



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Fabian Esteban Reyna Juárez

Asesorado por el Ing. Manuel Haroldo Castillo Reyna

Guatemala, noviembre de 2025

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

FABIAN ESTEBAN REYNA JUÁREZ

ASESORADO POR EL ING. MANUEL HAROLDO CASTILLO REYNA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, NOVIEMBRE 2025

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO (a. i.)	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Ing. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Dr. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

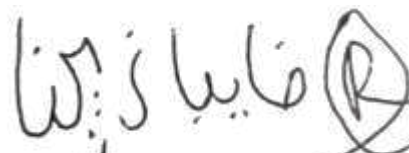
DECANO (a. i.)	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alfredo Azurdia Morales
SECRETARIO	Dr. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 30 de enero del 2025.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fabian Esteban Reyna Juárez', with a stylized circular flourish at the end.

Fabian Esteban Reyna Juárez



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 08 de septiembre de 2025

Ingeniero Oscar Argueta Hernández
Director de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)

Respetable Ingeniero Argueta:

Por medio del presente hago conocimiento que he revisado y aprobado el informe final de EPS titulado: **"SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, realizado por el estudiante **FABIAN ESTEBAN REYNA JUÁREZ**, quien se identifica con el número de Registro Académico **202003919** y CUI **3753836700101**, de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, autorizando su publicación sin ningún inconveniente.

Agradeciendo la atención a la presente, y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Sin otro particular, me suscribo atentamente.

F:

Ing. Manuel Haroldo Castillo Reyna

Colegiado No. 6289

Asesor EPS

Manuel Castillo R.
MIEMBRO EN BIENOS Y SISTEMA
COLEGIADO No. 6289

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 10 de septiembre de 2025
REF.EPS.DOC.424.09.2025

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Fabian Esteban Reyna Juárez, Registro Académico 202003919 y CUI 3753836700101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitando darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”



Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 10 de septiembre de 2025
REF.EPS.D.270.09.2025

Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Carlos Gustavo Alonzo:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Fabian Esteban Reyna Juárez, Registro Académico 202003919 y CUI 3753836700101** quien fue debidamente asesorado por Ing. Manuel Haroldo Castillo Reyna y supervisado por Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitando darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
“Id y Enseñad a Todos”



Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 24 de septiembre de 2025

Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **FABIAN ESTEBAN REYNA JUÁREZ** carné **202003919** y CUI **3753836700101**, titulado: **"SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación





SIST.LNG.DIRECTOR.61.EICCSS.2025

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área del trabajo de graduación titulado: **SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Fabian Esteban Reyna Juárez**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ingeniero Carlos Gustavo Alonzo
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, septiembre de 2025



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato
Facultad de Ingeniería

24189101- 24189102

LNG.DECANATO.OIE.987.2025

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte de la Dirección de Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE CITAS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Fabian Esteban Reyna Juárez** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.



Guatemala, noviembre de 2025

Para verificar validez de documento ingrese a <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento>

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2025 Correlativo: 987 CUI: 3753836700101

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por lo grande que ha sido conmigo, por las maravillas que ha hecho en mi vida y por darme la sabiduría en cada paso de mi vida.

Mis padres

Sergio Reyna y Nidia Juárez, por estar conmigo en todos los momentos de mi vida, brindándome su apoyo incondicional.

Mis hermanos

Lucía, Alexander, Enrique, Sebastián (q. e. p. d.) y Marcela Reyna, por apoyarme y darme ánimo en todo momento en que los necesité.

Mis abuelos

Francisco Juárez (q. e. p. d.), Esperanza García, Enrique Reyna (q. e. p. d.) y Lucía Arreaga (q. e. p. d.).

Mi familia

Este triunfo también es de ustedes.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Darme la oportunidad de realizar mis estudios universitarios.
Mis asesores	Manuel Castillo y Otto González, por brindarme su apoyo y conocimientos para el desarrollo de este proyecto.
Mis amigos	Ángel Marroquín, Estuardo Son, Javier Gutiérrez, Álvaro Socop, Edin Montenegro, Jorge Castañeda, Diego Mazariegos, Diego Arriaga, Lennin Moscoso y Javier Bonilla, por la amistad a lo largo de este tiempo como estudiantes, haciendo posible cumplir esta meta.
Mi novia	María José Gálvez, por su amor y apoyo incondicional en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. FASE DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Misión	3
1.1.3. Visión	3
1.1.4. Servicios que realiza	3
1.2. Descripción de las necesidades	4
1.3. Priorización de las necesidades	5
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL	7
2.1. Descripción del proyecto	7
2.1.1. Módulo de paciente	7
2.1.2. Módulo de recepcionista	7
2.1.3. Módulo de docente	8
2.1.4. Módulo de estudiante	8
2.1.5. Módulo de administrador	8
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	9
2.3. Presentación de la solución del proyecto	9

2.3.1.	Análisis de la solución	9
2.3.2.	Diseño de la solución	11
2.3.3.	Módulos desarrollados	14
2.3.3.1.	Módulo general.....	15
2.3.3.2.	Módulo de paciente	23
2.3.3.3.	Módulo de recepcionista.....	28
2.3.3.4.	Módulo de docente	45
2.3.3.5.	Módulo de estudiante	50
2.3.3.6.	Módulo de administrador	56
2.4.	Costos del proyecto.....	61
2.5.	Beneficios del proyecto	61
3.	FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	63
3.1.	Capacitación propuesta.....	63
3.1.1.	Capacitación al personal	63
3.2.	Material elaborado.....	64
CONCLUSIONES		65
RECOMENDACIONES		67
REFERENCIAS		69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1.	Arquitectura del sistema	11
Figura 2.	Diagrama entidad relación	13
Figura 3.	Registro de pacientes	15
Figura 4.	Notificación de envío de enlace de verificación	16
Figura 5.	Notificación de cuenta verificada	17
Figura 6.	Notificación de enlace de verificación expirado	18
Figura 7.	Ingreso de usuario para recuperación de contraseña.....	19
Figura 8.	Ingreso de token y contraseña para restablecimiento	20
Figura 9.	Inicio de sesión de usuarios.....	21
Figura 10.	Página de error 404 (no encontrada).....	22
Figura 11.	Página de error acceso denegado	23
Figura 12.	Formulario de solicitud de cita	24
Figura 13.	Formulario de solicitud de cita con motivo personalizado.....	25
Figura 14.	Visualización de citas activas del paciente	26
Figura 15.	Visualización del historial de citas del paciente	27
Figura 16.	Formulario de actualización de datos del paciente	28
Figura 17.	Listado de citas por revisar	29
Figura 18.	Modificar cita solicitada.....	30
Figura 19.	Historial de citas de la clínica.....	31
Figura 20.	Asignación de estudiante a cita	32
Figura 21.	Creación de citas	33
Figura 22.	Horarios de atención generales	34
Figura 23.	Edición de los horarios de atención generales	35

Figura 24.	Horarios de atención específicos	36
Figura 25.	Creación de horarios de atención específicos	37
Figura 26.	Listado de docentes asignados por mes	38
Figura 27.	Creación de asignación docente por mes	39
Figura 28.	Modificar asignación de docente por mes	40
Figura 29.	Listado de estudiantes.....	41
Figura 30.	Estadísticas del estudiante.....	42
Figura 31.	Listado de docentes	43
Figura 32.	Estadísticas del docente.....	44
Figura 33.	Formulario de actualización de datos del recepcionista	45
Figura 34.	Citas asignadas para hoy del docente.....	46
Figura 35.	Datos del paciente.....	47
Figura 36.	Diagnóstico de la cita	48
Figura 37.	Visualización del historial de citas del docente.....	49
Figura 38.	Formulario de actualización de datos del docente	50
Figura 39.	Citas por asignar del estudiante	51
Figura 40.	Asignar horario a cita de tratamiento.....	52
Figura 41.	Citas asignadas para hoy del estudiante.....	53
Figura 42.	Resultados de la cita	54
Figura 43.	Visualización del historial de citas del estudiante	55
Figura 44.	Formulario de actualización de datos del estudiante.....	56
Figura 45.	Listado de usuarios	57
Figura 46.	Formulario de modificación de usuarios	58
Figura 47.	Formulario de creación de usuario paciente.....	59
Figura 48.	Formulario de creación de usuario recepcionista	60
Figura 49.	Formulario de creación de usuario administrador	60

TABLAS

Tabla 1.	Descripción de los servicios.....	12
Tabla 2.	Descripción de las entidades	14
Tabla 3.	Costos del proyecto	61

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
DPI	Documento Personal de Identificación
CSV	Formato de archivo de valores separado por comas
PDF	Formato de documento portátil
NPM	Gestor de paquetes de Node.js
HTML	Lenguaje de marcado de hipertexto
NG	Prefijo utilizado por Angular para identificar directivas y herramientas del framework
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto
Q	Quetzales

GLOSARIO

Angular

Framework completo para el desarrollo web de código abierto basado en JavaScript que se utiliza principalmente para construir aplicaciones de una sola página. Proporciona herramientas y funcionalidades para crear interfaces de usuario dinámicas y responsivas, utilizando un enfoque basado en componentes que mejora la modularidad y el mantenimiento del código.

API

Son las siglas de *Application Programming Interfaces* que significa interfaz de programación de aplicaciones. Es un conjunto de protocolos y herramientas que permite la comunicación entre diferentes componentes de software a través de un conjunto de reglas definidas.

Arquitectura en capas

Es un modelo estructural que organiza una aplicación en niveles separados, cada uno con responsabilidades específicas. Este enfoque permite que diferentes capas interactúen entre sí de manera controlada, mejorando la modularidad y facilitando el mantenimiento del sistema.

Backend	Es la capa de acceso a los datos, ya sea de un software o de un dispositivo en general, es la lógica tecnológica que hace que una página web funcione, lo que queda oculto a ojos del visitante.
Frontend	Es la parte del desarrollo web que se dedica a la parte frontal de un sitio web, en pocas palabras, del diseño de un sitio web, desde la estructura del sitio hasta los estilos como colores, fondos, tamaños hasta llegar a las animaciones y efectos.
JavaScript	Es un lenguaje de programación ligero que los desarrolladores web suelen utilizar para crear interacciones más dinámicas al desarrollar páginas web, aplicaciones, servidores e incluso juegos.
Middleware	Es un software con el que las diferentes aplicaciones se comunican entre sí. Brinda funcionalidad para conectar las aplicaciones de manera inteligente y eficiente, de forma que se pueda innovar más rápido. El middleware actúa como un puente entre tecnologías, herramientas y bases de datos diversas para que pueda integrarlas sin dificultad en un único sistema.

MVC

MVC (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón en el diseño de software comúnmente utilizado para implementar interfaces de usuario, datos y lógica de control. Enfatiza una separación entre la lógica de negocios y su visualización. Esta separación de preocupaciones proporciona una mejor división del trabajo y una mejora de mantenimiento.

Node.js

Es un entorno de ejecución para JavaScript que permite utilizar este lenguaje en el backend para construir aplicaciones web escalables y eficientes. Node.js es conocido por su capacidad para manejar múltiples solicitudes de manera asíncrona, lo que lo hace ideal para aplicaciones de tiempo real y sistemas distribuidos.

PostgreSQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto conocido por su robustez y capacidad para manejar grandes volúmenes de datos. Utiliza un modelo basado en tablas y relaciones, lo que facilita la consulta y gestión de datos de manera eficiente. PostgreSQL también destaca por su capacidad de soportar transacciones complejas y garantizar la integridad de los datos, lo que lo convierte en una opción popular en aplicaciones de misión crítica.

Proxmox

Es una plataforma de virtualización de código abierto diseñada para la administración eficiente de entornos virtualizados. Permite la implementación y gestión de máquinas virtuales y contenedores. Además, integra funciones avanzadas como la alta disponibilidad, replicación de datos, y la gestión centralizada a través de una interfaz web, lo que lo convierte en una solución robusta para entornos empresariales y de centros de datos.

SOA

La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA, por sus siglas en inglés) es un enfoque de diseño de software en el que las funcionalidades del sistema se organizan en servicios independientes que se comunican entre sí mediante protocolos estándar. SOA permite un mayor modularidad, reutilización de componentes y facilita la integración con otros sistemas.

RESUMEN

El presente proyecto consiste en la creación de una aplicación web para la gestión de citas en la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Actualmente, el proceso se maneja de forma manual, lo que genera desorganización, pérdida de información y largos tiempos de espera.

La digitalización permitirá a los pacientes y al personal programar, administrar y dar seguimiento a las citas de manera eficiente, reduciendo errores y mejorando la experiencia del usuario. Asimismo, se espera que esta solución incremente la eficiencia operativa y la calidad del servicio, minimizando la carga administrativa y garantizando una mejor atención para los pacientes.

OBJETIVOS

General

Desarrollar e implementar una aplicación web para la gestión digital de citas para la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala que permita optimizar los procesos de agendamiento, seguimiento y control clínico.

Específicos

1. Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y accesible que facilite la programación y administración de citas para los pacientes, estudiantes, docentes y el personal administrativo de la clínica.
2. Automatizar el proceso de gestión de citas, eliminando la necesidad de registros en papel y reduciendo el riesgo de desorganización y pérdida de información.
3. Generar informes personalizados que apoyen la toma de decisiones en la gestión académica y operativa de la clínica.

INTRODUCCIÓN

El proyecto tiene como objetivo el diseño e implementación de una aplicación web para la gestión de citas en la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Esta iniciativa nace como respuesta a las dificultades actuales en el manejo de citas, que se gestionan de manera manual en papel, lo cual conlleva un alto riesgo de desorganización y pérdida de información.

El nuevo sistema digitalizará todo el proceso de gestión de citas, facilitando la programación, seguimiento y administración tanto para los pacientes como para el personal de la clínica. Se espera que la implementación de esta solución tecnológica no solo optimice la eficiencia operativa, sino que también mejore la calidad del servicio, reduciendo los tiempos de espera y minimizando los errores humanos.

El desarrollo de la plataforma se llevará a cabo utilizando tecnologías modernas y confiables, garantizando una interfaz intuitiva y segura para los usuarios. Además, se aprovecharán los servidores ya existentes en la facultad, optimizando así los recursos disponibles y asegurando la integración fluida con otros sistemas internos de la universidad.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

La facultad de odontología es una de las unidades académicas más representativas dentro del área de la salud. Su labor se centra en la formación integral de profesionales en estomatología, combinando la enseñanza teórica, práctica y comunitaria.

1.1.1. Reseña histórica

Los estudios de odontología en Guatemala comenzaron de manera formal con la creación del Instituto Dental, el cual fue establecido como parte de la Facultad de Medicina, Cirugía y Farmacia el 1 de mayo de 1895, según el Decreto Legislativo No. 297. En ese período, la Universidad de San Carlos de Guatemala estaba bajo la administración del Ministerio de Instrucción Pública. Con la reorganización universitaria de 1926, la Facultad de Medicina y Cirugía se separó de la de Farmacia, y dentro de la Facultad de Ciencias Médicas se fundó la Escuela de Odontología. Posteriormente, esta escuela obtuvo autonomía y se convirtió en la Facultad de Odontología mediante el Decreto Gubernativo No. 2336, el 3 de abril de 1940. Su Junta Directiva se instaló el 9 de abril y ocupó el edificio que anteriormente pertenecía a la Escuela Dental.

Desde su establecimiento como facultad, la odontología continuó su desarrollo hasta 1965, cuando se implementó una reforma en su plan de estudios. Esta modificación introdujo un enfoque progresivo en la formación práctica con la comunidad, culminando con el Programa de Ejercicio Profesional Supervisado,

el cual se convirtió en el sexto año de la carrera. Además, los dos primeros años se incorporaron al Departamento de Estudios Básicos, que más adelante pasó a llamarse Departamento de Estudios Generales. Como consecuencia, los estudiantes de odontología solo se integraban formalmente a su facultad a partir del tercer año de su formación universitaria.

En 1968, con la disolución del Departamento de Estudios Generales, los estudiantes de primer y segundo año fueron asignados a la Facultad de Ciencias Médicas a través de un convenio entre ambas facultades. Sin embargo, con el tiempo se identificó que esta formación no satisfacía las necesidades específicas de los futuros odontólogos, ya que estaba orientada a la medicina general. Ante esta problemática, durante más de quince años se conformaron diversas comisiones que recomendaron trasladar los dos primeros años de formación a la Facultad de Odontología. Finalmente, en 1993, un informe especializado evidenció que los estudiantes solo se introducían a la odontología a partir del tercer año, lo que generaba una sobrecarga académica y prácticas intensivas en los años restantes, afectando su formación y provocando altos niveles de estrés, hacinamiento y repetición de cursos.

Ese mismo año, la Universidad de San Carlos de Guatemala publicó los resultados del estudio titulado *Evaluación del Sistema Educativo de la Facultad de Odontología*, elaborado por la coordinadora general de planificación y el Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo. Dicho estudio se basó en encuestas realizadas a egresados de la facultad y analizó la estructura del currículo y sus implicaciones en la formación profesional (Facultad de Odontología, 2025a).

1.1.2. Misión

Nuestra misión es formar odontólogos capaces, con excelencia académica, rigor científico y comprometido con el desarrollo sostenible nacional y regional para la prevención, curación y solución de problemas estomatológicos en la población guatemalteca, cumpliendo con las políticas institucionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Facultad de Odontología, 2025b).

1.1.3. Visión

La Facultad de Odontología, identificada y comprometida con los fines, principios y políticas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, forma profesionales en estomatología, altamente capacitados nacional e internacionalmente para la prevención, curación y control de enfermedades bucales de la población (Facultad de Odontología, 2025b).

1.1.4. Servicios que realiza

La Facultad de Odontología otorga el grado de licenciado con el título de Cirujano Dentista. Asimismo, desde junio de 2014, brinda la formación de Técnico en Asistencia Dental.

En las clínicas de grado, ubicadas en el edificio M-1, y las de posgrado, en el edificio M-3, se ofrecen diversos tratamientos y servicios odontológicos a la comunidad a precios accesibles. Estas clínicas funcionan bajo la supervisión de docentes especializados en cada área, con un enfoque tutorial. Su finalidad principal no es lucrativa, sino permitir que los estudiantes cumplan con sus requisitos clínicos.

1.2. Descripción de las necesidades

La Facultad de Odontología gestiona actualmente las citas de pacientes en papel, lo que genera múltiples inconvenientes, como desorganización, riesgo de pérdida de información y mayor carga administrativa. La ausencia de un sistema informático eficiente limita la capacidad operativa y dificulta la optimización de los recursos disponibles.

En el área clínica, el proceso de atención inicia cuando el paciente solicita una cita y debe esperar hasta ser convocado a una entrevista inicial. Durante esta fase, un docente realiza la evaluación y diagnóstico del caso para determinar si es apto para ser atendido por un estudiante. Si el diagnóstico es favorable, el estudiante asignado se encarga de coordinar la atención y dar seguimiento al tratamiento. Sin embargo, la documentación de cada etapa del proceso se realiza de forma manual, lo que aumenta la probabilidad de errores, dificulta la trazabilidad de la información y permite alteraciones involuntarias en los registros.

Además, al no contar con un sistema centralizado, el proceso de asignación de horarios y pacientes se vuelve ineficiente. Los docentes carecen de una herramienta que les permita registrar y consultar la información de los casos de manera estructurada. Asimismo, los estudiantes deben contactar personalmente a los pacientes para coordinar las citas, lo que puede generar demoras y problemas de comunicación.

Por lo tanto, la implementación de un sistema informático para la gestión de citas permitiría optimizar la operatividad del área clínica, mejorar la trazabilidad de la información y garantizar un servicio más eficiente y organizado para pacientes, estudiantes y docentes.

1.3. Priorización de las necesidades

A partir del análisis de requerimientos, se han identificado y ordenado las necesidades en función de su impacto en la eficiencia operativa y la urgencia de su implementación. A continuación, se presenta la lista de necesidades ordenadas de manera descendente según su prioridad:

- Digitalización del proceso de gestión de citas.
- Automatización del registro y seguimiento de citas.
- Desarrollo de una interfaz web intuitiva y accesible.
- Integración del sistema con la infraestructura tecnológica existente.
- Integración con el Sistema de Control Académico.
- Generación de reportes personalizados.
- Capacitación de los usuarios en el uso del sistema.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

La Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala busca mejorar la gestión de citas en su clínica a través del desarrollo de una aplicación web. Actualmente, el proceso se lleva a cabo de manera manual, lo que ocasiona desorganización, pérdida de información y tiempos de espera excesivos.

La digitalización de este procedimiento permitirá a pacientes y personal programar, administrar y dar seguimiento a las citas de forma eficiente, reduciendo errores y optimizando la experiencia del usuario. Asimismo, se espera que esta minimice la carga administrativa y garantizando una mejor atención para los pacientes.

2.1.1. Módulo de paciente

Se requiere un módulo que permita a los pacientes de la clínica registrarse, agendar citas y llevar un control detallado de estas. Además, deberá ofrecer la opción de generar reportes sobre sus citas y consultar el estado de cada una.

2.1.2. Módulo de recepcionista

Se requiere un módulo que permita al recepcionista gestionar las citas solicitadas, con la opción de aceptarlas, modificarlas o cancelarlas. Además, deberá permitir la asignación de docentes y estudiantes según sea necesario, así

como el envío de recordatorios a los pacientes con citas próximas. También deberá incluir la función de gestionar los horarios de atención y la disponibilidad de los docentes asignados para cada mes.

2.1.3. Módulo de docente

Se requiere un módulo que permita al docente visualizar sus citas asignadas del día y acceder a la información del paciente para registrar los resultados de su diagnóstico. Además, deberá permitirle evaluar si el caso es apto para un estudiante; en caso contrario, podrá finalizar el flujo de la cita o continuarlo según corresponda. También deberá brindar la opción de consultar las citas de los estudiantes junto con sus respectivos resultados.

2.1.4. Módulo de estudiante

Se requiere un módulo que permita al estudiante visualizar los pacientes asignados y programar citas futuras para continuar con su tratamiento. Además, deberá ofrecer acceso al diagnóstico previamente realizado por el docente y al historial de citas del paciente, si estuviera disponible.

2.1.5. Módulo de administrador

Se requiere un módulo de administración con control total sobre el sistema, incluida la gestión de usuarios, permitiendo activarlos o desactivarlos según sea necesario. Además, deberá ofrecer acceso completo a todas las funciones y configuraciones del sistema para garantizar su correcto funcionamiento.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

El proceso de recopilación de información inició con una serie de entrevistas realizadas al personal administrativo de la facultad. A partir de estas, se identificó la necesidad de implementar un sistema digital para la gestión de citas, proporcionando un repositorio centralizado y seguro que sustituya el uso de papel.

Asimismo, el personal de la clínica proporcionó detalles sobre el flujo de trabajo actual, especificando los procesos involucrados en la programación y seguimiento de citas, así como los datos que el sistema debería manejar. También se identificaron los tipos de reportes necesario, asegurando que el sistema responda a las necesidades operativas de la clínica.

2.3. Presentación de la solución del proyecto

El proyecto se desarrollará utilizando las siguientes herramientas:

- Base de datos: PostgreSQL
- Frontend: Angular
- Backend: Node.js

2.3.1. Análisis de la solución

Considerando que la Facultad de Odontología dispone de su propio servidor físico, el proyecto se alojará en esta infraestructura, lo que garantizará un control más estricto y seguro sobre los datos gestionados.

La gestión de la base de datos se realizará utilizando PostgreSQL, una tecnología ya disponible en el servidor de la facultad. Esto permitirá centralizar la información y optimizar tanto el almacenamiento como la recuperación de los datos. Además, se configurará un acceso a la base de datos de control académico, lo que permitirá consultar la información relevante de estudiantes y docentes desde su fuente centralizada.

El desarrollo del backend se basará en la arquitectura orientada a servicios, lo que permitirá una segmentación eficiente de los módulos del sistema. Esta arquitectura facilitará la escalabilidad, garantizando que el sistema pueda adaptarse a nuevas necesidades conforme surjan. Asimismo, contribuirá a mejorar la tolerancia a fallos, reduciendo el impacto de posibles errores y fortaleciendo la seguridad del sistema.

En cuanto al desarrollo del frontend, se utilizará Angular, una tecnología robusta y ampliamente adoptada para la creación de aplicaciones web dinámicas y escalables. El objetivo principal será diseñar una interfaz de usuario responsiva e intuitiva, permitiendo que pacientes, estudiantes, docentes y personal administrativo interactúen de manera eficiente con el sistema desde cualquier dispositivo.

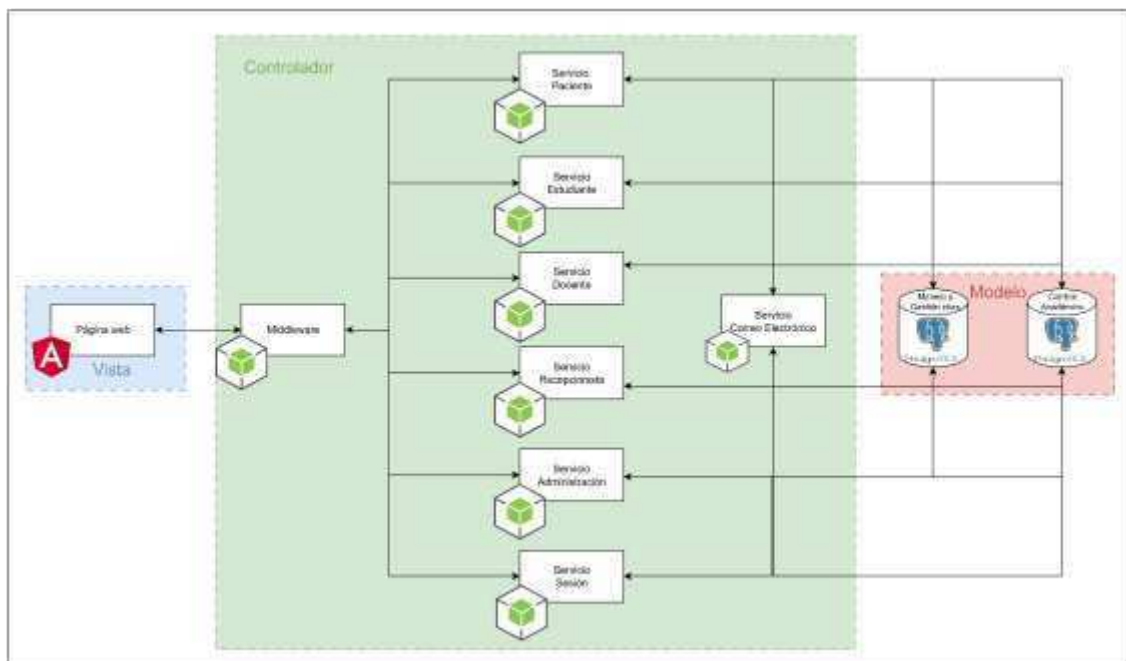
Se pondrá especial énfasis en proporcionar una experiencia de usuario fluida y accesible, mediante un diseño limpio y una navegación sencilla. Este enfoque facilitará la adopción del sistema por parte de los usuarios. Además, se implementarán buenas prácticas de diseño y usabilidad, adaptándose a las necesidades específicas de cada tipo de usuario y optimizando la interfaz para garantizar su facilidad de uso.

2.3.2. Diseño de la solución

La arquitectura por implementar en el desarrollo del sistema de manejo y gestión de citas será un modelo vista controlador, complementado con una arquitectura orientada a servicios. En este enfoque, la capa de controlador actuará como un intermediario entre la interfaz de usuario y los servicios independientes, garantizando una separación clara de responsabilidades.

Figura 1.

Arquitectura del sistema



Nota. Arquitectura del sistema. Elaboración propia, realizado con draw.io.

A continuación, se describen los diversos servicios que componen la capa de controlador el sistema de manejo y gestión de citas.

Tabla 1.*Descripción de los servicios*

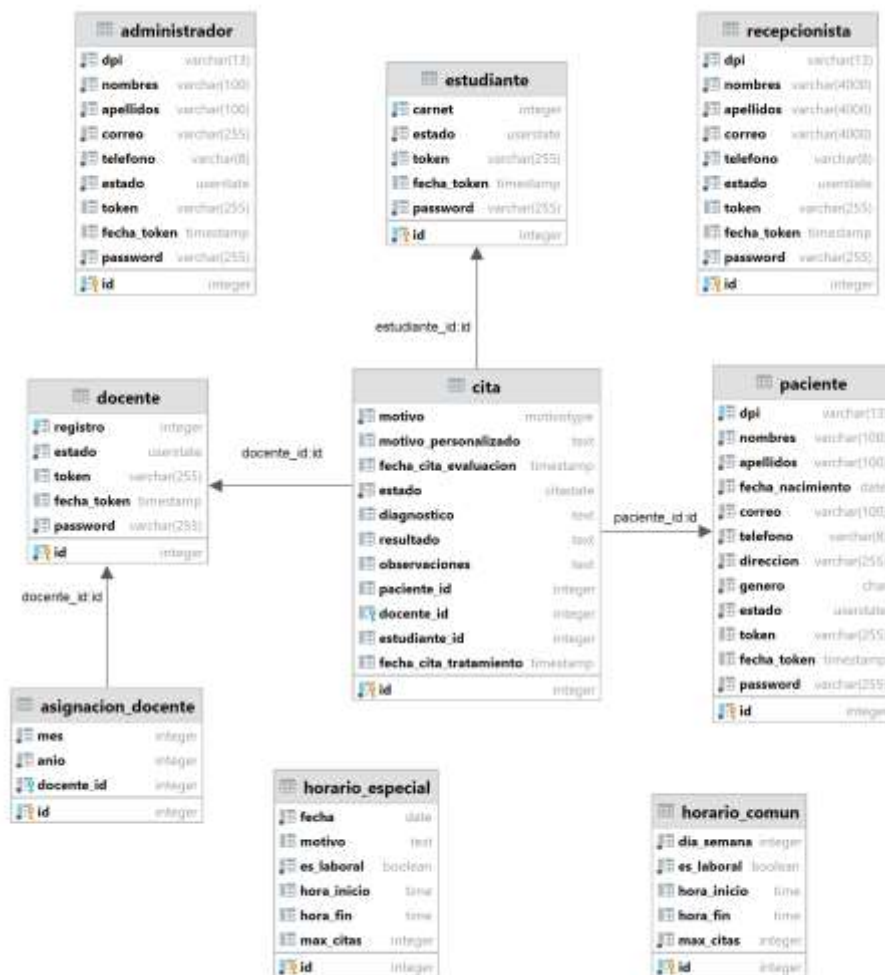
Servicio	Descripción
Administrador	Servicio que gestiona todas las funciones del rol de administrador, proporcionando herramientas para la supervisión, configuración y mantenimiento de los distintos servicios del sistema, incluyendo la gestión de usuarios y permisos.
Correo electrónico	Servicio encargado del envío de correos electrónicos, conectarse con la api de Gmail. Servicio encargado del envío de notificaciones y comunicaciones por correo electrónico. Se integra con la API de Gmail para el envío automático de mensajes relacionados con la programación, recordatorios y confirmaciones de citas.
Docente	Servicio que administra las funciones del rol de docente. Permite el diagnóstico de las citas asignadas, así como aprobación o rechazo de las citas. También brinda un control detallado sobre el historial de citas de los estudiantes.
Estudiante	Servicio encargado de la gestión del rol de estudiante. Incluye el acceso al historial de citas atendidas, la posibilidad agendar la cita de tratamiento con el paciente, así como también la opción de reprogramarlas y dar un resultado.
Middleware	Servicio intermediario que facilita la comunicación entre el cliente y los servicios específicos requeridos. Además, gestiona la verificación de usuarios cuando es necesario, asegurando la autenticación y autorización antes de permitir el acceso a los recursos.
Paciente	Servicio que gestiona todas las funcionalidades asociadas al rol de paciente. Permite la solicitud, modificación y cancelación de citas, además del acceso a su historial de consultas sobre sus citas agendadas.
Recepcionista	Servicio que gestiona las funciones del rol de recepcionista. Facilita la administración completa de las citas, incluyendo la revisión de horarios, aceptación o rechazo de solicitudes, y la asignación de docentes y estudiantes. Además, permite la configuración de horarios de atención y la gestión de disponibilidad y cupos de citas.
Sesión	Servicio responsable de la autenticación de usuarios, permitiendo el inicio de sesión de manera segura. También ofrece funcionalidades para la recuperación de contraseñas.

Nota. Detalle de la funcionalidad de los servicios. Elaboración propia, realizado con Excel.

La base de datos fue diseñada siguiendo los principios de normalización, lo que asegura la eliminación de redundancias y optimiza el almacenamiento de la información, mejorando su organización y eficiencia. A continuación, se presenta un diagrama de entidad-relación que ilustra la estructura de la base de datos.

Figura 2.

Diagrama entidad relación



Nota. Diagrama entidad relación. Elaboración propia, realizado con DataGrip.

A continuación, se describen las diversas tablas que componen la base de datos del sistema de manejo y gestión de citas.

Tabla 2.

Descripción de las entidades

Entidad	Descripción
Administrador	Entidad que almacena la información de los usuarios administradores.
Asignación docente	Entidad que registra las asignaciones de docentes según el mes y el año.
Cita	Entidad que almacena las citas, incluyendo toda la información relacionada.
Docente	Entidad que almacena los usuarios docentes. Se complementa con la información de Control Académico, registrando únicamente el número de registro, el estado del usuario, su contraseña y su token de recuperación.
Estudiante	Entidad que almacena los usuarios estudiantes. Se complementa con la información de Control Académico, registrando únicamente el carné, el estado del usuario, su contraseña y su token de recuperación.
Horario común	Entidad que almacena los horarios regulares de atención en la clínica.
Horario especial	Entidad que registra los horarios extemporáneos o especiales de atención.
Paciente	Entidad que almacena la información de los usuarios pacientes.
Recepcionista	Entidad que almacena la información de los usuarios recepcionistas.

Nota. Descripción de las entidades. Elaboración propia, realizado con Excel.

2.3.3. Módulos desarrollados

El sistema de manejo y gestión de citas es un sistema desarrollado desde cero, por lo que a continuación se presenta una breve descripción de cada uno de los módulos que lo integran.

2.3.3.1. Módulo general

Incluye las funcionalidades destinadas a cualquier usuario, haya iniciado sesión o no. Entre estas se encuentran: el registro de pacientes, la visualización del normativo de la clínica, el inicio de sesión, la recuperación de contraseñas, así como las páginas de error 404 (o no encontrada) y de acceso denegado.

El proceso de registro permite a los pacientes ingresar su información personal mediante formularios reactivos de Angular, los cuales validan en tiempo real los datos proporcionados.

Figura 3.

Registro de pacientes

The screenshot displays a web interface for patient registration. At the top, there are logos for the Faculty of Dentistry and the Universidad de San Carlos de Guatemala. Below the logos is a navigation bar with links: PREGIO, NORMATIVO, REGISTRO, and LOGIN. The main content area is titled 'REGISTRO' and contains a form with the following fields: CUI (con aspecto en blanco), Fecha Nacimiento, Nombre, Apellido, Contraseña, Dirección, Teléfono, Género, and Confirmar Contraseña. A 'Registrar' button is located at the bottom of the form. Below the button is a link: '¿No tienes cuenta? Inicia Sesión'. At the very bottom of the page, there is a footer: '© 2025 FOU/SAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura del registro de pacientes. Elaboración propia, realizado con Angular.

Una vez completado el formulario de registro, el sistema envía automáticamente un correo electrónico con un enlace de verificación, el cual debe ser utilizado por el paciente para activar su cuenta.

Figura 4.

Notificación de envío de enlace de verificación



Nota. Captura de notificación de envío de enlace de verificación. Elaboración propia, realizado con Angular.

Al acceder al enlace proporcionado en el correo, el sistema procede a validar la cuenta del paciente, habilitando así la posibilidad de iniciar sesión en el sistema.

Figura 5.

Notificación de cuenta verificada



Nota. Captura de notificación de envío de enlace de verificación. Elaboración propia, realizado con Angular.

En caso de que el enlace de verificación expire, el paciente podrá solicitar uno nuevo o, si lo prefiere, completar nuevamente el formulario de registro para recibir un nuevo enlace.

Figura 6.

Notificación de enlace de verificación expirado



Nota. Captura de notificación de enlace de verificación expirado. Elaboración propia, realizado con Angular.

El proceso de recuperación de contraseña permite que cualquier usuario pueda generar una nueva contraseña en caso de haberla olvidado o requerido su restablecimiento. Para ello, el usuario deberá ingresar su usuario en el formulario correspondiente. Una vez verificada su existencia en el sistema, se enviará un token de recuperación al correo electrónico registrado.

En el caso de los roles de estudiante y docente, además del restablecimiento de contraseña, el sistema permite la generación de nuevos usuarios. Para ello, deberán ingresar su carné o registro, los cuales serán validados con la base de datos de Control Académico. Si la verificación es exitosa, se enviará un token al correo registrado para definir la contraseña.

Figura 7.

Ingreso de usuario para recuperación de contraseña



The screenshot displays the 'RECUPERAR PASSWORD' (Recover Password) interface. At the top, there is a header with the logo of the Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, and a navigation bar with links: INICIO, NORMATIVO, REGISTRO, and LOGIN. The main content area is titled 'RECUPERAR PASSWORD' and contains a form with two input fields. The first field is labeled 'Usuario (DPI, carnet o registro)' and the second field is labeled 'Enviar Token'. Below the form, there is a footer with the text '© 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de ingreso de usuario para recuperación de contraseña. Elaboración propia, realizado con Angular.

Una vez enviado el token de recuperación, se mostrará un formulario donde el usuario podrá ingresar dicho token junto con su nueva contraseña. Además, se mostrará su correo electrónico enmascarado para mayor seguridad.

El formulario también permite reenviar el token en caso de ser necesario o restablecer la contraseña. Al realizar cualquiera de estas acciones, el sistema mostrará una notificación indicando el resultado de la acción realizada.

Figura 8.

Ingreso de token y contraseña para restablecimiento



The screenshot displays a web interface for password recovery. At the top, there is a header with the logo of the Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, and a navigation bar with links: INICIO, NORMATIVO, REGISTRO, and LOGIN. The main content area is titled 'RECUPERAR PASSWORD'. It informs the user that a confirmation token has been sent to the email 'fab*****@yahoo.com'. Below this, there are two input fields: 'Token' and 'Nueva Contraseña'. A purple button labeled 'Reenviar Token' is positioned below the 'Token' field. At the bottom of the form, there is a button labeled 'CONFIRMAR CAMBIO DE CONTRASEÑA'. The footer of the page contains the copyright notice '© 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de ingreso de token y contraseña para restablecimiento. Elaboración propia, realizado con Angular.

El proceso de inicio de sesión permite a los usuarios ingresar su usuario correspondiente, ya sea DPI, carné o registro, junto con su contraseña. En caso de un inicio de sesión exitoso o fallido, el sistema mostrará una notificación indicando el resultado de la acción.

Figura 9.

Inicio de sesión de usuarios

Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

INICIO NORMATIVO REGISTRO LOGIN

INICIO DE SESION

Usuario (DPI, carnet o registro)

Password

Iniciar Sesión

[¿No tienes cuenta?](#) [¿Se te olvidó tu contraseña?](#)

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura del inicio de sesión de usuarios. Elaboración propia, realizado con Angular.

Las páginas de error permiten mantener una navegación controlada dentro del sistema, brindando una retroalimentación adecuada y evitando comportamientos inesperados de la aplicación.

La página de error 404 (no encontrada) informa al usuario cuando se intenta acceder a un recurso inexistente, ofreciendo la opción de regresar a la página anterior.

Figura 10.

Página de error 404 (no encontrada)



Nota. Captura de página de error 404 (no encontrada). Elaboración propia, realizado con Angular.

La página de error de acceso denegado informa al usuario cuando intenta acceder a un recurso o realizar una acción sin los permisos necesarios, también brindando la opción de regresar a la página anterior.

Figura 11.

Página de error acceso denegado



Nota. Captura de página de error acceso denegado. Elaboración propia, realizado con Angular.

2.3.3.2. Módulo de paciente

Incluye las funcionalidades destinadas al rol de paciente, entre las cuales se encuentran: solicitar y cancelar citas, visualizar citas activas y el historial completo de citas (con la opción de exportar ambas a formato PDF), así como la posibilidad de actualizar sus datos personales.

El proceso de solicitud de citas permite al paciente seleccionar un motivo predefinido o ingresar uno personalizado, además de proponer una fecha y hora, las cuales estarán sujetas a disponibilidad y podrían ser modificadas. Asimismo, el sistema mostrará una notificación indicando si la solicitud fue exitosa o si ocurrió un fallo, especificando en este último caso la causa del error.

Figura 12.

Formulario de solicitud de cita

The image shows a web application interface for requesting an appointment. At the top, there is a header with the logo of the Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, and a navigation bar with the following links: SOLICITAR CITA, CITAS ACTIVAS, TODAS LAS CITAS, ACTUALIZAR INFORMACIÓN, and CERRAR SESIÓN. The main content area is titled 'SOLICITAR CITA' and contains the following fields:

- Motivo:** A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccione un motivo'.
- Fecha:** A date input field with the placeholder text 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Hora:** A time input field with the placeholder text '--:--' and a clock icon.

Below the date and time fields, there is a note: '* La fecha y hora estan sujetas a cambios según disponibilidad.' At the bottom of the form is a button labeled 'Solicitar Cita'. The footer of the page contains the text '© 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de formulario de solicitud de cita. Elaboración propia, realizado con Angular.

En caso de que el paciente seleccione la opción de otros, el formulario se adapta para permitir el ingreso de texto libre, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 13.

Formulario de solicitud de cita con motivo personalizado

The image shows a web application interface for requesting an appointment. At the top, there is a header with two logos: a circular one on the left and a crest on the right, followed by the text 'Facultad de Odontología' and 'Universidad de San Carlos de Guatemala'. Below the header is a purple navigation bar with five links: 'SOLICITAR CITA', 'CITAS ACTIVAS', 'TODAS LAS CITAS', 'ACTUALIZAR INFORMACIÓN', and 'CERRAR SESIÓN'. The main content area is titled 'SOLICITAR CITA' and contains the following fields: a dropdown menu for 'Motivo' with 'Otros' selected, a text input field for 'Especifique', a date input field for 'Fecha' with the placeholder 'dd/mm/aaaa', and a time input field for 'Hora' with the placeholder 'hh:mm'. Below these fields is a note: '* La fecha y hora estan sujetas a cambios según disponibilidad.' At the bottom of the form is a button labeled 'Solicitar Cita'. The footer of the page is a grey bar with the text '© 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de formulario de solicitud de cita con motivo personalizado. Elaboración propia, realizado con Angular.

La visualización de citas activas se presenta en una tabla que muestra aquellas en proceso de atención, con información relevante de cada una. Permite cancelar citas (excepto si faltan menos de 48 horas), exportar el listado en formato PDF y filtrar datos para facilitar la búsqueda específica.

Figura 14.

Visualización de citas activas del paciente



Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

SOLICITAR CITA CITAS ACTIVAS TODAS LAS CITAS ACTUALIZAR INFORMACIÓN CERRAR SESIÓN

CITAS ACTIVAS

^ Filtros

Fecha Inicio
dd/mm/aaaa

Fecha Fin
dd/mm/aaaa

Motivo

Buscar

Limpiar

#	Motivo	Fecha cita	Hora cita	Estado	Acciones
1	Caries	16/06/2025	11:20	Revisando solicitud	Sin acciones disponibles
2	Caries	13/06/2025	08:00	Aceptada para atención	Cancelar
3	Ortodoncia	09/06/2025	09:30	Aceptada para atención	Cancelar

Primero

Anterior

1

Siguiente

Último

Exportar PDF

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de visualización de citas activas del paciente. Elaboración propia, realizado con Angular.

La visualización del historial de citas se presenta en una tabla que muestra todas las citas asociadas al paciente. Permite exportar el listado en formato PDF y aplicar filtros para facilitar búsquedas específicas.

Figura 15.

Visualización del historial de citas del paciente

The screenshot displays the 'TODAS LAS CITAS' (All Appointments) page. At the top, there is a navigation bar with links: SOLICITAR CITA, CITAS ACTIVAS, TODAS LAS CITAS (selected), ACTUALIZAR INFORMACIÓN, and CERRAR SESIÓN. Below the navigation bar, the title 'TODAS LAS CITAS' is centered. A filter section is located below the title, featuring a 'Filtros' button with an upward arrow. The filter section contains three input fields: 'Fecha Inicio' (dd/mm/aaaa), 'Fecha Fin' (dd/mm/aaaa), and 'Motivo'. Below these fields are two buttons: 'Buscar' and 'Limpiar'. A table of appointments is displayed below the filter section. The table has five columns: '#', 'Motivo', 'Fecha', 'Hora', and 'Estado'. The table contains five rows of data. Below the table, there are navigation buttons: 'Primero', 'Anterior', '1', 'Siguiente', and 'Último'. A 'Exportar PDF' button is located below the navigation buttons. At the bottom of the page, there is a footer with the text '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

#	Motivo	Fecha	Hora	Estado
1	Caries	16/06/2025	11:20	Revisando solicitud
2	Caries	13/06/2025	08:00	Aceptada para atención
3	Ortodoncia	09/06/2025	09:30	Aceptada para atención
4	Caries	01/05/2025	09:50	Finalizada
5	Dolor de pelo	27/03/2025	12:00	Finalizada

Nota. Captura de visualización del historial de citas del paciente. Elaboración propia, realizado con Angular.

La funcionalidad de actualización de datos permite al paciente visualizar la información registrada en su perfil y modificarla según sea necesario.

Figura 16.

Formulario de actualización de datos del paciente

The screenshot shows a web interface for updating patient data. At the top, there is a header with the logo of the Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, and a navigation bar with links: SOLICITAR CITA, CITAS ACTIVAS, TODAS LAS CITAS, ACTUALIZAR INFORMACIÓN, and CERRAR SESIÓN. The main content area is titled 'MIS DATOS' and contains several input fields for personal information: DPI (3053833700101), Fecha Nacimiento (31/07/2001), Nombres (Lorem Ipsum), Apellidos (Lorem Ipsum), Correo (email@email.com), Telefono (12345678), Contraseña, and Confirmar Contraseña. A purple button labeled 'ACTUALIZAR' is positioned below the fields. At the bottom, a footer states '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de formulario de actualización de datos del paciente. Elaboración propia, realizado con Angular.

2.3.3.3. Módulo de recepcionista

Este módulo incluye las funcionalidades específicas destinadas al rol de recepcionista. Entre sus principales tareas se encuentran la gestión de citas, horarios, docentes y la actualización de su información personal. Asimismo, permite filtrar y exportar la información en distintos formatos, como PDF, XLSX y CSV, lo que facilita su análisis y almacenamiento externo.

La funcionalidad de citas por revisar presenta una tabla con las solicitudes realizadas por los pacientes, permitiendo al recepcionista aceptarlas, rechazarlas o modificarlas según sea necesario. En caso de ser aceptada, la cita se asigna automáticamente al docente correspondiente de acuerdo con la programación mensual, o bien puede ser asignada manualmente.

Figura 17.

Listado de citas por revisar

CITAS POR REVISAR

Filtros:

Fecha Inicio: Fecha Fin: Motivo:

Paciente:

#	Fecha	Hora	Paciente	Motivo	Acciones
1	16/06/2025	11:30	Paciente 1	Caries	Aceptar Rechazar Modificar
2	10/06/2025	08:30	Paciente 2	Caries	Aceptar Rechazar Modificar

1

© 2025 FOU/SAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de listado de citas por revisar. Elaboración propia, realizado con Angular.

Figura 18.

Modificar cita solicitada

The screenshot displays the 'MODIFICAR CITA' (Modify Appointment) form within the FOUSAC system. The header includes the logos of the Facultad de Odontología and Universidad de San Carlos de Guatemala, along with a navigation bar containing links: GESTIÓN CITAS, HORARIOS DE ATENCIÓN, DOCENTES ASIGNADOS, ESTADÍSTICAS, ACTUALIZAR MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The form itself is titled 'MODIFICAR CITA' and contains the following fields and information:

- Nombre Paciente:** Paciente 2
- Motivo:** Caries
- Dirección:** Ciudad de Guatemala
- Genero:** Masculino
- Fecha de nacimiento:** 31/07/2001
- Estado de la cita:** Revisando solicitud
- Fecha:** 16/06/2025 (with a calendar icon)
- Hora:** 11:20 (with a clock icon)
- Docente:** Docente 1 (with a dropdown arrow)
- Observaciones Adicionales:** (empty text area)
- Buttons:** 'GUARDAR CAMBIOS Y ACEPTAR' and 'SALIR SIN GUARDAR'.

The footer of the page states: © 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados.

Nota. Captura de modificar cita solicitada. Elaboración propia, realizado con Angular.

La funcionalidad de historial de citas muestra el registro completo de citas en formato de tabla, con acciones disponibles según el estado de cada una. Incluye opciones de filtrado para facilitar la búsqueda y organización de la información. Además, permite seleccionar citas para enviar recordatorios a los pacientes.

Figura 19.

Historial de citas de la clínica

TODAS LAS CITAS

	Fecha	Hora	Estado	Motivo	Paciente	Asistente	Docente	Acciones
	11/05/2025	07:00	Pendiente solicitud	Caries	Paciente 1	Sin asignar	Docente 1	Editar Rechazar
	05/06/2025	12:00	Pendiente solicitud	Ortodontia	Paciente 2	Sin asignar	Sin asignar	Editar Rechazar
	05/06/2025	11:00	Diagnostico en espera de tratamiento	Limpieza	Paciente 3	Sin asignar	Docente 1	Asignar cita
	06/06/2025	11:00	Aceptada para atención	Caries	Paciente 4	Sin asignar	Docente 2	Editar Rechazar
	06/06/2025	09:00	Pendiente solicitud	Dolor	Paciente 5	Sin asignar	Sin asignar	Editar Rechazar

Mostrando 1 - 5 de 5 registros

[Exportar excel](#)
[Exportar PDF](#)
[Exportar CSV](#)
[Exportar Word](#)

© 2025 FOUSSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de historial de citas de la clínica. Elaboración propia, realizado con Angular.

Una vez que las citas han sido atendidas por el docente, se puede asignar un estudiante para que lleve a cabo el respectivo tratamiento.

Figura 20.

Asignación de estudiante a cita

Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

GESTIÓN CITAS • HORARIOS DE ATENCIÓN • DOCENTES ASIGNADOS • ESTADÍSTICAS • ACTUALIZAR MIS DATOS • CERRAR SESIÓN

MODIFICAR CITA

Nombre Paciente: Paciente 2 **Motivo:** Dolor

Dirección: Zona 12 Guatemala **Genero:** Femenino

Fecha de nacimiento: 26/06/1973 **Estado de la cita:** Diagnosticada, en espera de tratamiento

Fecha: 21/04/2025 **Hora:** 09:30

Docente: Docente 1 **Estudiante:** Seleccione un estudiante

Observaciones Adicionales: **Diagnóstico:** dientes torcidos

GUARDAR CAMBIOS **SALIR SIN GUARDAR**

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de asignación de estudiante a cita. Elaboración propia, realizado con Angular.

El recepcionista también puede crear citas en nombre de los pacientes, utilizando el mismo formulario que estos emplean. La única diferencia es que, en este caso, debe indicar expresamente a qué paciente corresponde la cita.

Figura 21.

Creación de citas



The screenshot displays the 'CREAR CITA' (Create Appointment) form within the FOUSAC system. The header features the logos of the Facultad de Odontología and the Universidad de San Carlos de Guatemala, alongside a navigation bar with links: GESTIÓN CITAS, HORARIOS DE ATENCIÓN, DOCENTES ASIGNADOS, ESTADÍSTICAS, ACTUALIZAR MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The form itself is titled 'CREAR CITA' and includes four input fields: 'Paciente' (a dropdown menu with the placeholder 'Seleccione un paciente'), 'Motivo' (a dropdown menu with the placeholder 'Seleccione un motivo'), 'Fecha' (a date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon), and 'Hora' (a time input field with a clock icon). A 'Crear cita' button is positioned at the bottom of the form. The footer of the page contains the copyright notice '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de creación de citas. Elaboración propia, realizado con Angular.

En cuanto a la gestión de horarios, se permite modificar el horario general de atención o establecer horarios específicos para fechas particulares. En ambos casos, es posible indicar si se trata de un día laborable, establecer la franja horaria y definir la cantidad máxima de citas que se pueden atender durante dicho periodo.

Figura 22.

Horarios de atención generales



Día	Hora inicio	Hora fin	Es laboral	Max. citas	Acciones
Lunes	07:00	15:00	Si	11	Editar
Martes	07:00	12:00	Si	5	Editar
Miércoles	07:00	15:00	Si	10	Editar
Jueves	07:00	15:00	Si	10	Editar
Viernes	07:00	15:00	Si	10	Editar
Sábado	-	-	No	0	Editar
Domingo	-	-	No	0	Editar

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de horarios de atención generales. Elaboración propia, realizado con Angular.

Los horarios de atención generales pueden ser modificados según sea necesario, permitiendo indicar si el día es laborable o no, establecer el horario de atención correspondiente (en caso de aplicar), así como definir la cantidad máxima de citas que el sistema podrá recibir para dicho horario.

Figura 23.

Edición de los horarios de atención generales

The screenshot shows a web interface for the 'Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala'. The header includes navigation links: 'GESTIÓN CITAS', 'HORARIOS DE ATENCIÓN', 'DOCENTES ASIGNADOS', 'ESTADÍSTICAS', 'ACTUALIZAR MIS DATOS', and 'CERRAR SESIÓN'. The main form is titled 'MODIFICAR HORARIO' and contains the following fields:

- Día de la semana:** A dropdown menu with 'Lunes' selected.
- Es laboral:** A dropdown menu with 'Sí' selected.
- Hora Inicio:** A time input field showing '07:00' with a clock icon.
- Hora Fin:** A time input field showing '15:00' with a clock icon.
- Máximo de Citas:** A text input field containing the number '11'.

At the bottom of the form are two buttons: 'ACTUALIZAR' and 'SALIR SIN GUARDAR'. The footer of the page reads '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de edición de horarios de atención generales. Elaboración propia, realizado con Angular.

Los horarios de atención específicos permiten establecer excepciones a los horarios generales. Estos tienen mayor jerarquía en el sistema al momento de validar que las citas se registren en fechas y horas válidas.

Figura 24.

Horarios de atención específicos



Fecha	Hora inicio	Hora fin	Es laboral	Max. citas	Motivo	Acciones
10/06/2025	07:00	10:00	Sí	10	Reposición bloques	Editar Eliminar
13/06/2025	-	-	No	0	día del árbol	Editar Eliminar
30/03/2025	07:00	12:00	Sí	1	Prueba límite	Editar Eliminar

Primero Anterior 1 Siguiete Último

[Agregar horario especial](#)

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de horarios de atención específicos. Elaboración propia, realizado con Angular.

Al igual que los horarios generales, los horarios de atención específicos pueden ser modificados. Sin embargo, cuentan con la particularidad de poder ser creados o eliminados según se requiera, lo que permite una mayor flexibilidad en la gestión de la agenda.

Figura 25.

Creación de horarios de atención específicos

The screenshot shows a web interface for creating a special appointment schedule. At the top, there is a header with the logo of the Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, and a navigation bar with links: GESTIÓN CITAS, HORARIOS DE ATENCIÓN, DOCENTES ASIGNADOS, ESTADÍSTICAS, ACTUALIZAR MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The main form is titled 'CREAR HORARIO ESPECIAL' and contains the following fields:

- Fecha:** A date input field with a placeholder 'dd/mm/aaaa' and a calendar icon.
- Es laboral:** A dropdown menu with 'Sí' selected.
- Hora Inicio:** A time input field with a placeholder '--:--' and a clock icon.
- Hora Fin:** A time input field with a placeholder '--:--' and a clock icon.
- Máximo de Citas:** A text input field.
- Motivo:** A text input field.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'CREAR' and 'SALIR SIN GUARDAR'. Below the form, there is a footer with the text '© 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de creación de horarios de atención específicos. Elaboración propia, realizado con Angular.

Para garantizar una atención adecuada en la clínica, se cuenta con la funcionalidad de asignar un docente responsable por mes, quien se encarga del diagnóstico de los pacientes. Esta funcionalidad permite que, al momento de aceptar citas, el sistema realice automáticamente la asignación al docente correspondiente al mes en curso.

Figura 26.

Listado de docentes asignados por mes



#	Mes	Año	Docente	Acciones
1	Junio	2025	Docente 1	Editar
2	Mayo	2025	Docente 5	Sin acciones disponibles
3	Abril	2025	Docente 2	Sin acciones disponibles
4	Marzo	2025	Docente 1	Sin acciones disponibles
5	Febrero	2025	Docente 4	Sin acciones disponibles

Primero Anterior 1 2 Siguiete Último

ASIGNAR PROXIMO DOCENTE

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de listado de docentes asignados por mes. Elaboración propia, realizado con Angular.

El sistema permite crear asignaciones para el mes actual y hasta tres meses futuros, brindando flexibilidad en la planificación del personal encargado de la atención clínica.

Figura 27.

Creación de asignación docente por mes

The screenshot shows a web interface for the Faculty of Odontology, Universidad de San Carlos de Guatemala. The header includes the university logo and navigation links: GESTIÓN CITAS, HORARIOS DE ATENCIÓN, DOCENTES ASIGNADOS, ESTADÍSTICAS, ACTUALIZAR MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The main form is titled 'CREAR ASIGNACIÓN' and contains three dropdown menus: 'Año', 'Mes', and 'Docente' (with the placeholder text 'Seleccione un docente'). Below the form are two buttons: 'CREAR ASIGNACIÓN' and 'SALIR SIN GUARDAR'. The footer displays the copyright notice: '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de creación de asignación docente por mes. Elaboración propia, realizado con Angular.

Esta asignación puede ser modificada cuando sea necesario, siempre que corresponda al mes actual o a un mes futuro.

Figura 28.

Modificar asignación de docente por mes

The screenshot shows a web interface for the Faculty of Odontology at the University of San Carlos de Guatemala. The header includes the university's logo and name. A navigation bar contains links: GESTIÓN CITAS, HORARIOS DE ATENCIÓN, DOCENTES ASIGNADOS, ESTADÍSTICAS, ACTUALIZAR MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The main content area is titled 'MODIFICAR ASIGNACIÓN' and contains a form with the following fields: 'Mes' (a dropdown menu showing 'Abril'), 'Año' (a text input showing '2025'), and 'Docente' (a dropdown menu showing 'Docente 1'). Below these fields are two buttons: 'GUARDAR CAMBIOS' and 'SALIR SIN GUARDAR'. The footer of the page states '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de modificar asignación de docente por mes. Elaboración propia, realizado con Angular.

Adicionalmente, el módulo cuenta con la opción de visualizar estadísticas generales de estudiantes y docentes, a través de un listado que permite seleccionar a un usuario específico para consultar sus respectivas citas de manera detallada.

Figura 29.

Listado de estudiantes

Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

GESTIÓN CITAS • HORARIOS DE ATENCIÓN • DOCENTES ASIGNADOS • ESTADÍSTICAS • ACTUALIZAR MIS DATOS • CERRAR SESIÓN

LISTADO DE ESTUDIANTES

^ Filtros

Carnet

Nombre

Buscar Limpiar

Carnet	Nombre Completo	Detalles
202000000	Estudiante 1	Ver más
202100000	Estudiante 2	Ver más
202200000	Estudiante 3	Ver más

Primero Anterior 1 Siguiente Último

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de listado de estudiantes. Elaboración propia, realizado con Angular.

Al seleccionar un estudiante en específico, se visualizan sus datos personales junto con el historial completo de las citas agendadas y atendidas, facilitando la gestión y seguimiento del tratamiento.

Figura 30.

Estadísticas del estudiante



Nota. Captura de estadísticas del docente. Elaboración propia, realizado con Angular.

De la misma manera, también se permite visualizar el listado de docentes, el cual facilita el acceso a la información personal de cada uno, así como a sus respectivas citas agendadas y atendidas.

Figura 31.

Listado de docentes

Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

GESTIÓN CITAS • HORARIOS DE ATENCIÓN • DOCENTES ASIGNADOS ESTADÍSTICAS • ACTUALIZAR MIS DATOS CERRAR SESIÓN

LISTADO DE DOCENTES

Filtros

Registro: Nombre:

Buscar Limpiar

Registro	Nombre Completo	Detalles
201000000	Docente 1	Ver más
200900000	Docente 2	Ver más

Primero Anterior 1 Siguiete Último

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de listado de docentes. Elaboración propia, realizado con Angular.

Al seleccionar un docente en específico, se visualizan sus datos personales junto con el historial completo de las citas agendadas y atendidas, facilitando la gestión y seguimiento del tratamiento.

Figura 32.

Estadísticas del docente



Nota. Captura de estadísticas del docente. Elaboración propia, realizado con Angular.

Finalmente, el recepcionista también cuenta con la opción de actualizar sus propios datos personales, asegurando que la información del perfil se mantenga actualizada dentro del sistema.

Figura 33.

Formulario de actualización de datos del recepcionista

The screenshot shows a web interface for updating a receptionist's data. At the top, there is a navigation bar with links: GESTIÓN CITAS, HORARIOS DE ATENCIÓN, DOCENTES ASIGNADOS, ESTADÍSTICAS, ACTUALIZAR MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. Below this, the main content area is titled 'MIS DATOS'. It contains several input fields: DPI (3052830000101), Nombres (Ejemplo), Apellidos (Recepcionista 1), Correo (recepcionista1@recepcionista.com), Telefono (12345678), Contraseña, and Confirmar Contraseña. A purple button labeled 'ACTUALIZAR' is positioned at the bottom right of the form. The footer of the page states '© 2025 FOUAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de formulario de actualización de datos del recepcionista. Elaboración propia, realizado con Angular.

2.3.3.4. Módulo de docente

Este módulo incluye las funcionalidades específicas destinadas al rol de docente. Entre sus principales tareas se encuentra la gestión de las citas asignadas, visualización del historial de citas y la actualización de la contraseña. Asimismo, permite filtrar y exportar la información en formatos PDF.

La funcionalidad de citas de hoy permite al docente visualizar las citas que debe atender durante el día. Además, ofrece la posibilidad de consultar el historial

de citas del paciente, marcar una cita como no atendida en caso de inasistencia, y generar o editar un diagnóstico.

Figura 34.

Citas asignadas para hoy del docente

Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

CITAS DE HOY HISTORIAL DE CITAS MIS DATOS CERRAR SESIÓN

CITAS DE HOY

#	Nombre Paciente	Hora	Motivo	Estado	Acciones
1	Paciente 1	09:00	Limpieza	Diagnosticada, en espera de tratamiento	<button>Editar</button>
2	Paciente 2	09:30	Ortodoncia	Aceptada para atención	Ver paciente No atendida Agregar diagnostico

Primero
Anterior
1
Siguiente
Último

Exportar PDF

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de citas asignadas para hoy del docente. Elaboración propia, realizado con Angular.

Al visualizar los datos del paciente, el docente puede acceder a su información general y al historial de citas. Además, se pueden aplicar filtros para facilitar búsquedas específicas y exportar esta información en formato PDF.

Figura 35.

Datos del paciente




Facultad de Odontología
 Universidad de San Carlos de Guatemala

[CITAS DE HOY](#)
[HISTORIAL DE CITAS](#)
[MIS DATOS](#)
[CERRAR SESIÓN](#)

REGRESAR

DATOS DEL PACIENTE

Nombre Paciente: Paciente 1
 Fecha Nacimiento: 01/07/1995

HISTORIAL DE CITAS

Filtros

#	Fecha	Hora	Estado	Motivo	Observaciones	Docente a cargo	Diagnostico	Estudiante asignado	Resultado
1	01/05/2025	09:50	Finalizada	Caries	El paciente posee diabetes	Docente 2	El paciente requiere rellenos en los dientes a y b	Estudiante 3	Se realizaron los rellenos al paciente, además de solicitar limpieza más recurrente
2	16/06/2025	11:20	Revisando solicitud	Caries	Sin observaciones	No asignado	Pendiente	No asignado	Pendiente
3	13/06/2025	08:00	Aceptada para atención	Caries	-	Docente 1	Pendiente	No asignado	Pendiente
4	08/06/2025	09:30	Aceptada para atención	Ortodoncia	Sin observaciones	Docente 1	Pendiente	No asignado	Pendiente
5	27/03/2025	12:00	Finalizada	Dolor de pelo	Sin observaciones	Docente 1	tratamiento de canales	Estudiante 3	Tratamiento de canales necesario y se aplicaron rellenos

[Primero](#)
[Anterior](#)
[1](#)
[Siguiete](#)
[Último](#)

Exportar PDF

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de datos del paciente. Elaboración propia, realizado con Angular.

Al agregar o editar un diagnóstico, el docente podrá visualizar un resumen con los detalles de la cita, así como un área destinada a registrar el diagnóstico

del paciente. Asimismo, tendrá la opción de marcar la cita como no-docente en aquellos casos en los que no sea viable su tratamiento dentro de la clínica.

Figura 36.

Diagnóstico de la cita

The screenshot displays a web application interface for the Faculty of Dentistry at the University of San Carlos of Guatemala. At the top, there is a navigation bar with links: CITAS DE HOY, HISTORIAL DE CITAS, MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The main content area is titled 'DETALLES DE LA CITA' and contains the following information:

- Nombre Paciente:** Paciente 1
- Motivo:** Ortodoncia
- Estado:** Aceptada para atención
- Fecha:** 00/06/2025
- Hora:** 09:30
- Observaciones:** Sin observaciones

Below this information is a section titled 'DIAGNOSTICO DE LA CITA' which includes a large text area labeled 'Diagnostico' for entering the diagnosis. At the bottom of this section, there is a checkbox labeled 'Marcar como caso no docente?' and two buttons: 'GUARDAR' and 'REGRESAR'. The footer of the page states '© 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de diagnóstico de la cita. Elaboración propia, realizado con Angular.

La visualización del historial de citas se presenta en una tabla que muestra todas las citas asociadas al paciente. Permite exportar el listado en formato PDF y aplicar filtros para facilitar búsquedas específicas.

Figura 37.

Visualización del historial de citas del docente




Facultad de Odontología
 Universidad de San Carlos de Guatemala

[CITAS DE HOY](#)
[HISTORIAL DE CITAS](#)
[MIS DATOS](#)
[CERRAR SESIÓN](#)

HISTORIAL DE CITAS

^ Filtros

Fecha Inicio

Fecha Fin

Motivo

Paciente:

#	Nombre Paciente	Fecha	Hora	Motivo	Estado	Diagnostico
1	Paciente 1	27/03/2025	12:00	Dolor de pelo	Finalizada	tratamiento de canales
2	Paciente 1	21/04/2025	09:30	Dolor	Diagnosticada, en espera de tratamiento	dientes torcidos
3	Paciente 2	21/04/2025	10:00	Ortodoncia	Diagnosticada, en espera de tratamiento	Tratamiento de canales
4	Paciente 3	01/05/2025	09:50	Caries	Finalizada	El paciente requiere rellenos en los dientes a y b
5	Paciente 4	22/05/2025	09:00	Ortodoncia	Diagnosticada, en espera de tratamiento	Se requiere colocar brackets

Primero
Anterior
1
2 - Siguiente
Último

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de visualización del historial de citas del docente. Elaboración propia, realizado con Angular.

La funcionalidad de actualización de datos permite únicamente modificar la contraseña, ya que los datos personales del docente se obtienen directamente de la base de datos del sistema de Control Académico.

Figura 38.

Formulario de actualización de datos del docente

The screenshot shows a web application interface for updating teacher data. At the top, there is a header with the logo of the Faculty of Odontology, Universidad de San Carlos de Guatemala, and a navigation bar with links: CITAS DE HOY, HISTORIAL DE CITAS, MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The main content area is titled 'MIS DATOS' and contains several input fields for personal and contact information. The fields are arranged in two columns. The first column includes 'Registro *' (with value 200900000), 'Nombres *' (with value Lorem Ipsum), 'Correo *' (with value docente1@docente.com), and 'Contraseña'. The second column includes 'Fecha Nacimiento *' (with value 31/01/1995), 'Apellidos *' (with value Lorem Ipsum), 'Telefono *' (with value 12345678), and 'Confirmar Contraseña'. Below the password fields, there is a note: '* Datos obtenidos de Control Académico'. At the bottom of the form, there is a button labeled 'ACTUALIZAR PASSWORD'. The footer of the page contains the copyright notice: '© 2025 FOUSSAC - Todos los derechos reservados'.

MIS DATOS

Registro *
200900000

Fecha Nacimiento *
31/01/1995

Nombres *
Lorem Ipsum

Apellidos *
Lorem Ipsum

Correo *
docente1@docente.com

Telefono *
12345678

Contraseña

Confirmar Contraseña

* Datos obtenidos de Control Académico

ACTUALIZAR PASSWORD

© 2025 FOUSSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de formulario de actualización de datos del docente. Elaboración propia, realizado con Angular.

2.3.3.5. Módulo de estudiante

Este módulo incluye las funcionalidades específicas destinadas al rol de estudiante. Entre sus principales tareas se encuentra la gestión de citas asignadas, visualización del historial de citas y la actualización de la contraseña. Asimismo, permite filtrar y exportar la información en formatos PDF.

La funcionalidad de citas por asignar permite al estudiante visualizar las citas que le han sido asignadas, con acceso a los datos de contacto del paciente y la opción de programar una fecha y hora para llevar a cabo la cita de tratamiento.

Figura 39.

Citas por asignar del estudiante

The screenshot shows a web application interface for a student to manage appointments. At the top, there is a header with two logos: a circular one on the left and a crest-like one on the right, followed by the text 'Facultad de Odontología' and 'Universidad de San Carlos de Guatemala'. Below this is a purple navigation bar with links: 'CITAS DE HOY', 'CITAS POR ASIGNAR', 'HISTORIAL DE CITAS', 'MIS DATOS', and 'CERRAR SESIÓN'. The main section is titled 'CITAS POR ASIGNAR'. It features a 'Filtros' section with three input fields: 'Motivo', 'Paciente', and 'Estado' (a dropdown menu). Below these are 'Buscar' and 'Limpiar' buttons. A table displays the assigned appointments with columns: '#', 'Nombre Paciente', 'Correo paciente', 'Telefono Paciente', 'Motivo', 'Estado', 'Observaciones', 'Diagnostico', and 'Acciones'. The table contains one row for 'Paciente 1' with a status of 'Diagnosticada, en espera de tratamiento' and an 'Asignar horario' button. At the bottom of the table are pagination controls: 'Primera', 'Anterior', '1', 'Siguiente', and 'Último'. A footer bar at the bottom states '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

#	Nombre Paciente	Correo paciente	Telefono Paciente	Motivo	Estado	Observaciones	Diagnostico	Acciones
1	Paciente 1	paciente1@correo.com	12345678	Limpieza	Diagnosticada, en espera de tratamiento	Sin observaciones	Retirar cordales urgentemente	Asignar horario

Nota. Captura de citas por asignar del estudiante. Elaboración propia, realizado con Angular.

Figura 40.

Asignar horario a cita de tratamiento

The screenshot displays a web interface for the 'Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala'. The header includes navigation links: 'CITAS DE HOY', 'CITAS POR ASIGNAR', 'HISTORIAL DE CITAS', 'MIS DATOS', and 'CERRAR SESIÓN'. The main content area is titled 'DETALLES DE LA CITA' and contains the following information:

- Nombre Paciente:** Paciente 3
- Motivo:** Limpieza
- Fecha Evaluación:** 08/06/2025
- Hora Evaluación:** 09:00
- Estado:** Diagnosticada, en espera de tratamiento
- Observaciones:** Sin observaciones
- Diagnostico:** Retinar cordales urgentemente

Below this information is a section titled 'HORARIO DE TRATAMIENTO DE LA CITA' with two input fields:

- Fecha tratamiento:** A date picker showing 'dd/mm/aaaa'.
- Hora tratamiento:** A time picker showing '---:--'.

At the bottom of this section are two buttons: 'GUARDAR' and 'REGRESAR'. The footer of the page states '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de asignar horario a cita de tratamiento. Elaboración propia, realizado con Angular.

La funcionalidad de citas de hoy permite al estudiante visualizar las citas que debe atender durante el día. Al igual que el docente, puede consultar el historial de citas del paciente y marcar una cita como no atendida en caso de inasistencia. Sin embargo, a diferencia del docente, el estudiante no registra un diagnóstico, sino el resultado de la cita.

Figura 41.

Citas asignadas para hoy del estudiante



#	Nombre Paciente	Hora	Motivo	Estado	Acciones
1	Paciente 1	10:00	Limpieza	Diagnosticada, en espera de tratamiento	Ver paciente Atender Cita

Primero Anterior 1 Siguiete Último

Exportar PDF

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de citas asignadas para hoy del estudiante. Elaboración propia, realizado con Angular.

Al momento de registrar los resultados de una cita, el sistema permite al estudiante acceder a los detalles correspondientes, entre ellos los datos personales del paciente, la fecha y hora de la cita de evaluación, y el diagnóstico emitido por el docente. Además, se incluye la opción de marcar la cita como no atendida si el paciente no se presenta.

Figura 42.

Resultados de la cita

The screenshot shows a web application interface for the Faculty of Odontology at the University of San Carlos of Guatemala. The header includes the university's logo and name. A navigation bar contains links: CITAS DE HOY, CITAS POR ASIGNAR, HISTORIAL DE CITAS, MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The main content area is titled 'DETALLES DE LA CITA' and contains the following information:

- Nombre Paciente:** Paciente 1
- Motivo:** Limpieza
- Fecha Evaluación:** 08/06/2025
- Hora Evaluación:** 09:00
- Estado:** Diagnosticada, en espera de tratamiento
- Observaciones:** Sin observaciones
- Diagnostico:** Retirar cordales urgentemente

Below this information is a section titled 'RESULTADOS DE LA CITA' with a label 'Resultados:' and a large, empty text box for entering the results. At the bottom of this section is a checkbox labeled 'Marcar si el paciente no se presentó'.

At the very bottom of the form are two buttons: 'GUARDAR' (light blue) and 'REGRESAR' (dark blue).

The footer of the page reads: © 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de resultados de la cita. Elaboración propia, realizado con Angular.

La visualización del historial de citas se presenta en una tabla que muestra todas las citas asociadas al paciente. Permite exportar el listado en formato PDF y aplicar filtros para facilitar búsquedas específicas.

Figura 43.

Visualización del historial de citas del estudiante




Facultad de Odontología
 Universidad de San Carlos de Guatemala

[CITAS DE HOY](#)
[CITAS POR ASIGNAR](#)
[HISTORIAL DE CITAS](#)
[MIS DATOS](#)
[CERRAR SESIÓN](#)

HISTORIAL DE CITAS

⌵ Filtros

Fecha Inicio

Fecha Fin

Motivo

Paciente

Buscar

Limpiar

#	Nombre Paciente	Fecha Tratamiento	Hora Tratamiento	Motivo	Estado	Observaciones	Diagnostico	Resultados
1	Paciente 1	Pendiente	Pendiente	Caries	Diagnosticada, en espera de tratamiento	Sin observaciones	Relleno en dientes 1, 2 y 3	Pendiente
2	Paciente 2	10/06/2025	10:00	Limpieza	Diagnosticada, en espera de tratamiento	Sin observaciones	Retirar cordales urgentemente	Pendiente
3	Paciente 3	02/06/2025	11:30	Caries	Finalizada	El paciente posee diabetes	El paciente requiere rellenos en los dientes a y b	Se realizaron los rellenos al paciente, además de solicitar limpieza más recurrente
4	Paciente 4	04/05/2025	12:00	Dolor de pelo	Finalizada	Sin observaciones	tratamiento de canales	Tratamiento de canales necesario y se aplicaron rellenos

Primero
Anterior
1
Siguiente
Último

Exportar PDF

© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de visualización de historial de citas del estudiante. Elaboración propia, realizado con Angular.

La funcionalidad de actualización de datos permite únicamente modificar la contraseña, ya que los datos personales del estudiante se obtienen directamente de la base de datos del sistema de Control Académico.

Figura 44.

Formulario de actualización de datos del estudiante

The image shows a web application interface for updating student data. At the top, there is a header with the logo of the Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, and a navigation bar with links: CITAS DE HOY, CITAS POR ASIGNAR, HISTORIAL DE CITAS, MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The main content area is titled 'MIS DATOS' and contains several input fields for personal information: Carnet (202000000), Fecha Nacimiento (20/04/2001), Nombres (Lorem Ipsum), Apellidos (Lorem Ipsum), Correo (estudiante1@gmail.com), Telefono (12345678), Contraseña, and Confirmar Contraseña. Below the fields, there is a note: '* Datos obtenidos de Control Académico' and a large purple button labeled 'ACTUALIZAR'. The footer contains the copyright notice: '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de formulario de actualización de datos del estudiante. Elaboración propia, realizado con Angular.

2.3.3.6. Módulo de administrador

Este módulo comprende las funcionalidades específicas destinadas al rol de administrador. Entre sus principales tareas se incluyen todas las funciones correspondientes al rol de recepcionista, además de la gestión de usuarios del sistema.

La funcionalidad de listado de usuarios permite visualizar a todos los usuarios registrados en el sistema mediante una tabla que muestra sus datos generales. Asimismo, ofrece la posibilidad de modificar el estado de los usuarios de manera sencilla, ya sea para activarlos, desactivarlos o actualizar su información según sea necesario.

Figura 45.

Listado de usuarios

Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

GESTIÓN CITAS • HORARIOS DE ATENCIÓN • DOCENTES ASIGNADOS • ESTADÍSTICAS • GESTIÓN USUARIOS • ACTUALIZAR MIS DATOS • CERRAR SESIÓN

LISTADO DE USUARIOS

Filtros

Identificador: Nombre: Rol:

Identificador	Nombre Completo	Rol	Estado	Acciones:
000000000000	Recepcionista 1	recepcionista	Activo	Desactivar Modificar
111111111111	Recepcionista 2	recepcionista	Desactivado	Activar Modificar
333333333	Docente 1	docente	Activo	Desactivar Modificar
444444444	Docente 2	docente	Activo	Desactivar Modificar
55555555	Estudiante 1	estudiante	Desactivado	Activar Modificar

© 2025 FOUSSAC - Todos los derechos reservados

Nota. Captura de listado de usuarios. Elaboración propia, realizado con Angular.

Al seleccionar la opción para modificar la información de un usuario, se despliega un formulario editable que presenta todos los datos actuales del usuario. Desde esta vista, el administrador puede realizar los cambios necesarios en los campos disponibles.

Figura 46.

Formulario de modificación de usuarios

The screenshot displays the 'MODIFICAR USUARIO' (Modify User) form within the FOUSAC system interface. The header includes the logos of the Universidad de San Carlos de Guatemala and the Facultad de Odontología, along with a navigation menu containing links such as 'GESTIÓN CITAS', 'HORARIOS DE ATENCIÓN', 'DOCENTES ASIGNADOS', 'ESTADÍSTICAS', 'GESTIÓN USUARIOS', 'ACTUALIZAR MIS DATOS', and 'CERRAR SESIÓN'. The form itself is titled 'MODIFICAR USUARIO' and contains the following fields: 'Identificador' (with value 3753836701201), 'Tipo de Identificador' (with value dpi), 'Nombres' (with value Recepcionista 1), 'Apellidos' (with value Prueba), 'Correo' (with value recepcionista1@gmail.com), 'Telefono' (with value 12345678), 'Estado' (with a dropdown menu showing 'Activo'), and 'Contraseña'. At the bottom of the form are two buttons: 'ACTUALIZAR' and 'REGRESAR'. The footer of the page states '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de formulario de modificación de usuarios. Elaboración propia, realizado con Angular.

Asimismo, el administrador puede crear nuevos usuarios con roles como paciente, recepcionista o administrador. Los roles de estudiante y docente se excluyen de este proceso, ya que se generan desde la base de datos de Control

Académico. La creación se realiza mediante un formulario adaptado al tipo de usuario.

Figura 47.

Formulario de creación de usuario paciente

The image shows a web application interface for creating a patient user. At the top, there is a header with two logos: a circular emblem on the left and the 'Facultad de Odontología' logo on the right, which includes the text 'Universidad de San Carlos de Guatemala'. Below the logos is a purple navigation bar with white text links: 'GESTIÓN CITAS', 'HORARIOS DE ATENCIÓN', 'DOCENTES ASIGNADOS', 'ESTADÍSTICAS', 'GESTIÓN USUARIOS', 'ACTUALIZAR MIS DATOS', and 'CERRAR SESIÓN'. The main content area is a white box titled 'CREAR PACIENTE'. It contains several input fields arranged in two columns. The left column has fields for 'DPI', 'Apellidos', 'Teléfono', and 'Genero' (a dropdown menu). The right column has fields for 'Nombres', 'Correo', 'Dirección', and 'Fecha Nacimiento' (a date picker showing 'dd/mm/aaaa'). At the bottom center of the form is a button labeled 'ACTUALIZAR'. Below the form box is a grey footer bar with the text '© 2025 FOUSAC - Todos los derechos reservados'.

Nota. Captura de formulario de creación de usuario paciente. Elaboración propia, realizado con Angular.

Figura 48.

Formulario de creación de usuario recepcionista

The screenshot shows the 'CREAR RECEPCIONISTA' form within the FOUUSAC system. The header includes the logos of the Universidad de San Carlos de Guatemala and the Facultad de Odontología, along with a navigation bar containing links: GESTIÓN CITAS, HORARIOS DE ATENCIÓN, DOCENTES ASIGNADOS, ESTADÍSTICAS, GESTIÓN USUARIOS, ACTUALIZAR MIS DATOS, and CERRAR SESIÓN. The form itself is titled 'CREAR RECEPCIONISTA' and contains five input fields: DPI, Nombres, Apellidos, Correo, and Telefono. A 'CREAR' button is positioned at the bottom right of the form. The footer of the page displays the copyright notice: © 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados.

Nota. Captura de formulario de creación de usuario recepcionista. Elaboración propia, realizado con Angular.

Figura 49.

Formulario de creación de usuario administrador

The screenshot shows the 'CREAR ADMINISTRADOR' form within the FOUUSAC system. The header is identical to the previous figure, featuring the logos of the Universidad de San Carlos de Guatemala and the Facultad de Odontología, and the same navigation bar. The form is titled 'CREAR ADMINISTRADOR' and contains five input fields: DPI, Nombres, Apellidos, Correo, and Telefono. A 'CREAR' button is located at the bottom right of the form. The footer of the page shows the copyright notice: © 2025 FOUUSAC - Todos los derechos reservados.

Nota. Captura de formulario de creación de usuario administrador. Elaboración propia, realizado con Angular.

2.4. Costos del proyecto

Los costos del proyecto se estiman a partir del cálculo del costo por recurso humano y material.

Tabla 3.

Costos del proyecto

Recurso	Cantidad	Costo unitario (Q)	Subtotal (Q)
Asesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	1 asesor, 2 horas semanales, 24 semanas	93.75 / hora	4,500.00
Asesor de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala	1 asesor, 1 hora diaria, 120 días	75.00 / hora	9,000.00
Desarrollador del proyecto	1 desarrollador, 6 horas diarias, 120 días.	50.00 / hora	36,000.00
Laptop	Por 6 meses	458.33 / mes	2,750.00
Servicio de internet	Por 6 meses	30.00 / mes	180.00
Servicio de luz	Por 6 meses	85.20 / mes	511.20
Total			52,941.20

Nota. Costos del proyecto. Elaboración propia, realizado con Excel.

2.5. Beneficios del proyecto

- Centralización de toda la información de las citas en una sola plataforma, facilitando su gestión y acceso.
- Flexibilidad y adaptabilidad para cubrir las necesidades actuales y futuras de la clínica.

- Optimización del proceso de agendamiento, confirmación y atención de citas.
- Reducción del riesgo de pérdida de información.
- Seguridad y respaldo de datos.

3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

3.1. Capacitación propuesta

Se imparten las siguientes capacitaciones con el objetivo de que todo el personal involucrado pueda utilizar el sistema de manera adecuada.

3.1.1. Capacitación al personal

Para el personal administrativo, se realizan demostraciones en vivo orientadas a mostrar el uso adecuado del sistema, las cuales se complementan con video tutoriales, manuales en formato PDF y reuniones presenciales. Estas actividades tienen como objetivo garantizar que los usuarios comprendan plenamente el funcionamiento del sistema y puedan aplicarlo correctamente en su labor diaria, resolviendo dudas en tiempo real y asegurando una adecuada adopción de la herramienta.

Por otro lado, el personal del área de informática recibe una capacitación especializada sobre el funcionamiento interno del sistema, sus herramientas y las tecnologías utilizadas. Esto les proporciona una visión integral que facilita la realización de mejoras, ajustes o tareas de mantenimiento en el futuro. Además, se entrega un manual técnico en formato PDF que detalla los aspectos más relevantes del sistema desde una perspectiva tecnológica.

3.2. Material elaborado

Se ha desarrollado un conjunto completo de recursos con el objetivo de facilitar el uso y comprensión del sistema por parte de todos los perfiles de usuario. Entre el material disponible se incluye un manual técnico, en el cual se detallan todos los aspectos técnicos del sistema, dirigido principalmente al personal del área de informática.

Asimismo, se han elaborado manuales específicos para cada tipo de usuario, adaptados a las funciones y necesidades de los distintos roles dentro de la organización. Estos manuales permiten una navegación guiada y clara a través de las funcionalidades relevantes para cada perfil.

Complementando lo anterior, se han producido video tutoriales temáticos, que explican de manera visual y práctica el uso del sistema en situaciones reales, facilitando así el aprendizaje autónomo y reforzando los contenidos abordados en las capacitaciones presenciales y virtuales.

CONCLUSIONES

1. El diseño de una interfaz de usuario intuitiva y accesible facilitó la adopción de la aplicación web por parte de todos los usuarios. La estructura clara y amigable permitió que los usuarios interactuaran fácilmente con el sistema, reduciendo errores y mejorando la experiencia de uso en la gestión de citas.
2. La automatización del proceso de gestión de citas redujo significativamente el riesgo de desorganización y pérdida de información. Esto favoreció un manejo más seguro, eficiente y ordenado de los datos, fortaleciendo los procesos internos de la clínica.
3. La generación de informes personalizados apoyó eficazmente la toma de decisiones en la gestión académica y operativa de la clínica. Los reportes brindaron información relevante y oportuna, facilitando el análisis de indicadores y la implementación de mejoras continuas en el funcionamiento de la clínica.

RECOMENDACIONES

1. Dar mantenimiento preventivo y correctivo al servidor físico donde se despliega la aplicación web, con el objetivo de garantizar un mejor funcionamiento, mayor eficiencia y continuidad del servicio.
2. Implementar un plan de capacitación continua sobre el uso del sistema, de manera que todos los usuarios puedan aprovechar plenamente los beneficios de la aplicación web y se mantengan actualizados ante posibles mejoras o cambios.
3. Solicitar el apoyo de estudiantes de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala para brindar mantenimiento, mejorar las herramientas existentes o desarrollar nuevas soluciones que optimicen los procesos de la clínica.

REFERENCIAS

Facultad de Odontología. (2025a). *Marco histórico*.
https://odontologia.usac.edu.gt/?page_id=507

Facultad de Odontología. (2025b). *Misión y visión*.
https://odontologia.usac.edu.gt/?page_id=509