

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA INFORMATICA Y DE SISTEMAS



Sistema informático web de gestión de atención dental para el Centro  
Odontológico Gardent's

**Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero en  
Informática y de Sistemas**

**Autor**

Campos Márquez, Aldo Smith

**Asesor**

Ascón, Valdivia, Oscar Arquímedes

Código ORCID: 0000-0003-3899-7259

Chimbote – Perú

2022

## Índice

Palabras clave.....	ii
Título .....	iii
Resumen.....	iv
Abstract .....	v
Introducción .....	1
Metodología.....	11
Resultados.....	13
Análisis y Discusión.....	49
Conclusiones y Recomendaciones .....	51
Referencias Bibliográficas .....	52
Anexos y Apéndices.....	54

### **Palabras clave**

<b>Tema</b>	Sistema web
<b>Especialidad</b>	Ingeniería de Software

### **Keywords**

<b>Theme</b>	Web System
<b>Specialty</b>	Software Engineering

### **Línea de Investigación**

<b>Línea</b>	Ingeniería de Software
<b>Área</b>	Ingeniería y Tecnología
<b>Sub área</b>	Ingeniería Eléctrica Electrónica e Informática
<b>Disciplina</b>	Ingeniería sistemas y comunicaciones

## **Título**

Sistema informático web de gestión de atención dental para el Centro  
Odontológico Gardent's

## **Resumen**

El presente estudio, se realizó con la finalidad, desarrollar un sistema informático web para la gestión de atención dental control de citas e historial clínico del Centro Odontológico Gardent's – Chimbote. Según su propósito pertenece a un estudio de tipo aplicada, en el cual se pone en evidencia la consolidación del conocimiento en ingeniería. A fin de resolver un problema de interés social en el centro odontológico Gardent's de la ciudad de Chimbote. Respecto al alcance de investigación se encuentra dentro del nivel descriptivo, diseño no experimental de corte transversal. Para la recolección de información se aplicó una encuesta a una población de 8 trabajadores; personal administrativo y médico. en el desarrollo de la aplicación informática se optó por la metodología Programación Extrema (XP), el cual nos brinda un análisis detallado del software, mientras que, para la gestión de la base de datos, se utilizó el programa MySQL complementado con el lenguaje de programación PHP. JavaScript, HTML y CSS. Como resultado, se lleva un mejor control de la gestión de citas médicas e historia clínicas de los pacientes, reduce los tiempos de registro, procesamiento y mantenimiento de la información en la atención del paciente.

## **Abstract**

The present study was carried out with the purpose of developing a web-based computer system for the management of dental care, appointment control and clinical history of the Gardent's Dental Center - Chimbote. According to its purpose, it belongs to an applied type study, in which the consolidation of engineering knowledge is evidenced. In order to solve a problem of social interest in the Gardent's Dental Center in the city of Chimbote. Regarding the scope of the research, it is within the descriptive level, non-experimental design of transversal cut. For the collection of information, a survey was applied to a population of 8 workers; administrative and medical personnel. In the development of the computer application, the Extreme Programming (XP) methodology was chosen, which provides us with a detailed analysis of the software, while, for the management of the database, the MySQL program was used, complemented with the PHP programming language. JavaScript, HTML and CSS. As a result, a better control of the management of medical appointments and patients' clinical history is achieved, reducing registration, processing and maintenance times of the information in patient care.

## Introducción

El trabajo se realiza a fin de brindar una atención a los pacientes, tener un impacto significativo en la precepción de la clínica y su capacidad de atención. Es importante que los profesionales sepan aclarar todas las dudas necesarias sobre el diagnóstico y posterior tratamiento, y brindar un trato lo más personal y humano posible. La buena comunicación clínica con un paciente debe comenzar desde el primer momento en que éste contacta para obtener información o solicitar una cita y debe ser constante a lo largo de cada paso del proceso. En ese sentido, la excelente atención es uno de los valores que diferencia al centro odontológico de la competencia. Para una oferta de servicio y mejor atención al paciente se desarrollará un sistema informático web. Se tomaron trabajos previos con distintos hallazgos, tomando en consideración la variable de estudio.

Corilla (2022) realizó un estudio con el propósito de desarrollar un sistema basado en la web, a fin de mejorar la gestión de las historias en la clínica dental Abancay Odontostetic. Los tipos de investigación se encuentran en el nivel de explicación de la aplicación tecnológica, es de diseño cuasiexperimental, y para el desarrollo de sistemas web se optó por el método de Programación Extrema (XP). Las herramientas de soporte de desarrollo incluyen: MySQL, PHP, JavaScript, Bootstrap, Ajax y la arquitectura Model, View, and Controller (MVC). Como resultado, el sistema mejora la calidad de atención al cliente a través, de una adecuada gestión de las historias clínicas, reduciendo los tiempos de espera de los pacientes, reduce el tiempo de registro de citas odontológicas, consultas. Con el cual se demuestra que el sistema mejora de manera significativa la gestión de historias clínicas.

Grijalva y Calderón (2022) Elaboraron una aplicación software que permita la gestión especializada de la historia clínica estomatológica de los pacientes de un centro médico de categoría I – 3. el método aplicado en la investigación es de campo, descriptivo no experimental. El análisis y diseño arquitectónico se desarrolló bajo el enfoque de la metodología RUP Como resultado el sistema, contiene el estado bical del paciente, el odontograma, antecedentes y hábitos estomatológicos, estado de higiene bucal, índice de caries, plan de tratamiento, índice de caries, plan de tratamiento, diagnóstico, prescripción, receta médica y

orden de examen de laboratorio. índice de caries, plan de tratamiento, diagnóstico, prescripción, receta médica y orden de examen de laboratorio. Así mismo, la búsqueda y ordenamiento de los episodios estomatológicos bajo criterios de búsqueda definidos.

Jota y Mosquera (2021) implementaron una aplicación que permita llevar el control de historias clínicas de atención odontológica. Consideraron que el enfoque en los pacientes influirá en gran medida en cómo percibe la clínica y su potencial de lealtad. Cabe señalar que, en el proceso de tratamiento oral, los pacientes se encuentran en un estado de incertidumbre y tensión, en el cual el odontólogo juega un papel importante. El estudio es de carácter descriptivo, para el desarrollo del software se utilizó la metodología de desarrollo de software RUP. lenguaje de programación PHP, HTML y MySQL. Como resultado, la aplicación informática influye satisfactoriamente en el proceso de la gestión de historias clínicas, pues las funcionalidades de la aplicación lograron agilizar de manera idónea todo el proceso, además los campos de cada formulario tienen atributos que evitan cometer errores de digitación, obteniéndose reportes confiables.

Puppi (2020) Se investigación se realizó con el propósito de determinar si el desarrollo e implementación de un software produce la optimización de la gestión de las citas de la clínica odontológica Calderón de Ica. El tipo de investigación es de tipo cuantitativo con un nivel de investigación descriptivo, describe el panorama situacional de la clínica, aplica un pretest y postest para determinar cuantitativamente la variación de la información obtenida. El diseño es cuasiexperimental en el cual se mide la eficiencia, tiempo, costo y la opinión de los pacientes de la calidad del servicio. Para el desarrollo del software aplico la metodología RUP. Como resultado, el sistema mejora el proceso de recepción de pacientes, mejora la eficiencia de la atención médica. Así mismo, permitió un incremento en la calidad del servicio brindado en la clínica.



Carvajal y Solano (2020) desarrollaron una aplicación web con el fin controlar las citas, garantizando fiabilidad y seguridad en el manejo de los datos almacenados en la Unidad Médica Family Care de Guayaquí, dedicada a brindar servicios médicos especializados en diversas especialidades como medicina general, Traumatología-ginecología, etc. El método utilizado en el proyecto es el método XP, que es muy adecuado con base a los requisitos del proyecto, ya que incluyen las mejores prácticas de desarrollo de software. Refactorización, pruebas unitarias y pruebas funcionales. Como resultado, la aplicación web controla mejor su programación de citas Registros de pacientes e historia clínica para facilitar la gestión regional médico. además, el personal médico recibe la formación adecuada sigue utilizando Con base en el alcance determinado por la aplicación web al recopilar información. De esta manera, la aplicación apoya a la gestión, mejorando los procesos de atención medica para un buen servicio al paciente.

### **Sistema informático**

Lauden y Lauden (2012) lo definen como “un conjunto de componentes interrelacionados Recopilar (o recuperar), procesar, almacenar y difundir información para apoyo Procesos de toma de decisiones y control en la organización. Además de apoyar toma de decisiones, coordinación y control, los sistemas de información también pueden Ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar y visualizar problemas complejos y crear nuevos productos. ". así mismo, Giner y Gill (2004) afirmaron que “los sistemas de información pueden crear un vínculo Sistemas combinados altamente automatizados para configurar el flujo de material y Se genera diferente información para sistemas como el de gestión. "

### **Sistema web**

Las aplicaciones web son aquellas que permiten adaptarlas a las necesidades de cada entidad, refiriéndose al ámbito de la salud nos ayuda a mantener un alto estándar en el cuidado y preservación de la información del personal médico, administrativo y del paciente, y a su vez tener acceso inmediato al historial médico de cada uno. “Estas aplicaciones web (a veces conocidas como Web Apps) son sitios web avanzados que se centran en funciones específicas y que involucran

bases de datos específicas para trabajar. Las soluciones del software basadas en la web y guiadas a los referentes de la salud, son recursos importantes para la debida realización de una atención eficiente y rápida, optimizando así tiempos y recursos; a su vez también facilita al médico llevar un registro, acceder a los datos médicos del paciente y de ser necesario colaborar con otros médicos de manera eficaz. (Healthcare citado en Carvajal y Solano, 2020)

### **Cita Médica**

La aceptación del tratamiento es un proceso de tratamiento que todo paciente debe seguir en la institución Sanidad pública o privada para acceder a sesiones médicas con profesionales Salud, en esta sesión o también conocida como consulta médica de paciente a paciente Médicos que discuten una serie de temas específicos sobre la salud de un paciente, como: Diagnosticar, tratar, asesorar, monitorear, tratar, analizar y verificar la seguridad sufrimiento del paciente (Palacios, 2016)

### **Atención odontológica**

La atención al paciente en el consultorio dental es un aspecto que necesita ser nutrido y logrado al más alto nivel. Esta es una característica esencial para los pacientes que participan en las consultas. Es responsabilidad del dentista hacer que las personas se sientan positivas y estimular y apreciar la atención que se puede sentir al visitar una clínica dental. Cabe señalar que el cuidado dental es importante, porque los pacientes desarrollan una relación con su dentista durante el tratamiento y, por lo tanto, con el especialista que los atiende. Otro aspecto importante es la comunicación del odontólogo con el paciente, quien debe generar confianza luego de ver los primeros momentos en el consultorio dental. La atención dental debe tenerse en cuenta porque es importante para el diseño y la marca de la práctica dental. Por lo tanto, los pacientes deben ser tratados con un cuidado impecable. (Moreno, 2022)

## **Historia Clínica**

La historia clínica es un documento medico legal en el que se registran los datos de identificación y de otros procesos relacionados con la atención del paciente, en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el medico u otros profesionales de salud brindan al paciente y que son refrendados con la firma manuscrita de los mismos. Las historias clínicas son administradas por los establecimientos de salud o de los servicios médicos. (MINSA, 2018)

El presente proyecto es relevante porque a nivel empresarial, se contará con un sistema informático de apoyo a la gestión medica en la atención dental al paciente que recurra a la clínica. Con la automatización, la administración de pacientes, personal y los servicios de manera eficiente y ordenada, evitando perdida de información. además, al personal registrar, monitorear y reportar información de los pacientes atendidos y todo el proceso de tratamiento dental.

El estudio aporta a la ciencia de la ingeniería, se enfoca en la propuesta de un sistema web, en el cual se considera el método científico en la selección y sistematización de conocimientos y la aplicación de herramientas necesarias para

El estudio, el cual consiste en el desarrollo de un sistema informático web, explica la validez de la metodología ágil; programación extrema estructurada en historias y tarjeta CRC. La metodología permitirá el desarrollo y gestión del proyecto con eficacia, flexibilidad y control. Es decir, la metodología es un buen marco de trabajo para el desarrollo del software; iterativo y define las prácticas y roles del equipo para la obtención de un buen producto de calidad, que cumpla con los requerimientos del usuario.

La atención médica odontológica a las personas es ser atendidos dignamente, parte de esa manera de atención se relaciona con la calidad de atención, en su demanda y expectativas que esperan recibir en los servicios de salud bucal es importante entender la satisfacción y tratar de mejorarla, para que un paciente satisfecho siga mejor tratamiento y cuidados prescritos por el odontólogo.

Es sabido que los centros odontológicos gestionan información del paciente en file personales, llamados también historias clínicas. información que se guarda físicamente en el área de Documentación y Archivo, donde se maneja los expedientes o historias clínicas, donde los médicos escriben el diagnóstico y el tratamiento de cada paciente, inclusive los resultados de los diferentes análisis

Para la atención al paciente se genera una cita médica, se programan con anticipación y requieren que se coordinen los horarios de los pacientes es por eso, los dentistas y gerentes buscan formas de mejorar el acceso a esta información, lo que significa que necesitan una mayor eficiencia en la administración, control de citas e historiales clínicos. La implementación de un software tendría como objetivo simplificar el flujo de trabajo de la práctica dental mejorando la eficiencia y la atención al paciente. El centro odontológico Gardent's cuenta con un control manual de citas médicas e historias clínicas, actualmente existe una demora de 8 a 10 minutos para programación de citas de paciente, si es paciente nuevo se genera una demora para ser atendido ocasionando una pérdida de tiempo en las personas que se encuentran en la espera. Esto también conlleva a la pérdida de tiempo para la búsqueda de historias clínicas de un paciente que fue entendido anteriormente, todas las demoras generadas, se debe a la falta de una buena administración de folios con información, que también pueden extraviarse, dicho centro odontológico no cuenta con un control automatizado, lo cual genera un mal servicio para los pacientes.

Para poder automatizar todos los procesos y controles del centro odontológico, se requiere de un sistema informático web y así mejorar la calidad de servicio. Para dar solución al problema, nos planteamos la siguiente interrogante: ¿De manera el sistema informático web para la gestión de atención dental en el centro odontológico Gardent's – Chimbote

Para el desarrollo de la propuesta informática se han considerado bases teóricas, para conceptualizar y operacionalizar la variable de estudio. En el cual se plasma las herramientas de desarrollo de software para entornos web.

### **Sistema web**

Son aplicaciones informáticas complejas que, a nivel técnico, utilizan una base de datos para subir información y actualizar el contenido cada vez que un usuario ingrese a una aplicación web. Suelen existir un panel de gestión para gestionar, crear y publicar contenido (noticias, artículos, imágenes, banner, videos, etc.) para su desarrollo se utilizan varios lenguajes de programación para aplicaciones web. Además, permiten interactuar con el usuario en tiempo real para realizar operación en línea. (Jesuites, 2017)

Para el desarrollo del sistema informático web se analizará información del proceso actual en la clínica dental, en la gestión y control de las citas e historia clínicas de los pacientes que recurren por atención odontológica. Para luego diseñar los artefactos de software, aplicando la metodología de desarrollo Programación Extrema (XP). Finalmente, para la obtención del software se utilizarán herramientas de desarrollo para web: PHP, HTML, JavaScript y el gestor de base de datos MySql.

### **Programación Extrema (XP)**

Un enfoque de desarrollo ágil (o flexible) basado en un conjunto de valores y buenas prácticas de etiqueta destinadas a aumentar la productividad del desarrollo de programas". Este modelo de programación se basa en: "Un conjunto de enfoques de desarrollo de software que priorizan aquellos que brindan resultados y Trabajar para reducir la burocracia que existe acerca de la programación". (Beck, 2000)

Planificación: la planificación mediante el diálogo continuo entre los integrantes del proyecto que son clientes, programadores, coordinadores y administrador, el proyecto comienza recopilando historias de usuarios, que sustituyen a los tradicionales casos de uso.

Diseño: al ser una metodología ágil, esta busca que la simplicidad en sus diseños, teniendo en cuenta las consideraciones: proponer el diseño mas simple posible que funciones, reescribir el código sin cambiar su funcionalidad a efectos de hacerlo más simple

Codificación: tener al cliente disponible para el apoyo a los desarrolladores, para luego realizar las pruebas, proponiendo un modelo inverso, primero escribir el test que el sistema deba pasar para luego el desarrollo ser el mínimo necesario para pasar las pruebas previamente definidas.

Pruebas: todos los modelos deben pasar las pruebas unitarias, antes de ser liberadas o publicadas. Cuando se encuentra un error, éste debe ser corregido inmediatamente y, se deben tener precauciones para errores similares. Las pruebas de aceptación son consideradas como prueba de caja negra. Los clientes son responsables de verificar que los resultados de estas pruebas con correctas.

## **Base de Datos**

Según Silberschatz (2006): “Los sistemas de bases de datos están diseñados para procesar grandes cantidades de información. Datos significa definir estructuras de almacenamiento de información y proporcionar mecanismos de procesamiento de información”. Además, “los sistemas de bases de datos deben garantizar la confiabilidad de la información almacenada a pesar de fallas en el sistema o intentos de acceso no autorizado”

## **MySql**

MySQL es un sistema interactivo que pretende actuar como un administrador de base de datos que se ejecuta en el lenguaje SQL. Permite la gestión de datos, incluyendo su recepción, acceso y tratamiento. Se distribuye gratuitamente en Internet. Es de código abierto, es decir. cualquier programador puede cambiar su código. Te permite crear cualquier tipo de aplicación. Tiene altas tolerancias de seguridad. Capacidad para procesar grandes cantidades de datos. Le permite hacer preguntas y obtener respuestas rápidamente. Tiene altas capacidades de soporte técnico. Su funcionamiento no requiere muchos recursos, lo que significa bajos

costos. Su estructura incluye capas y módulos que aseguran una alta estabilidad. El proceso de importación y exportación de datos es muy sencillo. (Vidabytes, 2022)

## **PHP**

Es un lenguaje de código abierto muy popular en el mundo del desarrollo web y puede integrarse en HTML5 de manera muy flexible. Por lo que, si nos fijamos en internet, una gran cantidad de páginas web y portales utilizan abiertamente. Simplemente php es un lenguaje libre y abierto, su sintaxis y arquitectura es simple y cumple estándares básicos de la programación orientada a objetos (OOP), no requiere complejos entornos para su desarrollo y la instalación es realmente sencilla debido a varios servidores locales. Se utiliza para generar páginas webs dinámicas. Por lo tanto, se puede vincular a una base de datos para que su contenido sea cambiante (Baulphp, 2022)

## **JavaScript**

JavaScript es el lenguaje de programación necesario para agregar interactividad a su sitio web (como juegos, eventos que ocurren cuando presiona botones o ingresa datos en formularios, efectos de estilo dinámico, animaciones y más). Sin embargo, Java es mucho más poderoso que JavaScript porque Java es un lenguaje de propósito general y se puede usar para crear todo tipo de aplicaciones, pero con JavaScript solo podemos escribir programas para ejecutar en páginas web. Se usa principalmente del lado del cliente (es decir, se ejecuta en su computadora, no en el servidor) para que pueda crear efectos dinámicos atractivos en las páginas web. Los navegadores modernos interpretan el código JavaScript incrustado en las páginas web. (Aguilera, 2022)

## **HTML**

HTML es un lenguaje de marcado, lo que significa que está escrito en un código que los humanos pueden leer sin compilarlo primero. En otras palabras, el texto de las páginas web está "etiquetado" con estos códigos para indicar a los navegadores web cómo mostrar el texto. Estas etiquetas de marcado son en sí mismas etiquetas HTML. Lenguaje informático que compone la mayoría de las

páginas web y plataformas en línea. HTML no se considera un lenguaje de programación porque no puede crear una funcionalidad dinámica. Sin embargo, los usuarios de la web pueden usar elementos, etiquetas y atributos para crear y estructurar secciones, párrafos y enlaces. (Idevik, 2021)

## CSS

es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para controlar la apariencia o presentación de documentos electrónicos definidos en HTML. CSS es la mejor manera de separar contenido y presentación y es esencial para crear páginas web complejas. Esto mejora la accesibilidad de los documentos, reduce la complejidad del mantenimiento y permite ver el mismo documento en muchos dispositivos diferentes. Introducción a CSS Al crear una página web, primero utiliza HTML para marcar el contenido, es decir, para especificar la función de cada elemento de la página: párrafos, encabezados, tablas, listas de elementos, etc. Una vez creado el contenido, utilizas el lenguaje CSS para definir la apariencia de cada elemento: color del texto, tamaño y fuente, separación horizontal y vertical de los elementos, posición de cada elemento en la página, etc. Glosario básico de CSS CSS define una serie de expresiones para describir cada parte que compone un estilo CSS. El siguiente diagrama muestra las partes que componen un estilo CSS muy simple. (Docer, 2022)

El estudio propone una solución práctica a la clínica dental, en el cual se tiene claro que el sistema informático servirá de apoyo en la gestión de atención dental. Por lo cual, se considera implica la hipótesis. Para realizar la propuesta se formulo el objetivo general: desarrollar un sistema informático web para la gestión de atención dental en del Centro Odontológico Gardent's - Chimbote. Asi mismo, los objetivos específicos: analizar los procesos de citas médicas e historial clínico, utilizando instrumentos y técnicas de recopilación de información para el desarrollo del sistema informático web, diseñar el sistema web para la gestión de citas e historial clínico del centro odontológico aplicando la metodología XP para el modelado de análisis de negocio del sistema y elaborar el sistema informático web para la gestión de los procesos de citas e historial clínico, apoyándose en la programación PHP, HTML, CSS y el gestor de base de datos MySQL



## Metodología

El proyecto de investigación según su propósito pertenece a un estudio aplicado, se enfoca en la búsqueda y la consolidación del conocimiento de ingeniería, para resolver un problema de interés social en el centro odontológico Gardent's de la ciudad de Chimbote. Respecto al alcance de investigación se encuentra dentro del nivel descriptivo. Según Tamayo y Tamayo (2004), la investigación descriptiva implica "la descripción, el registro, el análisis y la interpretación de la naturaleza real y la composición o proceso de los fenómenos. Se hace hincapié en la conclusión principal o grupo de personas, grupo o cosa. que está ocurriendo u operando en el presente". En el estudio se representa una solución informática, mediante la automatización de los procesos de citas médicas e historial clínico.

De acuerdo al diseño, dicho trabajo de investigación es no experimental, en el sentido que el estudio se realiza sin manipular deliberadamente variables y que en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente para después analizarlos. Además, tomando en cuenta el tiempo durante el cual se recolectan los datos, es transversal, donde se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, además su propósito es describir las variables y su incidencia de interrelación en un momento dado. (Hernandez Sampieri, 2018)

Como el trabajo a realizar, se trata de una investigación de tipo aplicada, la población involucrada para el análisis de la información y cumplimiento del primer objetivo específico, estará conformada por los trabajadores del centro médico odontológico: personal administrativo, médico y gerencial en virtud de sus conocimientos acerca de los procesos involucrados en el sistema, haciendo un total de 8 personas. Asimismo, la muestra, será tomada en forma no probabilística, intencional y por conveniencia, la misma que estará conformada por toda la población.  $P = n = 8$  personas.

Para la recolección de información se aplicando técnicas de recolección de datos: encuestas, entrevistas personales y estudios de investigación con relación al tema. Además, las preguntas interceptadas están preparadas para proporcionar información muy efectiva e instantánea sobre los objetivos específicos del plan

para obtener más información que servirá para el análisis de los requerimientos del usuario, organizar y diseñar las historias de usuario, mediante la metodología de desarrollo ágil, Programación Extrema, en el cual participará el usuario en cada entregable hasta obtener un software que se ajuste a su necesidad.

Los métodos de análisis que se emplearan en el procesamiento de datos en la investigación será mediante el programa estadístico SPSS utilizando el análisis descriptivo; Según, Neill y Cortez (2017) el análisis descriptivo “es el proceso en el que se organiza y categoriza los datos cuantitativos recolectados durante el período de medición, revelando numéricamente las características, asociaciones y tendencias de los sujetos de estudio” (p. 30). En este sentido, en el estudio se presentará tablas de frecuencia con sus gráficos de barras.

Asimismo, dada la naturaleza y tipo de las variables se realizará el análisis descriptivo; según, Rondón, Villasis y Miranda (2016) afirman que el análisis descriptivo en el caso de las estadísticas de análisis descriptivo, este tipo de enfoque brinda la capacidad de recopilar información a partir de datos de muestra. Es decir, pretende sintetizar la información para proporcionar datos precisos, sencillos, claros y organizados. Por lo tanto, en la investigación para la elaboración de la propuesta informática, se aplicará un cuestionario en escala de Likert con el cual a partir del método de recolección de datos, como resultado de la aplicación de encuestas o entrevistas al personal responsable del proceso de negocio; se identificará los requerimientos funcionales y no funcionales, mínimos que deberán tenerse en cuenta para el desarrollo del sistema informático web y permitan el diseño e implementación de los componentes necesarios, validando y realizando las pruebas correspondientes de los módulos construidos para

## Resultados

Se describe el proceso de gestión de atención dental para el Centro Odontológico Gardent's, donde se representa de forma ordenada y relacionada las actividades para lograr el objetivo.

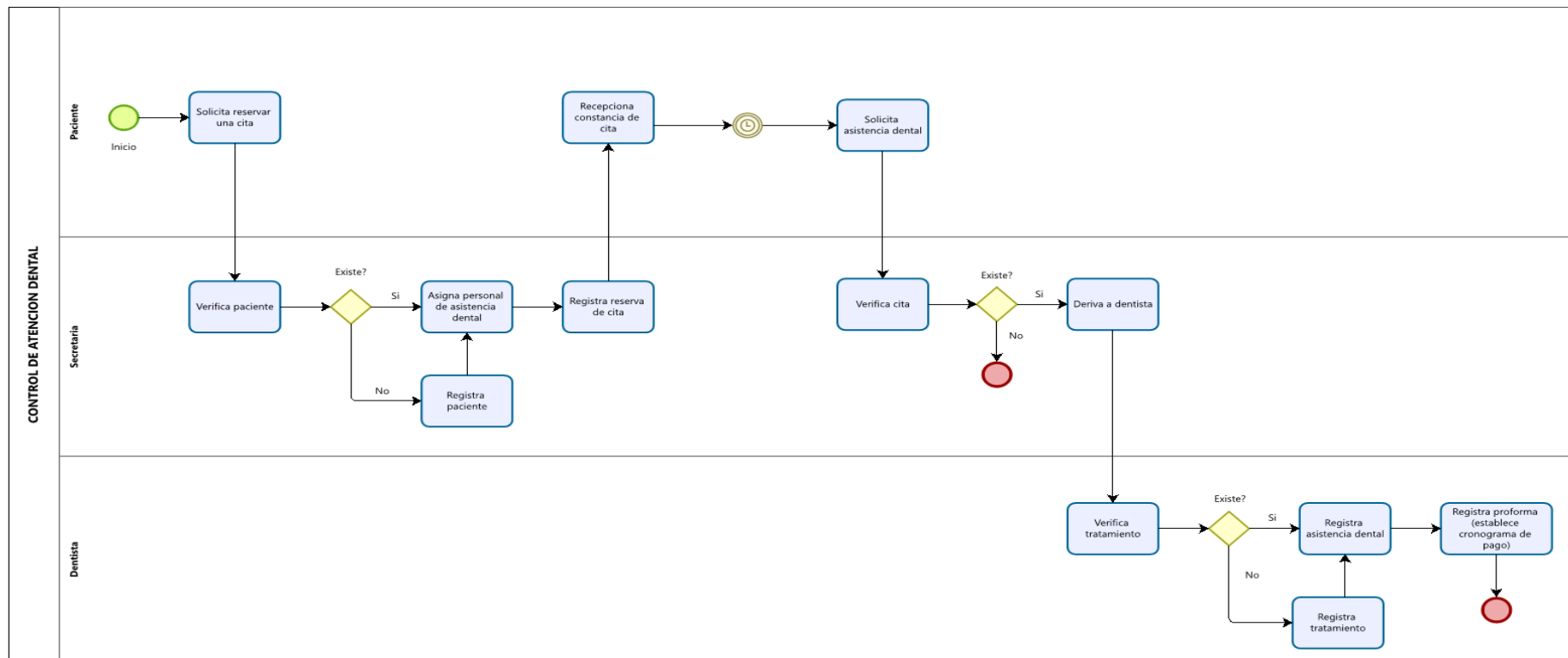


Figura 1. Gestión atención dental

## Fase I: Planificación

Planificación. La investigación se desarrolló haciendo uso de la metodología Programación extrema (XP), en esta fase se definen las historias de usuario, esto nos ayudó a describir las funcionalidades del software; además se planifico las iteraciones con las cuales se desarrolló el software.

### Asignación de roles

**Tabla 1**  
*Cuadro de asignación de roles*

Role s	Asignado A
Programador	Campos Márquez Aldo
Cliente	Personal de la clínica
Encargado de Pruebas (Tester)	Campos Márquez Aldo
Encargado de Seguimiento (Tracker)	Campos Márquez Aldo
Entrenador (Coach)	Campos Márquez Aldo

Historias de usuario. Las historias de usuario permitieron recopilar de forma sencilla los requisitos que se implementaron con el sistema, así mismo se puede estimar el tiempo que se tomó para el desarrollo del sistema.

**Tabla 2**  
*Historia de Usuario: Creación y administración de base de datos*

Historia de usuario	
<b>Numero:</b> 01	<b>Usuario:</b> Administrador de sistema.
<b>Nombre de historia usuario:</b>	<b>Creación y administración de la base de datos</b>
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	Se debe de elaborar el modelo lógico y físico de la base de datos, para lo cual se deberá emplear un SGBD de gran velocidad y que se ideal para un sitio web.
<b>Observación:</b>	La base de datos debe de contener su diccionario de datos

**Tabla 3***Historia de Usuario: Acceso al Sistema*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> 02	<b>Usuario:</b> Trabajadores del sistema
<b>Nombre de historia:</b>	<b>Acceso al sistema</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b> El sistema debe de permitir la opción de acceder al sistema, para de esta manera controlar el acceso de los usuarios según el perfil ingresado	
<b>Observación:</b> Los usuarios podrán acceder a distintas interfaces según su tipo de acceso, en caso se agregará una nueva persona el administrador del sistema será el responsable de asignar los permisos respectivos.	

**Tabla 4***Historia de Usuario: Mantenimiento de Dientes*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> 03	<b>Usuario:</b> Odontólogo /Auxiliar dental
<b>Nombre de historia</b>	<b>Mantenimiento de Dientes</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b> El trabajador del sistema seleccionará del menú la opción Dientes, donde se mostrará un listado de los dientes registrados por cada paciente, en la cual se podrá realizar opciones de actualización, campos de texto para poder ingresar nuevos dientes. A continuación se detallan los pasos a seguir:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El trabajador del sistema, podrá chequear los dientes registrados dentro del sistema. También podrá buscar un diente digitando dentro del campo de búsqueda algún atributo perteneciente a un diente.</li> <li>❖ También, podrá realizar las tareas de crear, actualizar y eliminar nuevos dientes, ingresando todos los campos solicitados.</li> </ul>	
<b>Observación:</b> Cada diente se debe especificar con su nombre y número que le corresponde.	

**Tabla 5***Historia de Usuario: Mantenimiento de Pacientes*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero: 04</b>	<b>Usuario:</b> Odontólogo /Auxiliar dental
<b>Nombre de historia</b>	<b>Mantenimiento de Pacientes</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	
<p>El trabajador del sistema seleccionará del menú la opción Pacientes, donde se mostrará un listado de pacientes registrados, el cual se podrá realizar las tareas de registrara, eliminar y modificar nuevos pacientes. A continuación se detallan los pasos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El trabajador del sistema, podrá chequear un listado de todos los pacientes registrados en el sistema. Además, se podrá realizar las búsquedas de los pacientes.</li> <li>❖ También, podrá realizar las tareas de crear, actualizar y eliminar nuevos pacientes, ingresando todos los campos solicitados.</li> </ul>	
<b>Observación:</b>	
Cada paciente se debe especificar con su respectivo tipo de paciente, para saber la cantidad de dientes que posee en su historial clínico.	

**Tabla 6***Historia de Usuario: Control de Historia Clínica*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero: 05</b>	<b>Usuario:</b> Odontólogo /Auxiliar dental
<b>Nombre de historia</b>	<b>Control de Historia Clínica</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	
<p>El trabajador del sistema seleccionará del menú opción Historia clínica, donde se mostrará un listado de historias clínicas registradas por cada paciente, el cual se podrá realizar las tareas de registrara, eliminar y modificar las historias. Tener en cuenta que solo existe una historia clinica por paciente, A continuación se detallan los pasos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El trabajador del sistema, podrá chequear mediante un listado todas las historias clínicas registradas dentro del sistema con sus respectivos detalles de la historia, también podrá buscar una historia clínica según el paciente.</li> </ul>	
<b>Observación:</b>	
Cada historia clínica le corresponde a un paciente, es decir, cuando se registra un paciente, la historia clínica se genera automáticamente.	

**Tabla 7**

*Historia de Usuario: Mantenimiento de Trabajador*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> 06	<b>Usuario:</b> Odontólogo /Auxiliar dental / Personal administrativo
<b>Nombre de historia:</b>	<b>Mantenimiento de Trabajador</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	

El trabajador del sistema seleccionará la opción del menú Trabajadores, donde se mostrará un listado de usuarios registrados, el cual se podrá realizar las tareas de registrar, eliminar y modificar nuevos trabajadores del Centro Odontológico. A continuación se detallan los pasos a seguir:

- ❖ El trabajador del sistema, podrá chequear en un listado todos los trabajadores registrados en el Centro Odontológico, así mismo tendrá opción de buscar un trabajador mediante algún criterio de búsqueda.
- ❖ También, podrá realizar las tareas de crear, actualizar y eliminar nuevos trabajadores, ingresando todos los campos solicitados.

---

**Observación:**

Al eliminar a un trabajador solo se cambia el estado del trabajador, teniendo en cuenta que se puede volver a activar el estado del mismo trabajador.

---

**Tabla 8***Historia de Usuario: Mantenimiento de Usuario*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero: 07</b>	<b>Usuario:</b> Odontólogo /Auxiliar dental / Personal administrativo
<b>Nombre de historia</b>	<b>Mantenimiento de Usuario</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	

El trabajador del sistema seleccionará la opción Usuarios, del menú principal del sistema, donde se mostrará un listado de todos los usuarios registrados, el cual se podrá realizar las tareas de registrar, eliminar y modificar nuevos usuarios del Centro Odontológico. A continuación se detallan los pasos a seguir:

- ❖ El trabajador del sistema, podrá visualizar un listado de todos los usuarios registrados en el sistema. También realizará la búsqueda de un usuario según criterio de búsqueda.
- ❖ Además, se podrá crear un nuevo usuario, teniendo como base la siguiente información: trabajador, nombre de usuario y password. Donde todos deben ser campos requeridos.
- ❖ Por otro lado, podrá actualizar la información de un usuario, dar de alta o baja.

---

**Observación:**

Todo trabajador puede ser registrado en el sistema como usuarios para poder acceder al sistema.

---



**Tabla 9**

*Historia de Usuario: Mantenimiento de Tratamiento*

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Numero:</b> 08	<b>Usuario:</b> Odontólogo /Auxiliar dental
<b>Nombre de historia:</b>	<b>Mantenimiento de Tratamiento</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	
<p>El trabajador del sistema seleccionará del menú del sistema la opción Tratamientos, donde se mostrara un listado de tratamientos registrados de los pacientes, el cual se podrá realizar las tareas de registrar, eliminar y modificar nuevos tratamientos de los pacientes del Centro Odontologico. A continuación se detallan los pasos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ El trabajador del sistema, podrá chequear un listado de todos los tratamientos registrados a los pacientes en el sistema. También podrá realizar búsquedas de tratamiento ingresando algún criterio de búsqueda.</li><li>❖ Además, se podrá crear un nuevo tratamiento de un paciente, teniendo como base la siguiente información: paciente, historia clínica y tratamiento. Donde todos deben ser campos requeridos.</li><li>❖ También, podrá realizar las tareas de crear, actualizar y eliminar nuevos tratamientos, ingresando todos los campos solicitados.</li></ul>	
<b>Observación:</b>	
<p>Se podrá activar los tratamientos que fueron dados de baja por algún motivo, siempre y cuando no hayan pasado más de 1 mes desde su desactivación.</p>	

**Tabla 10***Historia de Usuario: Control de Citas*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> 09	<b>Usuario:</b> Auxiliar dental / Personal administrativo
<b>Nombre de historia:</b>	<b>Control de Citas</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	
<p>El trabajador del sistema seleccionará la opción del menú Reserva de Citas, donde se verá un listado de reservas de citas registradas por fecha, también se podrá realizar las tareas de registrar, eliminar y modificar nuevas citas de los pacientes del Centro Odontológico. A continuación se detallan los pasos a seguir:</p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>❖ El trabajador del sistema, podrá chequear un listado de todas las reservas de citas registradas dentro del sistema por fechas. Además, se podrá buscar una reserva de cita según un criterio ingresado.</li><li>❖ También, podrá realizar las tareas de crear, actualizar y eliminar nuevos tratamientos, ingresando todos los campos solicitados.</li></ul>	
<b>Observación:</b>	
<p>Las reservas de citas tienen un tiempo estimado de 24 horas para ser atendidas, caso contrario, pasan a ser anuladas automáticamente.</p>	

**Tabla 11**

*Historia de Usuario: Control de asistencia dental*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> 10	<b>Usuario:</b> Odontólogo /Auxiliar dental
<b>Nombre de historia</b>	<b>Control de asistencia dental</b>
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	
<p>El Odontólogo /Auxiliar dental seleccionará del menú la opción Asistencia Dental, donde se mostrará un listado de todas las asistencia dentales que recibieron los pacientes, además se podrá realizar las tareas de registrar, eliminar y modificar las asistencias dentales de los pacientes del Centro Odontológico. A continuación se detallan los pasos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ El Odontólogo /Auxiliar, podrá mostrar un listado general todas las asistencias dentales registradas a los pacientes, además se podrá buscar una asistencia dental ingresando algún criterio de búsqueda.</li><li>❖ Asimismo, podrá crear una nueva asistencia dental, teniendo como base la siguiente información: la cita, el tratamiento, monto de pago y fecha de asistencia dental.</li></ul>	
<b>Observación:</b>	
<p>El Odontólogo /Auxiliar dental son quienes pueden registrar la asistencia dental que se le da a los pacientes.</p>	

**Tabla 12**

*Historia de Usuario: Ejecución de pagos*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> 11	<b>Usuario:</b> Personal administrativo
<b>Nombre de historia:</b>	Ejecución de pagos
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Programador responsable:</b>	Campos Márquez Aldo
<b>Descripción:</b>	
<p>El Personal administrativo seleccionará del menú la opción Asistencia dental, donde se verá un listado de asistencias dentales registradas, de las cuales se va a enfocar en las que estan pendientes de pago. Cada asistencia dental tiene un cronograma de pagos, sea uno o más pagos que se van a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ El Personal administrativo, podrá mostrar mediante un listado general todas las asistencias dentales registradas dentro del sistema. También podrá buscar una asistencia dental pendiente de pago digitando dentro del campo de búsqueda algún criterio de búsqueda.</li><li>❖ Asimismo, podrá realizar un pago por asistencia dental, las cuales se pueden dar en base a las atenciones pendientes de pago de acuerdo al cronograma.</li></ul>	
<b>Observación:</b>	
<p>Una vez realizado todos los pagos, se debe confirmar que la atención ha sido pagada en su totalidad.</p>	

Luego de tener todas las historias de usuario se elaboró un plan de entregas, donde se indiquen las historias de usuario que se crearán para cada módulo del programa y el tiempo que se tendrá en cuenta. Acá se realiza la planificación donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación ideales de las historias de usuario, la prioridad con la que serán implementadas y las historias que serán implementadas en cada versión del programa. El número de iteraciones que se establecieron en el proyecto fueron 4 las cuales en coordinación con los clientes se definieron la prioridad de cada historia de usuario.

### Plan de entregas

El plan de entregas hace referencia al tiempo de entrega que se toma el equipo para desarrollar dichas historias.

**Tabla 13**

*Plan de Entregas de Historias de usuario*

Modulo	N°	Historia de Usuario	Tiempo estimado		
			Semana s	Días	Hora s
Base de datos	1	Creación y administración de la base de datos	1.6	12	43
Acceso (Inicio de sesión)	1	Login del sistema	1	7	25
	2	Cerrar sesión	0.5	2	14
	3	Estructura del sistema	1	6	20
Gestión de Pacientes	1	Mantenimiento de Dientes	0.6	4	15
	2	Mantenimiento de Pacientes	1.5	5	17
	3	Control de Historia Clínica	1.5	7	20
Gestión de Usuarios	1	Mantenimiento de Trabajadores	1.5	6	18
	3	Creación de Usuarios	1.5	7	20
Gestión de Atención Dental	1	Mantenimiento de tratamiento	1	3	12
	2	Control de citas	1.5	8	25
	3	Control de asistencia dental	1.5	9	30
	4	Ejecución de pagos	1	4	15

## Plan de Iteraciones

**Tabla 14**

*Plan de iteración de Historias de Usuario*

Modulo	N°	Historia de Usuario	Iteración Asignada				Entrega Asignada			
			1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Base de datos</b>	1	Creación y administración de la base de datos	x				x			
<b>Acceso (Inicio de sesión)</b>	1	Login del sistema	x				x			
	2	Cerrar sesión	x				x			
	3	Estructura del sistema		x				x		
<b>Gestión de Pacientes</b>	1	Mantenimiento de Dientes		x				x		
	2	Mantenimiento de Pacientes		x				x		
	3	Control de Historia Clínica		x				x		
<b>Gestión de Usuarios</b>	1	Mantenimiento de Trabajadores			x				x	
	3	Creación de Usuarios			x				x	
<b>Gestión de Atención Dental</b>	1	Mantenimiento de tratamiento			x				x	
	2	Control de citas				x				x
	3	Control de asistencia dental				x				x
	4	Ejecución de pagos				x				x

## Fase II Diseño

En esta etapa de la metodología XP, se tiene como objetivo definir la interfaz del sistema que se desarrolla, esto pueden ser realizado en una escala baja, además se debe de establecer las tarjetas CRC, que será nuestro insumo principal para implementar el sistema web.

### Diseño de prototipo

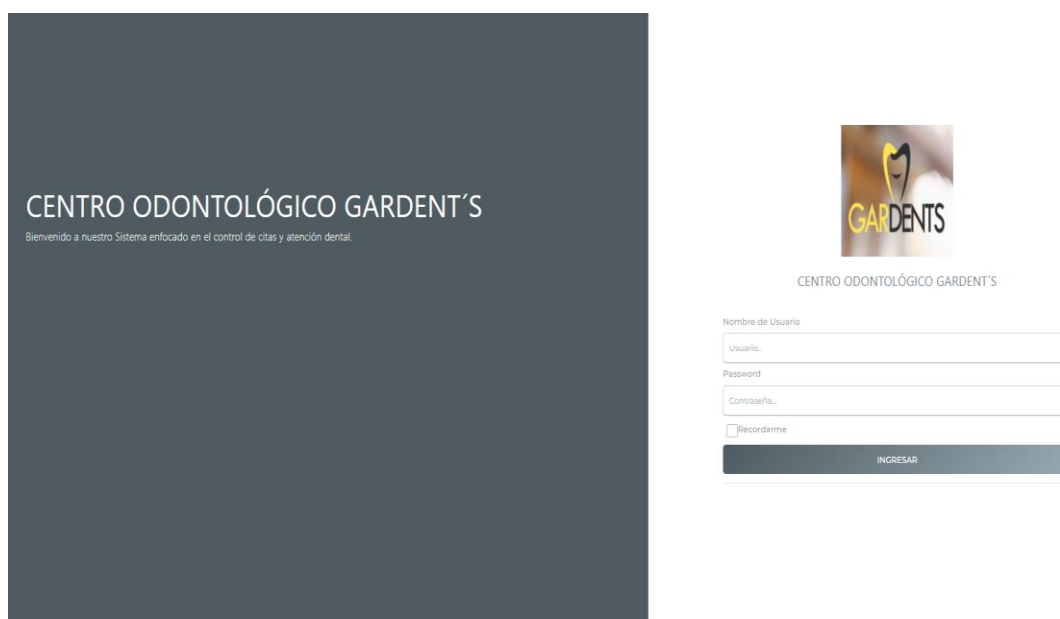


Figura 2. Prototipo de Login del Sistema



Figura 3. Prototipo de la Pantalla de Inicio

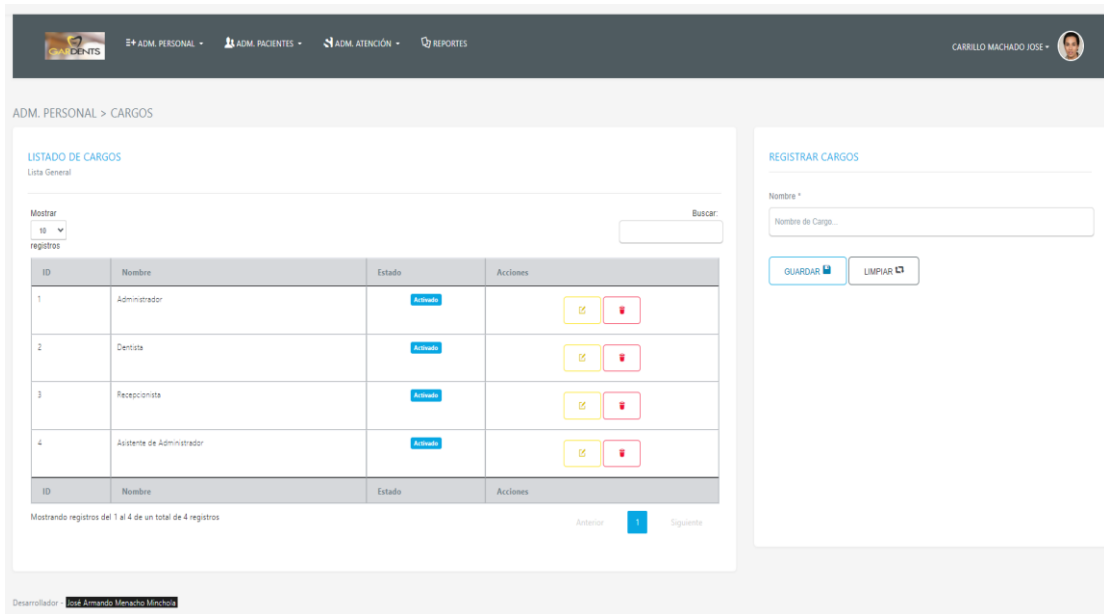


Figura 4. Prototipo de Cargos

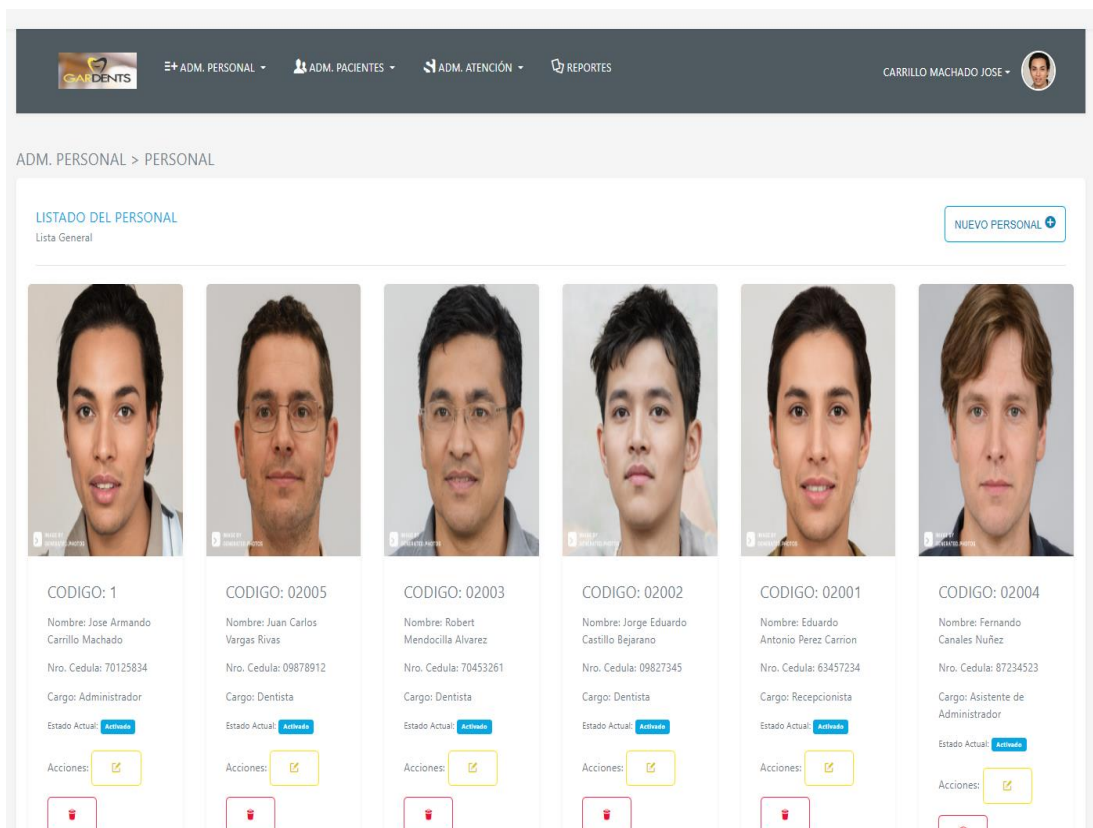


Figura 5. Prototipo de Trabajador



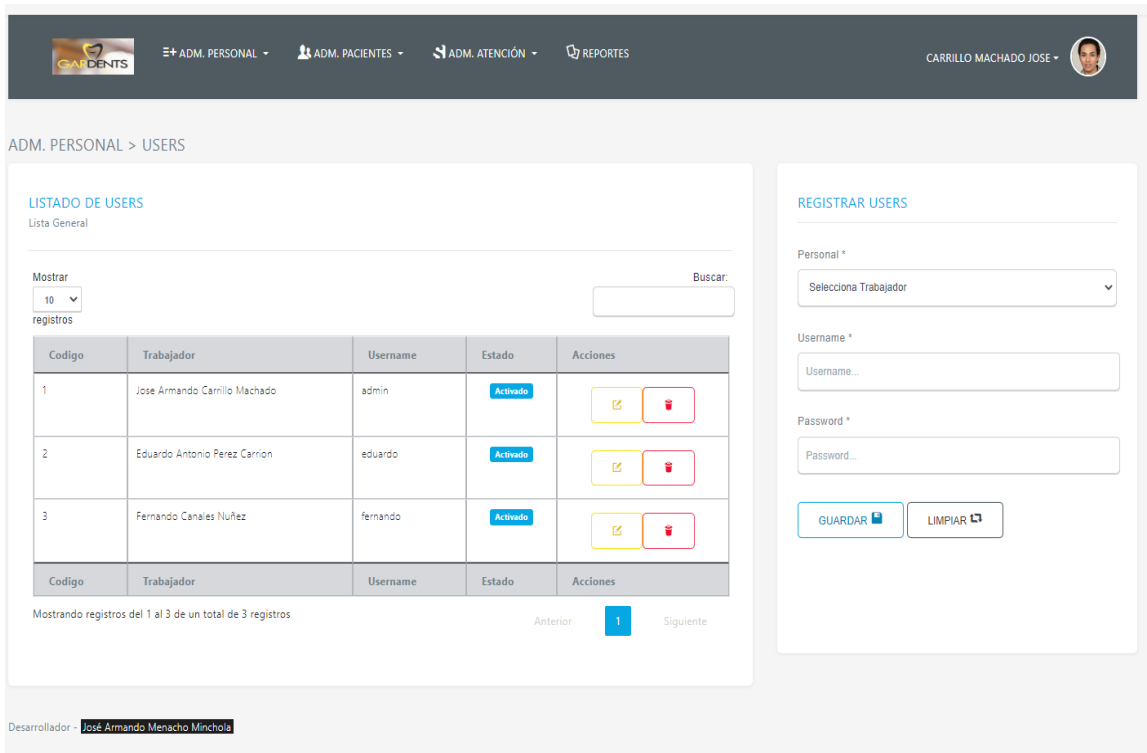


Figura 6. Prototipo de Usuario

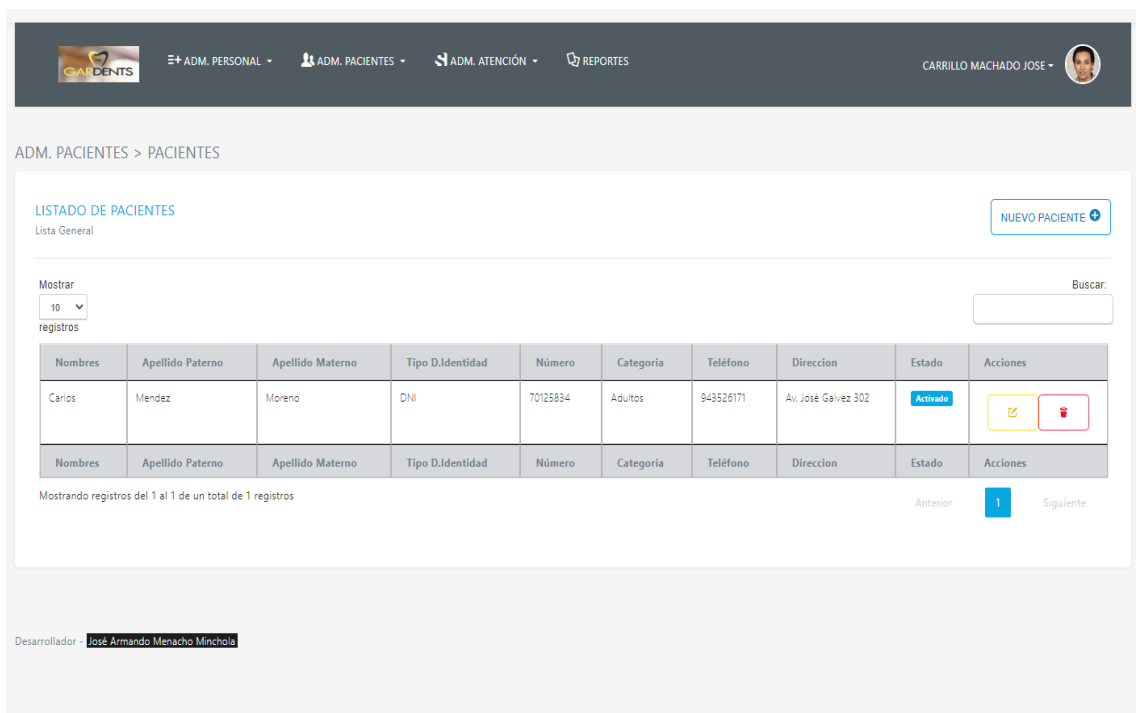


Figura 7. Prototipo de Pacientes

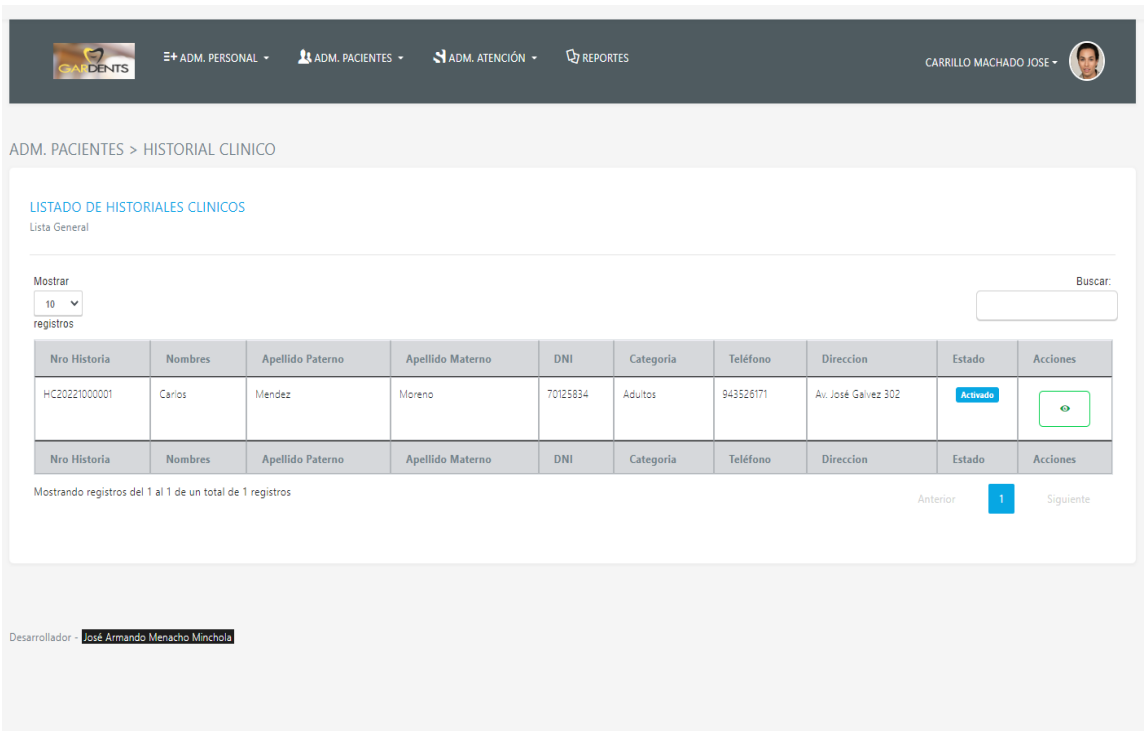


Figura 8. Prototipo de Historial Clínico

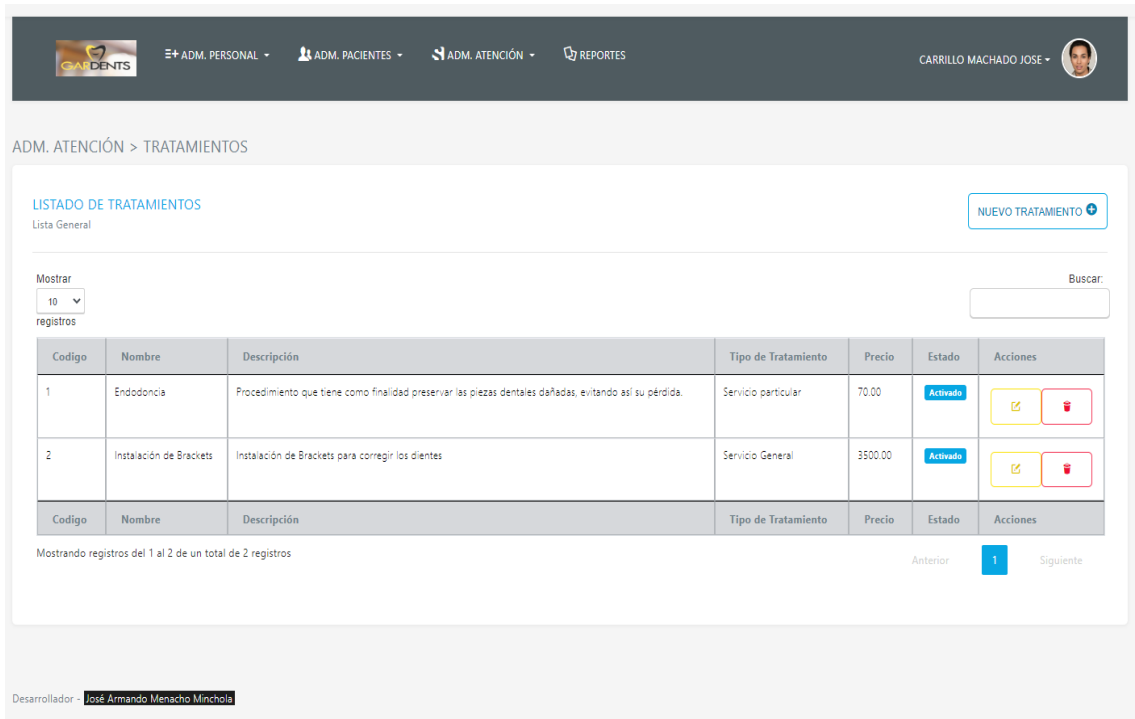


Figura 9. Prototipo de Tratamiento

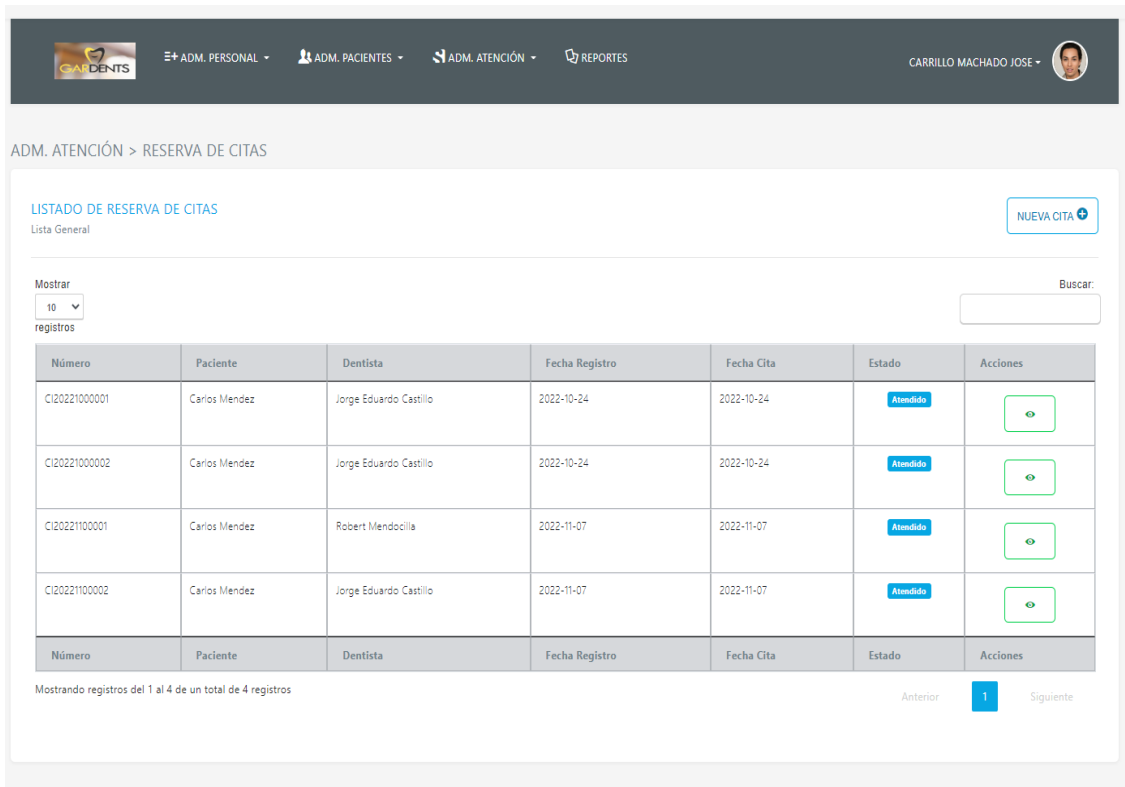


Figura 10. Prototipo de Reserva de Cita

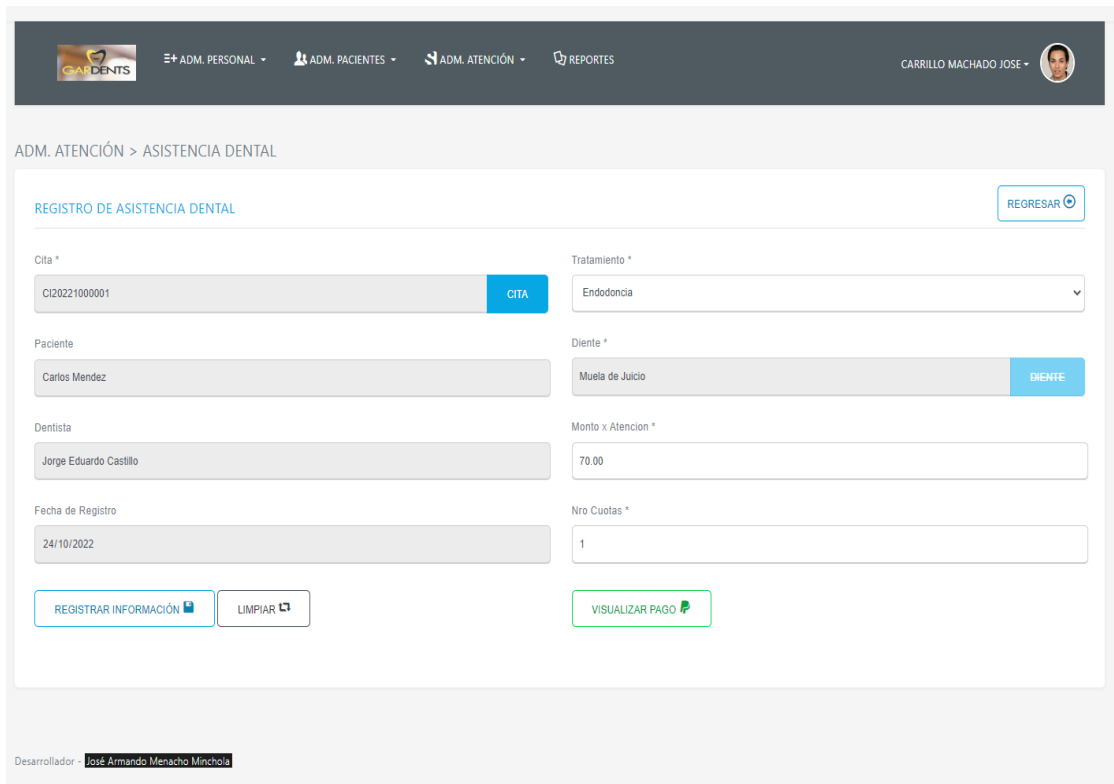


Figura 11. Prototipo de Asistencia Dental

## Tarjetas CRC

Tabla 15

*Tarjeta CRC – Ingreso al sistema*

Login del sistema	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Validar usuarios</li><li>• Obtener datos de información del usuario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Administrador del sistema</li></ul>
<b>Observaciones:</b> Para poder hacer procedente el acceso del usuario se tiene que ingresar las credenciales correctamente.	

Tabla 16

*Tarjeta CRC Inicio del Sistema*

Inicio del sistema	
Responsabilidades	Colaboradores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Menú del sistema</li><li>• Estructura del sistema</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li></ul>
<b>Observaciones:</b> las opciones de menú que se visualizaran en el inicio del sistema dependiendo el perfil del usuario registrado en el sistema.	

**Tabla 17**

*Tarjeta CRC Mantenimiento de Cargo*

<b>Mantenimiento de Cargo</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar cargo</li><li>• Agregar cargo</li><li>• Actualizar cargo</li><li>• Eliminar cargo</li><li>• Activar cargo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li></ul>
<b>Observaciones:</b> Los cargos serán registrado por el administrador o asistente administrativo del sistema, habiendo validado sus datos.	

**Tabla 18**

*Tarjeta CRC Mantenimiento de trabajadores*

<b>Mantenimiento de trabajadores</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar trabajador</li><li>• Agregar trabajador</li><li>• Actualizar trabajador</li><li>• Eliminar trabajador</li><li>• Activar trabajador</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Cargo</li><li>• Documento de identidad</li></ul>
<b>Observaciones:</b> Los trabajadores serán registrado por el administrador o asistente administrativo del sistema, habiendo validado sus datos.	

**Tabla 19**

*Tarjeta CRC Mantenimiento de Usuarios*

<b>Mantenimiento de usuarios</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar usuario</li><li>• Agregar usuario</li><li>• Actualizar usuario</li><li>• Eliminar usuario</li><li>• Activar usuario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Trabajador</li></ul>
<p><b>Observaciones:</b> cada usuario puede ser activado después de ser desactivado, inclusive la actualización de su contraseña, según se requiera.</p>	

**Tabla 20**

*Tarjeta CRC Mantenimiento de pacientes*

<b>Mantenimiento de Pacientes</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar paciente</li><li>• Agregar paciente</li><li>• Actualizar paciente</li><li>• Eliminar paciente</li><li>• Activar paciente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Cédula</li><li>• Tipo de paciente</li></ul>
<p><b>Observaciones:</b> los pacientes deben estar registrados y en estado activo si en caso se quiera realizar algún registro de cita o atención a posterior.</p>	

**Tabla 21**

*Tarjeta CRC Control de Historial Clínico*

<b>Control de Historial Clínico</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar historial clínico</li><li>• Generar historial clínico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Paciente</li><li>• Diente</li></ul>
<b>Observaciones:</b> las historias clínicas pueden ser generadas por la secretaria que registra a los pacientes del centro clínico.	

**Tabla 22**

*Tarjeta CRC Mantenimiento de Tratamiento*

<b>Mantenimiento de Tratamiento</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar tratamiento</li><li>• Agregar tratamiento</li><li>• Actualizar tratamiento</li><li>• Eliminar tratamiento</li><li>• Activar tratamiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Tipo de tratamiento</li></ul>
<b>Observaciones:</b> los tratamientos son los servicios que se realizan en la clínica, por tanto, para poder ser realizados, tienen que estar en estado activo.	

**Tabla 23**

*Tarjeta CRC Control de reserva de citas*

<b>Control de Reserva de citas</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar reserva de citas</li><li>• Agregar reserva de cita</li><li>• Anular reserva de cita</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Paciente</li><li>• Doctor</li></ul>
<b>Observaciones:</b> las citas tienen que ser atendidas en la fecha indicada, caso contrario, pasa a ser una cita anulada.	

*Tabla 24*

*Tarjeta CRC Control de Asistencia Dental*

<b>Control de Asistencia Dental</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar asistencia dental</li><li>• Agregar asistencia dental</li><li>• Anular asistencia dental</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Cita</li><li>• Tratamiento</li></ul>
<b>Observaciones:</b> las asistencias dentales se registran una vez realizadas, por tanto, si o si genera un pago por ellas, y en base al tipo de tratamiento, se asigna un cronograma de pago.	



**Tabla 25**

*Tarjeta CRC Ejecución de Pagos*

<b>Ejecución de Pagos</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar pago</li><li>• Agregar pago</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso a la base de datos</li><li>• Validación de datos</li><li>• Asistencia Dental</li></ul>
<p><b>Observaciones:</b> los pagos son realizados antes o, máximo, en la fecha indicada, caso contrario, se reporta como deudores a los pacientes con dicha deuda.</p>	

## Diseño de base de datos

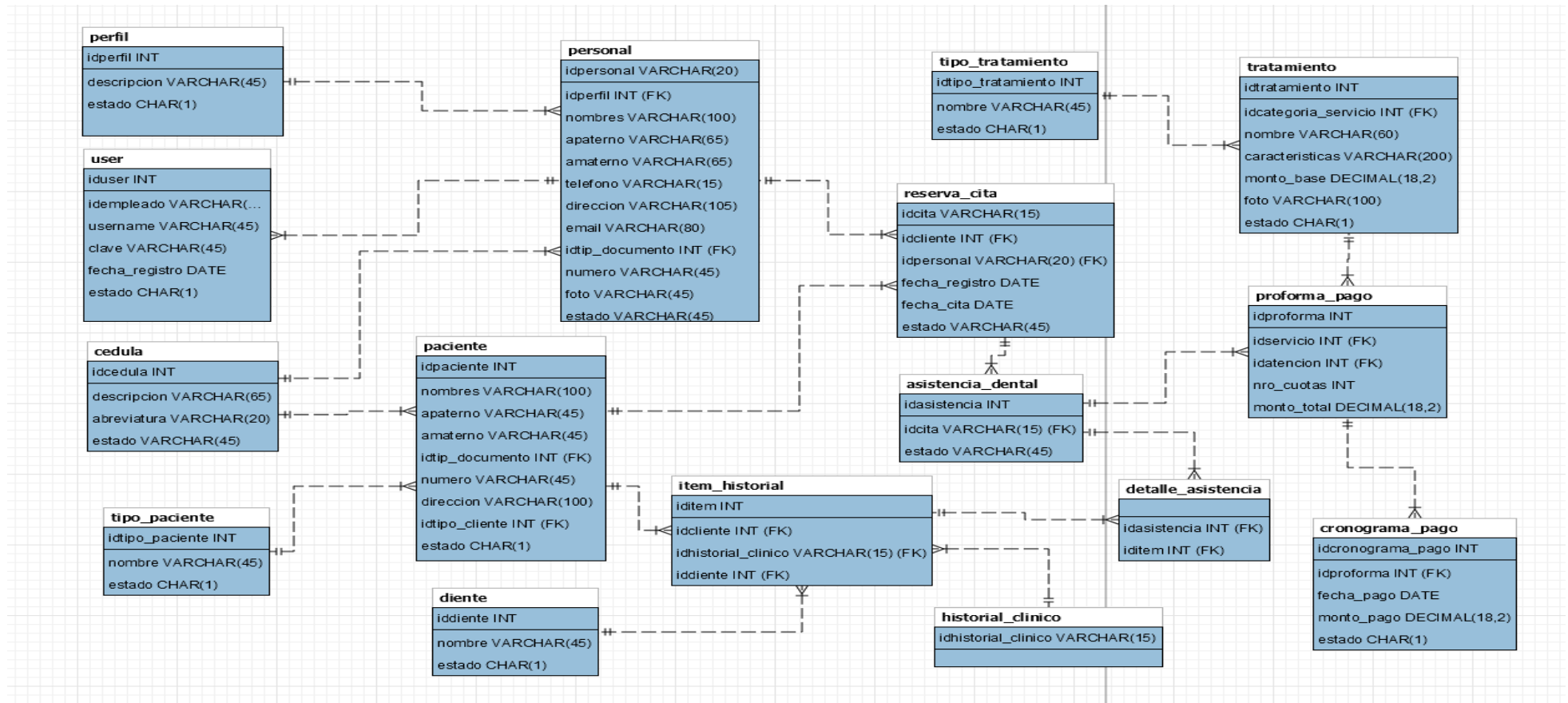


Figura 12. Modelado de la Base de Datos

### Fase III: Codificación

XP promueve la programación basada en estándares, de manera que sea fácilmente entendible por todo el equipo, y que facilite la recodificación.

- La estandarización del código debe ser asumida desde el mismo momento en que se inicie la codificación.
- Desde el inicio siguiendo una disciplina se debe tener un esquema de estándares acordados de forma tácita,

Se debe resaltar que el programar empleando estándares es una práctica que no solo se recomienda en XP, es una buena práctica que debe ser seguida en cualquier metodología de desarrollo lo que no implica algo muy novedoso en XP. Se trata de un medio con el cual se pretende facilitar la propiedad colectiva del código.

En esta ocasión, se realizó la programación del sistema, en la cual se tuvo dos aspectos fundamentales en cuenta para su desarrollo: el backend y el frontend.

En el lado del Backend o lado del servidor, se hizo uso del lenguaje de php orientado en la metodología MVC (Modelo Vista Controlador) para su desarrollo y el sistema gestor de base de datos MYSQL para el almacenamiento de datos.

En el lado del Frontend o lado del cliente, se hizo uso de la herramienta de HTML5 y CSS, para la parte de la maquetación y diseño y JavaScript con la librería de JQuery para la programación orientada en el lado del cliente.



Figura 13. Modelo Vista Controlador

## Fase IV: Pruebas

La metodología XP propone un modelo inverso, en el que, lo primero que se escribe son los test que el sistema debe pasar. Luego, el desarrollo debe ser el mínimo necesario para pasar las pruebas previamente definidas.

### Mantenimiento de Usuarios

Tabla 26

*Prueba unitaria de Registro de usuario*

<b>PRUEBA</b>	<b>1</b>
Descripción	Registrar usuario
Objetivos	Verificar que todos los usuarios puedan ser ingresados de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de usuario y en los campos visibles procedemos a registrar nuevos usuarios, al finalizar se presiona el botón Agregar.
Resultado esperado	Los datos ingresados para los usuarios deben estar guardados sin ningún error.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo ingresar los datos del usuario sin ningún problema y el usuario quedó registrado.

**Tabla 27*****Prueba unitaria de Modificar usuario***

<b>PRUEBA</b>	<b>2</b>
Descripción	Modificar usuario
Objetivos	Verificar que todos los usuarios puedan ser modificados de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de usuario y en la tabla visible seleccionamos el ítem a modificar, los datos pasan a los campos, alteramos los valores que deseamos y para finalizar se presiona el botón Guardar.
Resultado esperado	Los datos modificados para los usuarios deben estar guardados sin ningún error.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo modificar los datos del usuario sin ningún problema y el usuario quedó modificado.

**Tabla 28*****Prueba unitaria de Cambiar de estado de usuario***

<b>PRUEBA</b>	<b>3</b>
Descripción	Cambiar de estado del usuario
Objetivos	Verificar que todos los usuarios puedan ser eliminados o activados de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de usuario y en la tabla visible seleccionamos el ítem a eliminar o activar, para finalizar se presiona el botón Aceptar del cuadro modal.
Resultado esperado	Los datos eliminados o activados para los usuarios se deben visualizar en la tabla principal con su estado correspondiente.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo eliminar o activar los datos del usuario sin ningún problema y el usuario cambió de estado.

## Mantenimiento de Trabajadores

Tabla 29

### *Prueba unitaria de Registro de Trabajador*

<b>PRUEBA</b>	<b>1</b>
Descripción	Registrar trabajador
Objetivos	Verificar que todos los del trabajador puedan ser ingresados de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de trabajador y en los campos visibles procedemos a registrar nuevo trabajador, al finalizar se presiona el botón Agregar.
Resultado esperado	Los datos ingresados para el trabajador deben estar guardados sin ningún error.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo ingresar los datos del trabajador sin ningún problema y el trabajador quedó registrado.

**Tabla 30***Prueba unitaria de Modificar trabajador*

<b>PRUEBA</b>	<b>2</b>
Descripción	Modificar trabajador
Objetivos	Verificar que todo el trabajador pueda ser modificado de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de trabajador y en la tabla visible seleccionamos el ítem a modificar, los datos pasan a los campos, alteramos los valores que deseamos y para finalizar se presiona el botón Guardar.
Resultado esperado	Los datos modificados para el trabajador deben estar guardados sin ningún error.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo modificar los datos del trabajador sin ningún problema y el trabajador quedó modificado.



**Tabla 31***Prueba unitaria de Cambiar de estado del trabajador*

<b>PRUEBA</b>	<b>3</b>
Descripción	Cambiar de estado del trabajador
Objetivos	Verificar que todo el trabajador pueda ser eliminado o activado de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de trabajador y en la tabla visible seleccionamos el ítem a eliminar o activar, para finalizar se presiona el botón Aceptar del cuadro modal.
Resultado esperado	Los datos eliminados o activados para el trabajador se deben visualizar en la tabla principal con su estado correspondiente.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo eliminar o activar los datos del trabajador sin ningún problema y el trabajador cambió de estado.

## Mantenimiento de Tratamientos

Tabla 32

*Prueba unitaria de Registro de Tratamiento*

<b>PRUEBA</b>	<b>1</b>
Descripción	Registrar Tratamiento
Objetivos	Verificar que todos los Tratamientos puedan ser ingresados de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de Tratamiento y en los campos visibles procedemos a registrar nuevos Tratamientos, al finalizar se presiona el botón Agregar.
Resultado esperado	Los datos ingresados para los Tratamientos deben estar guardados sin ningún error.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo ingresar los datos del Tratamiento sin ningún problema y el Tratamiento quedó registrado.

**Tabla 33**

*Prueba unitaria de Modificar Tratamiento*

<b>PRUEBA</b>	<b>2</b>
Descripción	Modificar Tratamiento
Objetivos	Verificar que todos los Tratamientos puedan ser modificados de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de Tratamiento y en la tabla visible seleccionamos el ítem a modificar, los datos pasan a los campos, alteramos los valores que deseamos y para finalizar se presiona el botón Guardar.
Resultado esperado	Los datos modificados para los Tratamientos deben estar guardados sin ningún error.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo modificar los datos del Tratamiento sin ningún problema y el Tratamiento quedó modificado.

**Tabla 34***Prueba unitaria de Cambiar de estado de Tratamiento*

<b>PRUEBA</b>	<b>3</b>
Descripción	Cambiar de estado del equipo
Objetivos	Verificar que todos los Tratamientos puedan ser eliminados o activados de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de Tratamiento y en la tabla visible seleccionamos el ítem a eliminar o activar, para finalizar se presiona el botón Aceptar del cuadro modal.
Resultado esperado	Los datos eliminados o activados para los Tratamientos se deben visualizar en la tabla principal con su estado correspondiente.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo eliminar o activar los datos del Tratamiento sin ningún problema y el Tratamiento cambió de estado.

## Gestión de Solicitud de Citas

**Tabla 35**

*Prueba unitaria de Registro de cita*

<b>PRUEBA</b>	<b>1</b>
Descripción	Registrar cita
Objetivos	Verificar que todas las citas puedan ser ingresados de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de cita y en los campos visibles procedemos a registrar nuevas citas, al finalizar se presiona el botón Agregar.
Resultado esperado	Los datos ingresados para las citas deben estar guardados sin ningún error.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo ingresar los datos de la cita sin ningún problema y la cita quedó registrada.

**Tabla 36***Prueba unitaria de Modificar Tratamiento*

<b>PRUEBA</b>	<b>2</b>
Descripción	Anular Cita
Objetivos	Verificar que todas las citas puedan ser anuladas de manera correcta.
Condiciones	Se selecciona del menú vertical la sección de cita y en la tabla visible seleccionamos el ítem a anular, siempre y cuando la cita esté en estado pendiente.
Resultado esperado	La anulación de la cita debe estar registrada sin ningún error.
Resultado obtenido	La prueba se realizó de manera satisfactoria ya que se pudo anular los datos de la cita sin ningún problema y la cita quedó anulada.

## Análisis y Discusión

El sistema web se desarrolló con e la metodología de programación extrema (XP) para la automatización de los procesos de citas médicas e historias clínicas, en la codificación los lenguajes de programación HTML, PHP, CSS, JavaScript. La aplicación organiza el trabajo en la clínica dental. Contiene varias funciones útiles para una buena gestión médica: programar citas, genera reportes de estadísticas sobre procesos de atención médica, progreso de los pacientes en su tratamiento, registrar datos de los pacientes y personal médico.

El estudio guarda semejanza con el trabajo de Corilla (2022) en mejorar procesos para una buena gestión en la clínica dental. Por otro lado, se utilizó la misma metodología de desarrollo de software XP, basándose en las tarjetas de historia de usuario, tarjetas de tareas para descarga de documentos, el código, las pruebas unitarias y de integración y las pruebas de aceptación. Así mismo, se empleó en la construcción las mismas herramientas de desarrollo. se tiene similitud con los resultados: reduce el tiempo de atención al paciente, específicamente en el registro de datos, consultas y citas médicas e historias clínicas. En ese aspecto, la automatización en los centros médicos, al disponer de un sistema informático, permite la gestión especializada no sólo en lo odontológico, sino en todas las especialidades de la medicina, tal como se realizó en el trabajo de Grijalva y Calderón (2022), en ese sentido, el sistema se asemeja al plan de tratamiento que se realiza en la clínica, el diagnostico dental y el tratamiento, registra y mejora la asignación de citas medicas por ende un mejor tratamiento de las historias clínicas.

Así mismo, concuerda con el trabajo de Jota y Mosquera (2021) en las herramientas de codificación del software: PHP, HTML y MySQL, son las más indicadas para plataformas web. Así también, en los resultados, se tiene afinidad con el proceso de tratamiento de la información, y la funcionalidad del sistema, el cual es de gran utilidad para la atención médica. En el registro de la información, se evita cualquier riesgo de pérdida de datos del paciente o de las historias clínicas.

Por otro lado, el trabajo de Puppi (2020) se tomó como guía para organizar los procedimientos que se realiza en la clínica para analizarlos y diseñar los artefactos de software del sistema. si bien, no se utilizó la misma metodología para el desarrollo del sistema. Sin embargo, la estructura en fases de la metodología sigue el mismo procedimiento hasta la obtención del software a medida del cliente, además cumplir con los requerimientos funcionales.

Finalmente, considerando lo relevante de los sistemas informáticos, se concuerda con el estudio de Carvajal y Solano (2020), en la metodología de desarrollo de software Programación Extrema, basado en requisitos del proyecto con buenas practicas de desarrollo e implementación. Además, en cuanto a los resultados, se tiene un mejor control, registro y seguimiento de las citas médicas, la actualización de las historias clínicas en tiempo real, siendo de esta manera un sistema favorable para la administración de la clínica.



## **Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

- Se realizó un estudio de los procesos que se realizan en la clínica dental, el cual sirvió para el análisis del comportamiento de las actividades que se realiza en la clínica.
- Se aplicó la metodología de programación extrema XP, metodología en particular que define sus propias etapas y procesos de citas médicas e historias clínicas para el desarrollo de software
- Obtenidos los artefactos de software mediante la metodología XP se codificó el sistema informático, con herramientas de software: PHP, HTML, CSS y el gestor de base de datos MySQL

### **Recomendaciones**

- Para realizar nuevos módulos que integre al sistema de citas e historias clínicas, basándose en las necesidades y actualizaciones de los procedimientos que se realizan en la clínica.
- Aplicar metodologías ágiles para desarrollo de sistemas, basados en heurísticas provenientes de la practicas de código. Porque son los más adecuados y prácticos para desarrollar aplicaciones bajo entorno web.
- Utilizar herramientas de desarrollo para la codificación y gestión de base de datos más relevantes para desarrollar aplicaciones web, en el sentido que se complementan en la elaboración de una aplicación web: HTML, PHP. CSS
-

## Referencias Bibliográficas

- Aguilera, C. (2022). *JavaScript y sus características*. Obtenido de <https://todosloshechos.es/que-es-javascript-y-sus-caracteristicas>
- Baulphp. (2022). *Ventajas y desventajas del lenguaje PHP*. Obtenido de <https://www.baulphp.com/ventajas-y-desventajas-del-lenguaje-php/>
- Beck, F. (2000). *Una Explicacion de Programacion Extrema: Aceptar el Cambio*. Madrid: Addison -Wesly Iberoamerica .
- Carvajal, K., & Solano, C. (2020). *Desarrollo de una aplicación web para el control de citas y manejo de historial médico en la Unidad Médica Family Care de la Ciudad de Guayaquil*. Tesis pregrado, Universidad Saleciana de Ecuador, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20905>
- Corilla, J. (2022). *Desarrollo de un sistema web para mejorar la gestión de historias clínicas en el consultorio dental Odontostetic, Abancay - Perú 2021*. Tesis pregrado, Universidad Tecnológica de los Andes, Abancay. Obtenido de <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/340>
- Docer. (2022). *Introducción al css y conceptos básicos*. Obtenido de <https://docer.com.ar/doc/85ss5n1>
- Giner, F., & Gil, M. (2004). *Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento*. Madrid, España. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5051/jimenez-saravia-juan-gabriel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Grijalva, K., & Calderón, R. (2022). *Sistema de atención médica odontológica*. Tesis pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas, Lima. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/314947>
- Hernandez Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Idevik, X. (2021). *etiqueta HTML y cuáles son las más importantes*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-etiqueta-html-analitica-usabilidad/>

- Jesuites. (2017). *Tipos de aplicaciones web*. Obtenido de <https://fp.uoc.fje.edu/blog/que-tipos-de-aplicaciones-web-existen/>
- Jota, R., & Mosquera, A. (2021). *Desarrollo e implementación de aplicación web para la gestión de historias clínicas de pacientes del consultorio dental Odonto Candy*. Tesis pregrado, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20956>
- Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial* (12 ed.). México: Pearson Education.
- MINSA. (2018). *Normas técnicas de salud: historias clínicas*. Obtenido de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4379.pdf>
- Moreno, C. (2022). *Atención al cliente: factor fundamental de una clínica dental*. Obtenido de <https://doctoracarlamoreno.com/atencion-al-paciente-un-factor-fundamental-en-una-clinica-dental/>
- Neil, D., & Cortez, L. (2018). *Procesos y fundamentos de la investigación científica*. Quito: Utmach.
- Palacios, C. (2016). *Propuesta de implementación de un sistema web de control de citas médicas en la clínica Santa Rosa S.A.C. – Sullana; 2016*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13032/2626>
- Puppi, T. (2020). *Desarrollo de un software para la gestión de citas de la clínica odontológica Calderón de Ica, periodo 2020*. Tesis pregrado, Universidad Autónoma de Ica, Ica. Obtenido de <http://repositorio.autonmadeica.edu.pe/handle/autonmadeica/922>
- Silberschatz, A. (2006). *Fundamentos de bases de datos*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Vidabytes. (2022). *Características del MySQL: Ventajas y desventajas*. Obtenido de <https://vidabytes.com/caracteristicas-del-mysql/>

## Anexos y Apéndices

Anexo1: Matriz de consistencia

Problema	Hipotesis	Objetivo	Variables	Metodologia
<p>¿De manera el sistema informático web para la gestión de atención dental en el centro odontológico Gardent's – Chimbote?</p>	<p>El estudio propone una solución práctica a la clínica dental, en el cual se tiene claro que el sistema informático servirá de apoyo en la gestión de atención dental. Por lo cual, se considera implica la hipótesis.</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Desarrollar un sistema informático web para la gestión de atención dental en del Centro Odontológico Gardent's - Chimbote.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Analizar los procesos de citas médicas e historial clínico, utilizando instrumentos y técnicas de recopilación de información para el desarrollo del sistema informático web</p> <p>Diseñar el sistema web para la gestión de citas e historial clínico del centro odontológico aplicando la metodología XP para el modelado de análisis de negocio del sistema</p> <p>Elaborar el sistema informático web para la gestión de los procesos de citas e historial clínico, apoyándose en la programación PHP, HTML,CSS y el gestor de base de datos MySQL</p>	<p>Sistemas informatico web</p>	<p><b>Tipo y diseño</b></p> <p>Descriptico, no experiemnta</p> <p><b>Población</b></p> <p>trabajadores de la empresa, personas que suman un total de 8</p> <p><b>Técnica e instrumento</b></p> <p>Encuesta , observación</p>

## Anexo 2: Matriz Operacional

Variable	Dimension	Indicadores
Sistema web	Metodologia XP	Planificación
		Diseño
		Codificación
		Pruebas
	Lenguaje de programación	php
		javascript
		html
		css
	Gestor de base de datos	Mysql
	Gestión Atención Odontológica	Citas Medicas
Atención		
Consulta médica		
Historias Clinicas		Historial
		Antecedentes
		Diagnóstico

### Anexo 3: Cuestionario

**Objetivo.** El siguiente cuestionario tiene como finalidad recabar información de la situación actual de gestión de atención dental en el centro odontológico Gardent's

**Instrucciones.** Se presentan preguntas cerradas a las cuales usted debe encerrar con un círculo la respuesta que considere conveniente.

1. Se realiza el registro de citas médicas de los pacientes en medios físicos
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
2. Se registran correctamente los datos de los pacientes que solicitan una cita médica
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
3. Las citas médicas programan correctamente la hora y médico de atención
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
4. Se registra correctamente la información de las historias clínicas
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
5. Se presentan demoras en la búsqueda de información de las historias clínicas
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
6. Se actualiza correctamente la información en las historias clínicas
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
7. Las historias clínicas están disponibles oportunamente para el personal médico
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
8. Se hace un seguimiento de los tratamientos odontológicos del paciente
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
9. Se tiene un control de las reprogramaciones o anulaciones de las citas médicas
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca
10. Un sistema informático para llevaría una mejor gestión odontológica.
  - a. Siempre
  - b. A Veces
  - c. Nunca

