace referencia al campo Pacientes.CURP.

Tabla 4.9.- Descripción de datos de la tabla tb_expediente

Tabla: tb_metanticonceptivos

Esta tabla guarda los datos correspondientes a los tipos de métodos anticonceptivos que se otorgan en el Servicio Amigable.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
 Id_Metodo	INT	True	Corresponde al identificador del tipo de método anticonceptivo. Es el campo primario de la tabla.

NombreMetodo	VARCHAR(50)	False	Corresponde al nombre del tipo de método anticonceptivo.
--------------	-------------	-------	--

Tabla 4.10.- Descripción de datos de la tabla tb_metanticonceptivos

Tabla: tb_pacientes

Esta tabla contiene la información personal de los pacientes del Área de Servicio Amigable para Adolescentes.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
Nombre_Pac	VARCHAR(50)	True	Corresponde al nombre del paciente.
ApellidoPat_Pac	VARCHAR(25)	True	Corresponde al apellido paterno del paciente.
ApellidoMat_Pac	VARCHAR(25)	True	Corresponde al apellido materno del paciente.
FechaNac	DATE	True	Corresponde a la fecha de nacimiento del paciente.
Peso	INT	True	Corresponde al peso en Kg (sin decimales y/o fracción) del paciente.
Talla	INT	True	Corresponde a la altura en Cms (sin decimales y/o fracción) del paciente.
CURP	VARCHAR(50)	True	Corresponde a la Clave Única de Registro de Población del Paciente. Es el campo primario de la tabla.

☰ Telefono	VARCHAR(15)	True	Corresponde al número de teléfono del paciente.
☰ Sexo	VARCHAR(1)	True	Corresponde al género sexual del paciente.
☰ Id_EdoCivil	INT	True	Corresponde al identificador del estado civil del paciente.

Tabla 11.- Descripción de datos de la tabla tb_pacientes

Tabla: tb_tipoconsulta

Esta tabla contiene las Áreas de Trabajo de los Médicos encargados de atender en el área de Servicio Amigable, y de los usuarios encargados del sistema.

Atributo	Tipo de dato	No nulo	Comentario del atributo
☰ Id_TipoConsulta	INT	True	Este campo corresponde al identificador del tipo de Consulta otorgada en el Servicio Amigable. Es el campo primario de la tabla.
☰ Nombre_TipoConsulta	VARCHAR(50)	True	Este campo corresponde al tipo de Consulta que se otorga en el Servicio Amigable.

Tabla 4.12.- Descripción de datos de la tabla tb_tipoconsulta

4.3 Diagramas de Casos de Uso

4.3.1 Recepcionistas

El comportamiento de procesos del recepcionista se puede observar en el siguiente apartado, en el cual se describe el diagrama de casos de uso (véase Figura 4.4) que está relacionado con este módulo de la aplicación.

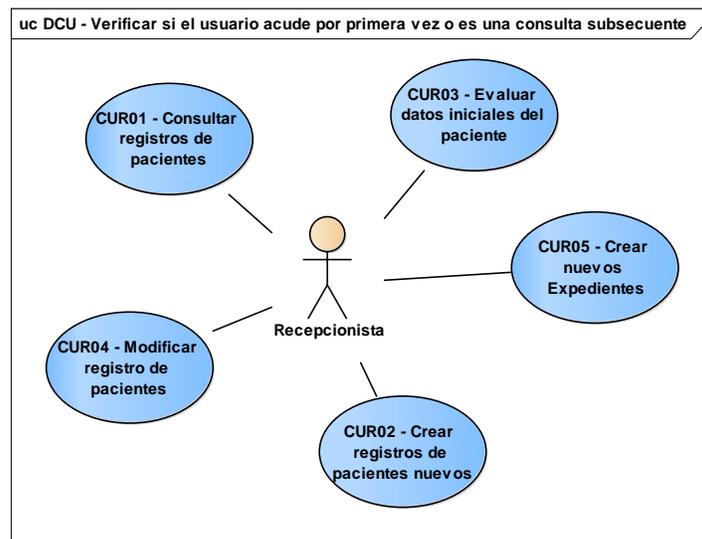


Figura 4.4.- Diagrama de CU del Recepcionista.

Este diagrama se compone de los siguientes casos de uso, los cuales se describen en la Tabla 4.13:

Recepcionista	Este actor corresponde a la secretaria o enfermera encargada de la recepción de los pacientes que entran a consulta al Área de Servicio Amigable, que como función principal es atender la llegada de los pacientes del Servicio Amigable y realizar la evaluación inicial.
---------------	---

Caso de Uso	Descripción
Consultar registros de pacientes	El recepcionista podrá consultar cuántos pacientes están registrados en el sistema, para en caso de que sea nuevo ingreso se le cree un expediente y en caso de que ya este registrado, no se duplique su registro.
Crear registros de pacientes nuevos	El recepcionista podrá crear nuevos registros de los pacientes que entran al Servicio Amigable.
Evaluar datos iniciales del paciente	Al entrar, todos los pacientes reciben una valoración inicial (peso, estatura), o crean un nuevo expediente en caso de que sea primera vez en el consultorio, por lo que reciben una captura de datos personales completos.
Modificar registro de pacientes	El recepcionista podrá modificar la información de registro de los pacientes del Servicio Amigable.
Crear nuevos expedientes	El médico tendrá el permiso de crear nuevos expedientes médicos de los pacientes que lleguen en caso de que sean nuevo ingreso.

Tabla 4.13.- Descripción correspondiente al DCU: Recepcionistas.

4.3.2 Médicos

El comportamiento de proceso del médico se puede observar en el siguiente apartado, en el cual se describe el diagrama de casos de uso (Véase Figura 4.5) que está relacionado con este módulo de la aplicación.

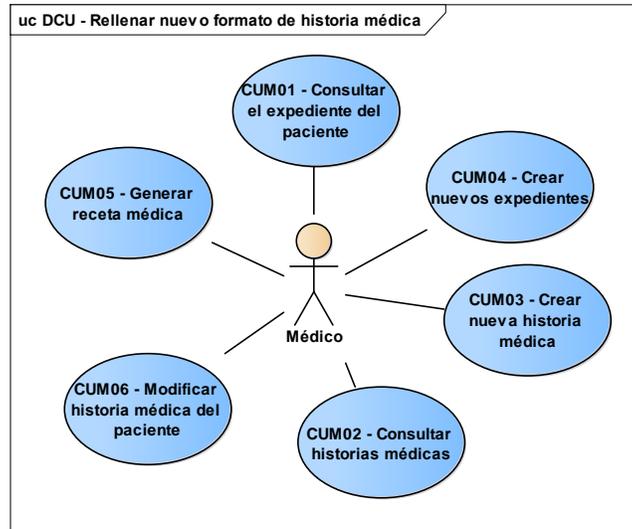


Figura 4.5.- Diagrama de CU del Médico.

Este diagrama se compone de los siguientes casos de uso, los cuales se describen en la Tabla 4.14:

Médico	Es uno de los elementos del Área de Servicio Amigable que se encarga de atender a los diferentes pacientes que llegan al módulo, y que les otorga solo consultas médicas.
Caso de Uso	Descripción
Consultar el expediente del paciente	El médico tendrá el permiso de revisar los expedientes médicos de los pacientes del Servicio Amigable que han recibido consulta médica.
Consultar historias médicas	El médico tendrá el permiso de revisar las historias médicas de los pacientes del Servicio Amigable que han recibido consulta médica.

Crear nueva historia médica	El médico tendrá el permiso de crear nuevas historias médicas de los pacientes del Servicio Amigable que reciban consulta médica.
Crear nuevos expedientes	El médico tendrá el permiso de crear nuevos expedientes médicos de los pacientes que lleguen en caso de que sean nuevo ingreso y el responsable de recepción no se encuentre.
Generar receta médica	El médico tendrá el permiso de generar recetas médicas para los pacientes del Servicio Amigable que reciban consulta médica.
Modificar historia médica del paciente	El médico tendrá el permiso de modificar la información de las historias médicas de los pacientes del Servicio Amigable que reciban consulta médica.

Tabla 4.14.- Descripción correspondiente al DCU: Médicos

3.4.3 Psicólogos

El comportamiento de proceso del psicólogo se puede observar en el siguiente apartado, en el cual se describe el diagrama de casos de uso (Véase Figura 4.6) que está relacionado con este módulo de la aplicación.

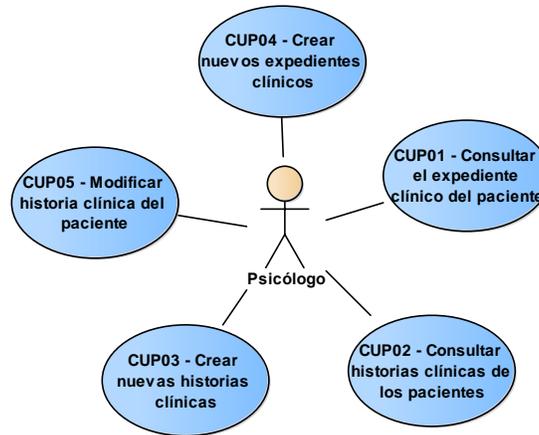


Figura 4.6.- Diagrama de CU del psicólogo.

Este diagrama se compone de los siguientes casos de uso, los cuales se describen en la Tabla

4.15:

Psicólogo	Es uno de los elementos del Área de Servicio Amigable que se encarga de atender a los diferentes pacientes que llegan al módulo, y que les otorga solo consultas psicológicas.
Caso de Uso	Descripción
Consultar el expediente del paciente	El psicólogo tendrá el permiso de revisar los expedientes clínicos de todos los pacientes del Servicio Amigable.
Consultar historias clínicas de los pacientes	El psicólogo tendrá el permiso de revisar las historias clínicas de los pacientes que estén archivadas en los expedientes del Servicio Amigable.

Crear nuevas historias clínicas	El psicólogo tendrá el permiso de crear las historias clínicas de los pacientes del Servicio Amigable que reciban consulta psicológica.
Crear nuevos expedientes clínicos	El psicólogo tendrá el permiso de crear nuevos expedientes clínicos de los pacientes que lleguen en caso de que sean nuevo ingreso y el responsable de recepción no se encuentre.
Modificar historia clínica del paciente	El psicólogo tendrá el permiso de modificar la información de las historias clínicas de los pacientes del Servicio Amigable que reciban consulta psicológica.

Tabla 4.15.- Descripción correspondiente al DCU: Psicólogos.

4.4 Diagrama de Despliegue

A continuación se muestra la estructura interna de la aplicación, los objetos que la componen y la comunicación que existe entre cada uno de ellos en la Figura 4.7 y se describen a continuación.

- PC: Es una computadora de escritorio en la que, por medio de un explorador web (Mozilla, Opera, Chrome) se va a operar la aplicación web dentro del Área de Servicio.
- Dispositivo Móvil: Es un dispositivo portátil (Smartphone, Tablet) en el que, por medio de un explorador web (Mozilla, Opera, Chrome, Safari) se va a operar la aplicación web. Este dependerá del tipo de sistema operativo con el que cuente el dispositivo, sea Android, IOS o Kirin OS, por mencionar algunos ejemplos.
- Servidor de Hosting: En este se va a alojar el contenido de la aplicación. Se divide en dos secciones:

- Servidor Web: En este se encontrarán los componentes de la WebApp, y se encargará de administrar el acceso a ella.
- Servidor de DB: Cuenta con el servidor de MySQL, el cual tendrá la responsabilidad de manipular y administrar el acceso a los datos de la DB.

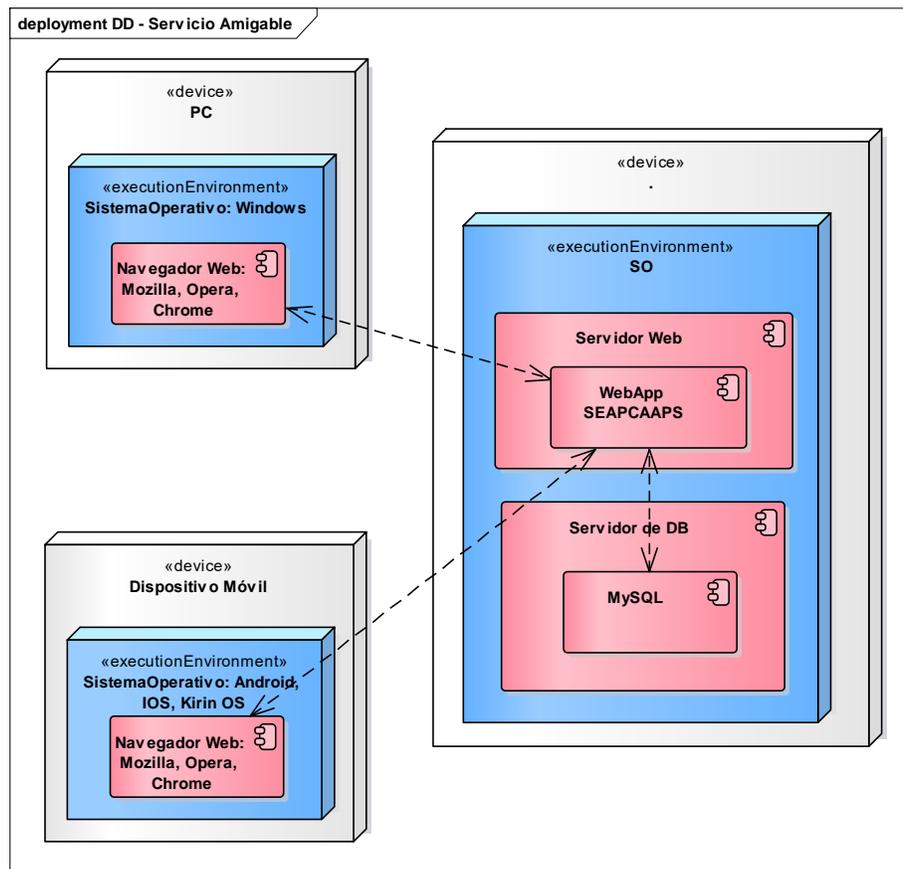


Figura 4.7.- Diagrama de despliegue

A continuación se describen los agentes que intervienen en el Área de Servicio y que harán uso de la aplicación (Véase Figura 4.8).

- Pacientes: Este agente externo corresponde a los pacientes que acuden al Área de Servicio Amigable.
- Recepción: Este agente externo corresponde al responsable de la Recepción, atiende a los pacientes del Área de Servicio en cuanto entran a solicitar una consulta, registra sus datos y asigna la consulta.
- Consultorio: Una vez que se asigna la consulta en Recepción, el paciente entra al Consultorio médico o psicológico según sea el caso a recibir atención del responsable. Al finalizar, se emiten las historias, reportes y evaluaciones pertinentes y la Receta médica.
- Farmacia: Al finalizar la consulta del paciente, éste se retira del Servicio y sale del Hospital a la farmacia correspondiente por el medicamento prescrito en la Receta.

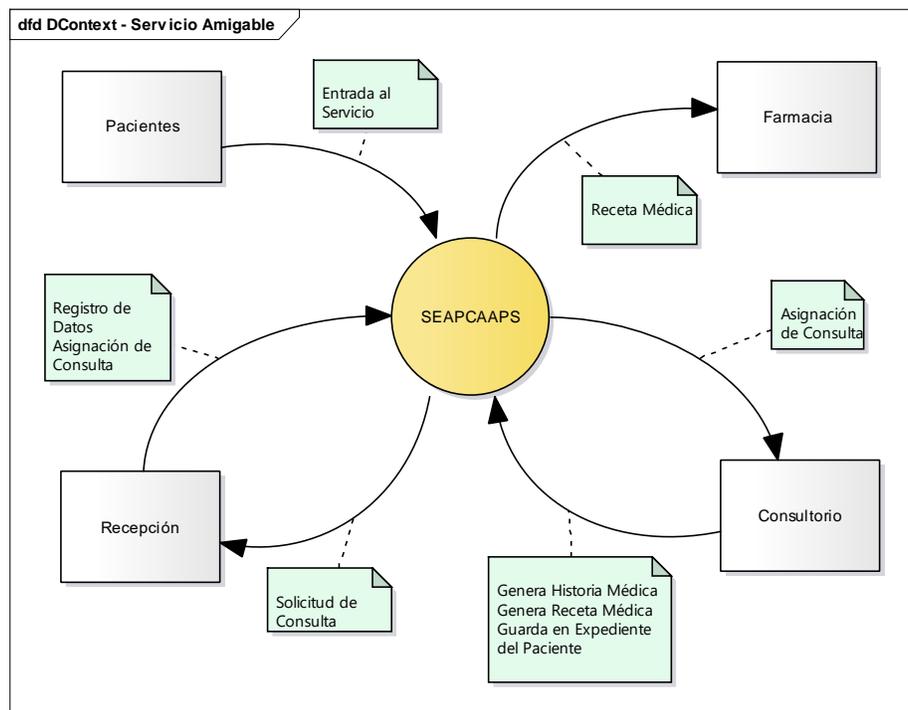


Figura 4.8.- Diagrama de contexto del sistema

4.5 Diagrama de Clases

A continuación se muestra en la Figura 4.9, el diagrama de clases y los atributos que se comunican en la aplicación. Esta capa de abstracción implementa las operaciones CRUD y el patrón de diseño MVC, lo que permite que se realicen peticiones a la base de datos reduciendo el tiempo de respuesta, además, de esta manera al actualizar una funcionalidad en el código fuente facilita la mantenibilidad y beneficiando así la seguridad de la aplicación.

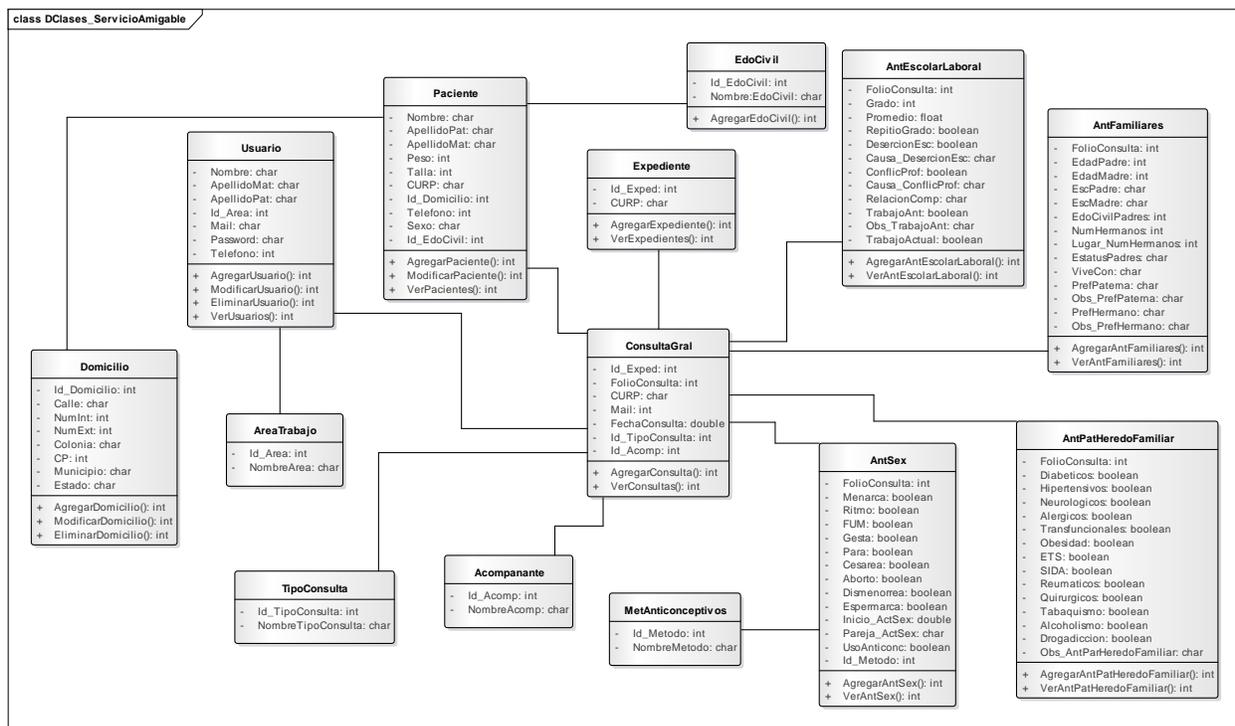


Figura 4.9.- Diagrama de clases del sistema

CAPÍTULO V. Resultados y Conclusiones

A continuación se presentan los resultados de generar la aplicación web. Se puede observar en la Figura 5.1 la estructura de los Modelos y Controladores para la aplicación web, en los cuales están definidas las validaciones y las reglas de negocio para poder responder a las peticiones que se realicen del lado de la Vista. También se muestra en la Figura 5.2 la estructura de los archivos estáticos utilizados en la aplicación web así como las vistas generadas, además de la codificación de uno de los Modelos y Controladores que se codificaron en la aplicación web, el cual corresponde al Módulo de Expedientes Médicos.

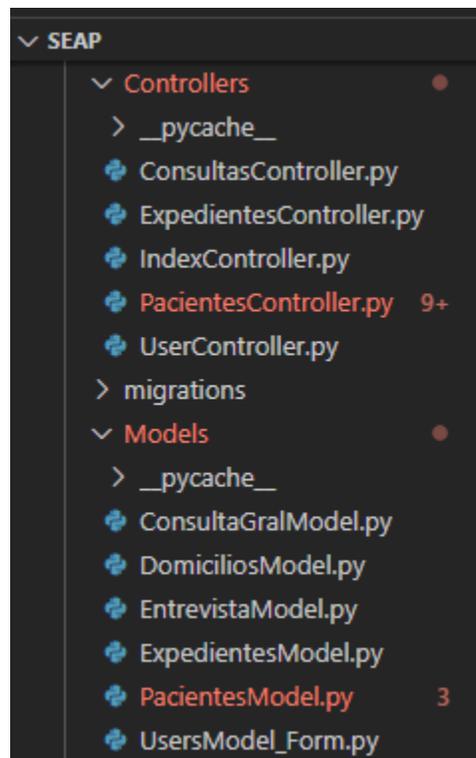


Figura 5.1.- Modelos y Controladores de la aplicación web.

```

from django.db import models
from ..models import pacientes, expedientes
from django import forms

class expedientes_model():
    def expedientes_list(filtrarexpediente):
        if filtrarexpediente == None:
            expedientesvar = expedientes.objects.order_by("CURP_id")
        else:
            expedientesvar = expedientes.objects.filter(Id_Exped__contains=filtrarexp
ediente)
        return expedientesvar

class RegistrarExpediente(forms.Form):
    CURP = forms.CharField(Label= 'CURP del Paciente', required=True)

```

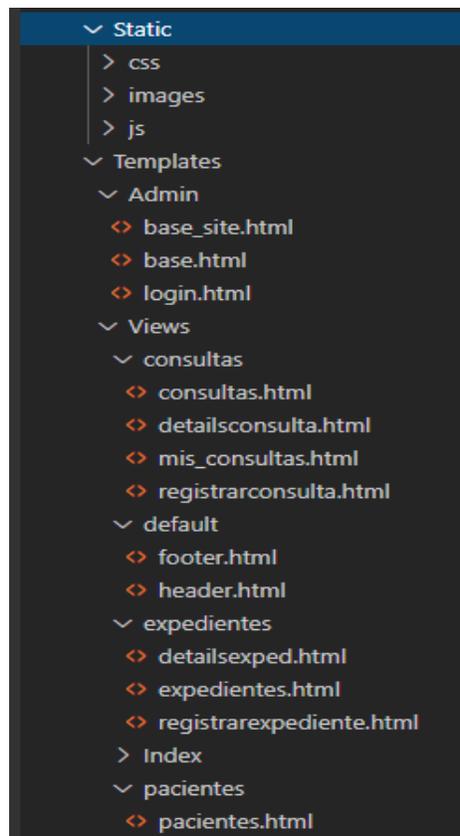


Figura 5.2.- Archivos estáticos y Vistas de la aplicación web.

```

from django.shortcuts import render,HttpResponse
from django.http import HttpResponseRedirect

```

```

from django.shortcuts import render
from django.core.paginator import Paginator, EmptyPage, PageNotAnInteger
from App.Models.ExpedientesModel import expedientes_model, RegistrarExpediente
from ..models import expedientes, pacientes

class ExpedientesController():
    def index(request):
        filtrarexpediente = None
        if request.method == "POST":
            filtrarexpediente = request.POST.get('filtrarexpediente')
            expedientes_list = expedientes_model.expedientes_list(filtrarexpediente)
            paginator = Paginator(expedientes_list,6)
            page = request.GET.get('page')
            try:
                items = paginator.page(page)
            except PageNotAnInteger:
                items = paginator.page(1)
            except EmptyPage:
                items = paginator.page(paginator.num_pages)
            context_exped = {'expedientes_list': items}
            return render(request, 'views/expedientes/expedientes.html', context_exped)

```

Es importante destacar que el Modelo expuesto de Expedientes no corresponde al que se utiliza para la creación de la tabla de la DB, si no que este corresponde a los metadatos de la aplicación web. En la Figura 5.3 se puede apreciar un fragmento de los modelos que son creados en Visual Studio Code para que a partir de estos, se cree la migración hacia la base de datos y se creen las tablas, campos primarios, y las relaciones entre las entidades.

Como se muestra en el código fuente de uno de estos Modelos, se puede identificar la declaración de tipos de datos dependiendo del campo, llaves primarias y foráneas referenciadas a otros Modelos existentes en el archivo *Models.py*.

```

class pacientes(models.Model):
    Nombre_Pac = models.CharField(max_length=50, null=False)
    Apellidos_Pac = models.CharField(max_length=50, null=True)
    FechaNac = models.DateField(null=False)
    Peso = models.DecimalField(max_digits=5, decimal_places=2, null=False)
    Talla= models.DecimalField(max_digits=3, decimal_places=2, null=False)
    CURP = models.CharField(max_length=18, primary_key=True)

```

```

Telefono = models.CharField(max_length=10, null=False)
Sexo = models.CharField(max_length=1, null=False)
Id_EdoCivil = models.ForeignKey(edocivil, blank=True, null=True, on_delete=models.CASCADE)

```

```

#Archivo Models utilizado para crear y migrar las clases a la que será la Base de Datos de MySQL
# Create your models here.

class acompañantes(models.Model):
    id_Acomp = models.AutoField(primary_key=True)
    Nombre_Acomp = models.CharField(max_length=50, null=False)

class areastrabajo(models.Model):
    id_Area = models.AutoField(null=False, primary_key=True)
    NombreArea = models.CharField(max_length=35, null=False)

class edocivil(models.Model):
    id_EdoCivil = models.AutoField(primary_key=True)
    Nombre_EdoCivil = models.CharField(max_length=25, null=False)

class metanticonceptivos(models.Model):
    id_Metodo = models.AutoField(primary_key=True)
    NombreMetodo = models.CharField(max_length=25, null=False)

class tipoconsultas(models.Model):
    id_TipoConsulta = models.AutoField(primary_key=True)
    Nombre_TipoConsulta = models.CharField(max_length=50, null=False)

class valoraciontanner(models.Model):
    id_ValTanner = models.AutoField(primary_key=True)
    img_ValTanner = models.ImageField(null=True, upload_to='images/EVtanner')
    NombreValTanner = models.CharField(max_length=50, null=False)
    DescripciónValTanner = models.TextField()

class pacientes(models.Model):
    Nombre_Pac = models.CharField(max_length=50, null=False)
    Apellidos_Pac = models.CharField(max_length=50, null=True)
    FechaNac = models.DateField(null=False)
    Peso = models.DecimalField(max_digits=5, decimal_places=2, null=False)
    Talla = models.DecimalField(max_digits=3, decimal_places=2, null=False)
    CURP = models.CharField(max_length=18, primary_key=True)
    Telefono = models.CharField(max_length=10, null=False)
    Sexo = models.CharField(max_length=1, null=False)
    Id_EdoCivil = models.ForeignKey(edocivil, blank=True, null=True, on_delete=models.CASCADE)

```

Figura 5.3-. Modelos para crear la Base de Datos.

Para que estos modelos se generen como tablas y campos dentro de la DB, es importante ejecutar el comando de migración. A continuación se puede apreciar una pequeña sección de una de las migraciones iniciales que se realizaron hacia la base de datos. Cabe destacar que los modelos deben ser ordenados jerárquicamente, es decir, los primeros modelos que se encuentren en el archivo *models.py* deben contener los campos que se utilizarán como llaves foráneas en los modelos finales ya que, en caso contrario, Visual Studio Code arrojará un error en pantalla mostrando que los campos foráneos a los que se está haciendo referencia aún no han sido creados o no existen entre los primeros modelos.

```

class Migration(migrations.Migration):
    initial = True
    dependencies = [
    ]
    operations = [
        migrations.CreateModel(
            name='acompanantes',
            fields=[
                ('Id_Acomp', models.AutoField(primary_key=True,
                serialize=False)),
                ('Nombre_Acomp', models.CharField(max_length=50)),
            ],
        ),
        migrations.CreateModel(
            name='areastrabajo',
            fields=[
                ('Id_Area', models.AutoField(primary_key=True,
                serialize=False)),
                ('NombreArea', models.CharField(max_length=35)),
            ],
        ),
        migrations.CreateModel(
            name='edocivil',
            fields=[
                ('Id_EdoCivil', models.AutoField(primary_key=True,
                serialize=False)),
                ('Nombre_EdoCivil', models.CharField(max_length=25)),
            ],
        ),
        migrations.CreateModel(
            name='metanticonceptivos',
            fields=[
                ('Id_Metodo', models.AutoField(primary_key=True,
                serialize=False)),
                ('NombreMetodo', models.CharField(max_length=25)),
            ],
        ),
        migrations.CreateModel(
            name='pacientes',
            fields=[
                ('Nombre_Pac', models.CharField(max_length=50)),
                ('Apellidos_Pac', models.CharField(max_length=50,
                null=True)),
                ('FechaNac', models.DateField()),
                ('Peso', models.DecimalField(decimal_places=2,
                max_digits=5)),
                ('Talla', models.DecimalField(decimal_places=2,
                max_digits=3)),
                ('CURP', models.CharField(max_length=18, primary_key=True,
                serialize=False)),
            ],
        ),
    ]

```

```
        ('Telefono', models.IntegerField()),  
        ('Sexo', models.CharField(max_length=1)),  
    ],  
)
```

A continuación se describen las vistas generadas de la aplicación web.

5.1 Módulo: Administración del Sistema

Este módulo de la aplicación web corresponde a los usuarios que intervienen en el uso del sistema: Administradores del Sistema. En este módulo al iniciar sesión se muestra una vista como administrador en el cual se visualizan las tablas de la DB, los permisos otorgados como administrador, el historial de actividades, cambios o modificaciones que ha realizado, además de tener el poder de crear a los demás usuarios que harán uso de la aplicación y concederles permisos de manera individual o de manera grupal, esto último accediendo a la opción de grupos en la sección de Autenticación y Autorización.

Para la construcción de este módulo se hace uso del framework Django, ya que al hacer uso de este nos brinda la opción de utilizar su propia interfaz de administración. Para hacer uso de ella se tiene que realizar una migración en consola de comandos.

Después de esto se configura para que trabaje en conjunto con HeidiSQL y se realizan las migraciones de los modelos creados en el archivo *models.py*, para que al finalizar, se visualicen las tablas como se ven en la Figura 5.4. También se puede apreciar en el lado derecho que este administrador nos brinda la opción de ver los últimos movimientos que se realizaron al manipular el contenido de las tablas de la DB.

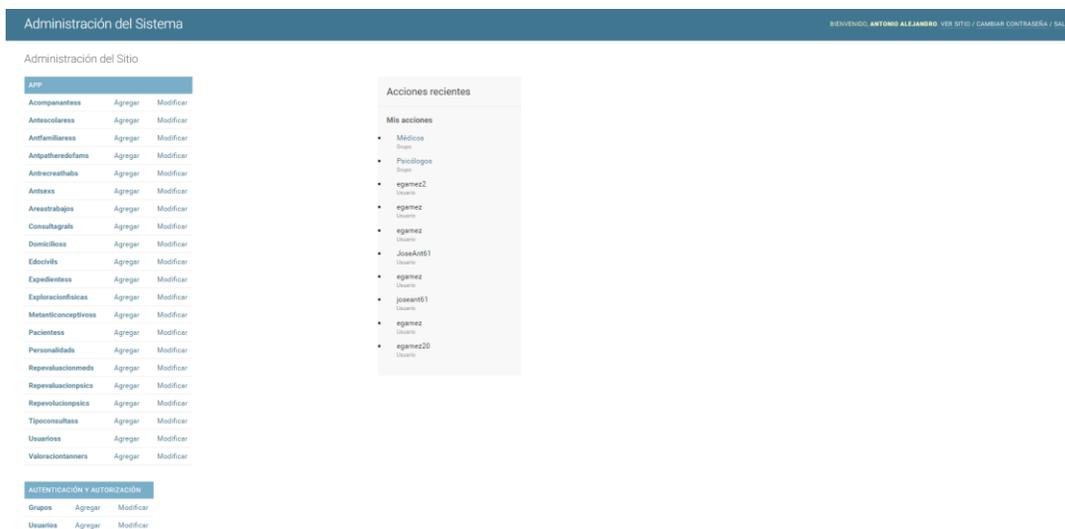


Figura 5.4.- Módulo de Administración del sitio

Un detalle a destacar de este módulo, es que todos los usuarios tienen cierto nivel de acceso a él, sin embargo solo podrán realizar las acciones y los permisos que se le han otorgado. Los nuevos usuarios se pueden crear a través de este módulo siempre y cuando el que manipule sea el Superuser o Administrador del sitio, y solo este tendrá la autorización de otorgar o quitar permisos a los demás usuarios de la aplicación.

Como administrador del sistema, se pueden realizar las operaciones de captura, modificación y eliminación de registros de la DB, para realizar esto, basta con entrar a alguna de las tablas que se aprecian en la sección de la App, como se ve a continuación en la Figura 5.5.

Servicio Amigable para Adolescentes

Inicio > App > Pacientes

Administración del Sitio

Q

Filtrar

Por Sexo

- Todos/as
- F
- M

Acción: 0 de 23 seleccionados/as

<input type="checkbox"/>	NOMBRE PAC	APELLIDOS PAC	FECHANAC	PESO	TALLA	CURP	TELEFONO	SEXO	ID EDOCIVIL
<input type="checkbox"/>	Sandra Luz	Zapata Benitez	21 de Agosto de 1967	83.00	1.62	ZABS670821MGRPNN02	7445007674	F	edocivil object (2)
<input type="checkbox"/>	Ismael	Villanueva Silva	11 de Abril de 1998	85.00	1.72	VISI980411HGRXNR01	7445062015	M	edocivil object (1)
<input type="checkbox"/>	Lucero	Vega Pérez	21 de Julio de 2000	63.00	1.68	VEPL200721MGRNBN02	2222222	F	edocivil object (1)
<input type="checkbox"/>	Graciela	Vega Pérez	21 de Noviembre de 1995	65.00	1.71	VEPG951121MGRNNO9	7442244385	F	edocivil object (1)
<input type="checkbox"/>	Luz Ariana	Silva	1 de Junio de 1997	67.00	1.65	SIAL970601MGRNPN03	1207011	F	edocivil object (1)
<input type="checkbox"/>	Sandra Olivia	Sánchez Zapata	3 de Junio de 1994	58.00	1.64	SAZS940603MGRSDF03	4050418	M	edocivil object (1)
<input type="checkbox"/>	Carlos Alberto	Sánchez Zapata	18 de Febrero de 1996	65.00	1.67	SAZC960218HGRRNO2	7441587974	M	edocivil object (1)

Figura 5.5.- Vista de las tablas desde la Administración del Sitio.

Además de crear y otorgar permisos a los nuevos usuarios de la aplicación. Para realizar estas acciones nos posicionamos en la segunda sección la cual corresponde a Autenticación y Autorización, como se muestra en la Figura 5.6.

Servicio Amigable para Adolescentes

Inicio > Autenticación y Autorización

Administración del Sitio

AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Grupos Agregar Modificar

Usuarios Agregar Modificar

Figura 5.6.- Sección de Autenticación y Autorización de Usuarios.

En esta sección creamos los usuarios del sistema y asignamos los permisos de acuerdo a la tabla de responsabilidades. Podemos asignar permisos a los usuarios de manera individual, o crear grupos, en los cuales se designa una cantidad específica de permisos y solo se procede a asignarle al usuario el grupo al que pertenecerá. Cabe mencionar que se puede crear también usuarios desde la interfaz de usuario de la aplicación web, pero para la asignación de permisos y configuración, se deberá acceder a esta sección. A continuación podemos visualizar en la Figura 5.7 un ejemplo de los usuarios creados para el Servicio.

Administración del Sitio

Nombre de usuario:
Obligatorio. Longitud máxima 150 caracteres alfanuméricos. Letras, dígitos y @/./+/-/_ únicamente.

Contraseña:
algoritmo: pbkdf2_sha256 repeticiones: 150000 salt: x7UnRO*** hash: SsgdRD*******
Las contraseñas no se almacenan en texto plano, así que no hay manera de ver la contraseña del usuario, pero se puede cambiar la contraseña mediante [este formulario](#).

Información personal

Nombre:
Apellido:
Dirección de correo electrónico:

Permisos

Activo
Indica si el usuario debe ser tratado como un usuario activo. Desactive este campo en lugar de eliminar usuarios.

Es staff
Indica si el usuario puede ingresar a este sitio de administración.

Es superusuario
Indica que este usuario posee todos los permisos sin que sea necesario asignarle los mismos en forma explícita.

Grupos:
+

Disponible grupos

Filtro

Médicos



Figura 5.7.- Información de Usuario del Servicio

Como se dijo anteriormente, los jefes de Servicio podrán registrar usuarios nuevos a la aplicación, a través de la siguiente vista de la aplicación, situada en el apartado de Administración, tal y como se ve en la Figura 5.8.

Administración > Registrar Nuevo Usuario del Sistema

Teclee los datos correspondientes

Nombre:

Apellidos:

Usuario:

E-Mail:

Password:

Registrar

Figura 5.8.- Registro de usuarios.

5.2 Módulo: Pacientes Registrados

Este módulo de la aplicación web corresponde a los usuarios que intervienen en el uso del sistema: recepcionistas del Área de Servicio. Este módulo se encarga del registro de los datos de entrada de los pacientes que acuden a consultas, y estos datos solo son registrados por él. Se capturan y/o actualizan, en caso de ser necesario, los datos de evaluación inicial del paciente tales como nombre del paciente, fecha de nacimiento, peso, estatura, Clave Única de Registro de Población (CURP), dirección, teléfono, y se registran datos de información domiciliaria para dar un seguimiento más personalizado de ellos. A continuación se puede apreciar en las Figuras 5.9 y 5.10 las vistas del módulo de pacientes.

Listado: Pacientes Registrados del Servicio

Escriba CURP del Paciente

Nombre	Apellidos	Fecha de Nacimiento	Teléfono	Sexo	Estado Civil	
Antonio Alejandro	Sánchez Zapata	11 de Enero de 1993	7442583535	M	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Brenda Itzel	Garduño Valladares	2 de Julio de 1997	7445062010	F	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Carlos Alberto	Sánchez Zapata	18 de Febrero de 1996	7441587974	M	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Edder	Felipe Genchi	12 de Marzo de 1986	4821276	M	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Fernando	Alba Chanon	4 de Mayo de 1993	744014333	M	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Graciela	Vega Pérez	21 de Noviembre de 1995	7442244385	F	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Ismael	Villanueva Silva	11 de Abril de 1998	7445062015	M	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Itzel	López Miranda	22 de Febrero de 1993	5010419	F	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Jose Alberto	Medina Castañeda	17 de Junio de 1993	4356570	M	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Juan Carlos	Ramírez Teresa	16 de Agosto de 1979	7449101627	M	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Leslie Yajaira	Peña Vázquez	22 de Agosto de 1990	4600260	F	Unión Libre	<input type="button" value="Editar Datos"/>
Lucero	Vega Pérez	21 de Julio de 2000	2222222	F	Soltero(a)	<input type="button" value="Editar Datos"/>

Figura 5.9.- Vista de pacientes registrados en la aplicación.

GOBIERNO DE MÉXICO Inicio Acerca de Administración Cerrar Sesión

Expedientes Listado de Pacientes Mis Consultas Receta Médica Reportes

Pacientes > Registrar nuevo paciente del Servicio

Teclee los datos correspondientes

Nombre:

Apellidos:

Fecha de Nacimiento:

Peso (Kg):

Estatura (m):

CURP:

Teléfono:

Sexo:

Estado Civil:

© 2020 - Secretaría de Salud
Síguenos en  

Figura 5.10.- Vista para registrar un paciente a la base de datos de la aplicación.

En caso de que el registro del paciente ya se encuentre en la DB, la aplicación mandará un aviso en pantalla de que este paciente ya existe, como se puede apreciar en la Figura 5.11.



Figura 5.11.- Mensaje de alerta cuando el paciente ya está registrado.

En caso de ser un nuevo paciente, al guardar sus datos, inmediatamente nos mostrará la pantalla para ingresar la información de domicilio del paciente, como se puede ver a continuación en la Figura 5.12.

The image shows a web application interface for registering patient address information. The main heading is "Registrar Información de Domicilio del Paciente". Below it, a green bar contains the instruction "Teclee los datos correspondientes". The form fields are: Calle (Miguel Hidalgo), Núm. Interior (0), Núm Exterior (27), Colonia (Vista Hermosa), Código Postal (41100), Municipio (Chilapa de Álvarez), and Estado (Guerrero). At the bottom of the form area is a green "Registrar" button. The footer contains the text "© 2020 - Secretaría de Salud" and "Siguenos en" with social media icons for Facebook and Twitter.

Figura 5.12.- Registro de información de domicilio del paciente

Para editar datos, nos posicionamos en cualquiera de los pacientes y tecleamos el botón de Editar Datos, dentro de este se despliega la información del paciente en forma editable y se pueden modificar todos los campos, con excepción del campo CURP.

Se observa un ejemplo en la Figura 5.13.

Pacientes > Actualizar Datos



Formulario de actualización de datos del paciente. El formulario tiene un encabezado verde con el texto "Teclee los datos correspondientes". Los campos de entrada son:

Nombre:	Brenda Itzel
Apellidos:	Garduño Valladares
Fecha de Nacimiento:	02/07/1997
Peso (Kg):	58.00
Estatura (m):	1.68
Teléfono:	7445062010
Sexo:	F
Estado Civil:	

Debajo de los campos hay un botón verde con el texto "Actualizar Datos".

Figura 5.13.- Actualización de datos del Paciente

Para realizar búsquedas de pacientes, nos posicionamos en el cuadro de texto proporcionado y tecleamos la CURP del paciente para realizar la búsqueda, se puede observar a continuación un ejemplo de búsqueda en la Figura 5.14.

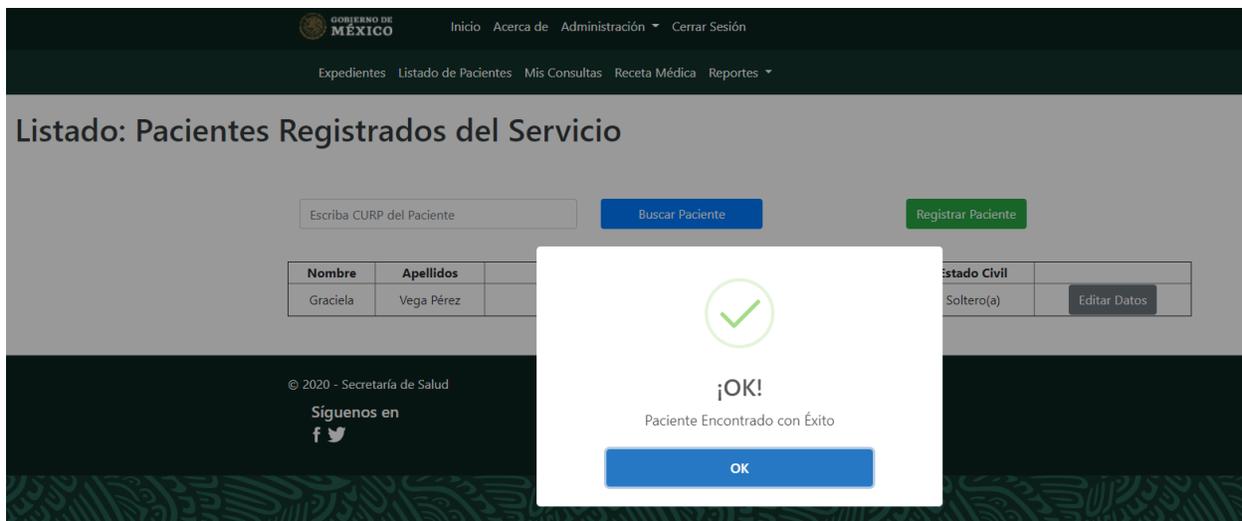


Figura 5.14.- Filtrado de datos de pacientes.

5.3 Módulo: Expedientes del Servicio

Una vez registrado un paciente en la aplicación, se tiene que crear un expediente para que contenga la información de las consultas que va a recibir al acudir al Área de Servicio. Este se crea antes de que el paciente entre a un tipo de consulta, con tal de agilizar el proceso de atención dentro del tipo de servicio que se le otorgue.

A continuación se puede visualizar en la Figura 5.15 la vista principal del módulo de Expedientes del Área de Servicio.

Expedientes del Servicio

Escriba CURP, Nombre o Apellidos del Paciente

Expediente No. #BABM971226MGRRLR07 Mariajosé Barrera Bello 26 de Diciembre de 1997	Expediente No. #CALL911130HGRFBL01 Luis Angel Castro Silvestre 30 de Noviembre de 1991	Expediente No. #FOCM000605MGRLLSTA5 Mitzi Julieta Flores Castro 5 de Junio de 2000
Expediente No. #HICS971105MGRPNN03 Selene Monserrat Hidalgo Cisneros 5 de Noviembre de 1997	Expediente No. #PEVL900822MGRXZS08 Leslie Yajaira Peña Vázquez 22 de Agosto de 1990	Expediente No. #SAZS940603MGRSDF03 Sandra Olivia Sánchez Zapata 3 de Junio de 1994

Figura 5.15.- Vista de expedientes del Servicio

Al igual que el módulo de pacientes, en este se pueden realizar búsquedas y filtrados de expedientes por paciente, con tal de agilizar la localización de un expediente específico, así como también se crean nuevos expedientes, como se puede observar en la vista contenida en las Figuras 5.16 y 5.17.

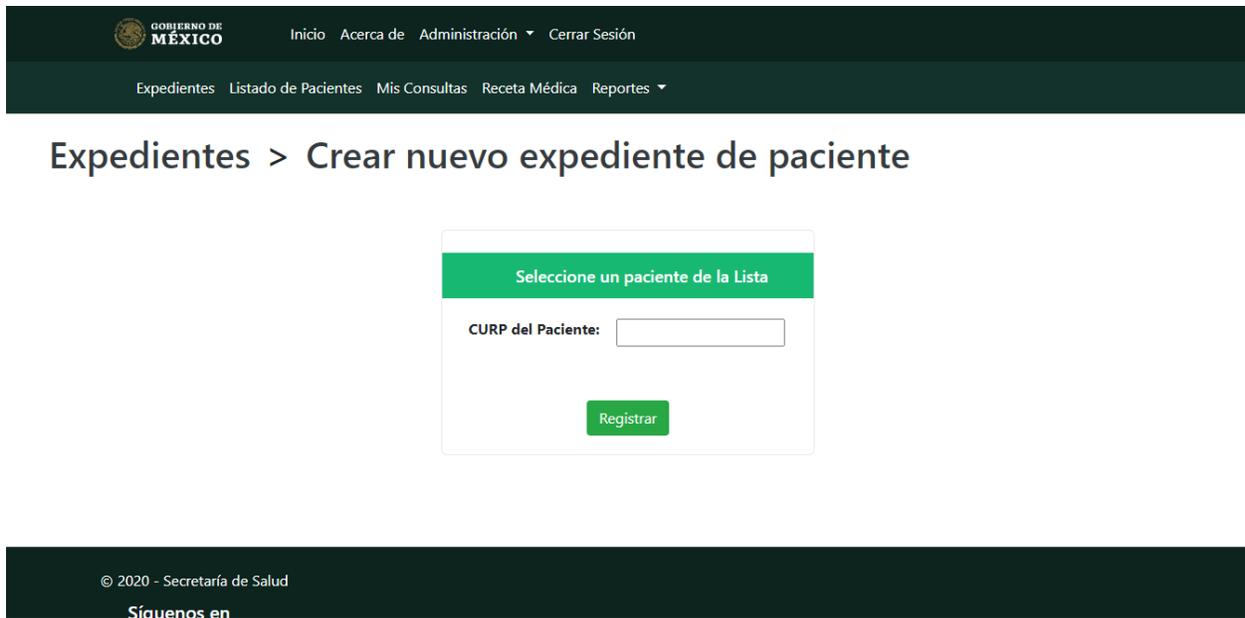


Figura 5.16.- Vista de creación de expedientes.

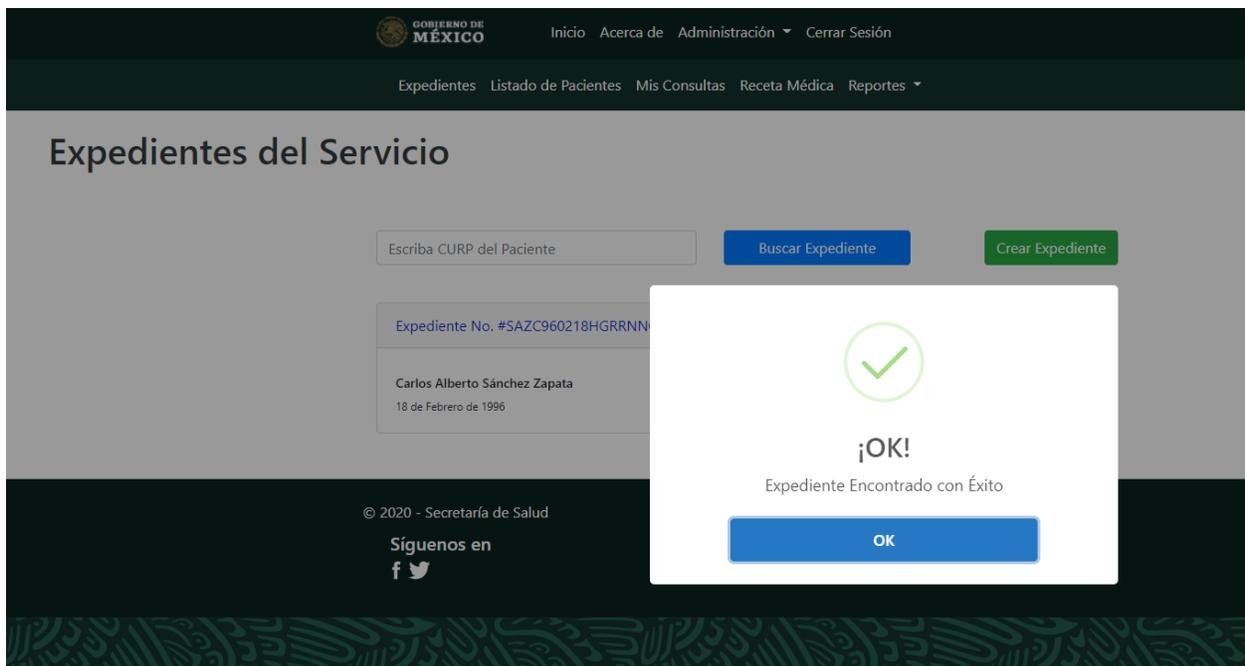


Figura 17.- Búsqueda de expedientes del Servicio

En caso de que se elija del listado un paciente que ya tenga expediente registrado y se intente crear otro al mismo paciente, la aplicación también mandará un mensaje de alerta avisando que el expediente ya se encuentra contenido en la base de datos, como se puede apreciar en la Figura 5.18.

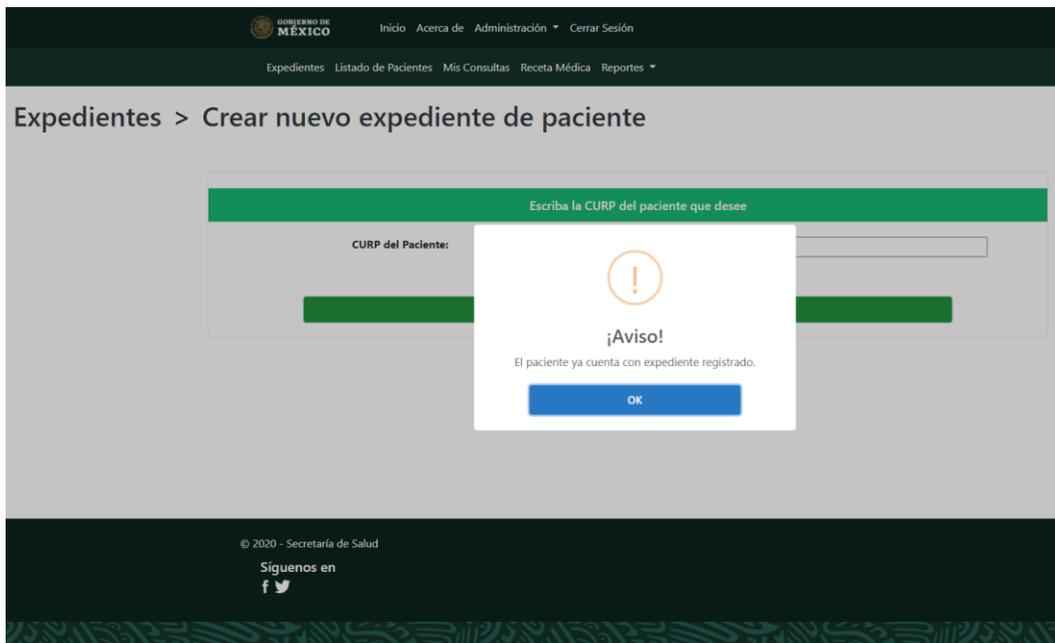


Figura 5.18.- Alerta de la aplicación sobre expediente ya existente.

Si se desea filtrar un expediente que aún no exista, la aplicación le dará la oportunidad de crearlo instantáneamente. Para esto, se nos redirecciona a la sección de Crear Expediente y para que esto termine con resultado exitoso, el paciente ya debe estar registrado en la base de datos. En la Figura 5.19 podemos visualizar el mensaje descrito.

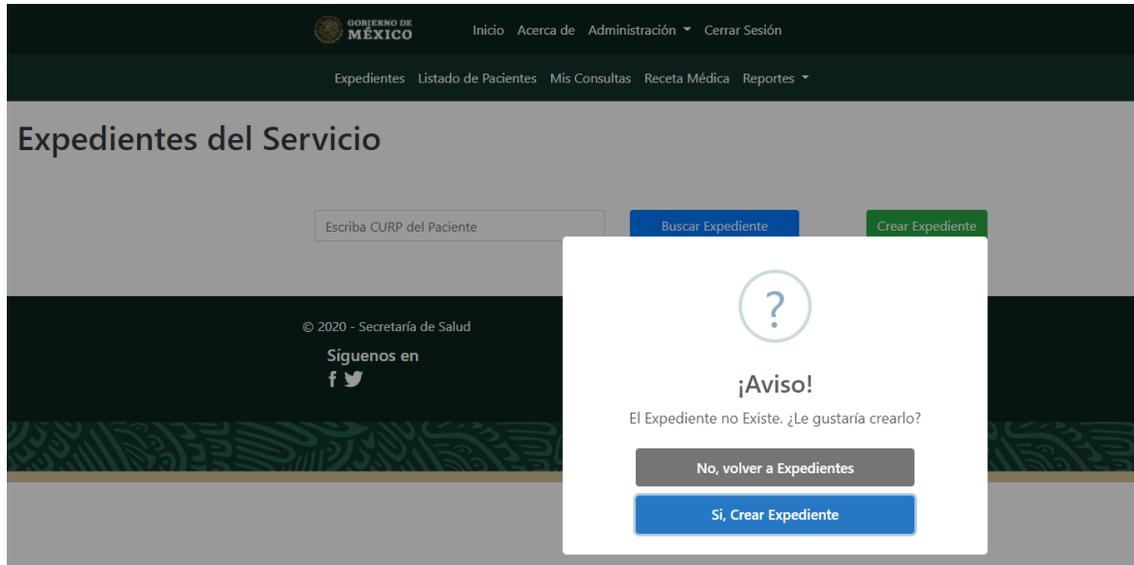


Figura 5.19.- Creación instantánea de Expedientes.

Dentro del expediente de cada paciente se visualiza la información completa de estos: Datos personales, datos de domicilio, y consultas recibidas, como se puede ver en la Figura 5.20.

Expedientes > Información del expediente

Datos del Paciente

Nombre	Apellidos	CURP
Mariajosé	Barrera Bello	BABM971226MGRRLR07
Fecha de Nacimiento	Peso (Kg)	Altura (m)
26 de Diciembre de 1997	64.00	1.55
Teléfono	Sexo	Estado Civil
7442097991	F	Soltero(a)

Datos de domicilio

Figura 20.- Información del Expediente de paciente

5.4 Módulo: Consultas del Servicio

Este módulo de la aplicación web corresponde a los usuarios que intervienen en el uso del sistema: psicólogos y médicos del Área de Servicio. Este módulo se encarga de la generación de registro de los datos de las consultas otorgadas a los pacientes del Área Servicio Amigable, cabe detallar que estos datos solo son registrados y manipulados por estos usuarios.

Cada médico del servicio puede ver las consultas que ha otorgado y ver lo detalles de cada una de ellas. En la Figura 5.21 se presenta las consultas del médico que ha iniciado sesión en la aplicación. Los datos de presentación son el paciente que atendió, el tipo de servicio que recibió, fecha y hora de la consulta, además de registro de qué persona lo acompañó. Dentro de estas se concentra la información recabada en consulta, y ésta depende del tipo de consulta que recibió.

GOBIERNO DE MÉXICO Inicio Acerca de Administración Cerrar Sesión

Expedientes Listado de Pacientes Mis Consultas Receta Médica Reportes

Consultas Registradas del Servicio > Consultas Atendidas

Escriba CURP, Tipo de Consulta o Usuario

Expediente	Folio de Consulta	Fecha de Consulta	Tipo de Consulta	Paciente	Atendido(a) por	Persona(s) que lo acompaña(n)
7	1	19 de Agosto de 2020 a las 04:13	Entrevista Inicial	Mariajosé Barrera Bello	Antonio Alejandro Sánchez Zapata	Solo(a)
7	3	30 de Agosto de 2020 a las 14:20	Otro(a)	Mariajosé Barrera Bello	Antonio Alejandro Sánchez Zapata	Solo(a)

© 2020 - Secretaría de Salud
Síguenos en
f t

Figura 5.21.- Consultas de la sesión del Médico en el Servicio.

Para revisar el reporte de las consultas que se emitieron durante el mes, se accede a la sección de Reportes y posteriormente en Consultas. Dentro de esta vista, se encuentran todas las consultas capturadas en periodo de tiempo y por los usuarios que otorgaron, como se puede apreciar en la Figura 5.22.

Expediente	Folio de Consulta	Fecha de Consulta	Tipo de Consulta	Paciente	Atendido(a) por	Persona(s) que lo acompaña(n)
7	1	19 de Agosto de 2020 a las 04:13	Entrevista Inicial	Mariajosé Barrera Bello	Antonio Alejandro Sánchez Zapata	Solo(a)
7	2	27 de Agosto de 2020 a las 10:16	Prescripción de Métodos Anticonceptivos	Luis Angel Castro Silvestre	Alfonso Erick Díaz Tacuba	Solo(a)
7	3	30 de Agosto de 2020 a las 14:20	Otro(a)	Mariajosé Barrera Bello	Antonio Alejandro Sánchez Zapata	Solo(a)
7	4	30 de Agosto de 2020 a las 11:23	Anticoncepción de Emergencia	Mariajosé Barrera Bello	Alfonso Erick Díaz Tacuba	Solo(a)
1	5	6 de Septiembre de 2020 a las 08:52	Prescripción de Métodos Anticonceptivos	Luis Angel Castro Silvestre	Alfonso Erick Díaz Tacuba	Solo(a)
6	6	10 de Septiembre de 2020 a las 04:57	Entrevista Inicial	Selene Monserrat Hidalgo Cisneros	Alfonso Erick Díaz Tacuba	Solo(a)
4	7	10 de Septiembre de 2020 a las 05:58	Entrevista Inicial	Leslie Yajaira Peña Vázquez	Alfonso Erick Díaz Tacuba	Solo(a)
5	8	10 de Septiembre de 2020 a las 08:59	Entrevista Inicial	Lucero Vega Pérez	Alfonso Erick Díaz Tacuba	Solo(a)
5	9	11 de Septiembre de 2020 a las 09:00	Prescripción de Métodos Anticonceptivos	Lucero Vega Pérez	Alfonso Erick Díaz Tacuba	Solo(a)
6	10	1 de Octubre de 2020 a las 06:51	Orientación y Consejería	Selene Monserrat Hidalgo Cisneros	Alfonso Erick Díaz Tacuba	Solo(a)

Figura 5.22.- Reporte de Consultas

Para realizar una búsqueda, basta con posicionarse en el campo de texto y teclear el folio, CURP o fecha de alguna consulta, y se visualizarán los datos que existan en la base de datos, como se ve en la Figura 5.23. En caso de no existir, se avisará en pantalla, como se observa en la Figura 5.24.

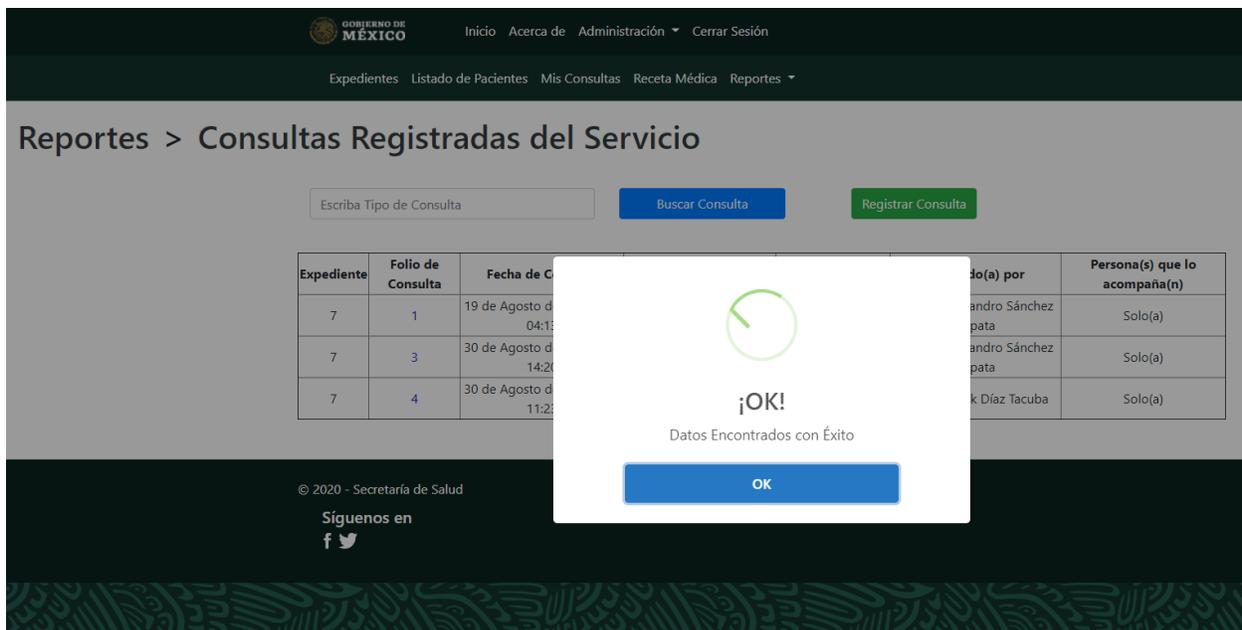


Figura 5.23.- Filtrado de Registros de consulta del Servicio.

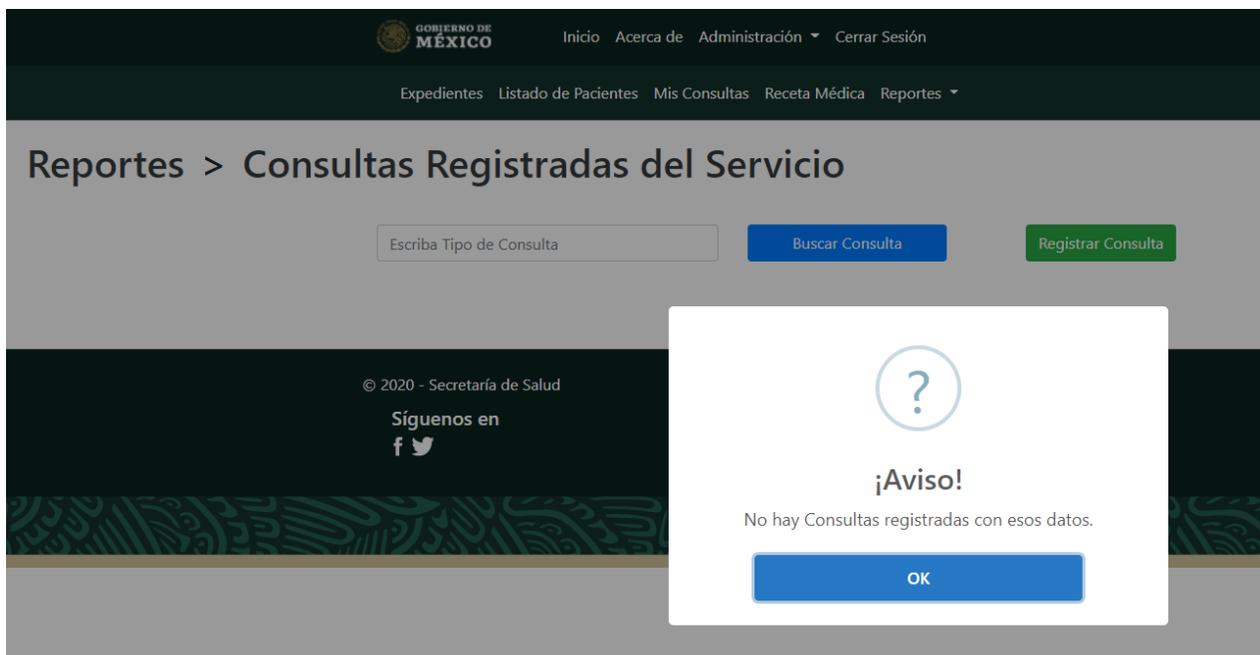


Figura 5.24.- Filtrado con datos inexistentes.

5.5 Conclusiones

Con los resultados obtenidos al desarrollar la aplicación web se redujo el tiempo de captura de datos personales en comparación de la escritura a mano, además de que al realizar una búsqueda o filtrado de datos en específico, por ejemplo la CURP, es mucho más rápido que la búsqueda por nombre o apellido de los pacientes, ya que se vuelve más exacta y remueve la pérdida de tiempo que se tenía al buscar registros en los Expedientes físicos del Servicio. Además, al tener reglas para bloquear la duplicación de datos al consultar su existencia en la base de datos trae como beneficio principal que no existan registros duplicados de pacientes y expedientes.

Mediante el administrador de usuarios de Django se pudo crear a los usuarios que tendrían los permisos para manipular los datos de la aplicación y realizar las diferentes operaciones, este nos otorga una serie de permisos preconstruidos para asignar a los usuarios de manera individual, y también nos permite la creación de grupos, los cuales podemos construir con permisos determinados y asignar a los usuarios a alguno de los grupos, dependiendo del puesto que estén desempeñando en el Área de Servicio, y también añadir permisos especiales. Incluso contar con bloqueos para evitar que estos usuarios logren acceder al área Administrativa del sistema o incluso, si tuvieran un tiempo de vacaciones o fuera del área de trabajo por solicitud o por despido temporal, estos usuarios pueden ser desactivados para evitar accesos al sistema, además de que se puede monitorear el registro de sesiones que mantienen normalmente.

La sección de Consultas encapsula todas las consultas que un usuario otorga durante su jornada y se observan también por lapsos de tiempo determinado y de manera general al generar en los Reportes todas las consultas que se hayan otorgado, de modo de mantener un control del total de veces que un usuario ha realizado una consulta, de que tipo, y a qué pacientes les fue otorgada esa consulta.

5.6 Trabajos a Futuro

Como trabajo a futuro está siendo considerada la evaluación de la aplicación web por el Área de Jefatura del Servicio para aplicarse en el Servicio de Adolescentes del Hospital, y realizar ajustes en la sección de consultas para generar los reportes con mayor detalle en PDF, además de utilizar los formatos de receta médica de acuerdo al nuevo formato que se ha liberado y que por motivos de que no ha llegado al servicio se diseñará una vez se tenga acceso a este. Además de estos ajustes, se realizará la evaluación por parte del personal del servicio para que a futuro este proyecto sea aplicado en todos los Servicios de Adolescentes y de esta manera realizar y mantener un control y monitoreo de todos estos, por esto es importante mencionar que lo realizado y redactado en este documento cumple con las expectativas iniciales para ser probado en este Servicio de Adolescentes y que, en caso de ser aprobado por las jefaturas correspondientes, quedará a espera de ser aplicado a todos los Servicios de Adolescentes en los que se solicite.

Anexos

Anexo A: Comandos utilizados de Python

- Revisar versión de Python: *python --version*
- Crear entorno virtual: *python -m venv "nombre de entorno"*
- Activar entorno virtual de desarrollo: *Scripts\activate.bat*
- Desactivar entorno virtual de desarrollo: *Scripts\deactivate.bat*
- Instalar Django: *pip install django*
- Actualizar versión de pip: *python -m pip install --upgrade pip*
- Crear proyecto en Django: *django-admin startproject "Nombre de proyecto"*
- Ejecutar proyecto en el Servidor local: *python manage.py runserver*
- Ver lista de módulos instalados en la aplicación/entorno virtual: *pip list*
- Crear aplicación en el proyecto de Django: *python manage.py startapp "Nombre de Aplicación"*
- Ver en que ruta están las plantillas de Django: *python -c "import django; print(django.__path__)"*
- Instalar Mysql:
 - *pip install pymysql*
 - *pip install mysqlclient*
- Crear superusuario de la DB: *python manage.py createsuperuser*
- Migrar Models de la aplicación: *python manage.py makemigrations "Nombre de aplicacion"*
- Migrar los Modelos creados en Django a la base de datos: *python manage.py migrate*

- Visualizar queries ejecutadas en código sql: *python manage.py sqlmigrate "Nombre de aplicacion" "numero de query"*

Anexo B: Formato de Historia Médica

Programa de Atención a la Salud Reproductiva del Adolescente
HISTORIA CLINICA DE ADOLESCENTES

Fecha _____
Folio _____

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Nombre: _____	Sexo: _____
Lugar y fecha de nacimiento: _____	edad: _____
Dirección y tel: _____	Edo. civil: _____
Acompañado por: _____ <small>(1 Solo 2 Padre 3 Madre 4 Ambos 5 Parro 6 Amigo 7 Pariente 8 Otro)</small>	

MOTIVO DE LA CONSULTA

ANTECEDENTES PERSONALES

Vacunas: Si _____ No _____	Médicos: _____	Grupo sanguíneo y RH: _____
Quirúrgicos: _____	Observación: _____	
Traumáticos: _____	Observación: _____	
Transfuncionales: _____	Observación: _____	

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

HEREDO-FAMILIAR

Diabéticos: _____	Cardíacos: _____	Neurológicos: _____
Neoplásicos: _____	Reumáticos: _____	Hipertensivos: _____
ESTRODA: _____	Obesidad: _____	Alcohol: _____
Drugs: _____		

FAMILIARES

Edad Padres: ♂ _____ ♀ _____ Escuelas Padres: ♂ _____ ♀ _____ (1 Primaria 2 Esc. Media 3 Técnico/Profesionalista)

Edu. Civil Padres: _____ (1 Casado 2 Separado/divorciado 3 Viudo 4 Soltero) No. Hermanos: _____ Lugar que ocupa: _____

Padres viven: ♂ _____ ♀ _____ Con quón vives: _____ (1 Ambos 2 Padre 3 Madre 4 Padre y Madre 5 Familiar 6 Amigo 7 Solo)

Con cuál padre te llevas mejor: _____ Por qué: _____ Y de sus hermanos: _____ Por qué: _____

ESCOLARES Y/O LABORALES

Grado escolar: _____ Promedio calificación: _____ ¿Repitió grados? Si _____ No _____

Deserción escolar: Si _____ No _____ Causa: _____ (1 Económica 2 Desmotivada 3 Otras)

Problemas con maestros: Si _____ No _____ ¿Cuáles? _____

Relación con compañeros: Buena _____ Regular _____ Mala _____

¿Has tenido trabajo remunerativo? Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

¿Trabajas actualmente? Si _____ No _____

SEXUALES

Menarca: _____ Ritmo: _____ FUM: _____ Gestó: _____ Para: _____ Cesó: _____

Aborto: _____ (1 Espontáneo 2 Provocado 3 Terapéutico) Dismenorea: _____ (1 Leve 2 Moderada 3 Severa) Espermiasta: _____ años

Leucorrea/Secreción peneana: Inicio vida sexual _____ años Con quón: _____ (1 Novio(a) 2 Amigo(a) 3 Esposo(a) 4 Familiar 5 Trabajador(a) del sexo)

Uso de anticonceptivos: _____ (1 Orales 2 Inyectables 3 De barrera 4 DIU 5 Otros 6 No usa) Relaciones sexuales: _____ (1 Heterosexuales 2 Homosexuales 3 Ambos)

RECREATIVOS

¿Qué deporte practicas? _____ ¿Con quón? _____ Frecuencia: _____

Perteneces a un Club o Asociación: _____ Horas TV/día: _____ Horas computadora: _____

HÁBITOS

Horas de sueño/día: _____ Insomnio: _____ Enuresis: _____ Pesadilla: _____

Cita: _____ Observación: _____ Comida por día: _____ Comestible con familia: _____

Alimentación adecuada: Buena _____ Regular _____ Mala _____

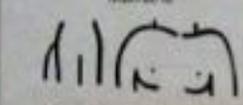
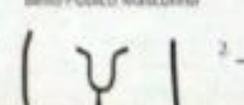
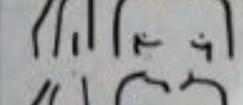
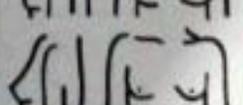
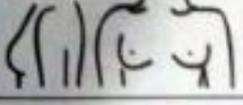
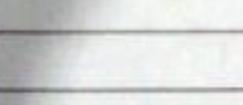
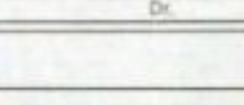
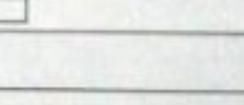
No alcoholismo: _____ Tabaquismo pasivo: _____ Drogación: _____

PERSONALIDAD

Periodos de tristeza: Si _____ No _____ Frecuencia: _____ Duración: _____
Te consideras más feliz, o menos feliz que los demás: _____ ¿Por qué? _____
¿Estas de acuerdo con tu apariencia física? Si _____ No _____ ¿Qué cambiarías? _____
¿Cómo te consideras en el presente? Sociable _____ Tímido _____ Estable _____
¿Compartes las creencias religiosas de tu familia? Si _____ No _____ Religión: _____
¿Sueles participar en riñas o peleas? Si _____ No _____ ¿Con que frecuencia? _____ Familiares escolares: _____
¿Qué haces si te agreden? _____

EXPLORACIÓN FÍSICA

Pulso: _____ F.C. _____ /min F.R. _____ /min Temp. _____ °C IMC = _____
Peso _____ kg Talla _____ m T.A. _____ mm/Hg Percentil: Peso _____ Talla _____
Cabeza: _____
Cuello: _____
Tórax: _____
Abdomen: _____
Genitales: _____
Músc: _____ Músc: _____

Mamaria	Valoración de Tanner	Beilo Público Masculino
	Beilo Público Femenino	
		
1 _____	2 _____	2 _____
		
2 _____	3 _____	3 _____
		
3 _____	4 _____	4 _____
		
4 _____	5 _____	5 _____
		
5 _____	5 _____	5 _____

Dr. _____

LABORATORIO Y TRATAMIENTO

COMENTARIO

Nombre y Firma _____

Bibliografías

- Aguilera Dagnino, M. A. (2013). *Desarrollo de un sistema web de Control de citas para un Hospital del día*. Quito, Ecuador.
- B, G. (2020). *Qué es Wamp (Guía para principiantes)*. Obtenido de Hostinger Web site: <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-wamp/>
- Carrión Abollaneda, V. H. (2015). *Desarrollo de una aplicación web basada en el Modelo Vista Controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo*. Andahuaylas, Perú.
- EcuRed. (2019). *Método clínico*. Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/Método_clínico
- ErgoSum. (s.f.). *¿Qué es Python?* Obtenido de Programo ErgoSum Web site: <https://www.programoergosum.com/cursos-online/raspberry-pi/244-iniciacion-a-python-en-raspberry-pi/que-es-python#:~:text=Python%20es%20un%20lenguaje%20de,y%20disponible%20en%20varias%20plataformas.&text=Multiplataforma%3A%20disponible%20para%20plataformas>
- Eslava, V. (2011). *El Nuevo PHP. Conceptos Avanzados, Editorial*. España: Bubok Publishing.
- Fernández, Y., & Díaz, Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Telemática, Vol. 11*, 47-57.
- Gutarra Mejía, C. R., & Quiroga Rosas, R. C. (2014). *Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas para el centro de salud Perú 3ra Zona*. Lima, Perú.
- López Neón, C. M., & Pérez Ventura, G. D. (2016). *Sistema informático de administración de pacientes y control de citas e inventario para la clínica del ISTA*. Ciudad Universitaria, El Salvador.

- Lozano Flores, R. (2014). *Sistema de administración y control de historiales clínicos para los consultorios clínicos de la UMSA*. La Paz, Bolivia.
- Martínez Pulido, Y. (2017). *Propuesta metodológica para la gestión de la historia clínica electrónica en la red integrada de servicios de salud - ESE. Estudio de caso*. Bogotá, Colombia.
- Oracle. (2014). *Manual de Referencia de MySQL 5.0*. Obtenido de MySQL Community: <https://downloads.mysql.com/docs/refman-5.0-es.pdf>
- Pressman, R. (2010). Diseño basado en patrones. En R. Pressman, *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico* (págs. 295-316).
- Rubio Juárez, L. A. (2015). *Sistema de gestión de información para consultorios médicos vía Internet*. D.F., México.
- Sabartés Fortuny, R. (2013). *Historia clínica electrónica en un departamento de obstetricia, ginecología y reproducción: Desarrollo e Implementación*. Barcelona, España.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La Guía de SCRUM*.
- Sommerville, I. (2011). Administración de un proyecto ágil. En I. Sommerville, *Ingeniería de Software* (págs. 72-74). Pearson.
- Spurlock, J. (2013). Bootstrap: Responsive Web Development. *What is Bootstrap?* O'Reilly Media, Inc.
- Stackshare. (2015). *Sublime Text vs. Atom vs. Notepad++*. Obtenido de Stackshare: <https://stackshare.io/stackups/atom-vs-notepad-plus-plus-vs-sublime-text>

Systems, S. (09 de Febrero de 2019). *Enterprise Architect*. Obtenido de Sparx Systems:
<https://sparxsystems.com/products/ea/>

Urrutia Matheus, C. H. (2017). *Creación de sistema de agendamiento de citas médicas presencial y virtual para el área de consulta externa*. Guayaquil, Ecuador.

Veliz Prudencio, L. J. (2017). *Propuesta de un sistema informático para mejorar la organización de historias clínicas en el centro de salud Ganimedes de SJL*. Lima, Perú.