



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Sistema web para la gestión de citas del Centro Odontológico  
VALVERDENT, San Martín de Porres, 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero de Sistemas**

**AUTOR:**

Sifuentes Valverde, Alexis Yair ([orcid.org/0009-0009-3762-2587](https://orcid.org/0009-0009-3762-2587))

**ASESOR:**

Mg. Pacheco Pumaleque, Alex Abelardo ([orcid.org/0000-0001-9721-0730](https://orcid.org/0000-0001-9721-0730))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2024**

### **Dedicatoria**

Dedico esta investigación a mi familia, por su apoyo y su amor incondicional. En especial a mi madre por apoyarme en todo momento y a mis abuelos por enseñarme el valor de la perseverancia.

### **Agradecimiento**

Ante todo, agradezco a mi madre por apoyarme con la educación y salud para lograr mis metas; a mi familia y amistades por darme ánimos para no rendirme y terminar mis objetivos, y a los profesionales que me apoyaron con su asesoría y conocimientos para ser un mejor profesional, muchas gracias.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PACHECO PUMALEQUE ALEX ABELARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Sistema web para la gestión de citas del Centro Odontológico VALVERDENT, San Martín de Porres, 2023", cuyo autor es SIFUENTES VALVERDE ALEXIS YAIR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 04 de Marzo del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ALEX ABELARDO PACHECO PUMALEQUE <b>DNI:</b> 41651279 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9721-0730	Firmado electrónicamente por: AAPACHECOP el 04- 03-2024 12:42:51

Código documento Trilce: TRI - 0739356





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Yo, SIFUENTES VALVERDE ALEXIS YAIR estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Sistema web para la gestión de citas del Centro Odontológico VALVERDENT, San Martín de Porres, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
SIFUENTES VALVERDE ALEXIS YAIR <b>DNI:</b> 74067323 <b>ORCID:</b> 0009-0009-3762-2587	Firmado electrónicamente por: AYSIFUENTES el 08-03-2024 13:06:23

Código documento Trilce: INV - 1530155



## Índice de Contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2 Variables y operacionalización .....	13
3.3 Población muestra y muestreo .....	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
3.5 Procedimientos .....	18
3.6 Método de análisis de datos.....	18
3.7 Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS .....	20
V. DISCUSIÓN .....	26
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII. RECOMENDACIONES .....	31
REFERENCIAS.....	32
ANEXOS .....	42

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de la variable dependiente .....	14
<b>Tabla 2.</b> Población de estudio .....	15
<b>Tabla 3.</b> Ficha técnica de instrumento.....	17
<b>Tabla 4.</b> Validación de instrumentos de medición por expertos .....	17
<b>Tabla 5.</b> Medidas descriptivas del indicador PPAC .....	20
<b>Tabla 6.</b> Medidas descriptivas del indicador PCR .....	21
<b>Tabla 7.</b> Test de normalidad del indicador PPAC.....	22
<b>Tabla 8.</b> Test de normalidad del indicador PCR.....	23
<b>Tabla 9.</b> Test de normalidad del indicador PPAC.....	24
<b>Tabla 10.</b> Estadísticas de contraste del indicador PPAC .....	24
<b>Tabla 11.</b> Test de normalidad del indicador PCR .....	25
<b>Tabla 12.</b> Estadísticas de contraste del indicador PCR.....	25

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Diagrama de diseño de investigación.....	12
<b>Figura 2.</b> Comparación de medidas del indicador PPAC.....	20
<b>Figura 3.</b> Comparación de medidas del indicador PCR.....	21
<b>Figura 4.</b> Flujo de trabajo XP.....	56
<b>Figura 5.</b> Asignación de roles del proyecto.....	58
<b>Figura 6.</b> Historias de usuario.....	58
<b>Figura 7.</b> Tareas de las historias de usuario.....	59
<b>Figura 8.</b> Historia de usuario HSUS1.....	60
<b>Figura 9.</b> Historia de usuario HSUS2.....	61
<b>Figura 10.</b> Historia de usuario HSUS3.....	61
<b>Figura 11.</b> Historia de usuario HSUS4.....	62
<b>Figura 12.</b> Historia de usuario HSUS5.....	62
<b>Figura 13.</b> Historia de usuario HSUS6.....	63
<b>Figura 14.</b> Historia de usuario HSUS7.....	63
<b>Figura 15.</b> Historia de usuario HSUS8.....	64
<b>Figura 16.</b> Historia de usuario HSUS9.....	64
<b>Figura 17.</b> Historia de usuario HSUS10.....	65
<b>Figura 18.</b> Historia de usuario HSUS11.....	65
<b>Figura 19.</b> Historia de usuario HSUS12.....	66
<b>Figura 20.</b> Lista de pruebas de aceptación.....	66
<b>Figura 21.</b> Prueba de aceptación PAC1.....	67
<b>Figura 22.</b> Prueba de aceptación PAC2.....	67
<b>Figura 23.</b> Prueba de aceptación PAC3.....	68
<b>Figura 24.</b> Prueba de aceptación PAC4.....	68
<b>Figura 25.</b> Prueba de aceptación PAC5.....	69
<b>Figura 26.</b> Prueba de aceptación PAC6.....	69
<b>Figura 27.</b> Prueba de aceptación PAC7.....	70
<b>Figura 28.</b> Prueba de aceptación PAC8.....	70
<b>Figura 29.</b> Prueba de aceptación PAC9.....	71
<b>Figura 30.</b> Prueba de aceptación PAC10.....	71
<b>Figura 31.</b> Diagrama de flujo de desarrollo de software.....	72

<b>Figura 32.</b> Tecnologías y lenguajes de programación .....	72
<b>Figura 33.</b> Diagrama AS IS.....	73
<b>Figura 34.</b> Diagrama TO BE .....	73
<b>Figura 35.</b> Arquitectura del sistema .....	74
<b>Figura 36.</b> Diseño de base de datos .....	75
<b>Figura 37.</b> Interfaz de acceso al sistema .....	75
<b>Figura 38.</b> Interfaz de administrador .....	76
<b>Figura 39.</b> Interfaz de administrador .....	76
<b>Figura 40.</b> Interfaz de doctor.....	77
<b>Figura 41.</b> Interfaz de asistente .....	77
<b>Figura 42.</b> Modulo dashboard de citas por año .....	78
<b>Figura 43.</b> Modulo dashboard de citas por mes.....	78
<b>Figura 44.</b> Módulo de registro de paciente .....	79
<b>Figura 45.</b> Módulo de gestion de citas .....	79
<b>Figura 46.</b> Módulo de registro de horario.....	80
<b>Figura 47.</b> Módulo de registro de cita .....	80
<b>Figura 48.</b> Módulo de estado de citas.....	81
<b>Figura 49.</b> Módulo de gestion de cita medica .....	81
<b>Figura 50.</b> Módulo de enfermedad dental .....	82
<b>Figura 51.</b> Módulo de procedimiento .....	82
<b>Figura 52.</b> PDF cita médica finalizada .....	83
<b>Figura 53.</b> Módulo de reprogramación de cita .....	83
<b>Figura 54.</b> Módulo de gestion de pacientes .....	84
<b>Figura 55.</b> Módulo de odontograma.....	84
<b>Figura 56.</b> PDF odontograma .....	85

## Resumen

La complejidad en la administración y control de citas odontológicas dentro de una entidad que brinda servicios de salud aumenta al momento de que asisten muchos pacientes, los tiempos de espera y reprogramaciones generan más papeleos lo que conlleva una mala administración de las citas e información respecto a la salud de los pacientes. Hoy en día es bien sabido que las herramientas tecnológicas son la forma más efectiva para contrarrestar estas problemáticas. Por ende, este proyecto de investigación tuvo como finalidad determinar en qué medida un sistema web mejora la gestión de citas en el Centro Odontológico Valverdent, 2023. Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, diseño experimental, preexperimental, por otro lado se empleó la metodología ágil Extreme Programming (XP). La muestra estuvo conformada por 50 registros de citas; así también, se utilizó la técnica de recolección de datos por fichaje y de instrumento la ficha de registro, los cuales fueron validados por expertos y procesados mediante el software SPSS Statistics V.26. Como resultados respecto al primer indicador porcentaje de pacientes que asisten a la cita (PPAC) se obtuvo un aumento positivo del 51.42% en el Pre-Test a un 83.83% en el posttest. En el segundo indicador porcentaje de citas reprogramadas (PCR) se identificó una reducción positiva, en el Pre-Test se obtuvo 66.36%, para el posttest a un 33.33%. De tal manera, se concluyó que el sistema web mejoró la gestión de citas en el Centro Odontológico Valverdent, aportando con la gestión de citas de manera efectiva y oportuna.

**Palabras clave:** Sistema Web, Gestión de Citas, PPAC, PCR, Extreme Programming XP.

## Abstract

The complexity in the administration and control of dental appointments within an entity that provides health services increases when many patients attend, waiting times and rescheduling generate more paperwork which leads to poor management of appointments and information regarding the health of patients. Nowadays it is well known that technological tools are the most effective way to counteract these problems. Therefore, the purpose of this research project was to determine to what extent a web-based system improves appointment management at Centro Odontologico Valverdent, 2023. This study had a quantitative approach, applied, experimental, pre-experimental design, on the other hand, the agile methodology Extreme Programming (XP) was used. The sample consisted of 50 records of citations; also, the data collection technique used was by means of a data collection card and the instrument used was the registration form, which was validated by experts and processed using SPSS Statistics V.26 software. The results for the first indicator, percentage of patients attending appointments (PPAC), showed a positive increase from 51.42% in the Pre-Test to 83.83% in the posttest. In the second indicator, percentage of rescheduled appointments (PCR), a positive reduction was identified, from 66.36% in the Pre-Test to 33.33% in the posttest. Thus, it was concluded that the web system improved the management of appointments at the Valverdent Dental Center, contributing to the management of appointments in an effective and timely manner.

**Keywords:** Web System, Appointment Management, PPAC, PCR, Extreme Programming XP.

## I. INTRODUCCIÓN

Gracias al avance de las tecnologías durante los últimos años, las soluciones tecnológicas basadas en la web han evolucionado, por ejemplo, Google, Amazon, Microsoft, entre otros, los cuales brindan soporte para diferentes tipos de negocios y usuarios dependiendo de sus necesidades, lo que impulsa a las compañías a adaptarse a la transformación digital (Lei et al. 2022).

De acuerdo con (Santos, Piedra y Santos 2023), hoy en día, las organizaciones han evidenciado los buenos impactos que genera la implementación de estas herramientas digitales. Para el área de salud, estos avances tecnológicos y la demanda de atención, más aún durante la pandemia, demuestra que los sistemas de salud necesitan transformar la atención médica a través de tecnologías emergentes (Mbunge, Jiyane y Muchemwa 2022).

Según (Etienne 2021), en la sociedad mundial y con la aparición de la pandemia SARS-CoV-2, es necesario dar un nuevo enfoque a la salud pública, la cual, mediante las soluciones tecnológicas, considere factores clave para lograr éxito en las intervenciones, tales como conectividad, interoperabilidad, gestión correcta de citas e historiales clínicos. Por otro lado, en el Perú, durante el año 2018 se concluyó con un sondeo efectuado por El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el cual indicó que un porcentaje de 30,3% de empresas contaban con un sitio web o presencia de uno para la gestión de sus procesos, este porcentaje disminuyó un 3,9% respecto al año anterior (INEI 2020).

En este contexto, en el Perú son pocas las entidades de salud que optan por el uso de estas soluciones digitales, lo cual impide conocer la capacidad de estas herramientas para gestionar los procesos de citas eficientemente. Se procura ocupar este vacío de información evaluando como es que un sistema web permite alcanzar las metas establecidas, mediante la mejora en su gestión de procesos.

Tal es el caso en el Centro Odontológico Valverdent, empresa de salud destinada a brindar servicios estomatológicos dirigidos al público en general desde el año 2010, en San Martín de Porres, Lima. Actualmente, se realiza la atención de citas de forma manual de acuerdo con la disponibilidad horaria del paciente y el odontólogo. El proceso inicia cuando el paciente acude al centro odontológico de

manera presencial, por llamada telefónica o por alguna red social para coordinar una cita, siendo atendido por el asistente o el doctor en turno. Si el paciente acepta alguna consulta o tratamiento, se coordina el horario y el día de la cita. Los doctores o asistentes anotan la cita en una agenda física o en la mensajería de alguna red social. Esto ocasiona mayor probabilidad de errores al programar una cita, así como una mala coordinación entre el equipo de salud, lo que conlleva a tiempos de espera prolongados para los pacientes y una mayor carga administrativa para el personal médico. Por otro lado, los profesionales de salud no tienen un acceso disponible para ver las citas programadas e historiales clínicos de los pacientes atendidos con anterioridad, lo que ocasiona lentitud para tomar decisiones y por ende afecta la satisfacción del paciente. Por consiguiente, la carencia de un sistema web de citas médicas puede llevar a una serie de desventajas relacionadas con la eficiencia operativa, la coordinación de citas, tratamientos y la experiencia del paciente.

Con la finalidad de confrontar estos inconvenientes, se plantea el desarrollo de una herramienta tecnológica (sistema web) la cual proporcionara una mejor gestión de las citas, evitando el desorden de información y teniendo los registros programados siempre disponibles, asegurando la calidad de cada atención.

**En este aspecto actual, el presente proyecto de investigación responderá el siguiente problema general:** ¿En qué medida un sistema web mejora la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023? De la misma manera a los objetivos específicos: **(a)** ¿En qué medida un sistema web mejora el nivel de cumplimiento de citas en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023? **(b)** ¿En qué medida un sistema web mejora el nivel de citas reprogramadas en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023?

**De tal manera que este proyecto posee las siguientes justificaciones:** social, metodológica, teórica y práctica. Según (Fernández 2020), es la parte de una investigación donde se indica el motivo por el cual el investigador busca solucionar dichos problemas.

Por consiguiente, **la justificación social** ofrece conocimientos para promover la innovación de herramientas digitales en las organizaciones sanitarias, ya

que mejoran la eficiencia para una atención oportuna, así también, mejoran las actividades administrativas y procesos de gestión. Por tal manera, **metodológicamente se justifica** en vista a que se utilizó la metodología ágil Extreme Programming (XP) mediante sus buenas prácticas para el diseño y desarrollo del proyecto de software, así como herramientas para la obtención de datos. **Teóricamente**, se justifica ya que genera un aporte y enfoques teóricos que demuestran la efectividad de las soluciones basadas en la web para administrar la información en los centros de salud. Finalmente, **en el campo práctico**, la razón por la cual fue desarrollado este proyecto es demostrar que mediante aportes prácticos y reales, se puede optimizar la atención y control de información en los institutos sanitarios.

Se aplicó el diseño experimental y pre-experimental, también fueron realizadas las pruebas pretest y posttest. De igual manera, los expertos evaluaron el uso de instrumentos confiables para conseguir valores realistas.

Continuando con el proyecto de investigación, **dispone como finalidad alcanzar objetivos que se manifiestan desde la identificación de los problemas. De tal manera, se formuló el siguiente objetivo general:** Determinar en qué medida un sistema web mejora la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023. De la misma manera, se establecieron los siguientes objetivos específicos: **(a)** Determinar en qué medida un sistema web mejora el nivel de cumplimiento de citas en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023. **(b)** Determinar en qué medida un sistema web mejora el nivel de citas reprogramadas en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023.

Así también, **sobre los resultados generados del estudio, se sostuvo la siguiente hipótesis general:** Un sistema web mejora la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023. Y en relación con las hipótesis específicas, se obtuvo las siguientes: **(a)** Un sistema web mejora el nivel de cumplimiento de citas en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023. **(b)** Un sistema web mejora el nivel de citas reprogramadas en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

Se describieron contextos reales de problemas similares, comparándolas con investigaciones (antecedentes) nacionales e internacionales:

A continuación citaremos proyectos de investigación y **artículos internacionales**, los cuales defienden y aclaran el panorama de este estudio.

También, en el proyecto de Malave (2022), contribuyo con la ejecución de una herramienta digital para el monitoreo de historias clínicas y citas, en un consultorio dental en La Libertad, Ecuador. Se concibe la aplicación de un modelo iterativo e incremental, se ha aplicado para el desarrollo de este proyecto una metodología de tipo exploratoria como técnicas se utilizaron las entrevistas y la observación. Se obtuvieron como resultados una automatización de los procesos de control previo a las citas, agilizando la gestión de las historias clínicas. En definitiva, luego de ejecutar del instrumento digital, la gestión y automatización de citas e historiales clínicos experimento mejoras en sus procesos y en la calidad de las atenciones de salud (Malave 2022). Por lo tanto, se infiere que la herramienta tecnológica fue de suma importancia en la gestión de citas e historiales del paciente, facilitando la gestión administrativa, obteniendo información oportuna y confiable.

En el artículo de Manay & Paredes (2020), proponen un instrumento digital para optimizar el proceso de control de citas para un empresa de salud. Lo realizaron mediante una orientación cuantitativa, cualitativa mixta, de tipo descriptiva propositiva y aplicando el diseño no experimental transversal. Se emplearon las encuestas durante la recopilación de datos. Como respuesta, se contempló que el nivel de optimización de las citas en el centro médico mejoro en un 59,32% y la satisfacción de los pacientes mejoro en un 46,61%. Mediante el levantamiento de la herramienta web, lograron disminuir el tiempo de espera para los pacientes, potenciando la administración de citas médicas, concluyendo en una mejora positiva para los procesos del centro médico (Manay y Paredes 2020). De esta manera se deduce que la herramienta tecnológica fue de vital necesidad para lograr una óptima gestión de pacientes y citas dentro del centro médico.

En el proyecto de investigación de Tumbaco y Sagñay (2022), donde diseñan una herramienta basada en la web para el agendamiento y reserva de citas médicas en un clínica veterinaria en Guayaquil, Ecuador. El tipo de investigación fue aplicada con una investigación no experimental, se empleó la metodología ágil XP para el desarrollo e implementación del software. Como técnica de recolección de datos se utilizó la observación y entrevistas. Los resultados acordes a sus criterios demuestran una mejora referente a la accesibilidad y automatización de la información de los pacientes, mejora le control de historiales clínicos y permite almacenar la información en una base de datos, optimizando las búsquedas. Como conclusión, este aplicativo web permite realizar una gestion más eficiente y agendamiento de citas médicas a través de la web, permitiendo al personal hospitalario administrar y atender estos requerimiento en la misma aplicación web (Tumbaco y Sagñay 2022). Por lo tanto, se puede deducir que la herramienta tecnológica fue elemental para mejorar los tiempos de espera en la atención a los pacientes y los problemas de almacenamiento de información generada en el centro de salud.

Por otro lado, en el proyecto de De Ávila y Suárez (2019), en el cual elaboro una herramienta digital web para encargarse de la administración de citas médicas y estadísticas en centros de salud en Cartagena, Colombia. Utilizaron el marco de trabajo RUP. También hicieron uso de frameworks como Spring y Angular 7. Se aplico una investigación de campo. Como instrumentos de obtención de datos se emplearon las entrevistas y encuestas. Como resultado obtuvieron que la herramienta web consiguió un mejor manejo del tiempo de espera, también facilito el acceso y el manejo de la información generada en el centro de salud, por último se evidencio una optimización en la administración de citas médicas. Como conclusión este mecanismo digital ofreció una mejor condición y desempeño en el rendimiento de citas médicas, focalizándose en la problemática de su gestión anterior (De Ávila y Suárez 2019). Por consiguiente, se infiere que este mecanismo web fue en efecto primordial, dado que mediante este se alcanzó los objetivos trazados reduciendo la tasa de errores del personal.

**A nivel nacional**, Chuquiray et al., (2023) nos demuestran su investigación en donde contribuyeron con el levantamiento de un artefacto web que optimizo la

administración de citas para centros de salud en 9 distritos de Lima Norte. Se empleó un tipo de investigación tecnológica aplicada, con diseño cuasiexperimental. Como población y muestra se tomó a 30 pacientes, se empleó la recopilación de datos y la observación no experimental. Como resultado se redujo un 63.3% el tiempo para la asignación de citas para cada paciente, se alcanzó un nivel de significancia de 95% de pacientes que lograron ser atendidos, también se disminuyó la espera de la atención para citas e historias clínicas en un 80.6%. En conclusión, se optimizó el tiempo para solicitar citas y consultas médicas, así como también se reforzó la calidad del manejo y gestión de los datos obtenidos en las empresas de salud (Chuquiray, Basurto y Morales 2023). Por ende, se deduce que la solución tecnológica mejoró la atención de los pacientes, gestionando correctamente las citas y reduciendo los tiempos de espera.

Por otro lado, en Abancay, Apurímac, el proyecto de Corilla (2022), donde contribuyó con una herramienta tecnológica que optimizó la consulta de los historiales clínicos (HC) de un consultorio dental. Donde se realizó una investigación de tipo aplicada, empleando como técnica para la obtención de datos a las entrevistas y encuestas, así como de instrumento se utilizó el cuestionario. La muestra poblacional se conformó de 100 registros de HC. Como resultado consiguió reducir en un 57% el tiempo que demora durante el registro de una cita. Se redujo en un 49.5% el tiempo que demora durante el registro de una consulta. Se mejoró en un 54.7% el tiempo que demora durante el registro de un HC. En conclusión, se mejoró el tiempo que demora durante el registro de las citas, y los HC y así mejoró la calidad del servicio y atención (Corilla 2022). De esta manera, se deduce que la solución tecnológica mejoró la calidad de la atención, automatizando el registro y búsqueda de citas e HC, así como el manejo y seguridad de la información.

Según Herrera (2021), en su estudio donde diseñó y ejecutó un instrumento basado en la web para optimizar los procesos de control de atención para pacientes en un centro sanitario en Huaraz, Perú. Se desarrolló con un enfoque cuantitativo de tipo experimental con diseño pre-experimental, la población estuvo conformada por 300 pacientes, el software se desarrolló mediante la metodología ágil SCRUM. Se demostró que mediante sistema se consiguió disminuir en el tiempo de espera

para los pacientes, también se mejoró la accesibilidad y velocidad para gestionar la búsqueda de información. Como conclusión, con la ejecución del software, se logró optimizar el tiempo de atención de citas, se aseguró la integridad de la información de los pacientes y se redujo los costos (Herrera 2021). Se infiere que utilizando el aplicativo web se consiguió una mejora significativa en respuesta ante las citas de los pacientes, mejorando el servicio y la eficiencia de las citas.

Así también, en el proyecto de investigación de Muñoz (2020), donde desarrolla una solución digital con la finalidad de potencia la administración de citas médicas para una clínica en Lima, Perú. Como marco de trabajo se emplea RUP. Empleo un enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental. Como técnicas realizo encuestas cerradas y como instrumentos las entrevistas. Los resultados recalcaron que se obtuvo una mejora en la reserva de citas de un 75%, el tiempo de atención se optimizo en un 80% y la comunicación con los pacientes mejoro en un 80%. En conclusión, la implantación de esta herramienta digital permite una mejor organización de la información generada en la clínica, así también mejora la comunicación, accesibilidad y tiempo que emplean los pacientes durante las citas (Muñoz 2020). Se puede inferir que mediante el uso de esta aplicación web se logró optimizar la calidad del servicio ofrecido a los pacientes en el centro de salud, siendo esta primordial para los procesos de la clínica.

Para este proyecto de investigación, se consideró el uso de las siguientes teorías: la Teoría General de Sistemas (TGS) y la Teoría de Gestión; las cuales serán detalladas a continuación:

Según (Schuch et al. 2022), la TGS fue propuesta por Ludwig Von Bertalanffy durante los años 50, demostrando su aplicación en varios campos de estudio como la biología, la informática, la gestión, la ingeniería, entre otros, con la finalidad de entender los sistemas desde un enfoque holístico e interdisciplinario para comprender fenómenos complejos. Con las palabras de (Rodrigues et al. 2022), proponen que los sistemas pueden ser analizados y comprendidos a través de principios generales, enfocándose en el estudio de los componentes y encontrando patrones, principios y leyes generales. Así la TGS se centra en la comprensión de las relaciones e interacciones entre estos elementos del sistema, en cómo funcionan en conjunto para cumplir con los requerimientos plasmados.

Para (Chatterjee et al. 2021) la TGS apoya en bases importantes, compuesto por: entradas, son los procesos externos que permiten obtener información, energía o materia para su manipulación; salidas, son las entradas procesadas luego de usar el sistema, emitiendo información nueva al exterior o internamente; los transformadores, son las herramientas del sistema que convierten las entradas en salidas; el medio ambiente, es lo que rodea externamente al sistema, objetos y seres; y la retroalimentación, lo que permite convertir las salidas en entradas con información nueva. Así también, (Moreno, Puebla y Gelado 2021) mencionan que existen dos tipos de sistemas: los sistemas abiertos, que son los que intercambian la información libremente con el medio ambiente; y los sistemas cerrados, que son los que no intercambian ningún tipo de información con el medio ambiente.

En este contexto, (López et al. 2019) menciona que la Teoría de la Gestión, se caracteriza por los principios, los conceptos y las prácticas que buscan mejorar la manera en que una organización o cualquier tipo de entidad es dirigida. En palabras de (Alvarado 2023) nos menciona que esta teoría se puede aplicar en las múltiples organizaciones ya sean empresas, instituciones o cualquier tipo de entidad, de manera que nos facilite la administración en general ofreciendo un marco de referencia para entender la forma en que se planifican, organizan, dirigen y controlan los recursos y actividades dentro de estas entidades.

En lo que respecta (Barrientos, Rincon y Cuesta 2023), definen a los sistemas web como aplicativos digitales que pueden ser manipulados por una persona desde un ordenador, los cuales facilitan la interacción, los procesos y actividades realizadas por las personas, de esta manera, ha sido aceptada su usabilidad por parte de los usuarios dentro de las organizaciones. Como señalan (Sánchez et al. 2023), estos programas informáticos no necesitan ser instalados ya que están levantados en la nube de internet bajo la programación Hypertext Markup Language (HTML) siendo necesario tener acceso a internet y un navegador web para ingresar a estos. Citando a (Oktaviani, Nadila y Sopyan 2023), nos afirma que estas herramientas tecnológicas implican una integración de procesos automatizados que se centran en el intercambio de datos e información permitiendo acceder, almacenar, intercambiar, entre otros todo tipo de archivos.

Bajo este perfil, detallamos algunas cualidades y ventajas importantes que caracterizan a los aplicativos web s. En lo que respecta, para (Fachrizal, Wibawa y Afifah 2020), la primera ventaja es el ahorro de tiempo y dinero, ya que la gestión del código del software es uno solo, lo que hace posible actualizar el código de manera simple. Para (Mleke y Dida 2020), la segunda ventaja permite a las empresas que pueden integrar más funcionalidades, con el paso del tiempo estas soluciones modernas se han hecho más versátiles, abarcando más problemas y necesidades de los usuarios. La tercera ventaja es su adaptabilidad, por la gran compatibilidad que tienen con múltiples dispositivos gracias al diseño responsivo, también son tratables desde la gran mayoría de navegadores lo que los hacen una de las mejores soluciones modernas a los problemas que presentan las organizaciones. Por otro lado, (Adam, Moedjahedy y Maramis 2020) nos comentan que la accesibilidad es un punto clave de cualquier herramienta web, ya que proporciona permisos para ingresar y manejar la información de la entidad en tiempo real. Una ventaja adicional es la versión del sistema, solo es necesaria una única versión final del producto, ya que estas aplicaciones funcionan directamente desde los navegadores.

Por otro lado, en el artículo de (Pérez 2022), mencionan algunas desventajas que afectan a los sistemas web como; la conexión a internet, la cual es importante ya que estas herramientas necesitan estar 24 horas del día los 365 días del año disponibles, si la conexión con internet se cae, se pierde toda comunicación con el sistema. De la misma forma, el alojamiento de estos servicios web necesitan estar en un servidor potente y de calidad para ser proporcionados correctamente a sus usuarios, de lo contrario podrían tener pérdidas de paquetes e intermitencias en la velocidad de la solución tecnológica. Así también, la seguridad y privacidad son aspectos de suma importancia durante la manipulación ética de los datos generados, debido a que un usuario no sabe con exactitud qué nivel de protección y confidencialidad manejan los servidores que están contratando, quedando a merced de algún pirata informático.

En estos aspectos, existen diferentes marcos de trabajo para el levantamiento de un aplicativo web. Como afirman (Sudarma, Ariyani y Wicaksana 2021), RUP es uno de los marcos de trabajo más usado en el área de desarrollo de

software, debido a que brinda una orientación para llevar en marcha el desarrollo de un software eficiente mediante buenas prácticas y un enfoque disciplinado, repartiendo responsabilidades dentro del equipo de trabajo de alguna entidad. El objetivo principal de RUP es asegurar la calidad del aplicativo y que este cumpla con satisfacer los requerimientos del cliente, con un presupuesto y tiempo establecido. Por otro lado, como señalan (Cucolaş y Russo 2023), SCRUM es también un marco de trabajo bastante utilizado en la actualidad, ya que se adapta a múltiples proyectos de software, realizando entregas periódicas del producto. Al ser una metodología ágil ofrece al equipo ir avanzando el producto de forma gradual, iterativa e incremental, evaluando el rendimiento del equipo y del software por si es necesario hacer alguna modificación en una entrega posterior. Por último, teniendo en cuenta a (Abuchar 2023), la Programación Extrema (XP) es otra metodología ágil enfocada a las personas, ósea, que los involucrados participen activamente siguiendo algunos principios como: planificación, diseño e interfaz, entregables, pruebas y mejoras constantes, entre otras. Así también, uno de los objetivos de la metodología XP es el enfoque en potenciar el trabajo en equipo, desarrolladores, jefes e incluso clientes, ya que todos están involucrados en durante la producción del software, por otro lado busca satisfacer a los usuarios ofreciendo el producto de manera oportuna respondiendo a las necesidades de estos.

Para el desarrollo de la solución tecnológica se utilizó la arquitectura multicapa, la cual refleja la separación lógica entre las capas de un software. Según (Estrada, Cancino y Álvarez 2020), cada capa representa un conjunto de clases o paquetes que tienen responsabilidades relacionadas para el funcionamiento del sistema. La capa de cliente se encarga de gestionar la información que ingresa el usuario, la capa de negocio donde se alojan los programas que reciben y procesan la información, por último la capa de datos, la cual nos permite acceder y mantener los datos del cliente.

Sobre la variable dependiente Gestión de citas, (Guerrero, Pizarro y Duarte 2022), nos señalan que son los procesos involucrados con la adherencia al tratamiento de los pacientes bajo el control de los centros de salud. Así también (Landeo et al. 2021) señala la gestión de citas se enfoca en la mejora de asistencias

de los pacientes a sus tratamientos y un mayor insumo de información para un cuidado responsable acerca de la salud de los pacientes que se atiendan en algún establecimiento de asistencia médica.

Por lo tanto, en este proyecto de investigación, fueron establecidos 2 indicadores, los cuales nos permite medir la variable en estudio y captar la importancia que representan para las actividades internas de la organización.

De tal manera se planteó el primer indicador, el Porcentaje de pacientes que asisten a la cita (PPAC). Tal y como nos indica , se refiere al comportamiento de los miembros de un estudio, si es que estos individuos cumplen con la cita pactada o no por algún efecto covariable que sea de interés para el estudio, de esta manera permite medir el total de citas registradas y las citas que se llevan a cabo correctamente.

Así también se abordó el segundo indicador, Porcentaje de citas reprogramadas (PCR), según (MINSa 2021), este indicador sirve para determinar el número de citas que son reprogramadas por los pacientes y estudiar las causas de este. El PCR se consigue mediante una fórmula, entre el número de citas reprogramadas y el total de citas registradas en una organización.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

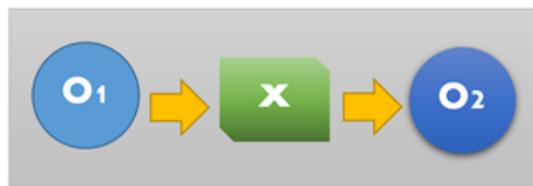
Como detallan (Castro, Gómez y Camargo 2023), la investigación aplicada se utiliza para aumentar el conocimiento en algún campo, solucionando las problemáticas que se esté presente. Es aplicada en base al desarrollo y ejecución de la herramienta tecnológica para lograr mejoras en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent.

##### 3.1.2 Diseño de investigación

En este proyecto se aplicó un diseño experimental de tipo pre-experimental y con carácter longitudinal. De tal manera, busca validar una hipótesis mediante la manipulación de la variable independiente para observar y medir sus efectos en relación con la variable dependiente (Niño 2019). Mediante una investigación longitudinal, el cual observa e investiga personas u objetos de manera repetida durante un periodo de tiempo para recopilar información sustancial (Aragón et al. 2023).

Se define como pre-experimental. Tal cual nos explica (Rieiro et al. 2021), por el manejo de la variable dependiente, con el fin de comparar su evolución luego de haber implementado la solución tecnológica. Seguidamente se detalla el diseño del estudio, en donde se ejecuta un pretest y un posttest.

**Figura 1.** Diagrama de diseño de investigación



**Donde:**

**O1** : Estado real actual del Centro Odontológico Valverdent.

**X** : Variable: Sistema Web (Desarrollo).

**O2** : Estado real posterior del Centro Odontológico Valverdent.

## **3.2 Variables y operacionalización**

### **Variable independiente (VI): Sistema web**

De tipo cuantitativa, empleando los términos de (Ramos 2021), la variable independiente sistema web es la variable casual la cual suele interpretarse numéricamente y que se caracteriza por generar grupos de intervención que se organizan en el estudio, generando impacto en los niveles de experimentación de la variable dependiente.

#### **Definición conceptual de Sistema web**

Como mencionan (Mayorga et al. 2022), un sistema web contiene un conjunto de aplicaciones los cuales les permiten a sus usuarios acceder a la información y gestionar diversas tareas mediante el internet. Según (Mateu 2004), nos indica que son desarrolladas usando el lenguaje de etiquetas Hypertext Markup Language (HTML) permitiéndoles ser levantadas en la mayoría de los navegadores.

#### **Definición operacional de Sistema web**

Plataformas tecnológicas almacenadas en la nube las cuales permiten a los usuarios comunicarse e intercambiar cualquier tipo de archivo, pueden ser usados en cualquier navegador web brindando funcionalidades muy potentes y adaptables para todo tipo de proceso o negocio.

### **Variable dependiente (VD): Gestión de citas**

En palabras de (Guevara, Verdesoto y Castro 2020), esta variable evoluciona luego de la ejecución de la variable independiente y se considera exitosa cuando se confirman los efectos causados sobre la variable dependiente.

#### **Definición conceptual de Gestión de citas**

Es de tipo cuantitativa. Según (Chaves et al. 2021) la gestión de citas se refiere a todos los procesos que involucran administrar, buscar, registrar, entre otras, la información generada durante la atención brindada a los pacientes de inicio a fin dentro del centro de salud.

## Definición operacional de Gestión de citas

Se refiere a la integración de las agendas de un centro de salud, de manera que se pueda capturar y administrar la información de los pacientes, en conjunto con la herramienta tecnológica desarrollada se podrá medir el cumplimiento y productividad de las citas.

Para esta variable y como dimensiones de la misma, se empleó: la efectividad de las citas y el tiempo de respuesta. Por consiguiente, se midió el porcentaje de pacientes que asisten a la cita (PPAC) y el porcentaje de citas reprogramadas (PCR).

**Tabla 1.** Operacionalización de la variable dependiente

Indicador	Instrumento	Cant.	Unid. Medida	Formula
PPAC	Ficha de registro	50	Porcentaje	<b>PPAC:</b> $(PAC / PCP) * 100$ <b>PPAC:</b> porcentaje de pacientes que asisten a la cita <b>PAC:</b> pacientes que asisten a la cita <b>PCP:</b> pacientes con citas programadas
PCR	Ficha de registro	50	Porcentaje	<b>PCR =</b> $(NCR / NTCP) x 100$ <b>PCR:</b> porcentaje de citas reprogramadas <b>NCR:</b> número de citas programadas <b>NTCP:</b> número total de citas programadas

## Indicadores

Para este proyecto de investigación se establecieron 2 indicadores. El PPAC y el PCR.

## Escala de medición

Por lo tanto, la proporción en la variable dependiente, se elige razón o porcentaje, porque los datos son cuantitativos y no contienen valores negativos, teniendo en claro que un valor nulo indica la inexistencia de la variable.

### 3.3 Población muestra y muestreo

#### Población

Según (Mucha et al. 2021), es una conjunto de personas, animales u objetos con características específicas, los cuales son de suma importancia para realizar un estudio. De esta manera, la población fue conformada por 50 registros de citas definidos para esta investigación, comprendidos durante un plazo de 50 días hábiles, entre mayo y junio previo a la ejecución de la herramienta digital (Pre-Test) y 50 días hábiles después de la ejecución del aplicativo, durante agosto y septiembre (Post-Test).

**Tabla 2.** Población de estudio

Población	Cantidad		Indicador
	Pre-test	Post-test	
Registro de citas	50	50	PPAC
Registro de citas	50	50	PCR

#### Muestra

Según (Ramírez y Onofre 2020), es la parte o fracción que representa una población en estudio, con el fin de indagar y recopilar información de la investigación. De tal manera que, se propuso obtener un tamaño muestral para este proyecto constituido por 50 registros de citas.

## **Muestreo**

Tal como nos explican (Hernández y Carpio 2019), con el muestro no probabilístico por conveniencia, podemos adquirir muestras de la población que estamos estudiando, de las cuales podemos realizar cálculos estadísticos que permitan estimar los correspondientes parámetros poblacionales. Ya que para este proyecto tenemos establecida una muestra a estudiar que comprende 100 registros de citas disponibles.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica de recolección de datos**

Para la recopilación de datos en esta estudio, se aplicó el fichaje. Según (Verdugo et al. 2022), es la actividad que permite la obtención y análisis de datos de gran importancia, los cuales generan un valor para la investigación, estas fichas contienen datos y variables que apuntan a una misma problemática, con la finalidad de identificar mejoras.

Utilizando la técnica fichaje, se consiguió obtener y procesar datos importantes para la investigación; ya que mediante esta evaluaremos y representaremos los datos referidos a la variable dependiente, confiriéndole un valor propio.

#### **Instrumento de recolección de datos**

Como instrumento para la obtención de datos se emplearon las fichas de registro, según (Hottes y Oliveira 2020) nos brindan la información para poder evaluar las variables que intervienen en el estudio, recopilando información para poder medir los datos con base en el grado de importancia y tipo en que se presentan.

**Tabla 3.** Ficha técnica de instrumento

<b>Nombre Instrumento</b>	<b>Ficha de registros de medición</b>
Investigador	Sifuentes Valverde, Alexis Yair
Año	2023
Instrumento	Ficha de registro
Objetivo	Determinar en qué medida un sistema web mejora la gestión de citas del centro odontológico Valverdent, San Martin de Porres, 2023
Indicadores	a) PPAC b) PCR
Num. de registros a recolectar	50
Aplicación	Directa

### Validación de instrumentos

Mediante los documentos de validación y siguiendo los criterios de claridad, pertinencia y relevancia se garantiza la seguridad de los valores e instrumentos para ser procesados e interpretados durante el proyecto de investigación. De esta manera se evidencia la comprobación de los instrumentos mediante los siguientes expertos:

**Tabla 4.** Validación de instrumentos de medición por expertos

<b>DNI</b>	<b>Apellidos y nombres</b>	<b>Institución laboral</b>	<b>Calificación</b>
10454966	<b>Magíster</b> Saenz Apari, Abraham Rafael	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable
44147992	<b>Magíster</b> Fierro Barriales, Alan Leoncio	CEO AJ SOLUTIONS SAC	Aplicable
71538266	<b>Magíster</b> Guevara Matias, Luis Carlos	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Aplicable

---

### 3.5 Procedimientos

Con el fin de conocer los inconvenientes que impactan en el Centro Odontológico Valverdent, se organizó una reunión con el gerente general, los doctores y sus asistentes, con el propósito de coordinar la recopilación de información relevante sobre las incertidumbres sucedidas en el centro de salud.

Para poder medir los indicadores señalados en esta investigación, se utilizaron las fichas de registro, las cuales fueron consultadas con expertos, para que sean validadas. Así también, se coordinaron los ciclos para la toma de datos para el Pre - Test (mayo y junio del 2023) y el Post – Test (agosto y septiembre del 2023). La duración del desarrollo e implementación del aplicativo abarco todo el mes de julio. De tal manera que, para los indicadores se establecieron plazos de 50 días hábiles durante el Pre-Test y 50 días hábiles durante el Post-Test.

Con la finalidad de la correcta implementación de esta herramienta digital, se captó información de artículos, revistas y libros, citándola con su respectiva fuente. Como marco de trabajo se utilizó la metodología ágil XP, porque demuestra un conjunto de prácticas que involucra las iteraciones continuas con los usuarios que presentan incertidumbres, con el fin de adaptar y automatizar las procedimientos al máximo (Kelly et al. 2022).

Finalmente con los datos generados gracias a la técnica y los instrumentos, se comenzó con el tratamiento de la información mediante tablas y gráficos porcentuales usando hojas de cálculo en Excel (estadística descriptiva).

### 3.6 Método de análisis de datos

Durante la etapa Pre-Test y la Post-Test se hizo uso del software SPSS Statistics V.26 para interpretar los valores obtenidos, lo que **permitió realizar un analizar de la estadística descriptiva e inferencial**. También se evaluaron los resultados obtenidos ya que no se comportan aisladamente o son excluyentes.

**En el transcurso del análisis descriptivo, se representó:** (a) medidas de la tendencia central, (b) valores máximos y (c) valores mínimos obtenidos, **por medio del esquemas, diagramas, figuras y tableros** con su debida descripción.

**Para el análisis inferencial,** se ejecutó lo siguiente: (a) la normalidad de los datos **se comprobó mediante el test de Shapiro Wilk,** (b) se llevó a cabo la **validación de las hipótesis** establecidas mediante la **regla de Wilcoxon,** incorporando sus detalles relativos y esclareciendo la primera y segunda etapa, de esta manera, corroborar las diferencias significativas entre las medias. Esta técnica es empleada desde la distribución no normal de la población.

### **3.7 Aspectos éticos**

En este proyecto de investigación se aplicaron aspectos éticos que ameritan a las teorías y decisiones tomadas por el autor. Las variables, las dimensiones y los indicadores forman una parte elemental durante la elaboración del marco teórico. De manera que se establezca la conducta ética durante la elaboración del proyecto, se sometió a seguir los principios éticos especificados en la resolución de la Universidad Cesar Vallejo N°0403-2021/UCV, cuyo propósito es promover la integridad científica de la investigaciones de la UCV y otorgar el reconocimiento de acuerdo con estándares de responsabilidad, integridad y rigor científico.

El presente estudio plasmó los siguientes valores: Veracidad, informando el estudio al Centro Odontológico Valverdent antes de aplicar los instrumentos, por otro lado se recopiló la información de manera precisa y transparente; Autonomía, no es obligación de los trabajadores o pacientes participar del estudio; Confidencialidad, la información recopilada fue solo de uso académico y manteniendo el anonimato de la información; Equidad, durante el desarrollo de esta investigación se mantuvo el trato a los pacientes y trabajadores; Anti plagio, mediante la norma ISO 690 se citaron los trabajos, artículos, libros, entre otros, para así evitar todo tipo de plagio intelectual; Originalidad, se expresaron las ideas de los autores empleando el parafraseo y la escritura; por último, se empleó el software Turnitin, para verificar la autenticidad del proyecto, cumpliendo las medidas de anti plagio procedentes de la lectura, la exploración, la reflexión y la síntesis de los autores.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

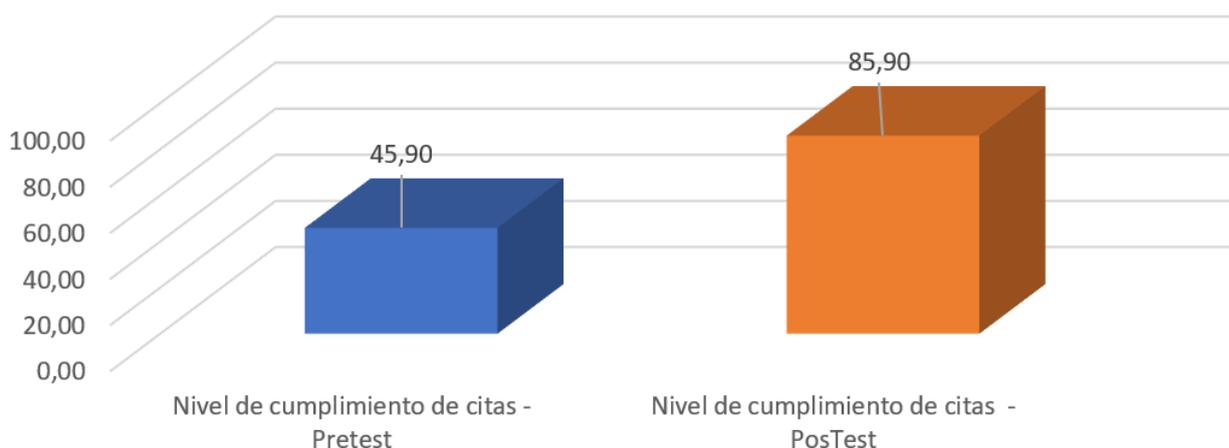
Mediante las siguientes tablas y figuras se logra valorar las medidas de los indicadores.

**Medidas descriptivas del indicador 1:** Porcentaje de pacientes que asisten a la cita (PPAC).

**Tabla 5.** Medidas descriptivas del indicador PPAC

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
PreTest_PPAC	50	0.22	0.75	0.46	0.12063
PostTest_PPAC	50	0.67	1.00	0.87	0.10061

**Figura 2.** Comparación de medidas del indicador PPAC



De esta manera observamos una estimación en el Pre-Test referente al indicador PPAC, donde obtuvo un valor de 45.90%, mientras que en el Post-Test logro un valor de 85.90%.

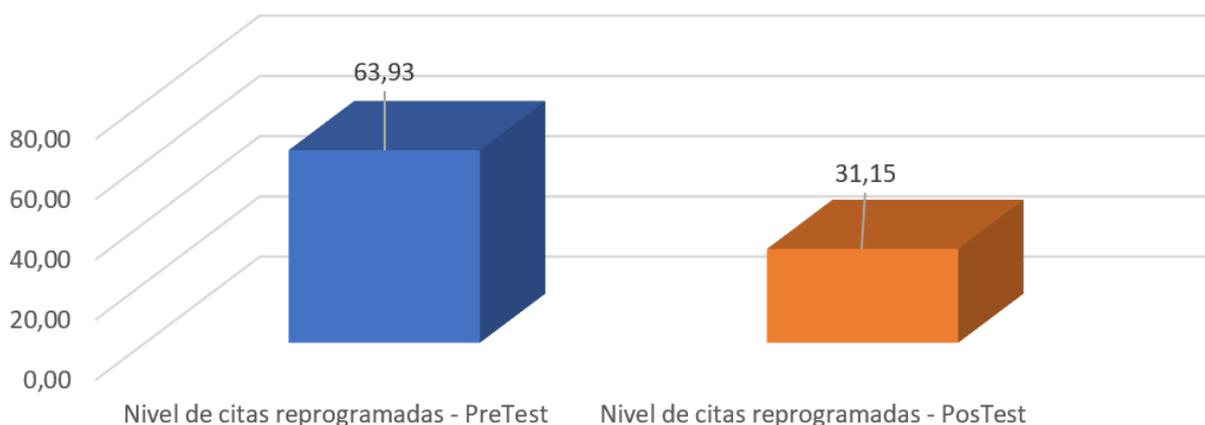
También se puede observar que en la figura 2 la comparativa de los valores conseguidos durante el Pre-Test y el Post-Test reflejan una incremente positivo del 40%, demostrando que hay una diferencia positiva antes y después de implementar la herramienta digital.

**Medidas descriptivas del indicador 2:** Porcentaje de citas reprogramadas (PCR).

**Tabla 6.** Medidas descriptivas del indicador PCR

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
PreTest_PCR	50	0.33	0.86	0.64	0.12474
PostTest_PCR	50	0.11	0.67	0.32	0.13142

**Figura 3.** Comparación de medidas del indicador PCR



Se observa la estimación de la medida del indicador PCR en Pre-Test obtuvo un valor de 63.93%, mientras que en el Post-Test logro un valor de 31.15%.

También se puede observar que en la figura 3 la comparativa de los valores conseguidos durante el Pre-Test y el Post-Test reflejan una disminución positiva del 32.78%, demostrando que hay una diferencia positiva antes y después de implementar la herramienta digital.

## 4.2 Análisis inferencial

### Prueba de Normalidad

En el presente estudio se empleó la prueba de Shapiro Wilk para los indicadores mencionados, ya que la muestra se conformó por 50 registros (Souza et al. 2023).

Para (Ali et al. 2023), indica que cuando el valor numérico obtenido de la significancia es superior a 0.05 sigue una distribución paramétrica, y cuando el valor obtenido es menor a 0.05 sigue una distribución no paramétrica.

**Prueba de normalidad del indicador 1:** Porcentaje de cumplimiento de citas (PPAC).

- $H_0$ : Los datos del indicador PPAC se distribuyen de manera normal
- $H_1$ : Los datos del indicador PPAC no se distribuyen de manera normal.

**Tabla 7.** Test de normalidad del indicador PPAC

	Estadístico	Shapiro Wilk Gl.	Sig.
Pretest_PPAC	0.968	50	0.200
Posttest_PPAC	0.894	50	0.000

Tal como nos muestra, el PPAC obtuvo una significancia de 0.200 en el pretest y una significancia de 0.000 en el posttest, entonces, se efectúa el rechazo de la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, evidenciando que el resultado del PPAC sigue una distribución normal.

## Prueba de normalidad del indicador 2: Porcentaje de citas reprogramadas (PCR).

- $H_0$ : Los datos del indicador PCR se distribuyen de manera normal
- $H_1$ : Los datos del indicador PCR no se distribuyen de manera normal.

**Tabla 8.** Test de normalidad del indicador PCR

	<b>Estadístico</b>	<b>Shapiro Wilk</b> <b>Gl.</b>	<b>Sig.</b>
Pretest_PCR	0.935	50	0.009
Posttest_PCR	0.945	50	0.021

Como podemos observar, el PCR obtuvo una significancia de 0.009 en el pretest y una significancia de 0.021 en el posttest, entonces, se procede a descartar la hipótesis alterna y se admite la hipótesis nula, evidenciando que el resultado del PCR sigue una distribución normal.

### 4.3 Prueba de Hipótesis

Para los valores obtenidos durante los test, en donde no se distribuyen de manera normal, por lo tanto, se aplicó la prueba de rangos de Wilcoxon. Según (Dao 2022), el test de Wilcoxon es reconocido como una prueba no paramétrica que permite realizar el análisis de datos de muestras relacionadas con el fin de comprobar si existe diferencia entre las mismas.

**Prueba de hipótesis específica del indicador 1:** Porcentaje de cumplimiento de citas (PPAC).

Hipótesis estadística:

- $H_0$ : Un sistema web no mejora significativamente el PPAC en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023.
- $H_1$ : Un sistema web mejora significativamente el PPAC en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023.

**Tabla 9. Test de normalidad del indicador PPAC**

	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
<b>Rangos negativos</b>	1 <sup>a</sup>	1,00	1,00
<b>Rangos positivos</b>	49 <sup>b</sup>	26,00	1274,00
<b>Empates</b>	0 <sup>c</sup>		
<b>Total</b>	50		

a) PPAC Posttest < PPAC Pretest  
b) PPAC Posttest > PPAC Pretest  
c) PPAC Posttest = PPAC Pretest

**Tabla 10. Estadísticas de contraste del indicador PPAC**

	Posttest_ PPAC - Pretest_ PPAC
Z	-6.147 <sup>b</sup>
Significancia Asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se empleo la prueba de Wilcoxon, con la finalidad de corroborar la hipótesis del indicador PPAC, en donde se observa que hay 49 datos numéricos positivos, demostrando una mayoría de datos en comparación del pretest y con el posttest.

Simultáneamente, tenemos un dato numérico de Z, con un resultado de -6.147<sup>b</sup>, asimismo, se puede verificar que la significancia asintótica bilateral arrojo un resultado de 0.000, demostrando que es menor a 0.05, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna.

**Prueba de hipótesis específica del indicador 2:** Porcentaje de citas reprogramadas (PCR).

Hipótesis estadística:

- H<sub>0</sub>: Un sistema web no mejora significativamente el PCR en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023.

- H<sub>1</sub>: Un sistema web mejora significativamente el PCR en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres 2023.

**Tabla 11. Test de normalidad del indicador PCR**

	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
<b>Rangos negativos</b>	46 <sup>a</sup>	24,46	1125,00
<b>Rangos positivos</b>	1 <sup>b</sup>	3,00	3,00
<b>Empates</b>	3 <sup>c</sup>		
<b>Total</b>	50		

a) PCR Posttest < PCR Pretest  
 b) PCR Posttest > PCR Pretest  
 c) PCR Posttest = PCR Pretest

**Tabla 12. Estadísticas de contraste del indicador PCR**

	<b>Posttest_ PCR - Pretest_ PCR</b>
<b>Z</b>	-5.939 <sup>b</sup>
<b>Sig. Asintótica (bilateral)</b>	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se empleó la prueba de Wilcoxon, con la finalidad de corroborar la hipótesis del indicador PPAC, en donde se observa que hay 46 datos numéricos negativos, demostrando una menoría de datos en comparación del pretest y con el posttest.

Así también, tenemos un dato numérico de Z, con un resultado de -5.939<sup>b</sup>, asimismo, se puede verificar que la significancia asintótica bilateral arrojó un resultado de 0.000, demostrando que es menor a 0.05, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna.

## V. DISCUSIÓN

El compensación con el presente estudio, se comparó con otros proyectos de investigación, tomando en cuenta los resultados de dos medidas: el porcentaje de pacientes que asisten a las citas (PPAC) y el porcentaje de citas reprogramadas (PCR).

### **Respecto al 1er Indicador: PPAC.**

Con base en los valores obtenidos en este proyecto, se puede enfatizar que se justifican las evaluaciones anteriores del indicador PPAC, que dieron un valor final de 45.90%. Por otro lado, luego de la implementación del sistema web se logró un promedio de 85.90%. Estos resultados evidencian que la implementación de esta herramienta digital soporta un aumento del 40% en la puntuación del PPAC.

Al mismo tiempo, al analizar el resultado del PPAC utilizando el criterio de normalización de Shapiro-Wilk, se descubre que no se ajusta a la distribución típica, por lo que se optó por la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para probar la hipótesis, arrojando un valor Z de -6.147b. De igual forma, el nivel de significancia asintótica (bilateral) tiene un valor numérico de 0.000, el cual es menor que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, demostrando que el artefacto web optimiza el PPAC.

En el estudio de (Prado, Palacio y Mejía 2023), señalan que una herramienta digital mejora los procesos de registro de citas e información de los pacientes. Por otro lado, según (SEPD 2021), al ejecutar la marcha de una herramienta tecnológica se identificó una mejora en la asistencia de citas, ascendiendo en un 18.52%. De la misma manera, en el proyecto de (Capcha 2019), demuestra que la ejecución de la herramienta digital basada en la nube demostró una mejora del 25.21% en el nivel de pacientes que asisten a las citas.

Lo anterior descrito apunta a una conexión con la variable independiente sistema web, la cual, con las palabras de (Martos et al. 2019), son herramientas digitales que permiten una accesibilidad y gestión de múltiples servicios, por medio de la administración electrónica. Así también, (Castillo y Mojica 2020), indican que estas herramientas tecnológicas en el área de salud permiten potenciar la

administración de citas y expedientes médicos, agilizando la gestión de las mismas. Sumado a esto, se relacionan con el indicador PPAC, en donde (Abdallah et al. 2023), mencionan que las aplicaciones web ofrecen una mejora en la calidad de la atención médica, por ende, una mejora en el porcentaje de pacientes que asisten a sus citas.

### **Respecto al 2do Indicador: PCR.**

Con base en los valores obtenidos en este proyecto se puede enfatizar que la evaluación previa del indicador PCR (valor final 63.93%) estuvo justificada. Por otro lado, luego de la implementación del sistema tecnológico, el indicador alcanzó el 31.15%. Estos resultados muestran que la implementación de esta herramienta digital apoyó un aumento del 32.78% en las puntuaciones del PCR.

Al mismo tiempo, al analizar el resultado del PCR utilizando el criterio de normalización de Shapiro-Wilk, se descubre que no se ajusta a la distribución típica, por lo que se optó por la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para probar la hipótesis, arrojando un valor Z de -5.939b. De igual forma, el nivel de significancia asintótica (bilateral) tiene un valor numérico de 0.000, el cual es menor que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, demostrando que el artefacto web optimiza el PCR.

De acuerdo con lo anterior especificado, nos dirige a establecernos con la variable independiente sistema web. Para (Mayorga et al. 2022), estos servicios digitales a diferencia de otros son proyectados a nivel mundial las 24 horas del día durante los 365 días del año mediante servidores de internet. Por otro lado (Ocrosopoma y Romero 2021), nos explican que un sistema web posee una arquitectura conformada por el cliente, el servidor de aplicaciones y el servidor de datos para lograr un levantamiento correcto del software.

A la par, lo anterior dicho está relacionado con el indicador de porcentaje de citas reprogramadas, como nos detalla el (MINSA 2021), el PCR se obtiene entre el número de citas reprogramadas y el número de citas programadas en los centros de salud externos.

## **Respecto al Objetivo General**

Podemos argumentar mediante la explicación sobre los resultados de los indicadores antes y después, que el sistema web mejora la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres, 2023, ya que se halló valores óptimos en ambas materias de estudio de la variable dependiente.

Respecto al primer indicador denominado PPAC, además de analizar los resultados, se encontró que luego de implementar la solución tecnológica, el PPAC aumentó positivamente en un 40%.

Respecto al segundo indicador PCR, se logró disminuir de manera significativa el número de citas reprogramadas, logrando una reducción del 32,78% luego de implementar la herramienta digital.

En relación con lo antes expuesto, se consolida que un sistema web mejora la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín De Porres, 2023. Esta declaración está relacionada con los autores ((Lei et al. 2022), (Chuquiray, Basurto y Morales 2023), (Muñoz 2020), (Malave 2022), (Martos et al. 2019), (Capcha 2019)), que en mediante sus investigación e ideas alegaron y concluyeron que un sistema web mejora, administra y controla las citas médicas dentro de un centro de salud, así como también permite

## **Respecto a la Metodología de Investigación.**

Los objetivos definidos se lograron utilizando los métodos experimentales pre experimentales elegidos para el estudio. Los datos del pretest y posttest se recolectaron sin el principio de probabilidad, lo que ayudó a comparar las dos situaciones y estudiar los cambios en las variables dependientes, por otro lado, se utilizó los formularios de registro y el software SPSS V.26 para recolectar los datos.

De igual manera, se detalla las herramientas y prácticas empleadas durante las fases de análisis, diseño e implementación de la herramienta digital, mediante el marco de trabajo ágil XP, como lenguaje de programación se empleó PHP versión 7.4, también se hizo uso del framework Codeigniter\_4 y como administrador de base de datos se optó por MySQL.

En relación con los indicadores PPAC y PCR, fueron primordiales para el presente proyecto, ya que gracias a estos, se logró una medición correcta y excelente respecto a la variable dependiente, impulsando positivamente a las deficiencias identificadas en el Centro Odontológico Valverdent.

Simultáneamente, cabe señalar que este proyecto de investigación aporta a nuevo conocimiento a la comunidad de ciencias y tecnologías, demostrando que mejora el trabajo colaborativo entre los profesionales de la salud y el público en general, como un soporte de calidad, innovador, vanguardista y avanzado que automatice la información generada en el centro de salud de forma sencilla y efectiva, mejorando el nivel de eficacia, ahorrando más tiempo y recursos, evidenciando así unos estándares de productividad más elevada dentro de la organización. Esta investigación será publicada abiertamente para que sirva de apoyo a otros estudiantes e investigadores.

## VI. CONCLUSIONES

Basándonos en los efectos de este proyecto de investigación, se concluye lo siguiente:

**Primero:** Se evidencia que luego de la puesta en marcha de la solución tecnológica, hubo una optimización significativa en la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, recopilando resultados óptimos sobre los indicadores PPAC y PCR, comprobando la hipótesis y logrando cumplir con los objetivos establecidos.

**Segundo:** Se confirma que el PPAC en el proceso de gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent tuvo un crecimiento positivo de un 40%, después de la aplicación de la herramienta digital.

**Tercero:** Se verifica que el PCR en el proceso de gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent se redujo en un 32.78%, posterior al levantamiento y ejecución de la solución tecnológica.

## VII. RECOMENDACIONES

Finalmente, se plasman algunas recomendaciones para futuras mejoras en el sistema web:

**Primero:** Es de suma importancia realizar capacitaciones al personal de salud encargado sobre el uso del aplicativo web, ya que es un factor básico y fundamental para la correcta utilización de la información generada de los pacientes en el sistema y evitar errores que reduzcan el impacto de la solución tecnológica.

**Segundo:** Concerniente a los valores obtenidos con la implementación de la solución tecnológica referente al PPAC, se sugiere implementar un sistema web adicional para los pacientes, donde pueden llevar un control de sus citas, con que doctor se atendieron, la fecha y hora, el motivo, siempre y cuando estén registrados por el personal de salud del C.O.

**Tercero:** Con referencia a los valores obtenidos con la implementación de la herramienta digital referente al PCR, se aconseja implementar un recordatorio automático para los pacientes que tengan citas programadas, así, antes de su cita les va a llegar mensajes y correos que le recuerden el doctor a cargo, el horario y día de la cita.

## REFERENCIAS

- ABDALLAH, A., BUSHRA, M., GAMAL, M., MUSTAFA, Z., IBRAHEEM, B. y SAYED, E., 2023. A developed MEDICAL+ and MEDICAL PLUS+ for Tele patient care web applications. *Clinical eHealth*, vol. 6, ISSN 25889141. DOI 10.1016/j.ceh.2023.08.003.
- ABUCHAR, A., 2023. *Metodologías ágiles para el desarrollo de software*. S.l.: Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ISBN 9789587875133.
- ADAM, S., MOEDJAHEDY, J. y MARAMIS, J., 2020. RESTful Web Service Implementation on Unklab Information System Using JSON Web Token (JWT). *2020 2nd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*. S.l.: IEEE, pp. 1-6. ISBN 978-1-7281-7257-6. DOI 10.1109/ICORIS50180.2020.9320801.
- AKHTAR, A., BAKHTAWAR, B. y AKHTAR, S., 2022. EXTREME PROGRAMMING VS SCRUM: A COMPARISON OF AGILE MODELS. *International Journal of Technology, Innovation and Management (IJTIM)*, vol. 2, no. 2, ISSN 2789-777X. DOI 10.54489/ijtim.v2i2.77.
- ALI, A., ELMOGY, M., ATWANC, A. y ELKHEIR, M., 2023. Imputación de valores faltantes utilizando Fuzzy K-Top Matching Value. *Revista de la Universidad King Saud - Ciencias de la información y la informática*, DOI <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2022.12.011>.
- ALVARADO, J., 2023. Teoría del caos y su incidencia sobre la teoría de gestión. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, vol. 8, no. 2, ISSN 2744-8355. DOI 10.25214/27114406.1592.
- ARAGÓN, E., CANTO, C., AGUILAR, M., MENACHO, I. y NAVARRO, J., 2023. Estudio longitudinal sobre procesamiento de magnitudes simbólicas y no-simbólicas y su relación con la competencia matemática. *Revista de Psicodidáctica*, vol. 28, no. 1, ISSN 11361034. DOI 10.1016/j.psicod.2022.07.003.

- BARRIENTOS, E., RINCON, M. y CUESTA, F., 2023. APLICACION WEB PARA LA ADMINISTRACION DE PUBLICIDAD UTILIZANDO EL ALGORITMO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL K-MEANS, COMO APOYO A LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA CANECA DE RECICLAJE INTELIGENTE. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, vol. 1, no. 39, ISSN 2500-8625. DOI 10.24054/rcta.v1i39.1367.
- CAPCHA, P., 2019. Implementación de un Aplicativo Web para la Gestión de Citas en un Consultorio Odontológico, Lima 2019. ,
- CASTILLO, H. y MOJICA, R., 2020. *Sistema web de control de citas y expedientes de pacientes para el centro oftalmológico Altamira (COA) - CONEXP* [en línea]. Managua, Nicaragua: s.n. [consulta: 14 septiembre 2023]. Disponible en: <http://ribuni.uni.edu.ni/3713/1/95193.pdf>.
- CASTRO, J., GÓMEZ, L. y CAMARGO, E., 2023. La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, vol. 27, no. 75, ISSN 2248-7638. DOI 10.14483/22487638.19171.
- CHATTERJEE, S., SARKER, S., LEE, M.J., XIAO, X. y ELBANNA, A., 2021. A possible conceptualization of the information systems ( <scp>IS</scp> ) artifact: A general systems theory perspective <sup>1</sup>. *Information Systems Journal*, vol. 31, no. 4, ISSN 1350-1917. DOI 10.1111/isj.12320.
- CHAVES, A., GUIMARÃES, T., DUARTE, J., PEIXOTO, H., ABELHA, A. y MACHADO, J., 2021. Development of FHIR based web applications for appointment management in healthcare. *Procedia Computer Science*, vol. 184, ISSN 1877-0509. DOI 10.1016/J.PROCS.2021.03.114.
- CHUQUIRAY, A., BASURTO, J. y MORALES, R., 2023. *Implementación de un sistema web para mejorar la gestión de citas en los establecimientos de salud de la Dirección de Redes Integradas Lima Norte* [en línea]. Lima: s.n. [consulta: 4 enero 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/844>.
- CORILLA, J., 2022. *TESIS PRESENTADO POR: Para optar el título profesional*

de [en línea]. Abancay: Universidad Tecnológica de los Andes, Escuela profesional de ingeniería de Sistemas e Informática. [consulta: 31 mayo 2023]. Disponible en:  
<https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/340/1/Desarrollo%20de%20un%20sistema%20web%20para%20mejorar%20la%20gestio%cc%81n%20de%20historias%20cli%cc%81nic%20en%20el%20consultorio%20dental.pdf>.

CUCOLAŞ, A. y RUSSO, D., 2023. The impact of working from home on the success of Scrum projects: A multi-method study. *Journal of Systems and Software*, vol. 197, ISSN 01641212. DOI 10.1016/j.jss.2022.111562.

DAO, P., 2022. On Wilcoxon rank sum test for condition monitoring and fault detection of wind turbines. *Applied Energy*, vol. 318, ISSN 03062619. DOI 10.1016/j.apenergy.2022.119209.

DE ÁVILA, N. y SUÁREZ, J., 2019. *SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE ATENCIÓN DE PRIMER NIVEL DE COMPLEJIDAD EN LAS INSTITUCIONES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SALUD*. CARTAGENA: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA DE SISTEMAS .

ESTRADA, C., CANCINO, K. y ÁLVAREZ, L., 2020. Autenticación de usuarios en aplicaciones empresariales mediante Spring Security. *Revista de Tecnología*, vol. 17, no. 2, ISSN 1692- 1399. DOI 10.18270/rt.v17i2.3328.

ETIENNE, C., 2021. From the evolution of Information Systems for Health to the Digital Transformation of the Health Sector. IS4H Conference Report COLLABORATE | COCREATE | MONITOR. *From the evolution of Information Systems for Health to the Digital Transformation of the Health Sector. IS4H Conference Report COLLABORATE | COCREATE | MONITOR* [en línea], [consulta: 28 mayo 2023]. Disponible en:  
[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53364/PAHOEIHIS210006\\_eng.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53364/PAHOEIHIS210006_eng.pdf?sequence=5&isAllowed=y).

FACHRIZAL, M., WIBAWA, J. y AFIFAH, Z., 2020. Web-Based Project Management Information System in Construction Projects. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 879, no. 1, ISSN 1757-

8981. DOI 10.1088/1757-899X/879/1/012064.

FERNÁNDEZ, V., 2020. Tipos de justificación en la investigación científica.

*Espíritu Emprendedor TES* [en línea], vol. 4, no. 3, [consulta: 25 mayo 2023]. ISSN 2602-8093. DOI 10.33970/eetes.v4.n3.2020.207. Disponible en:

<https://www.espirituemprendedores.com/index.php/revista/article/view/207>.

GÓMEZ, S. y MORALEDA, E., 2020. *Aproximación A La Ingeniería del Software*

[en línea]. 2. S.l.: s.n. [consulta: 18 septiembre 2023]. ISBN 8499613292.

Disponible en:

[https://www.google.es/books/edition/Aproximaci%C3%B3n\\_a\\_la\\_ingenier%C3%ADa\\_del\\_softw/8wnUDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=programacion+extrema+xp+2020&pg=PA45&printsec=frontcover](https://www.google.es/books/edition/Aproximaci%C3%B3n_a_la_ingenier%C3%ADa_del_softw/8wnUDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=programacion+extrema+xp+2020&pg=PA45&printsec=frontcover).

GUERRERO, B., PIZARRO, L. y DUARTE, V., 2022. Sistema de asignación de citas médicas para servicios de asistencia primaria de salud chilenos. *EASI: Ingeniería y Ciencias Aplicadas en la Industria*, vol. 1, no. 2, ISSN 2953-6634. DOI 10.53591/easi.v1i2.1849.

GUEVARA, G., VERDESOTO, A. y CASTRO, N., 2020. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, ISSN-e 2588-073X, Vol. 4, Nº. 3, 2020, págs. 163-173 [en línea], vol. 4, no. 3, [consulta: 21 septiembre 2023]. ISSN 2588-073X. DOI 10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7591592&info=resumen&id idioma=SPA>.

HERNÁNDEZ, C. y CARPIO, N., 2019. Introducción a los tipos de muestreo. *ALERTA Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, vol. 2, no. 1, ISSN 2617-5274. DOI 10.5377/alerta.v2i1.7535.

HERRERA, D., 2021. *Implementación de un sistema web para la gestión de citas médicas en el Centro de Salud Nicrupampa del distrito de Independencia – Huaraz, 2019* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 3 enero 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/26956>.

- HOTTES, S. y OLIVEIRA, A., 2020. Museu da Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto: análise das fichas de registro e documentação da coleção de medicamentos. *Revista CPC*, vol. 15, no. 30esp, ISSN 1980-4466. DOI 10.11606/issn.1980-4466.v15i30espp399-425.
- INEI, 2020. *Perú: Tecnologías de Información y Comunicación en las Empresas, 2017* [en línea]. S.I.:  
s.n. [consulta: 25 mayo 2023]. Disponible en:  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1719/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1719/libro.pdf).
- KELLY, K., REYES, O., ORDOÑEZ, D. y SAMBOLA, D., 2022. Aplicación médica para la predicción clínica del índice de mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico. *Wani*, no. 77, ISSN 2308-7862. DOI 10.5377/wani.v38i77.14659.
- LANDEO, A., ORIHUELA, V., ORIHUELA, F. y ALMIDÓN, C., 2021. Sistema de gestión TOBE: garantizar el derecho a la salud de pacientes con ITS en Perú. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, vol. 61, no. 4, ISSN 16904648. DOI 10.52808/bmsa.7e5.614.015.
- LEI, Z., ZHOU, H., HU, W. y LIU, G.P., 2022. Toward an international platform: A web-based multi-language system for remote and virtual laboratories using react framework. *Helijon*, vol. 8, no. 10, ISSN 2405-8440. DOI 10.1016/J.HELIYON.2022.E10780.
- LÓPEZ, O., LARA, D., VILLACÍS, J. y PÉREZ, J., 2019. *ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL* [en línea]. S.I.: Casa Editora del Polo. [consulta: 25 junio 2023]. ISBN 9789942816184. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/336509786\\_ADMINISTRACION\\_Y\\_GESTION\\_EMPRESARIAL](https://www.researchgate.net/publication/336509786_ADMINISTRACION_Y_GESTION_EMPRESARIAL).

MALAVE, K., 2022. *UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES* [en línea]. La Libertad: UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES. [consulta: 1 junio 2023].

Disponible en:

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8990/1/UPSE-TTI-2023-0001.pdf>.

MANAY, C. y PAREDES, Y., 2020. GESTIÓN DE PROCESOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE CITAS MÉDICAS EN EL CENTRO MÉDICO GUERRERO SALUD S.A.C. *HORIZONTE EMPRESARIAL*, vol. 7, no. 2, ISSN 2313-3414. DOI 10.26495/rce.v7i2.1451.

MARTOS, A., JIMÉNEZ, J., MUÑOZ, D., LÓPEZ-MANZANARES, A., MÁRQUEZ-VILLAREJO, M. y

ALONSO, C., 2019. Transformación digital en el acceso a la Atención Especializada: Aplicación Cita Web AE. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, vol. 8, no. 2, ISSN 22546529. DOI 10.17993/3ctic.2019.82.28-53.

MATEU, C., 2004. *Desarrollo de aplicaciones web* [en línea]. S.l.: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. [consulta: 1 junio 2023]. ISBN 8497881184. Disponible en: <https://libros.metabiblioteca.org/server/api/core/bitstreams/a37985ce-f55b-49a6-9ac4-bff7d082cdbf/content>.

MAYORGA, L., RICCARDI, G., BERMEO, O. y GUEVARA, V., 2022. Sistema Web para los procesos administrativos y de producción en viveros del Cantón Milagro. *Revista Ingeniería*, vol. 6, no. 16, ISSN 2664-8245. DOI 10.33996/revistaingenieria.v6i16.100.

MBUNGE, E., JIYANE, S. y MUCHEMWA, B., 2022. Towards emotive sensory Web in virtual health care: Trends, technologies, challenges and ethical issues. *Sensors International*, vol. 3, ISSN 26663511. DOI 10.1016/J.SINTL.2021.100134/TOWARDS\_EMOTIVE\_SENSORY\_WEB\_IN\_VIRTUAL\_HEALTH\_

CARE\_TRENDS\_TECHNOLOGIES\_CHALLENGES\_AND\_ETHICAL\_ISSUE  
S.PDF.

MEDÉCIGO, C., CONSTANTINO, P. y RODRÍGUEZ, J., 2007. Incumplimiento de la cita previa en el primer nivel. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*,

MINSA, 2021. DIRECTIVA ADMINISTRATIVA INDICADORES DE GESTIÓN Y PRESTACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO – SAN BORJA. *DIRECTIVA ADMINISTRATIVA INDICADORES DE GESTIÓN Y PRESTACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO – SAN BORJA* [en línea], [consulta: 17 septiembre 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/647657154/RD-N-000090-2021-DG-INSNSB-Directiva-de-Indicadores-2021>.

MLEKE, M. y DIDA, M., 2020. A Web-based Monitoring and Evaluation System for Government Projects in Tanzania: The Case of Ministry of Health. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, vol. 10, no. 4, ISSN 1792-8036. DOI 10.48084/etasr.3435.

MOLINA, D., 2018. La comprensión de la estadística descriptiva e inferencial en estudiantes universitarios. *Polo del Conocimiento*, vol. 3, no. 6, ISSN 2550-682X. DOI 10.23857/pc.v3i6.523.

MORENO, A., SÁNCHEZ, M. y SEGOVIA, L., 2007. Capítulo 7: Estadística: Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, vol. 33, no. 9, ISSN 1138-3593. DOI 10.1016/S1138-3593(07)73945-X.

MORENO, P., PUEBLA, B. y GELADO, R., 2021. Posverdad y sistema de medios desde los postulados de la Teoría General de Sistemas (TGS). *Antropología Experimental*, no. 20, ISSN 1578-4282. DOI 10.17561/rae.v20.25.

MUCHA, L., CHAMORRO, R., OSEDA, M. y ALANIA, R., 2021. Evaluación de procedimientos que se toman para la población y muestra en trabajos de investigación. *Desafíos*, vol. 12, no. 1, ISSN 2307-6100. DOI 10.37711/desafios.2021.12.1.253.

MUÑOZ, V., 2020. *Diseño e implementación de un sistema web para la gestión de*

- citas médicas en la Clínica FEM SALUD S.A.C, 2020* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 15 junio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/1618/TESIS%20-%20SISTEMA%20DE%20GESTION%20DE%20CITAS%20MEDICAS%20-%20MU%c3%91OZ%20%28ORBIT%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- NIÑO, V., 2019. *Metodología de la Investigación. Diseño, ejecución e informe*. [en línea]. 2da edición. Bogotá: Ediciones de la U. [consulta: 1 junio 2023]. ISBN 9789587920758. Disponible en: <https://www.ebooks7-24.com/stage.aspx?il=&pg=&ed=>.
- OCROSPOMA, W. y ROMERO, H., 2021. Sistema web para el proceso de incidencias en la empresa RR&C Grupo Tecnológico S.A.C. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, vol. 10, no. 1, ISSN 22546529. DOI 10.17993/3ctic.2021.101.43-67.
- OKTAVIANI, D., NADILA, G. y SOPYAN, D., 2023. Application of Information Systems in Web-Based Bucket Sales. *International Journal of Research and Applied Technology*, vol. 3, no. 1, ISSN 28100662. DOI 10.34010/injuratech.v3i1.10126.
- PÉREZ, C., 2022. Desarrollo de una aplicación web para la reservación de productos online utilizando código QR. *South Florida Journal of Development*, vol. 3, no. 4, ISSN 2675-5459. DOI 10.46932/sfjdv3n4-076.
- PRADO, J., PALACIO, R. y MEJÍA, F., 2023. DISEÑO DE SISTEMA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA CONTROL DE PACIENTES QUE ASISTEN A REHABILITACIÓN. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales*, no. 39, ISSN 2007-8870. DOI 10.46589/rdiasf.vi39.558.
- RAMÍREZ, J. y ONOFRE, J., 2020. Aplicación de una prueba triangular en muestras de alimentos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, vol. 9, no. 17, ISSN 2007-4913. DOI 10.29057/icea.v9i17.5842.
- RAMOS, C., 2021. Editorial: Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, vol. 10, no. 1, ISSN 1390-9592. DOI 10.33210/ca.v10i1.356.

- RIEIRO, I., GARCÍA, M., OCAÑA, P. y FERNÁNDEZ, R., 2021. Valoración de una intervención didáctica en medición mediante un diseño pre-experimental. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, vol. 8, no. 2, ISSN 2254-8351. DOI 10.24197/edmain.2.2019.44- 60.
- RODRIGUES, G., SCHUCH, C., ANTUNES, M. y PIOVESAN, C., 2022. General Systems Theory and Remanufacturing / Teoría general de sistemas y remanufactura. *ID on line. Revista de psicología*, vol. 16, no. 59, ISSN 1981-1179. DOI 10.14295/idonline.v16i59.3220.
- SÁNCHEZ, G., DOMÍNGUEZ, I., ALMAGUER, A., TLANEPANTLA, D. y TREJO, Y., 2023. Desarrollo de sistema web para sistematización y control de productos perecederos. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, vol. 11, no. 21, ISSN 2007-4948. DOI 10.29057/xikua.v11i21.10006.
- SANTOS, J., PIEDRA, N. y SANTOS, A., 2023. La Importancia de los Sistemas de Control de Versiones en La Gestión de Liberación de Sistemas Web. *Revista Científica: BIOTECH AND ENGINEERING* [en línea], vol. 3, no. 1, [consulta: 24 mayo 2023]. ISSN 2788-4295. DOI 10.52248/EB.VOL3ISS1.77. Disponible en: <http://revistas.untels.edu.pe/index.php/files/article/view/77>.
- SARASVANANDA, I., WIGUNA I y STYAWATI S, 2021. Enfoque del método de programación extrema para desarrollar un sistema de información de gestión de correspondencia en LPIK STIKI. *Revista de informática de la Universidad de Pamulang (2021) 6 (2) 258-267*, ISSN 2622-4615.
- SCHUCH, C., RODRIGUES, G., ANTUNES, M. y PIOVESAN, C., 2022. General Systems Theory and Remanufacturing / Teoría general de sistemas y remanufactura. *ID on line. Revista de psicología*, vol. 16, no. 59, ISSN 1981-1179. DOI 10.14295/idonline.v16i59.3220.
- SEPD, 2021. MEJORA DE ADHERENCIA AL TRATAMIENTO EN PSICÓTICOS GRAVES UTILIZANDO UNA APLICACIÓN DE AVISO DE CITAS. ENSAYO

- PRE-POST. En: SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PATOLOGIA DUAL (ed.), *LIBRO COMUNICACIONES*. S.I.: SEPD, DOI 10.17579/SEPD2021P110S.
- SOUZA, R., MELLO, A., TOEBEB, M. y BITTENCOURT, K., 2023. Tamaño de muestra y prueba de Shapiro-Wilk: un análisis del rendimiento de grano de soja. *Revista europea de agronomía*, DOI <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4082791>.
- SUDARMA, M., ARIYANI, S. y WICAKSANA, P.A., 2021. Implementation of the Rational Unified Process (RUP) Model in Design Planning of Sales Order Management System. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 2, ISSN 2549- 6824. DOI 10.29407/intensif.v5i2.15543.
- TUMBACO, C. y SAGÑAY, L., 2022. *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN MÉDICA EN LA CLÍNICA VETERINARIA* [en línea]. Guayaquil: UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA . [consulta: 2 marzo 2024]. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TUMBACO%20CEDE%C3%91O%20CARLOS%20ALBERTO.pdf>.
- VERDUGO, A., FREIRE, C., ANDRADE, M. y ASCENCIO, E., 2022. LA PANDEMIA COVID-19 Y REACTIVACIÓN ECONÓMICA CON LA EDUCACIÓN EN PROYECTOS DIGITALES. *Prohominum*, vol. 4, no. 2, ISSN 2665-0169. DOI 10.47606/ACVEN/PH0117.

## Anexos

### Anexo 1. Matriz de consistencia

**TÍTULO:** Sistema web para la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martin de Porres 2023

**AUTOR:** Alexis Yair Sifuentes Valverde

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES					
<p><b>Problema principal:</b> ¿En qué medida un sistema web mejora la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martin de Porres 2023?</p> <p><b>Problema específico:</b> <b>PE1.</b> ¿En qué medida un sistema web mejora el nivel de cumplimiento de citas en la gestión de citas del C.O. Valverdent, San Martin de Porres 2023?</p> <p><b>PE2.</b> ¿En qué medida un sistema web mejora el nivel de citas reprogramadas en la gestión de citas del C.O. Valverdent, San Martin de Porres 2023?</p>	<p><b>Objetivo principal:</b> Determinar en qué medida un sistema web mejora la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martin de Porres 2023.</p> <p><b>Objetivo específico:</b> <b>OE1.</b> Determinar en qué medida un sistema web mejora el nivel de cumplimiento de citas en la gestión de citas del C.O. Valverdent, San Martin de Porres 2023.</p> <p><b>OE2.</b> Determinar en qué medida un sistema web mejora el nivel de citas reprogramadas en la gestión de citas del C.O. Valverdent, San Martin de Porres 2023.</p>	<p><b>Hipótesis principal:</b> Un sistema web mejora la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martin de Porres 2023.</p> <p><b>Hipótesis específica:</b> <b>HE1.</b> Un sistema web mejora el nivel de cumplimiento de citas en la gestión de citas del C.O. Valverdent, San Martin de Porres 2023.</p> <p><b>HE2.</b> Un sistema web mejora el nivel de citas reprogramadas en la gestión de citas del C.O. Valverdent, San Martin de Porres 2023.</p>	<p><b>Variable independiente:</b> Sistema web</p>					
			<p><b>Variable dependiente:</b> Gestión de citas</p>					
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Dimensiones</th> <th style="text-align: center;">Indicadores</th> <th style="text-align: center;">Escala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Servicio</td> <td style="text-align: center;">Nivel de cumplimiento de citas</td> <td style="text-align: center;">De razón</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nivel de citas reprogramadas</td> <td style="text-align: center;">De razón</td> </tr> </tbody> </table>	Dimensiones	Indicadores	Escala	Servicio	Nivel de cumplimiento de citas
Dimensiones	Indicadores	Escala						
Servicio	Nivel de cumplimiento de citas	De razón						
	Nivel de citas reprogramadas	De razón						

## Metodología

TIPO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICAS POR UTILIZAR
<p><b>Tipo:</b> Aplicada</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental – Pre- Experimental</p> <p><b>Método:</b> Hipotético – Deductivo</p>	<p><b>Población:</b> 50 registros de citas</p> <p><b>Tamaño de muestra:</b> 50 registros de citas</p> <p><b>Muestreo:</b> No probabilístico por conveniencia</p>	<p><b>Técnicas:</b> Fichaje</p> <p><b>Instrumentos:</b> Ficha de registro</p>	<p><b>Descriptiva</b> (Moreno, Sánchez y Segovia 2007) Mencionan que la estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, lo cual nos permite obtener conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en el análisis. Por otro lado, mediante la estadística descriptiva obtendremos y resumiremos la información contenida en los datos recogidos y utilizando la estadística inferencial, demostraremos las comparaciones entre las características obtenidas (Molina 2018).</p> <p><b>Inferencial</b> Mediante el test de Shapiro Wilk fueron procesados los datos recogidos para comprobar su normalidad. También se empleó la prueba de Wilcoxon para contrastar la hipótesis general y específica.</p>

## Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

INDICADOR	DEFINICIÓN	INSTRUMENTO	ESCALA	FÓRMULA
<b>Nivel de cumplimiento de citas</b>	Es el porcentaje de los pacientes que logren asistir a sus citas en un tiempo determinado, lo que permite obtener un resultado para evaluar el antes y después de la implementación del sistema web, así poder seguir mejorando el incumplimiento de citas (Medécigo, Constantino y Rodríguez 2007).	Ficha de registro	De razón	$\text{PPAC} = (\text{PAC} / \text{PCP}) * 100$ <p><b>PPAC:</b> porcentaje de pacientes que asisten a la cita</p> <p><b>PAC:</b> pacientes que asisten a la cita</p> <p><b>PCP:</b> pacientes con citas programadas</p>
<b>Nivel de citas reprogramadas</b>	Mediante este indicador evaluaremos a la población para obtener el porcentaje de pacientes que solicitan una cita, son registrados y se presenten a la cita, antes y después de implementar el sistema web (MINSa 2021).	Ficha de registro	De razón	$\text{PCR} = (\text{NCR} / \text{NTCP}) * 100$ <p><b>PCR:</b> Porcentaje de citas reprogramadas</p> <p><b>NCR:</b> número de citas reprogramadas</p> <p><b>NTCP:</b> número total de citas programadas</p>

### Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

Ficha de registro N° 1: **Porcentaje de pacientes que asisten a la cita (PPAC)**

Ficha de registro del indicador 1		: <b>Porcentaje de pacientes que asisten a la cita (PPAC)</b>		
Investigador	Sifuentes Valverde, Alexis Yair			
Empresa	Centro Ondotológico Valverdent			
<b>Pre Test</b>				
Proceso Observado		Fórmula		
<b>Gestión de citas</b>		$\frac{PAC}{PCP} * 100 = PPAC$ <p> <b>PPAC:</b> porcentaje de pacientes que asisten a la cita  <b>PAC:</b> pacientes que asisten a la cita  <b>PCP:</b> pacientes con citas programadas         </p>		
Indicador 1	Medida			
<b>Nivel de cumplimiento de citas</b>	<b>Porcentaje</b>			
Ítem	Fecha	<b>PAC</b>	<b>PCP</b>	<b>PPAC (%)</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
...				
50				
Promedio				

Ficha de registro del indicador 1		<b>: Porcentaje de pacientes que asisten a la cita (PPAC)</b>		
Investigador	Sifuentes Valverde, Alexis Yair			
Empresa	Centro Ondotológico Valverdent			
<b>Post Test</b>				
Proceso Observado		Fórmula		
<b>Gestión de citas</b>		$\frac{PAC}{PCP} * 100 = PPAC$ <p> <b>PPAC:</b> porcentaje de pacientes que asisten a la cita  <b>PAC:</b> pacientes que asisten a la cita  <b>PCP:</b> pacientes con citas programadas </p>		
Indicador 1	Medida			
<b>Nivel de cumplimiento de citas</b>	<b>Porcentaje</b>			
Ítem	Fecha	<b>PAC</b>	<b>PCP</b>	<b>PPAC (%)</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
...				
50				
Promedio				

Ficha de registro N° 2: **Porcentaje de citas reprogramadas (PCR)**

Ficha de registro del indicador 2		: <b>Porcentaje de citas reprogramadas (PCR)</b>		
Investigador	Sifuentes Valverde, Alexis Yair			
Empresa	Centro Ondotológico Valverdent			
<b>Pre Test</b>				
Proceso Observado		Fórmula		
<b>Gestión de citas</b>		$\frac{NCR}{NTCP} * 100 = PCR$ <p> <b>PCR:</b> Porcentaje de citas reprogramadas  <b>NCR:</b> número de citas reprogramadas  <b>NTCP:</b> número total de citas programas         </p>		
Indicador 2	Medida			
<b>Nivel de citas reprogramadas</b>	<b>Porcentaje</b>			
Ítem	Fecha	<b>NCR</b>	<b>NTCP</b>	<b>PCR (%)</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
...				
50				
Promedio				

Ficha de registro del indicador 2: <b>Porcentaje de citas reprogramadas (PCR)</b>				
Investigador	Sifuentes Valverde, Alexis Yair			
Empresa	Centro Ondotológico Valverdent			
Post Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Gestión de citas		$\frac{NCR}{NTCP} * 100 = PCR$ <p> <b>PCR:</b> Porcentaje de citas reprogramadas  <b>NCR:</b> número de citas reprogramadas  <b>NTCP:</b> número total de citas programadas </p>		
Indicador 2	Medida			
<b>Nivel de citas reprogramadas</b>	<b>Porcentaje</b>			
Ítem	Fecha	NCR	NTCP	PCR (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
...				
50				
Promedio				

## Anexo 4. Certificado de validez de contenido de instrumento

### • Validación del Experto 1

Variable: **Gestión de citas**

N°	Indicadores	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Nivel de cumplimiento de citas	X		X		X		
2	Nivel de citas reprogramadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez evaluador: FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO            DNI: 44147992

Especialista: Metodólogo [ ]    Temático [ X ]

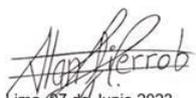
Grado: Maestro [ X ]    Doctor [ ]

<sup>1</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup> Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
Lima, 07 de Junio 2023  
Fierro Barriales, Alan Leoncio  
DNI 44147992  
Universidad Cesar Vallejo

### • Validación del Experto 2

N°	INDICADORES	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Nivel de cumplimiento de citas	X		X		X		
2	Nivel de citas reprogramadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez evaluador: SAENZ APARI, ABRAHM RAFAEL            DNI: 10454966

Especialista: Metodólogo [ ]    Temático [ X ]

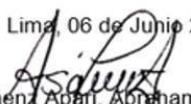
Grado: Maestro [ X ]    Doctor [ ]

<sup>1</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup> Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima, 06 de Junio 2023  
  
Saenz Apari, Abraham Rafael  
DNI 10454966  
CEO AJ SOLUTIONS SAC

- **Validación del Experto 3**

Variable: **Gestión de citas**

N°	Indicadores	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Nivel de cumplimiento de citas	X		X		X		
2	Nivel de citas reprogramadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:      **Aplicable** [ X ]      **Aplicable después de corregir** [ ]      **No aplicable** [ ]

Apellidos y nombres del juez evaluador: LUIS CARLOS GUEVARA MATIAS

DNI: 71538266

Especialista: Metodólogo [ ]      Temático [ X ]



Grado: Maestro [ X ]      Doctor [ ]

DNI : 71538266

LUIS CARLOS GUEVARA MATIAS  
INGENIERO DE SISTEMAS  
REG. CIP. 223100

<sup>1</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y dire

<sup>2</sup> **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión |

## Anexo 5 - Constancia de Grados y títulos de validadores (SUNEDU)

- Validador 1

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	<b>MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN            TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</b>  <b>Fecha de diploma: 10/12/18</b> Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 20/01/2017 Fecha egreso: 19/08/2018	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <b>PERU</b>
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	<b>INGENIERO DE SISTEMAS</b>  <b>Fecha de diploma: 08/07/2013</b> Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <b>PERU</b>
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	<b>BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS</b>  <b>Fecha de diploma: 17/05/2013</b> Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <b>PERU</b>

- Validador 2

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
SAENZ APARI, ABRAHAM RAFAEL DNI 10454966	<b>BACHILLER EN INGENIERIA DE COMPUTACION Y SISTEMAS</b>  <b>Fecha de diploma: 10/06/2005</b> Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES <b>PERU</b>
SAENZ APARI, ABRAHAM RAFAEL DNI 10454966	<b>INGENIERO DE COMPUTACION Y SISTEMAS</b>  <b>Fecha de diploma: 17/02/2006</b> Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES <b>PERU</b>
SAENZ APARI, ABRAHAM RAFAEL DNI 10454966	<b>MAGISTER EN ADMINISTRACION ESTRATEGICA DE EMPRESAS</b>  <b>Fecha de diploma: 21/08/2013</b> Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ <b>PERU</b>

- Validador 3

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
GUEVARA MATIAS, LUIS CARLOS <b>DNI 71538266</b>	<b>BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS</b>  Fecha de diploma: 27/06/2014 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO <b>PERU</b>
GUEVARA MATIAS, LUIS CARLOS <b>DNI 71538266</b>	<b>INGENIERO DE SISTEMAS</b>  Fecha de diploma: 13/08/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO <b>PERU</b>
GUEVARA MATIAS, LUIS CARLOS <b>DNI 71538266</b>	<b>MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN</b>  Fecha de diploma: 19/12/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 16/05/2014 Fecha egreso: 10/12/2016	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO <b>PERU</b>

## Anexo 6. Base de datos indicadores

	Nivel de cumplimiento de citas		Nivel de citas reprogramadas	
	I1PreTest	I1PostTest	I2PreTest	I2PostTest
1	0,57	0,88	0,71	0,25
2	0,50	0,89	0,67	0,33
3	0,60	0,83	0,60	0,17
4	0,33	1,00	0,67	0,40
5	0,60	1,00	0,40	0,25
6	0,57	0,80	0,57	0,20
7	0,40	0,67	0,80	0,17
8	0,43	0,88	0,43	0,25
9	0,33	0,83	0,67	0,50
10	0,38	1,00	0,50	0,50
11	0,33	0,83	0,83	0,33
12	0,40	0,88	0,60	0,25
13	0,50	0,88	0,67	0,25
14	0,50	0,83	0,50	0,50
15	0,40	0,75	0,40	0,50
16	0,38	1,00	0,63	0,25
17	0,22	0,78	0,33	0,11
18	0,56	0,83	0,33	0,33
19	0,50	0,80	0,67	0,20
20	0,43	0,86	0,71	0,29
21	0,50	1,00	0,83	0,25
22	0,33	0,83	0,67	0,50
23	0,38	1,00	0,75	0,33
24	0,57	1,00	0,86	0,50
25	0,60	0,88	0,60	0,38
26	0,50	0,67	0,67	0,17
27	0,38	1,00	0,75	0,67
28	0,25	0,80	0,63	0,40
29	0,25	0,83	0,75	0,33
30	0,67	1,00	0,67	0,40
31	0,40	0,78	0,60	0,22
32	0,50	0,83	0,67	0,50
33	0,75	0,71	0,75	0,29
34	0,40	1,00	0,60	0,40
35	0,50	0,80	0,50	0,40
36	0,60	0,67	0,60	0,50

37	0,63	0,80	0,75	0,60
38	0,50	1,00	0,67	0,25
39	0,40	1,00	0,60	0,33
40	0,33	1,00	0,67	0,50
41	0,50	0,86	0,75	0,14
42	0,50	0,80	0,67	0,20
43	0,67	1,00	0,83	0,33
44	0,60	0,91	0,60	0,36
45	0,50	0,80	0,75	0,40
46	0,33	0,86	0,67	0,14
47	0,50	1,00	0,50	0,25
48	0,40	0,83	0,80	0,17
49	0,38	0,89	0,63	0,22
50	0,67	0,75	0,67	0,25

## Anexo 7. Autorización para realizar la investigación

- Autorización 1

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**Autorización para Publicar Identidad en los Resultados de la Investigación**

Datos Generales:

Nombre de la Organización	RUC
Centro Odontológico Valverdent	10106272307
Nombre del titular o representante legal	DNI
Elmer Augusto Valverde Goicochea	10627230

Consentimiento:  
De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal " f " del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (\*), autorizo  , no autorizo  publicar la **Identidad de la Organización**, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del trabajo de investigación	
Sistema web para la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres, 2023	
Nombre del Programa Académico	
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas	
Autor	DNI
Alexis Yair Sifuentes Valverde	74067323

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lima, 28 Abril del 2023.

  
Elmer Augusto Valverde Goicochea  
CIRLUNO - DENTISTA  
COP: 17052

**Elmer Augusto Valverde Goicochea**  
**Gerente General**  
**DNI: 10627230**

(\*). Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

- **Autorización 2**



San Martín de Porres, 20 de noviembre de 2023

## **CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Nuestra empresa "Centro Odontológico Valverdent"**

Hace constar que el bachiller en ingeniería de sistemas, **Alexis Yair Sifuentes Valverde**, ha llevado a cabo exitosamente el proyecto de investigación:

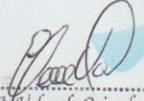
**Sistema web para la gestión de citas del Centro Odontológico Valverdent, San Martín de Porres, 2023.**

Este proyecto de investigación de desarrollo en nuestra institución durante las siguientes fechas.

Fecha de inicio: 06/05/2023 – fecha fin 13/10/2023

Nuestra institución reconoce el esfuerzo y dedicación del bachiller durante la ejecución de este proyecto de investigación, lo cual contribuye al avance del conocimiento en el campo de la ingeniería de sistemas.

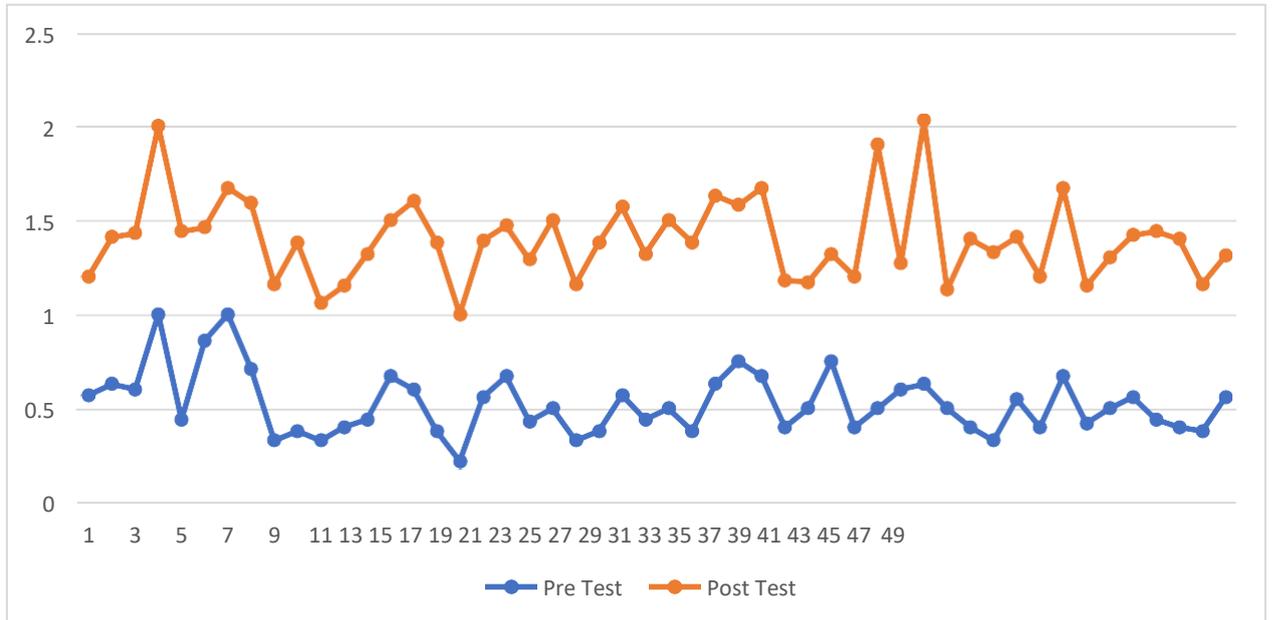
Se expide la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que estime conveniente.

  
Elmer A. Valverde Goicochea  
CIRUJANO - DENTISTA  
COP: 17052

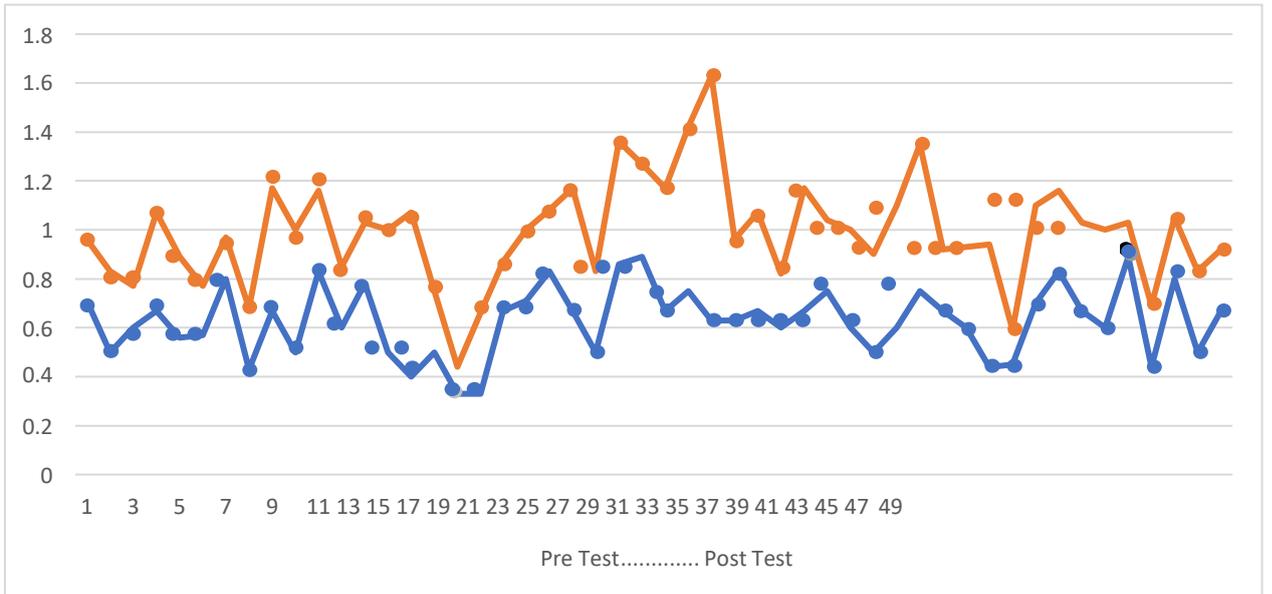
**Elmer Augusto Valverde Goicochea**  
**GERENTE GENERAL**  
**DNI 10627230**

## Anexo 8. Comportamiento de las medidas descriptivas

- **Indicador 1 PPAC**



- **Indicador 2 PCR**



## Anexo 9: Metodología de Desarrollo del Software

Se realizó una comparativa entre los marcos de trabajo más utilizados para poder elegir la metodología para desarrollar la herramienta digital:

**Figura 6.** Comparación de metodologías de desarrollo de software.

	CMM	ASD	Crystal	DSM	FDD	LD	SCRUM	XP
Sistema como ambiente	2	4	4	3	2	3	5	5
Colaboración continua	2	5	4	5	3	4	5	5
<b>Características metodologías (CM)</b>								
Resultados	2	4	4	5	4	3	5	5
Simplicidad	2	4	2	4	3	4	4	4
Adaptabilidad	3	2	4	4	5	3	4	4
Excelencia Técnica	4	3	2	3	5	4	4	5
Prácticas de codificación	1	3	4	3	3	4	3	5
<b>Media CM</b>	2.4	3.2	3.2	3.8	4	3.6	4	4.6
<b>Media Total</b>	2.2	3.2	3.5	3.6	4.2	3.9	4.5	4.8

*Fuente propia*

Mediante la figura 6, bajo la comparación de 8 metodologías, se optó por utilizar Extreme Programming (XP) durante el desarrollo e implementación de este trabajo de investigación. Esta metodología se enfoca en identificar las funcionalidades con mayor prioridad para la investigación. De esta manera se obtendrá documentación detallada, las cuales permiten una ejecución correcta del proyecto en un periodo de tiempo corto, e incorporando requisitos que no fueron identificados en la primera etapa.

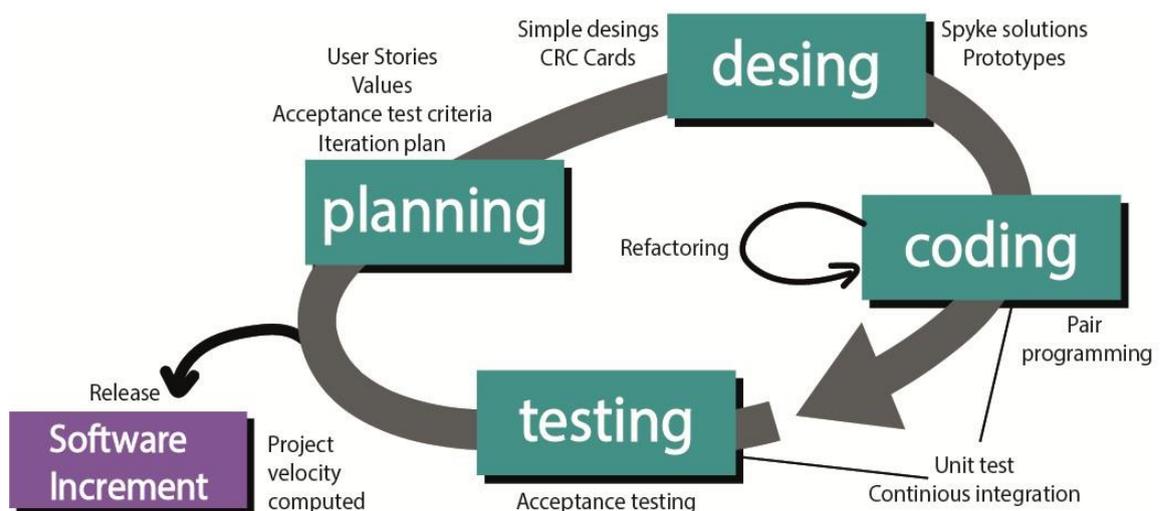
### 1. Extreme Programming (XP)

La metodología Extreme Programming (XP) fue propuesta por Kent Beck en el año 1999, es un marco de trabajo ágil utilizado para el desarrollo de proyectos de software en corto tiempo. Para (Sarasvananda, Wiguna I y Styawati S 2021), en la

actualidad XP es una herramienta excelente para construir un sistema en poco tiempo, cambiando los procesos del sistema con frecuencia para que funcione como el usuario espera.

Adicionalmente, (Akhtar, Bakhtawar y Akhtar 2022) mencionan que en este marco metodológico existen fases para llevar un orden en la producción del software. La fase de **Planeación**: aquí se establecen los requerimientos del sistema, las herramientas tecnológicas para el desarrollo, las historias de usuarios con sus prioridades, la arquitectura del sistema, en base a las necesidades del cliente y así establecer los primeros entregables del producto. En la fase de **Diseño**: se entrega la primera versión del software. Se emplean las tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC) para simular los procesos y detectar errores, mostrando la relación de cada elemento y como interactúan en el diseño global. Continuando con la fase de **Desarrollo**: se establecen grupos de dos programadores para actualizar y modificar las funcionalidades del sistema en un mismo ordenador, así ofrecer un producto de calidad detectando y rectificando defectos en un periodo más rápido a un costo más económico. Finalizamos con la fase de **Pruebas**: una vez terminado el código, se realizan las pruebas de aceptación con el cliente para verificar que el software cumpla con los requisitos trazados.

**Figura 4. Flujo de trabajo XP**



**Fuente:** basado en (Gómez y Moraleda 2020)

## **1.1 Ejecución del proyecto**

Acorde a la metodología ágil XP, se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo e implementación del sistema, también se realizó la asignación de los roles para llevar a cabo el proyecto de investigación, por último, se establecieron las reuniones con los clientes para poder ir recolectando datos importantes para el desarrollo de la herramienta web, en las cuales se logró la definición de varias historias de usuario.

### **Requerimientos funcionales**

- Acceso al sistema
- Gestion de usuarios
- Registro de personal
- Registro de pacientes
- Registro de horarios de atención
- Creación de citas
- Gestion de citas
- Reprogramación de citas
- Reporte de citas
- Gestion de historias clínicas
- Crear recetas
- Gestionar recetas
- Generación de odontogramas en PDF

### **Requerimientos no funcionales**

- El sistema será implementado en entorno web
- Contará con un diseño responsivo
- Será multiplataforma
- Contará con accesibilidad para el uso de los usuarios
- Contará con criterios de seguridad
- Contará con respaldo de la información
- Soportará diferentes navegadores

- Soportará muchos usuarios en línea
- Exportación de odontogramas a PDF

### Asignación de roles del proyecto

En la siguiente figura se muestra los roles de los integrantes del proyecto:

**Figura 5. Asignación de roles del proyecto**

ROL	ASIGNADO A:
Programador	Alexis Yair Sifuentes Valverde
Cliente	Elmer Augusto Valverde Goicochea
Tester	Alexis Yair Sifuentes Valverde
Consultor	Alexis Yair Sifuentes Valverde

### Historias de Usuario

El sistema de gestión de citas médicas contara con los siguientes módulos, los que se han recopilado a base de reuniones con los doctores y los asistentes del centro odontológico.

- Inicio de sesión (administrador / doctor / asistente).
- Dashboard
- Configuración.
- Gestión de citas.
- Historias clínicas .

Por otro lado, se identificaron las siguientes historias de usuario (HSUS) del Centro Odontológico Valverdent:

**Figura 6. Historias de usuario**

N°	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO	RESPONSABLE
HU1	Acceso al sistema	Alta	Alto	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU2	Gestión de usuarios	Media	Medio	Alexis Yair Sifuentes Valverde

HU3	Gestión de personal	Alta	Medio	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU4	Gestión de pacientes	Alta	Medio	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU5	Gestión de horarios de atención	Alta	Alto	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU6	Creación de citas	Alta	Alto	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU7	Gestión de citas	Alta	Alto	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU8	Reprogramación de citas	Alta	Alto	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU9	Reporte de citas	Alta	Alto	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU10	Gestión de historias clínicas	Media	Medio	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU11	Gestión de recetas	Media	Bajo	Alexis Yair Sifuentes Valverde
HU12	Generación de odontogramas en PDF	Media	Alto	Alexis Yair Sifuentes Valverde

Después de definir las historias de usuario, se continuo con la planeación de la etapa de desarrollo del proyecto. Se elaboro el plan de entrega compuesto por la siguientes tareas o iteraciones:

**Figura 7. Tareas de las historias de usuario**

N°	HISTORIA DE USUARIO	SEMANAS DE DESARROLLO
Primera Tarea	Acceso al sistema	3 semanas
	Gestión de usuarios	
	Gestión de personal	
	Gestión de pacientes	

	Gestión de horarios de atención	
	Creación de citas	
	Gestión de citas	
Segunda Tarea	Reprogramación de citas	2 semanas
	Reporte de citas	
	Gestión de historias clínicas	
	Gestión de recetas	
	Generación de odontogramas en PDF	

A continuación se muestran las historias de usuario plasmadas en tareas o tarjetas con su respectiva Clase-Responsabilidad-Colaborador.

**Figura 8.** Historia de usuario HSUS1

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> HSUS1	<b>Usuario:</b> Administrador, Doctor, Asistente
<b>Nombre de la historia:</b> Acceso al sistema	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> Los usuarios que participarán en el sistema contarán con sus nombres y contraseñas únicos, con las que podrán acceder al sistema.	
<b>Observaciones:</b> Solo podrán acceder los usuario que estén registrados en el sistema.	

**Figura 9.** Historia de usuario HSUS2

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS2	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de usuarios	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Riesgo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> El sistema contará con un usuario administrador, el cual tendrá el acceso a todas las funcionalidades del sistema, también podrá realizar registros y modificaciones de los perfiles de los usuarios.	
<b>Observaciones:</b> El usuario administrador será el único usuario que tendrá acceso general a todas las funcionalidades del sistema.	

**Figura 10.** Historia de usuario HSUS3

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS3	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de personal	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> una vez creados los usuarios según su tipo de perfil, se habilitarán sus módulos y funcionalidades. El administrador del sistema podrá gestionar al personal médico que trabaje en el centro odontológico.	
<b>Observaciones:</b> solo los trabajadores tendrán acceso al sistema con sus respectivas funcionalidades y sus usuarios únicos.	

**Figura 11.** Historia de usuario HSUS4

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS4	<b>Usuario:</b> Asistente, Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de pacientes	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> Los asistentes podrán registrar a los pacientes con su información. Una vez cargada la información se guardará en la base de datos del sistema, creando un perfil para el paciente y habilitando sus funcionalidades correspondientes.	
<b>Observaciones:</b> los perfiles de los pacientes serán almacenados, solo el asistente y el administrador podrá modificar algún perfil solo en caso de que sea necesario.	

**Figura 12.** Historia de usuario HSUS5

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS5	<b>Usuario:</b> Asistente, Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de horarios de atención	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> el asistente ingresa al sistema para registrar o modificar el horario de atención de la cita que se va a generar, según disponibilidad de paciente y doctor, para posteriormente crear la cita en dicha fecha y hora establecida.	
<b>Observaciones:</b> solo el asistente y el administrador podrá crear horarios de atención para que los doctores creen la cita en la fecha y hora establecida.	

**Figura 13.** Historia de usuario HSUS6

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS6	<b>Usuario:</b> Asistente, Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Creación de citas	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> luego de que se registre el horario de atención, el asistente crea la cita, especificando los datos del paciente y complicaciones que esté presente, estas serán detalladas para que queden como observaciones en la cita.	
<b>Observaciones:</b> solo los asistentes y el administrador podrán crear las citas las cuales quedarán almacenadas en el sistema.	

**Figura 14.** Historia de usuario HSUS7

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS7	<b>Usuario:</b> Doctor, Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de citas	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> después de que las citas queden registradas en el sistema, el doctor podrá atenderlas o realizar alguna modificación, quedando la cita en estado correspondiente.	
<b>Observaciones:</b> las citas quedaran almacenadas en el sistema y solo el doctor y el administrador podrá gestionar las citas.	

**Figura 15.** Historia de usuario HSUS8

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> HSUS8	<b>Usuario:</b> Doctor, Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Reprogramación de citas	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> el asistente tendrá que crear un nuevo horario de atención para que el doctor pueda reprogramar la cita, cambiado el estado de esta y modificando la fecha y la hora de la cita.	
<b>Observaciones:</b> Solo el doctor y el administrador asignado para su cita podrá reprogramar las citas ya creadas con anterioridad.	

**Figura 16.** Historia de usuario HSUS9

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> HSUS9	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Reporte de citas	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> el administrador podrá generar un reporte de todas las citas que estén registradas entre unas fechas determinadas.	
<b>Observaciones:</b> solo el administrador podrá generar los reportes de las citas que estén registradas en el sistema.	

**Figura 17.** Historia de usuario HSUS10

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS10	<b>Usuario:</b> Doctor, Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de historias clínicas	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> una vez que el doctor atienda una cita, se registrará también las enfermedades y tratamientos a llevar, lo que generará una historia clínica para el paciente que logren concluir su cita satisfactoriamente.	
<b>Observaciones:</b> solo el doctor y el administrador podrá gestionar los historiales clínicos de los pacientes que hayan tenido una cita exitosa.	

**Figura 18.** Historia de usuario HSUS11

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS11	<b>Usuario:</b> Doctor, Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de recetas	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> una vez que un paciente este registrado, el doctor le puede generar una receta nueva, o modificar las que ya estén creadas.	
<b>Observaciones:</b> solo el doctor y el administrador podrán gestionar las recetas.	

**Figura 19.** Historia de usuario HSUS12

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> HSUS12	<b>Usuario:</b> Doctor, Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Generación de odontogramas en PDF	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Tarea asignada:</b> Primera tarea
<b>Programador responsable:</b> Alexis Yair Sifuentes Valverde	
<b>Descripción:</b> una vez que una cita haya sido finalizada con éxito, se genera la información de los odontogramas del paciente con su historia clínica. El doctor puede generar el odontograma y la historia clínica del paciente en PDF.	
<b>Observaciones:</b> solo el doctor y el administrador podrá generar los reportes en PDF cuando las citas hayan finalizado con éxito.	

### Pruebas de aceptación

Como se puede apreciar en la figura X, donde se establecen de forma general las pruebas de aceptación.

**Figura 20.** Lista de pruebas de aceptación

<b>N° de Prueba</b>	<b>N° de Historia</b>	<b>Nombre de la Historia</b>	<b>N° de Tarea</b>
PAC1	HSUS1	Acceso al sistema	Primera tarea
PAC2	HSUS2	Gestión de usuarios	
PAC3	HSUS3	Creación de pacientes	
PAC4	HSUS4	Gestión de pacientes	
PAC5	HSUS5	Creación de citas	
PAC6	HSUS6	Gestión de citas	
PAC7	HSUS7	Creación de reportes	Segunda tarea

A continuación, se muestran a mayor detalle las pruebas de aceptación que fueron realizadas y utilizadas para llevar a cabo la documentación de la primera y segunda tarea.

**Figura 21.** Prueba de aceptación PAC1

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Número:</b> PAC1	N.º historia de usuario: HSUS1
<b>Nombre de la historia:</b> Acceso al sistema	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Cada usuario del sistema deben contar con un nombre y contraseña para poder acceder a las funcionalidades del sistema de acuerdo con su rol.	
<b>Entrada / pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en el enlace proporcionado.</li> <li>2. Completar el formulario de ingreso con los datos de usuarios (nombre y contraseña).</li> <li>3. Luego pulsar el botón “Inicio de sesión”.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Acceso eficiente a las funcionalidades del sistema dependiendo del tipo de usuario y el rol que desempeña en el sistema.	
<b>Evaluación:</b> La prueba fue satisfactoria.	

**Figura 22.** Prueba de aceptación PAC2

<b>PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Número:</b> PAC2	N.º historia de usuario: HSUS1
<b>Nombre de la historia:</b> Gestion de usuarios	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Cada el usuario de sistema	
<b>Entrada / pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar clic en el enlace proporcionado.</li> <li>2. Completar el formulario de ingreso con los datos de usuarios (nombre y contraseña).</li> <li>3. Luego pulsar el botón “Inicio de sesión”.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> cuenta de usuario actualizada correctamente.	
<b>Evaluación:</b> La prueba fue satisfactoria.	

**Figura 23.** Prueba de aceptación PAC3

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAC3	N.º historia de usuario: HSUS1
Nombre de la historia: registro de personal	
Condiciones de ejecución: El administrador tendrá que iniciar sesión en el sistema para ir al módulo de configuración y registrar al trabajador.	
Entrada / pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar al sistema</li><li>2. Ir al módulo de usuarios</li><li>3. Selecciona el botón AGREGAR, ingresa los datos del trabajador.</li><li>4. Finalmente selecciona GUARDAR.</li></ol>	
Resultado esperado: se registra al trabajador correctamente.	
Evaluación: La prueba fue satisfactoria.	

**Figura 24.** Prueba de aceptación PAC4

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAC4	N.º historia de usuario: HSUS1
Nombre de la historia: Registro de pacientes	
Condiciones de ejecución: el asistente tendrá que iniciar sesión en el sistema para ir al módulo de pacientes y registrar un paciente nuevo.	
Entrada / pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar al sistema</li><li>2. Ir al módulo de pacientes</li><li>3. Ingresa la información del paciente</li><li>4. Finalmente selecciona GUARDAR.</li></ol>	
Resultado esperado: se registra al paciente correctamente.	
Evaluación: La prueba fue satisfactoria.	

**Figura 25.** Prueba de aceptación PAC5

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAC5	N.º historia de usuario: HSUS1
Nombre de la historia: Registro horario de atención	
<b>Condiciones de ejecución:</b> el asistente tendrá que iniciar sesión en el sistema para ir al módulo de horarios de atención, posteriormente registrar al doctor, la fecha y hora de la cita.	
<b>Entrada / pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar al sistema</li><li>2. Ir al módulo de horarios de atención</li><li>3. Ingresa al doctor a cargo, la fecha y hora de la cita</li><li>4. Finalmente selecciona GUARDAR.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> se registra el horario de atención correctamente.	
<b>Evaluación:</b> La prueba fue satisfactoria.	

**Figura 26.** Prueba de aceptación PAC6

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAC6	N.º historia de usuario: HSUS1
Nombre de la historia: creación de citas	
<b>Condiciones de ejecución:</b> una vez que el asistente registre el horario de atención de la cita, con el doctor a cargo, la fecha y la hora, el doctor podrá crear la cita e ingresar el paciente y las observaciones.	
<b>Entrada / pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar al sistema</li><li>2. Ir al módulo de citas, agregar nueva cita</li><li>3. Escoger el horario de la atención, el paciente y las observaciones</li><li>4. Finalmente selecciona GUARDAR.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> se registra la cita correctamente.	
<b>Evaluación:</b> La prueba fue satisfactoria.	

**Figura 27.** Prueba de aceptación PAC7

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAC7	N.º historia de usuario: HSUS1
Nombre de la historia: gestion de citas	
<b>Condiciones de ejecución:</b> el doctor tendrá que iniciar sesión en el sistema y posteriormente ir al módulo de citas y gestionar el estado de los pacientes.	
<b>Entrada / pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema</li> <li>2. Ir al módulo de citas</li> <li>3. Escoge la cita</li> <li>4. Mostrará las opciones consultar, reprogramar, deshabilitar.</li> <li>5. Finalmente seleccionar guardar.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> la cita fue gestionada con éxito.	
<b>Evaluación:</b> La prueba fue satisfactoria.	

**Figura 28.** Prueba de aceptación PAC8

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAC8	N.º historia de usuario: HSUS1
Nombre de la historia: reprogramar citas	
<b>Condiciones de ejecución:</b> el asistente tendrá que crear un nuevo horario de atención con el doctor a cargo, el doctor tendrá que iniciar sesión en el sistema y posteriormente ir al módulo de citas para reprogramar una cita que este en estado registrado.	
<b>Entrada / pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema</li> <li>2. Ir al módulo de citas</li> <li>3. Escoge la cita</li> <li>4. Mostrará la opción reprogramar, escoger la fecha y hora nueva.</li> <li>5. Finalmente seleccionar guardar.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> la cita fue reprogramada exitosamente.	
<b>Evaluación:</b> La prueba fue satisfactoria.	

**Figura 29.** Prueba de aceptación PAC9

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAC9	N.º historia de usuario: HSUS1
Nombre de la historia: gestion de historias clínicas	
<b>Condiciones de ejecución:</b> el doctor tendrá que iniciar sesión en el sistema y posteriormente ir al módulo de historias clínicas y poder gestionar los historiales de los pacientes.	
<b>Entrada / pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema</li> <li>2. Ir al módulo de historias clínicas</li> <li>3. El paciente</li> <li>4. Mostrar opciones para consultar, eliminar</li> <li>5. Finalmente seleccionar guardar.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> la historia clínica fue consultada con éxito.	
<b>Evaluación:</b> La prueba fue satisfactoria.	

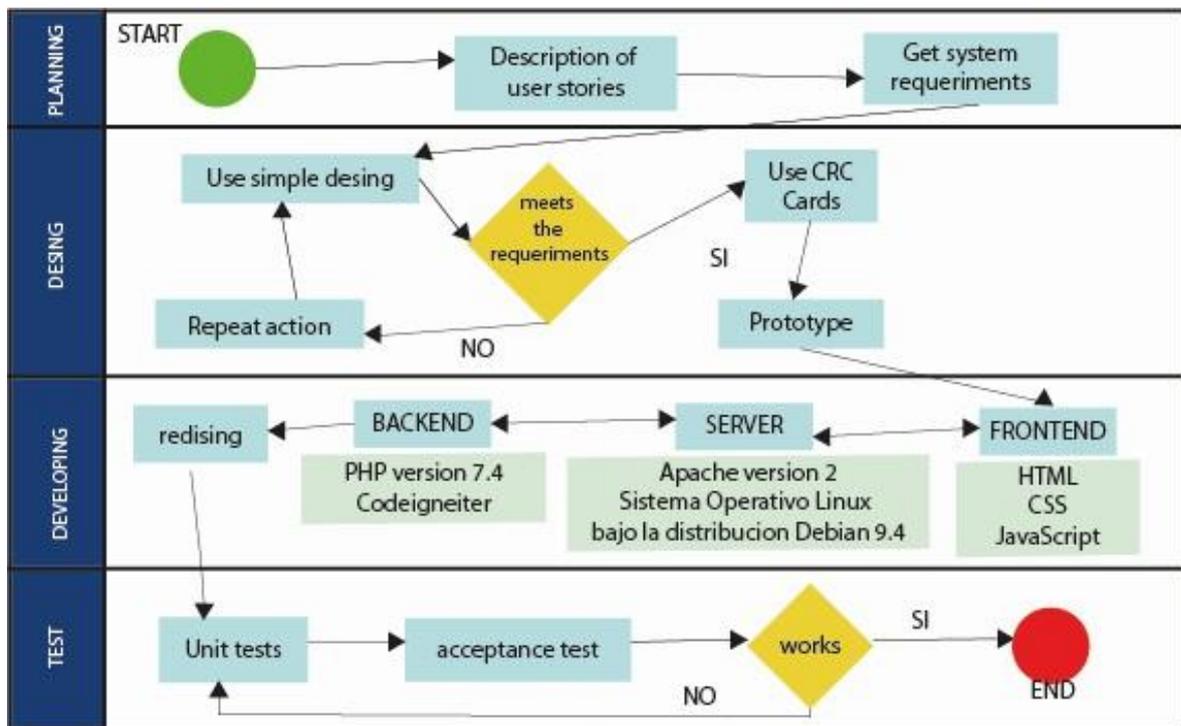
**Figura 30.** Prueba de aceptación PAC10

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAC10	N.º historia de usuario: HSUS1
Nombre de la historia: generar odontograma en PDF	
<b>Condiciones de ejecución:</b> el doctor tendrá que iniciar sesión en el sistema y posteriormente ir al módulo de pacientes, buscar el paciente y generar el odontograma.	
<b>Entrada / pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema</li> <li>2. Ir al módulo de pacientes, botón en consultar</li> <li>3. Escoger el paciente, escoger opción odontograma</li> <li>4. Finalmente seleccionar generar</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> se genera el odontograma del paciente en PDF exitosamente.	
<b>Evaluación:</b> La prueba fue satisfactoria.	

## 1.2 Diagrama de flujo del desarrollo del software

Para poner en marcha la solución tecnológica basada en la web, se utilizó la metodología Extreme Programming, demostrando los procedimientos a detalle durante cada una de sus 4 fases: planificación, diseño, codificación y pruebas.

**Figura 31.** Diagrama de flujo de desarrollo de software



## 1.3 Tecnologías y lenguajes de programación

Así también, durante el desarrollo del sistema web, se utilizaron las siguientes herramientas tecnológicas y lenguajes de programación con un costo cero:

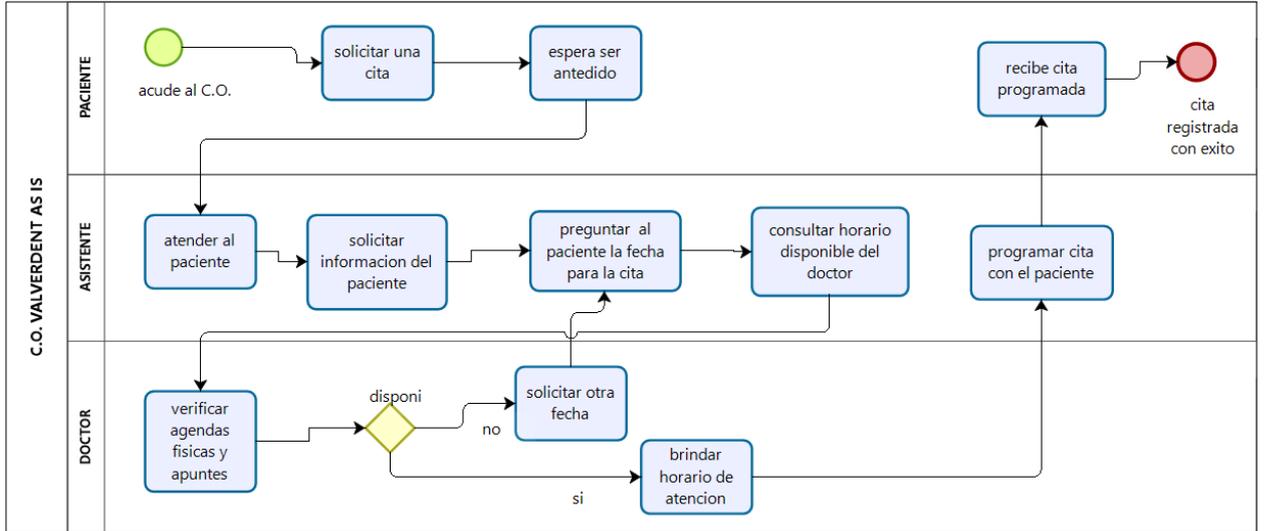
**Figura 32.** Tecnologías y lenguajes de programación

Lenguajes de programación	Gestor de base de datos	Servidor	Marco de trabajo
- PHP 7.4 - JavaScript	- MySQL 8	- Linux Ubuntu 20	- CodeIgniter 4

## 1.4 Diagrama AS-IS y TO-BE

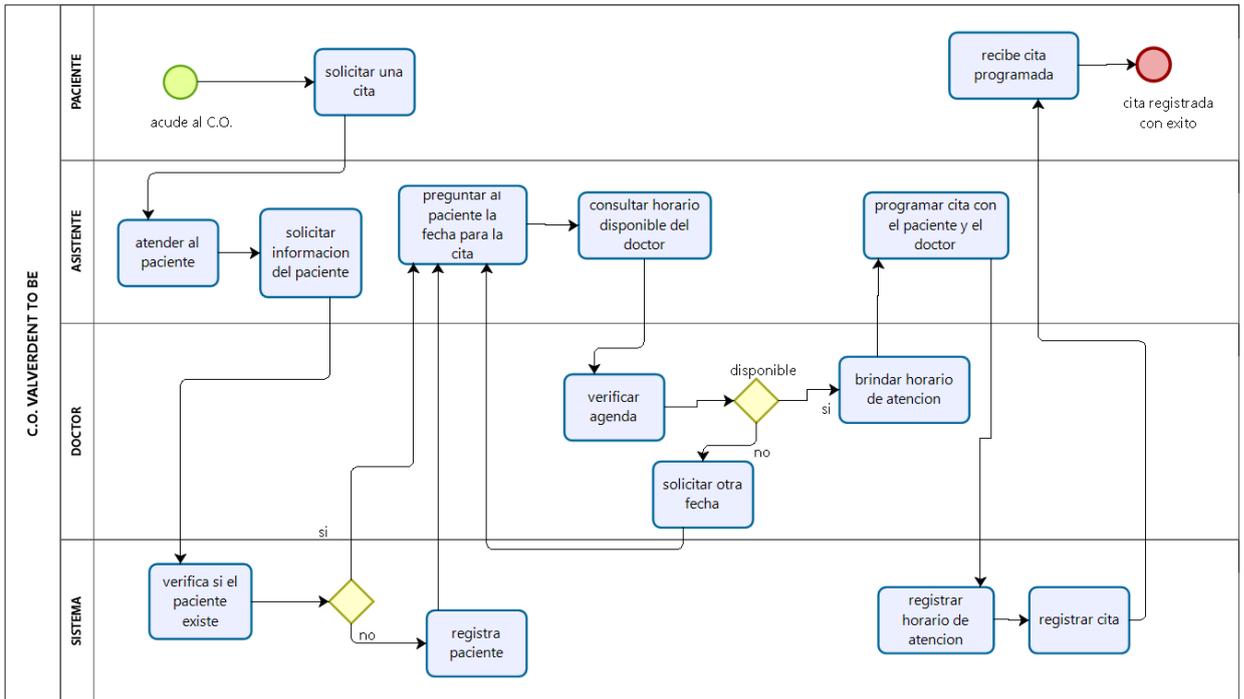
### AS IS

**Figura 33. Diagrama AS IS**



### TO BE

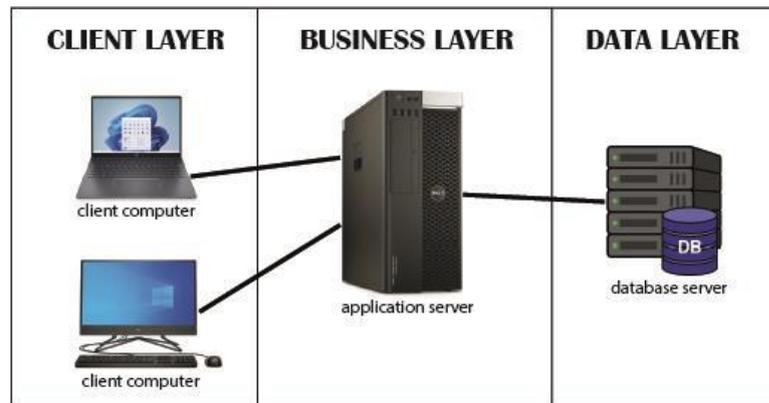
**Figura 34. Diagrama TO BE**



## 1.5 Arquitectura del sistema

Se utilizó como base a la arquitectura multicapa, la cual refleja la separación lógica entre las capas de un software (Estrada, Cancino y Álvarez 2020). La capa de cliente se encarga de gestionar la información que ingresa el usuario, la capa de negocio donde se alojan los programas que reciben y procesan la información, por último la capa de datos, la cual nos permite acceder y mantener los datos del cliente.

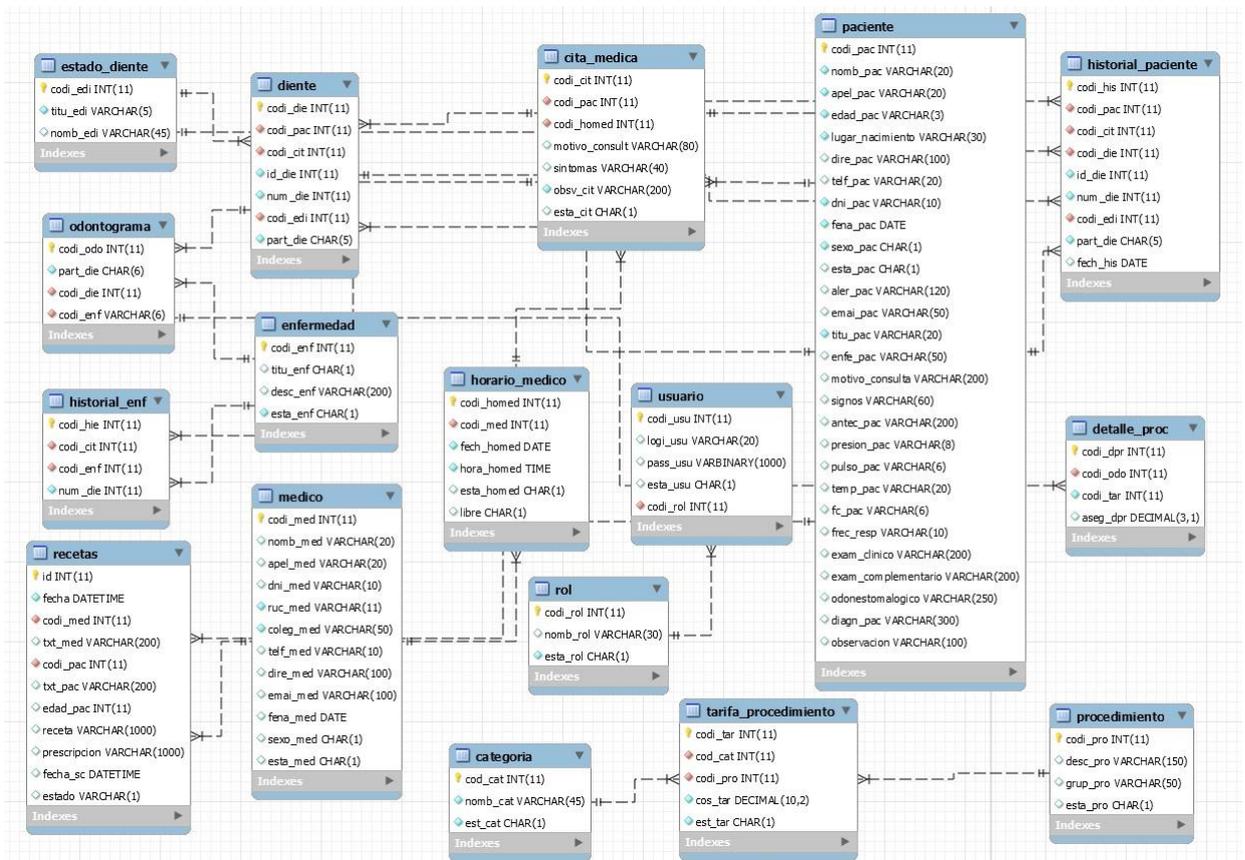
**Figura 35.** *Arquitectura del sistema*



## 1.6 Diseño de ase de datos

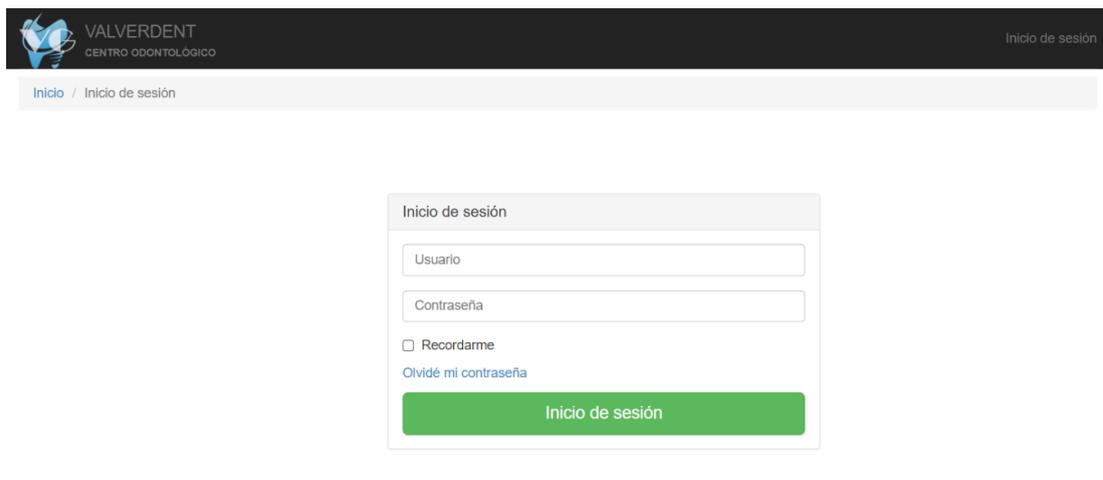
De la misma manera, podemos observar el modelo físico de la base de datos, donde se encuentran las tablas principales: paciente, historial\_paciente, citas\_medicas”, las cuales trabajan en conjunto con las tabla complementarias para almacenar información relevante a la atención y control de los tratamientos de los pacientes.

**Figura 36. Diseño de base de datos**

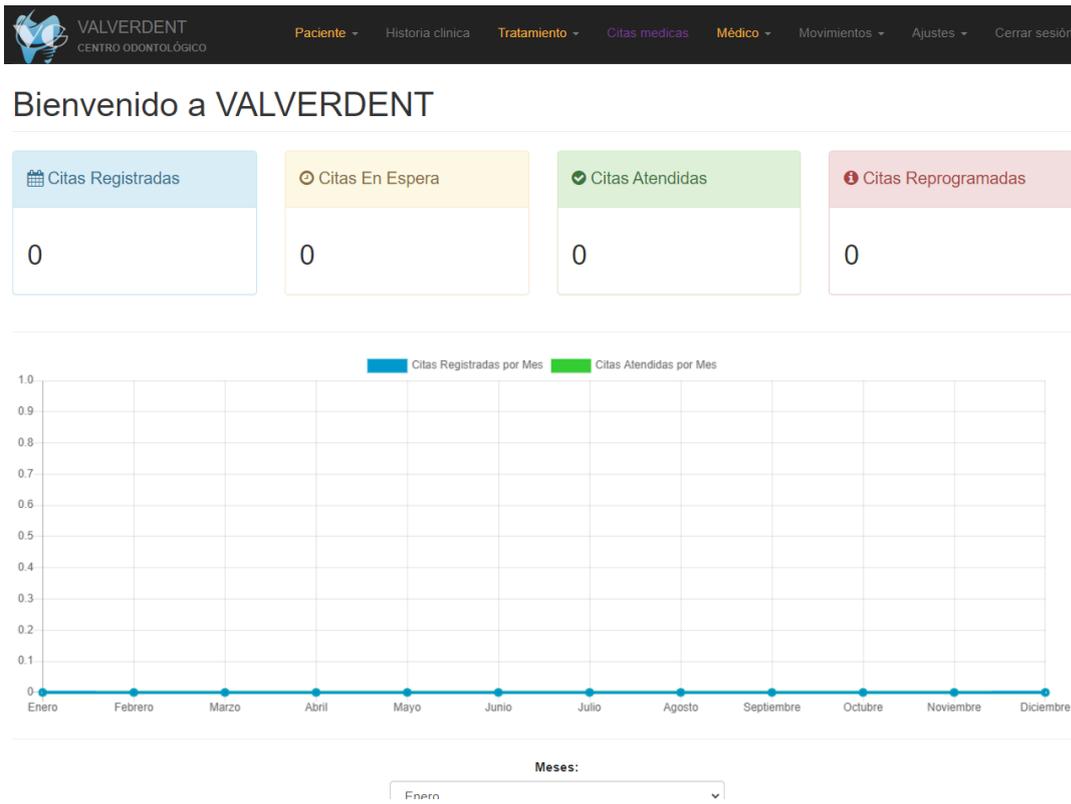


A continuación se muestra las interfaces y módulos del sistema web, luego de haber registrado a los pacientes y atendido las citas generadas:

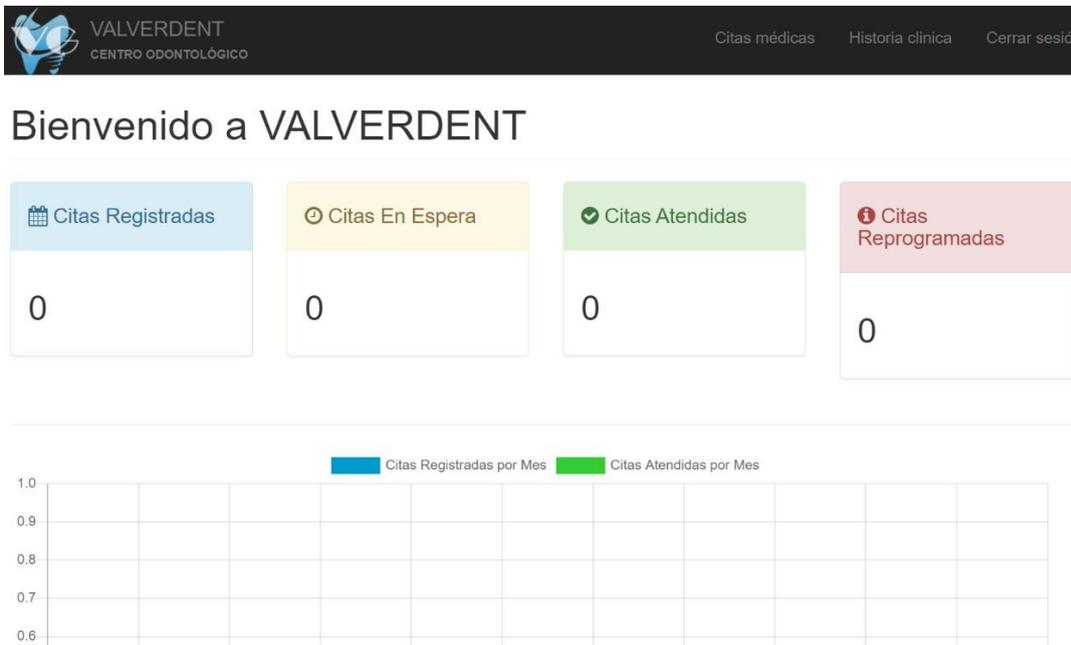
**Figura 37. Interfaz de acceso al sistema**



**Figura 38. Interfaz de administrador**

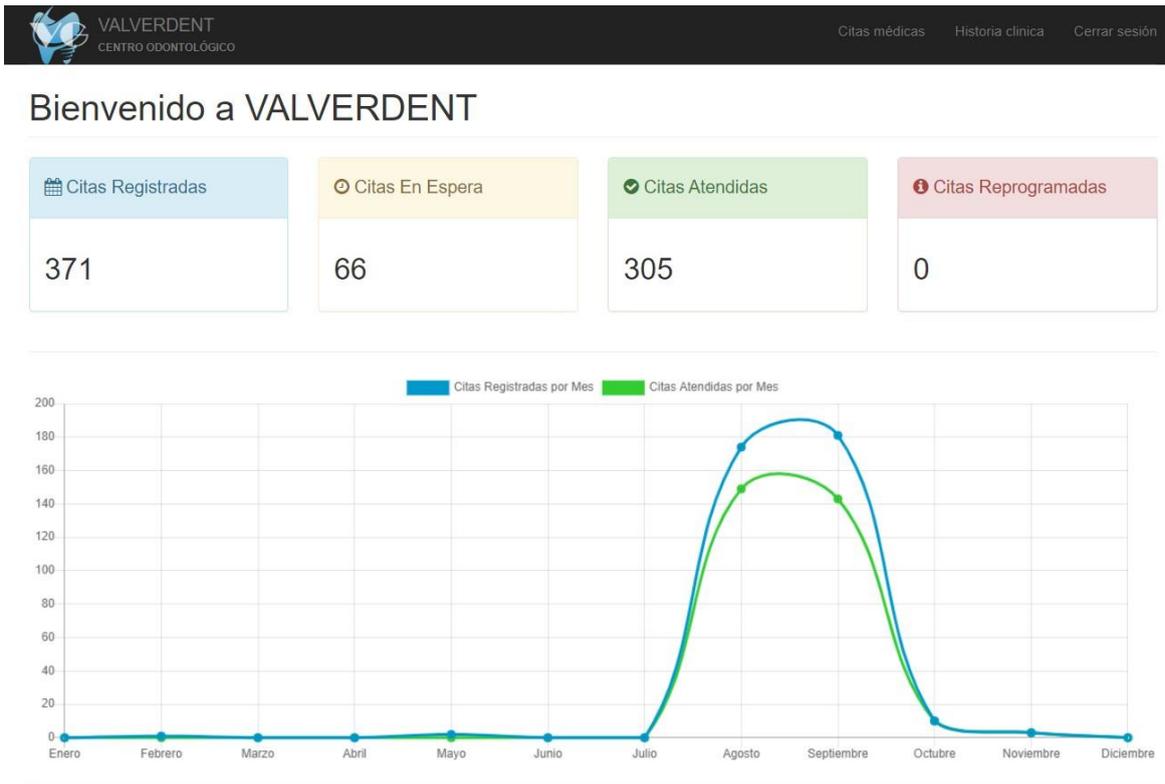


**Figura 39. Interfaz de administrador**





**Figura 42. Modulo dashboard de citas por año**



**Figura 43. Modulo dashboard de citas por mes**



**Figura 44. Módulo de registro de paciente**

**VALVERDENT**  
CENTRO ODONTOLÓGICO

Horarios de Atención de Médicos   Citas médicas   Pacientes   Cerrar sesión

Inicio / Registro de paciente

**Registro de paciente**

Nº.H.C: 12

**I. Datos Filiación**

**Nombres: \***  
Nombre

**Apellidos: \***  
Apellido

**Edad (años): \***  
Edad

**Documento nacional de identidad (D.N.I.): \***  
D.N.I.

**Número de teléfono: \***  
Teléfono

**Dirección:**  
Dirección

**II. Enfermedad Actual**

**Motivo consulta**  
Motivo

**Tiempo de Enfermedad:**  
Enfermedad

**Signos - síntomas principales**  
Signos

**III. Antecedentes**

**Alergia:**

**Antecedentes personales**

**Figura 45. Módulo de gestion de citas**

**VALVERDENT**  
CENTRO ODONTOLÓGICO

Citas médicas   Historia clínica   Cerrar sesión

**Citas médicas**

Fecha de citas médicas:  
2023-09-01

Nueva cita

Mostrar 10 registros por pagina   Buscar: Buscar registros

Codigo	Médico	Historia	Paciente	Hora	Observación	Estado
169	Casasola Marin, Patricia Adriana	12	Sifuentes Valverde, Alexis Yair	02:00 PM		Finalizado
170	Quiroz Gonzales, Guillermo	15	Gonzales Seclen, Guissepe	03:00 PM		Finalizado
171	Quiroz Gonzales, Guillermo	19	Goicochea Mendoza, Emilia Peregrina	05:00 PM		Finalizado
172	Valverde Goicochea, Elmer Augusto	13	Diaz Julca, Luis Alberto	04:00 PM		Finalizado
173	Quiroz Gonzales, Guillermo	14	Cassano Diaz, Jesus Manrique	09:00 AM		Finalizado
174	Valverde Goicochea, Elmer Augusto	16	Mejía Sánchez, Enrique Alfredo	07:00 AM		Finalizado
175	Ramos Chavez, Junior	13	Diaz Julca, Luis Alberto	02:00 PM		Finalizado
176	Ramos Chavez, Junior	17	Ayala Roman, Isabel Maria	06:00 PM		Finalizado
374	Casasola Marin, Patricia Adriana	14	Cassano Diaz, Jesus Manrique	07:00 PM		Finalizado

Mostrando registros de 1 al 9 de un total de 9 registros

Anterior 1 Siguiente

**Figura 46. Módulo de registro de horario**

Registro de Horario de Médicos

El horario del médico ha sido registrado exitosamente ✕

**Fecha: \***  
30/09/2023 📅

**Hora: \***  
19:00 🕒

**Médico: \***  
Elmer Augusto Valverde Goicochea ▼

(\*) Los campos con asterisco son obligatorios.

**Registrar**

Buscar

Limpiar

**Figura 47. Módulo de registro de cita**

Nueva cita médica

**Médico:**  
Elmer Augusto Valverde Goicochea ▼

**Horarios Disponibles:**  
2023-09-30 19:00:00 ▼

**Paciente:**  
Alexis Yair Sifuentes Valverde

**Motivo de la consulta:**  
Dolor de muela.

**Sintomas:**  
Dolor agudo, hinchazón en la encía.

**Observación:**  
Presenta las molestias desde hace una semana.

Cancelar **Registrar**

**Figura 48. Módulo de estado de citas**

Citas médicas

La nueva cita médica ha sido registrado exitosamente

Fecha de citas médicas:  
2023-09-30  [Nueva cita](#)

Mostrar  registros por pagina Buscar:

Codigo	Médico	Nº.H.	Paciente	Hora	Observación	Estado
105	Valverde Goicochea, Elmer Augusto	12	Sifuentes Valverde, Alexis Yair	12:00 AM	Presenta las molestias desde hace una semana.	Pendiente

Mostrando registros de 1 al 1 de un total de 1 registros Anterior **1** Siguiente

**Figura 49. Módulo de gestion de cita medica**

¿Qué desea realizar?

Cita médica pendiente

**Código:** 399  
**Médico:** Casasola Marin, Patricia Adriana  
**Historia:** 23  
**Paciente:** Marroquín Arias, Cecilia Suyit  
**Fecha:** 2023-09-27 01:00 PM  
**Observación:**  


[Comenzar](#)

[Reprogramar](#)

[Deshabilitar](#)

[Cancelar](#)

**Figura 50. Módulo de enfermedad dental**

**Enfermedad**

Diente: 61

Enfermedad: K00.2 - Anormalidades de tamaño y forma de los dientes

Agregar

Diagnóstico

# Diente	Enfermedad	Quitar
61	K00.2 - Anormalidades de tamaño y forma de los dientes	

Procedimiento >>

Atrás

**Figura 51. Módulo de procedimiento**

**Procedimiento**

Diente - Enfermedad: 61 - K00.2 - Anormalidades de tamaño y forma de los dientes

Procedimiento: Sutura de diente(S) - Medio S/. 200.00

Descuento: 0

Agregar

Procedimientos agregados

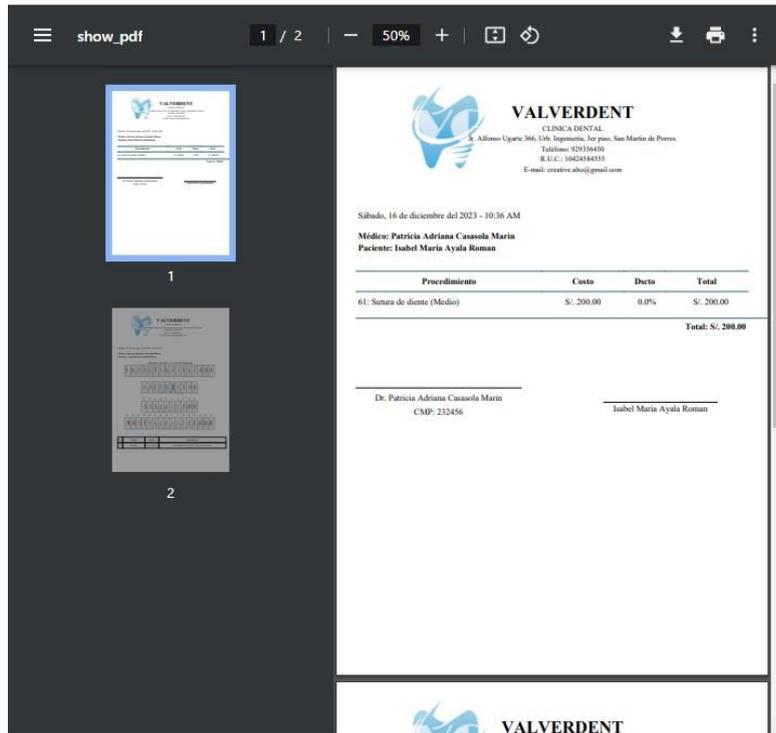
# Diente	Procedimiento	Descuento	Quitar
61	Sutura de diente(S) - Medio S/. 200	0%	

Total a cancelar: S/. 200 .00

Finalizar

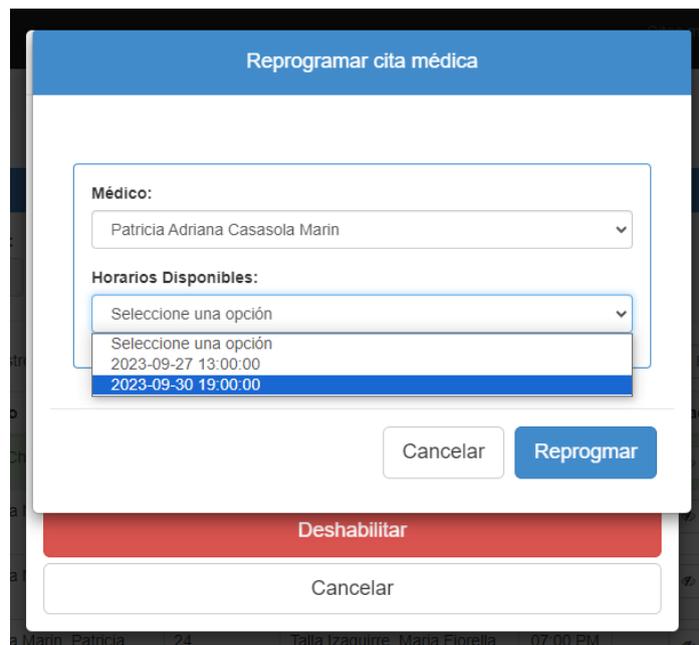
**Figura 52. PDF cita médica finalizada**

La cita médica ha sido finalizada con éxito



Cerrar

**Figura 53. Módulo de reprogramación de cita**



**Figura 54. Módulo de gestion de pacientes**

VALVERDENT CENTRO ODONTOLÓGICO Citas médicas Historia clínica Cerrar sesión

**Buscar paciente**

Mostrar  registros por pagina Buscar:

Codigo	Paciente	Odontograma
12	Sifuentes Valverde, Alexis Yair	<a href="#">Ver Odontograma</a>
13	Diaz Julca, Luis Alberto	<a href="#">Ver Odontograma</a>
14	Cassano Diaz, Jesus Manrique	<a href="#">Ver Odontograma</a>
15	Gonzales Seclen, Guiseppe	<a href="#">Ver Odontograma</a>
16	Meja Sánchez, Enrique Alfredo	<a href="#">Ver Odontograma</a>
17	Ayala Roman, Isabel Maria	<a href="#">Ver Odontograma</a>
18	Zegarra Barrientos, Luciana Amanda	<a href="#">Ver Odontograma</a>
19	Goicochea Mendoza, Emilia Peregrina	<a href="#">Ver Odontograma</a>
20	Almonacid Almonacid, Jose Alberto	<a href="#">Ver Odontograma</a>
21	Montedoro Velázquez, Rodrigo Franco	<a href="#">Ver Odontograma</a>

Mostrando registros de 1 al 10 de un total de 19 registros Anterior **1** 2 Siguiente

**Figura 55. Módulo de odontograma**

VALVERDENT CENTRO ODONTOLÓGICO Citas médicas Historia clínica Cerrar sesión

372 - 2023-11-11 [Cargar Historia](#)

**Fecha de esta cita:**  **Fecha de nacimiento:**

**Paciente:**  **Lugar de Nacimiento:**

**Dirección:**  **Edad:**

**Telefono:**  **Sexo:**

**Estado Civil:**  **Como se entero de la clinica :**

**Ocupación:**  **Motivo de la consulta:**

**Correo electronico:**  **Dni:**

18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28

55 54 53 52 51 61 62 63 64 65

Figura 56. PDF odontograma

372 1 / 4 100%



1



2



3



4



**VALVERDENT**  
CLINICA DENTAL  
Jr. Alfonso Ugarte 366, Urb. Ingeniería, 3er piso, San Martín de Porres.  
Teléfono: 929356450  
R.U.C.: 10424584555  
E-mail: creative.als@gmail.com

Nº HC: 12

**HISTORIA CLINICA**

Nombres y Apellidos: Alexis Yair Sifuentes Valverde  
Nº de DNI: 74067323 Fecha y hora de atención: Sábado, 11 de noviembre del 2023 - 12:00 AM  
Sexo: M Edad: 26 años Lugar y Fecha de nacimiento: Perú 1996-09-28  
Domicilio: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_  
Teléfono: 929356450 Correo: creative.als@gmail.com

**ENFERMEDAD ACTUAL :**

Motivo consulta: dolor  
Tiempo enfermedad: \_\_\_\_\_  
Signos principales: dolor  
Síntomas principales: \_\_\_\_\_  
Relato cronológico: \_\_\_\_\_  
Funciones biológicas: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES**

**Antecedentes Familiares**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Article

# Digitalizando los centros odontológicos: el impacto de una solución web para la administración de citas

Alexis Sifuentes-Valverde <sup>1</sup> and Alex Pacheco <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Escuela de ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Cesar Vallejo, Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, Lima-Perú; [aysifuentes@ucvvirtual.edu.pe](mailto:aysifuentes@ucvvirtual.edu.pe) (A.S); [aapachecop@ucvvirtual.edu.pe](mailto:aapachecop@ucvvirtual.edu.pe) (A.P)

\* Correspondence: [aapachecop@ucvvirtual.edu.pe](mailto:aapachecop@ucvvirtual.edu.pe); [aysifuentes@ucvvirtual.edu.pe](mailto:aysifuentes@ucvvirtual.edu.pe)

**Abstract:** (1) **Background:** Actualmente, los centros sanitarios y los profesionales de la salud tienen que manejar una gran cantidad de información respecto a la salud de sus pacientes, debido a la gran demanda en la atención y una mayor cantidad de datos que procesar. El propósito de este estudio es diseñar e implementar una solución digital basada en la web para potenciar la gestión de citas médicas en pequeños y grandes centros de salud. (2) **Método:** se utilizó la metodología ágil Extreme Programming (XP) con sus respectivas fases de planificación, diseño, codificación y pruebas. (3) **Resultados:** Se consiguió un aumento del 29.72% en el porcentaje citas atendidas, gracias a visualización de días y horas de cada cita, teniendo un orden en la llegada de pacientes. También hubo una reducción de 29.03% en el porcentaje de citas reprogramadas, logrando un mejor control y menos errores en el registro de citas. (4) **Conclusiones:** Esta herramienta web ofrece una mejora en la accesibilidad, rapidez y precisión de la información generada en los centros de salud, mejorando la eficiencia y el control durante la atención de los pacientes.

**Keywords:** Sistema web, gestion de citas, centros sanitarios, citas médicas, Extreme Programming.

## 1. Introduction

Durante los últimos años, la transición digital ha ido expandiéndose en múltiples sectores e instituciones importantes alrededor del mundo, innovando la manera de trabajar y transferir información (Aldalur, 2023). Una de las herramientas digitales modernas son los aplicativos basados en la web, los cuales ofrecen atributos positivos para las empresas, desde la interacción entre usuarios en cualquier parte del mundo hasta ofrecer estrategias competitivas para las compañías (Caballeros et al., 2022). De esta manera, las compañías optan por desarrollar un recurso la web que proporcione un control para la administración de la información generada durante sus actividades y procesos (Kumar et al., 2018).

Al mismo tiempo, la aplicación de estas tecnologías en la atención sanitaria ha ido incrementando luego de la pandemia, ya que ofrece un soporte que optimiza los resultados de las tareas administrativas como la gestión de citas médicas e historiales clínicos, mejorando la experiencia de los pacientes y el personal de salud (Ovitiagala et al., 2022). Para una correcta gestión en áreas de salud, existen amplias casuísticas en la elaboración de indicadores de asistencia, productividad, capacidad resolutoria, efectividad en su comparación externa representadas mediante gráficos estadísticos (Díaz et al., 2022). Así pues, se generan indicadores de salud para medir la asistencia de citas y así establecer un nivel de atención para los pacientes (Rivera, 2020). Estos indicadores aportan valores cualitativos o cuantitativos centrados más en la medición empleando buenas prácticas (Kelly et al., 2022). En ese sentido, una herramienta web genera un impacto significativo en la eficiencia y calidad de los servicios de atención médica en pequeños y grandes centros de salud (Saves & Cerritos, 2022). Además, estos soportes digitales se encargan de mejorar la

**Citation:** To be added by editorial staff during production.

Academic Editor: Firstname Lastname

Received: date

Revised: date

Accepted: date

Published: date



**Copyright:** © 2023 by the authors.

Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

disponibilidad para acceder a la información crítica en cualquier momento y lugar con 46  
conexión a internet, optimizando la rapidez en la toma de decisiones (Albarracín et al., 47  
2021). 48

Después del COVID-19, se evidencio que las herramientas digitales se encuentran 49  
operativas y al alcance de los usuarios, facilitando la atención y asistencia de pacientes 50  
(Chanchí et al., 2022). Ofrecen un fácil y rápido acceso mediante un dispositivo de escri- 51  
torio o móvil, permitiendo un monitoreo en tiempo real y un entorno organizado (Clave- 52  
rías et al., 2021). No obstante, (Cascón, 2020) comenta que se requiere realizar una inves- 53  
tigación de cómo alcanzar un manejo y control eficiente de información, afectando positivamente 54  
a la gestión de las citas realizadas por los centros de salud. Según (Revelo et al., 55  
2023), es imprescindible capacitar a los usuarios que utilizaran el sistema para lograr el 56  
nivel máximo de efectividad que nos ofrece la solución basada en la web, así también un 57  
acceso y seguimiento en cualquier momento desde cualquier dispositivo y ahorro de 58  
tiempo antes de cada cita. 59

### 1.1. Objetivo de este estudio 61

Con este trabajo de investigación se busca ocupar los vacíos estudiando como la im- 62  
plementación de la solución tecnológica basada en la web para el centro Odontológico 63  
VALVERDENT, priorizando la visualización de información, comprendiendo los resulta- 64  
dos y tomando mejores decisiones en el área de salud. 65

### 1.2. Contribución 67

El fin de este trabajo de investigación es conocer el uso de los sistemas web enfocados 68  
en la gestion de citas e historiales clínicos como solución tecnológica para potenciar la 69  
gestion de la información y automatizar el área de atención a los pacientes de pequeños y 70  
grandes centros de salud. Estos sistemas ofrecen un acceso rápido a la información crítica 71  
del paciente; además permiten programar citas en línea reduciendo el tiempo de espera; 72  
de tal manera que agilizan los procesos internos y ayudan a tomar decisiones más preci- 73  
sas. 74

### 1.3. Otras tecnologías relacionadas 76

En este fragmento se hace mención a otras investigaciones que guardan relación con 77  
este tema, con el propósito de realizar comparaciones y análisis. 78

De acuerdo con la investigación de (Alfaro & Suarez, 2023) el levantamiento de los 79  
sistemas web permiten una visión general y sencilla para monitorear la salud de los pa- 80  
cientes, teniendo acceso inmediato en cualquier momento mediante algún dispositivo tec- 81  
nológico. Así también (Prado et al., 2023) resalta que la implementación de estas herra- 82  
mientas web permite un control digital de las citas registradas, automatizando la atención. 83  
Adicionalmente, (Domínguez et al., 2016) detalla que mediante los odontogramas web se 84  
facilita la planificación de los tratamientos que llevan los pacientes, también la generación 85  
de la historia clínica y educar al paciente sobre su estado de salud. Por último, (Ontaneda 86  
& Silva, 2022) comenta que digitalizar las citas médicas representa una automatización 87  
eficiente en los centros de salud. Ofrecen un almacenamiento, organización y seguridad 88  
acerca de los datos generados durante la atención de los pacientes. 89

### 1.4. Estructura 91

El presente artículo se ha estructurado de la siguiente forma: En la Sección 2 (Metodología), se describe de forma detallada el software a desarrollar, con enfoque en sus características principales y usabilidad. En la sección 3 (Resultados), se exponen ejemplos de forma ilustrativa que evidencian como el software se aplica en el proceso comercial de la venta de inmuebles. En la sección 4 (Análisis), se estima impacto que genera el uso de una aplicación móvil y la mejora en la productividad de la organización. En la sección 5 97

(Conclusiones), se exponen las conclusiones obtenidas de este estudio, brindando un resumen de los resultados y resaltando los alcances del trabajo. Para finalizar, en la Sección 6, se describen las recomendaciones para próximos casos de estudio.

**2. Materials and Methods**

**2.1. Materiales**

Para la investigación y el desarrollo de la solución tecnológica basada en la web, se utilizó un ordenador de escritorio con un procesador Intel(R) Core(TM) i5-10400 CPU @ 2.90GHz / 2.90 GHz con 16GB de RAM y 1TB de almacenamiento SSD, así también, se optó por utilizar la metodología ágil XP como detalla la figura 1 (Septiani & Habibie, 2022).

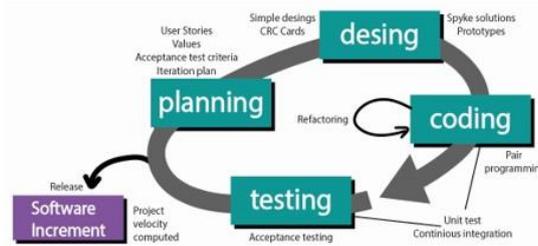


Figure 1. Phases of the agile XP methodology.

**2.2. Metodología de Desarrollo XP**

La tecnología ágil XP (Extreme Programming) se basa en prácticas y actividades continuas a lo largo del ciclo de desarrollo del software promoviendo la simplicidad y utilización de prácticas técnicas sólidas para mejorar la productividad, teniendo en cuenta sus 4 fases, como se muestra en la figura 1.

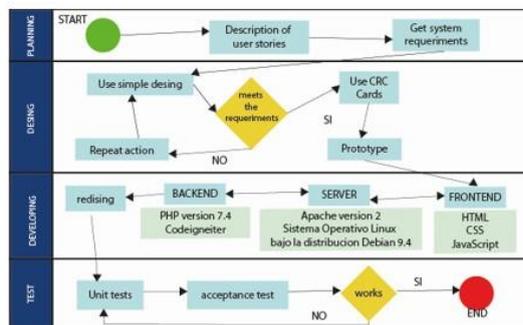


Figure 2. Flowchart of web system development under the agile XP methodology

**2.2.1. Fase de Planificación**

Se detallo cada una de las historias de usuarios basadas en las necesidades del cliente para poder obtener los requerimientos del sistema: El primer requerimiento permitió el acceso al sistema, registro de los usuarios (Administrador, doctor, asistente). El segundo requerimiento permitió el registro de citas médicas para los pacientes por parte de los asistentes. El tercer requerimiento permitió atender la cita por parte del odontólogo. El cuarto requerimiento permitió generar un dashboard de las citas y el estado de cada una (registradas, en espera, atendidas, reprogramadas).

### 2.2.2. Fase de Diseño

Para esta fase, se escogieron las historias de usuario más importantes con un diseño sencillo. Se crearon tarjetas CRC (clase-responsabilidad-colaboración) para un mejor análisis del sistema como se detalla en la figura 3.

USER HISTORY	
Number: HUTS1	Colaborator: Administrator, Doctor, Assistance
Class: System Access	
Priority: High	Risk: High
Estimated points: 5	Assigned task: First task
Responsibility: Alexis Yair Sifuentes Valverde	
Description: The system will allow the administrator to assign an assistant or doctor role for users who have access to the system, each role with different functionalities.	
Observation: Only the administrator can assign the role to each user who is part of the system (doctor or assistant).	

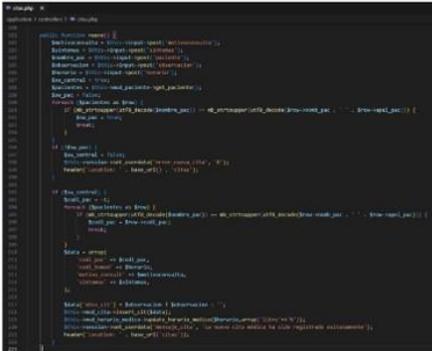
USER HISTORY	
Number: HUTS2	Colaborator: Assistance
Class: System Access	
Priority: High	Risk: High
Estimated points: 8	Assigned task: Second task
Responsibility: Alexis Yair Sifuentes Valverde	
Description: The system will allow the administrator to assign an assistant or doctor role for users who have access to the system, each role with different functionalities.	
Observation: Attendees will only be able to access the system to perform their established tasks.	

Figure 3. Card Model CRC

### 2.2.3. Fase de Codificación

Como se observa a continuación, en la figura 4a se programó la estructura de registro para una nueva cita, así también, en la figura 4b se detalla el código para que los datos sean enviados hacia el dashboard. Se utilizó el lenguaje de etiquetas HTML para el diseño, CSS para la capa de personalización y JavaScript para agregar funcionalidades y dinamismo a la página. Para el funcionamiento del sistema web se usó el lenguaje de programación PHP 7.4 respaldado en el Framework CodeIgniter 4, el administrador de base de datos MySQL 8 y APIS con formato [Json](#).

**a**



**b**

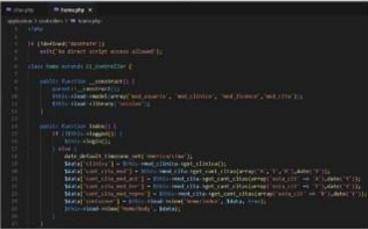


Figure 4. Code

Para el desarrollo de la solución tecnológica se utilizó la arquitectura multicapa (figura 5), la cual refleja la separación lógica entre las capas de un software. (Estrada et al., 2020) Cada capa representa un conjunto de clases o paquetes que tienen responsabilidades relacionadas para el funcionamiento del sistema. La capa de cliente se encarga de gestionar la información que ingresa el usuario, la capa de negocio donde se alojan los programas que reciben y procesan la información, por último la capa de datos, la cual nos permite acceder y mantener los datos del cliente.

129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159

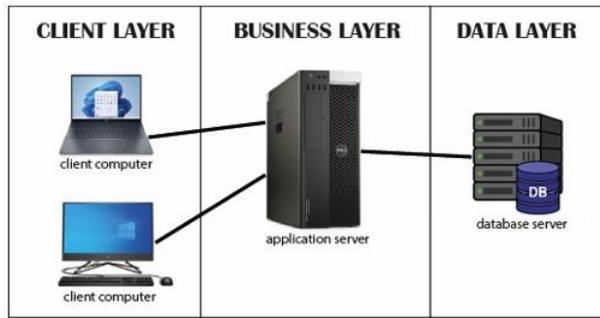


Figure 5. Multi-layer system architecture

160  
161  
162  
163  
164  
165  
166

De la misma manera, la figura 6 nos muestra el modelo físico de la base de datos, donde se encuentran las tablas principales: paciente, historial\_paciente, citas\_medicas”, las cuales trabajan en conjunto con las tabla complementarias para almacenar información relevante a la atención y control de los tratamientos de los pacientes.

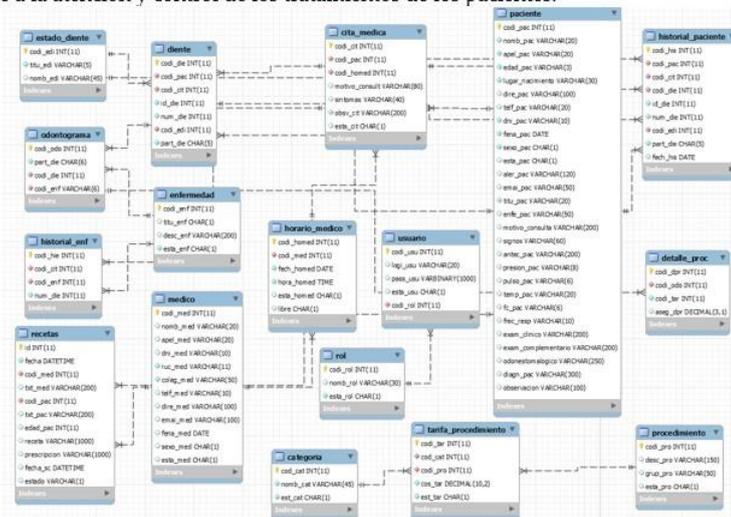


Figure 6. Physical model of the database

167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174

2.2.4. Fase de Prueba

Se realizaron pruebas unitarias en los módulos y procedimientos del sistema, con el fin de encontrar algún error dentro del código para mejorar su calidad y tiempo de respuesta, se realizaron las pruebas de aceptación, las cuales fueron supervisadas junto con los usuarios de manera que aprueben el aplicativo.

3. Results

3.1. Dashboard

Esta solución tecnológica en la web permite la visualización de un dashboard, donde muestra el número de citas registradas, citas en espera, citas atendidas y citas reprogramadas (Florez & Singh, 2020). En la figura 7 a podemos observar un gráfico indicando las citas registradas en el año 2023 y sus estados, así también, en la figura 7 b muestra un gráfico de anillo donde se puede observar todas las citas registradas y sus estados durante el mes seleccionado.

175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182

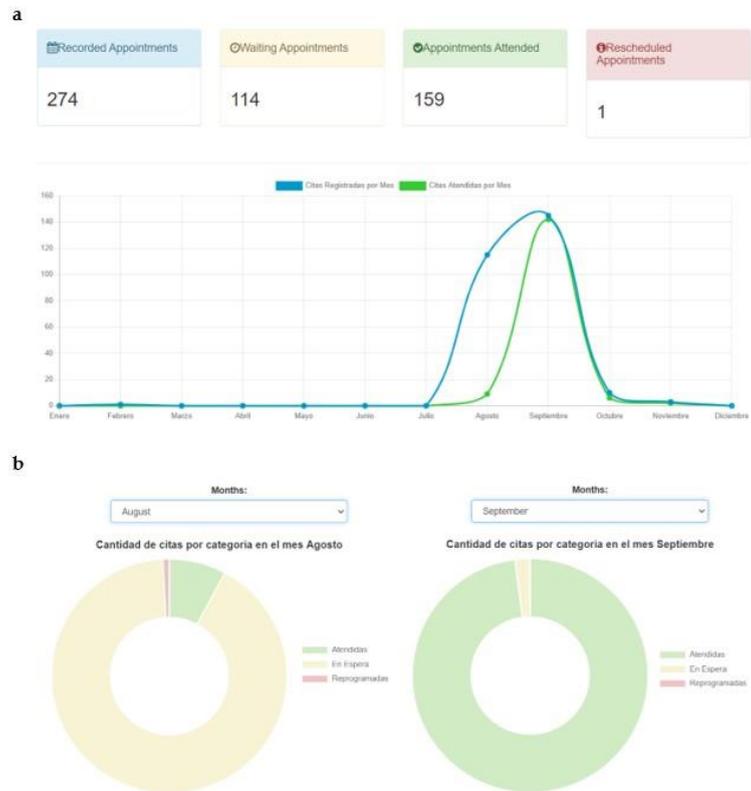
183  
184185  
186  
187

Figure 7. Dashboard Interface and appointments by year and month

188

189

190

191

### 3.2. Triaje de pacientes para registro de cita medica

Mediante la figura 8, observamos el proceso de atención cuando un paciente acude al centro de salud por primera vez para solicitar una cita. Primero que nada, en la figura 8 a, nos muestra cómo establecer un perfil al paciente con sus datos personales y algunos detalles referentes a su salud. Luego, en la figura 8 b establecemos la fecha, la hora de atención y el médico a cargo de la cita. Finalmente en la figura 8 c, podemos establecer la cita según el médico a cargo, fecha y hora establecida de la cita, el paciente ya creado o existente, motivo de la consulta, síntomas y observaciones. Posteriormente, luego de que la cita finalice, se actualiza el perfil del paciente en su odontograma.

192

193

194

195

196

197

198

199

200

Figure 8. Process of patient registration, schedule, and appointment registration

### 3.3. Reportes diarios de citas medicas

Como podemos observar en la figura 9, podemos seleccionar una fecha y observar el informe de todas las citas registradas para ese día (tomamos las citas generadas el 2023-09-01). Luego podemos filtrar por paciente o médico. Una vez que una cita es atendida correctamente, se genera un informe del odontograma del paciente y se actualiza el estado de la cita. Este reporte se almacena en el sistema web y puede generarse como un archivo PDF para entregárselo al paciente.

Medical Appointments							
Medical Appointment Date							
2023-09-01							
<a href="#">New Appointment</a>							
Show 10 record per page				Search: Search records			
Code	Doctor	History	Patient	Hour	Observation	State	
169	Casasola Marin, Patricia Adriana	12	Siluentes Valverde, Alexis Yair	02:00 PM		Pending	
170	Quiroz Gonzales, Guillermo	15	Gonzales Secden, Guiseppe	03:00 PM		Pending	
171	Quiroz Gonzales, Guillermo	19	Golcochea Mendoza, Emilia Peregrina	05:00 PM		Pending	
172	Valverde Golcochea, Eimer Augusto	13	Diaz Julca, Luis Alberto	04:00 PM		Pending	
173	Quiroz Gonzales, Guillermo	14	Cassano Diaz, Jesus Manrique	09:00 AM		Pending	
174	Valverde Golcochea, Eimer Augusto	16	Mejia Sanchez, Enrique Alfredo	07:00 AM		Pending	
175	Ramos Chavez, Junior	13	Diaz Julca, Luis Alberto	02:00 PM		Pending	
176	Ramos Chavez, Junior	17	Ayala Roman, Isabel Maria	06:00 PM		Pending	

Showing records 1 to 8 out of a total of 8 records

Previous 1 Next

Figure 9. Daily appointment reports

### 3.4. Reportes de odontograma de paciente

A continuación, en la figura 10, se muestra la finalización de una cita, donde genera un reporte el cual describe los dientes con complicaciones y los tratamientos a llevar a cabo, también el precio por tratamiento y el total de la atención. Este odontograma se genera en formato PDF, lo podemos descargar y enviárselo al paciente.

201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211

212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221



Figure 10. Patient odontogram

222  
223

#### 4. Discussion

224

La figura 7 nos muestra el dashboard de citas médicas, lo que permite un control de las citas generadas en el centro de salud, mejorando la calidad del servicio y el aumento de asistencias. De acuerdo con (Lozano & Moyota, 2021), esta herramienta representa una interfaz gráfica que muestra información relevante respecto a la salud y bienestar de una población. Mediante múltiples gráficos ofrece una visión general y de fácil entendimiento para monitorear, gestionar y hacer un seguimiento de la población en estudio. Según (Alfaro & Suarez, 2023), estas herramientas están conectadas mediante dispositivos y aplicaciones que recopilan datos automáticamente permitiendo un análisis en tiempo real. Mediante el dashboard se supervisa los cambios en la asistencia de los pacientes, por ende, se supervisa la productividad. Esta herramienta grafica permite establecer metas para lograr una mejora continua en la atención y asistencia de pacientes (Brownell et al., 2023). Los dashboard son instrumentos útiles para potenciar el trabajo en equipo, ya que muestran información inmediata y detallada para tomar mejores decisiones (Tang et al., 2023). Gracias a estos cuadros de mando, los profesionales de salud pueden establecer objetivos a corto y largo plazo. Estos gráficos desempeñan un papel importante ya que permite estudiar la asistencia y tendencias por parte de los pacientes (Castillo & Mojica, 2020). En general, los resultados obtenidos representan una mejora vital en el ámbito sanitario por diversas razones, mejoran la eficiencia, mejoran la toma de decisiones, aumenta la calidad de la asistencia y permite un seguimiento de los resultados, lo que demuestra la importancia de estas herramientas graficas para los profesionales de la salud.

225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244

La figura 8 nos recalca la importancia y ventajas de implementar una solución tecnológica basada en la web para automatizar el proceso de atención de los pacientes, incluyendo el Triage, horarios de citas e historiales médicos. Este aplicativo web ofrece un acceso a la información de forma centralizada y rápida, lo que facilita el trabajo de los profesionales de salud. Estos sistemas permiten almacenar y gestionar la información generada de cada paciente. Así pues, esta herramienta moderna ofrece una mejora en la calidad y velocidad de la atención (Gallegos et al., 2022). Las citas médicas digitales representan una automatización eficiente, ya que permiten un acceso rápido a la información detallada de los pacientes. Ofrecen un almacenamiento, organización y seguridad acerca los datos generados después de cada cita o tratamiento. Muestra como el personal de salud mejora el trabajo en equipo, la comunicación y supervisión de citas en tiempo real (Ontaneda & Silva, 2022). De esta manera, las citas médicas digitales ofrecen ventajas para una atención más eficiente, potenciando el trabajo coordinado entre el equipo de profesionales de la salud (Babu et al., 2023). (Amaya, 2021) corrobora la necesidad de esta herramienta tecnológica para mantener un control automatizado sobre la información acerca de la salud de los pacientes. Estos hallazgos demuestran el impacto positivo de utilizar una herramienta tecnológica en línea para gestionar de manera rápida y sencilla la información de los pacientes y mejorar el trabajo entre los profesionales de la salud.

245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262

La figura 9 demuestra como el sistema web ofrece una mejora en la gestión de las citas diarias, aplicando filtros de búsqueda que aportan una mejor atención de estas. (Casasola et al., 2019) detalla que el aplicativo web permite acceder a las citas generadas durante cada día, de manera que refuerza la rapidez y calidad de la atención brindada por los profesionales de salud. Es innegable que una información a un alcance rápido y sencillo conduce a una mejora en la productividad de los médicos. De acuerdo con la investigación de (Prado et al., 2023), en donde resalta que aplicar un reporte de citas diarias es una característica vital para la coordinación del equipo de salud. Mediante esta herramienta tecnológica se muestra el estado de la cita, se automatiza la atención y mejora la comunicación entre los profesionales de salud. Según detallan (Kuusisto et al., 2021), La utilización de herramientas digitales basadas en la web fortalece la gestión y supervisión de los reportes de citas diarias, permitiendo un mejor control y coordinación al miembro de salud. Esta perspectiva digital contribuye atributos positivos para la asistencia sanitaria, ya que integra registros de diferentes sesiones de atención, coordina y brinda apoyo continuo a la toma de decisiones en el centro de salud (Cernadas et al., 2020). Estos resultados realzan la importancia de mantener un control digital de las citas e historiales médicos de los pacientes, lo cual potencia la atención sanitaria y el trabajo en equipo.

En la figura 10 podemos observar la integración de un odontograma web, le cual ofrece una serie de beneficios que potencian la gestión de historias clínicas y citas en un centro de salud. Como nos detallan (Dominguez et al., 2016), los profesionales pueden acceder al odontograma en cualquier lugar y dispositivo con conexión a internet, facilitando la gestión y planificación de tratamientos. En la investigación de (Calzado & Ynga, 2022), detallan que la información almacenada mediante el odontograma en los sistemas web permiten compartir y colaborar de manera más eficiente entre los profesionales de salud. Mediante los odontogramas web se puede mostrar de manera gráfica y visual el estado de la condición dental del paciente facilitando su educación y fomentando el cuidado oral. (Chunga & Samaniego, 2021) nos detallan que los sistemas web que cuentan con odontogramas brindan una ventaja destacable, ya que mejoran la eficiencia ofreciendo un acceso rápido y fácil a la información actualizada lo que conlleva a una mejor toma de decisiones y tratamientos más eficientes. (Fernández & González, 2022) nos detalla que los sistemas con odontogramas web mejora la coordinación y el seguimiento continuo. Estos resultados demuestran que los sistemas web con odontogramas digitales tienen un impacto positivo, manteniendo un control sobre la información de cada paciente, mejorando la colaboración y por ende la calidad de la atención.

## 5. Conclusions

Se llevo a la conclusión de que el sistema web mostro una interfaz amigable de acceso sencillo e intuitivo, asegurando la reducción de errores y la posible corrección de estos, también ofrece un manejo controlado por parte de los involucrados en el sistema. Luego podemos observar que el sistema basado en la web alcanzo expectativas positivas por parte de los pacientes que acuden a los servicios del C.O., gracias a la eficacia, precisión y calidad de la atención brindada por parte del personal médico.

Por otro lado, el sistema basado en la web mejoro la gestión de citas médicas del centro odontológico, minimizando el tiempo de espera de los pacientes y la reprogramación de citas, logrando una mejora en el número de citas asistidas en la institución. Así también, el sistema basado en la web logro centralizar toda la información acerca de las citas generadas y la información acerca de la salud oral de los pacientes, permitiendo la administración y gestión en tiempo real de los datos, evitando la pérdida información y mejorando el tiempo empleado en la atención.

Se recomienda que para optimizar mucho más los resultados y una administración más precisa de la información de los pacientes, se sugiere a los investigadores implementar tecnologías emergentes como un chat inteligente para consultas simples, un blog para que

**Author Contributions:** Conceptualization, A.S and A.P; methodology, A.S and A.P; software, A.S and A.P; validation, A.S and A.P; formal analysis, A.S and A.P; writing-original draft preparation, A.S and A.P; writing-review and editing, A.S and A.P; funding acquisition, A.S and A.P. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research was funded by the vice rectorate of research of the Universidad Cesar Vallejo.

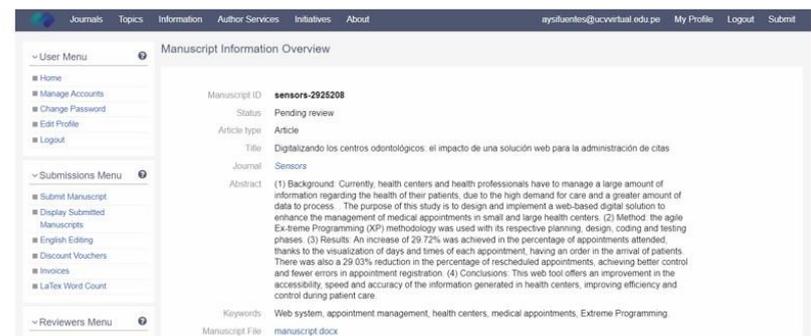
**Institutional Review Board Statement:** Not applicable

**Informed Consent Statement:** Not applicable

**Data Availability Statement:**

**Acknowledgments:** I want to express my most sincere gratitude to the Valverdent dental center for allowing me to carry out this research, providing their participation and support during the completion of the study. Also, thank Magister Alex Pacheco of the Faculty of Engineering and Architecture of the Cesar Vallejo University for his valuable time and advice for the completion of this project.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflicts of interest.



## References

- [1]. Albarracín, L., Ponce, J., Hidalgo, M., & Estrada, R. (2021). Sistema web adaptativo para mejorar la gestión de ventas en empresas. *CIENCIAMATRIA*, 7(2), 948–952. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i2.611>
- [2]. Aldalur, I. (2023). Web Augmentation: A systematic mapping study. *Science of Computer Programming*, 232, 103045. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2023.103045>
- [3]. Alfaro, Z., & Suarez, C. (2023). *Desarrollo de un modelo de negocio de una herramienta tecnológica en la empresa SEN-TECOL S.A. basada en inteligencia artificial (IA) para la óptima trasmisión de información entre instituciones prestadoras de servicio de salud y sus usuarios durante los procesos de agendamiento, confirmación y seguimiento de citas médicas.* Departamento de Posgrado, Universidad de la Costa, CUC Maestría en Administración.

- [4]. Amaya, F. (2021). *Desarrollo e implementación de un sistema web para optimizar la gestión de exámenes de laboratorio en Policlínica Médica SA bajo el marco de trabajo Scrum* [Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4429> 333  
334  
335
- [5]. Babu, A., Teja, V., Reddy, A., Kumar, E., & Srinivas, V. (2023). Web Based Hospital Management System. *2023 9th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)*, 1109–1113. <https://doi.org/10.1109/ICACCS57279.2023.10112962> 336  
337  
338
- [6]. Brownell, N., KAY, C., PARRA, D., ANDERSON, S., BALLISTER, B., CAVE, B., CONN, J., DEV, S., KAISER, S., ROGERS, J., TOULoupAS, A. D., VERBOSKY, N., YASSA, N.-M., YOUNG, E., & ZIAEIAN, B. (2023). Development and Optimization of the Veterans Affairs' National Heart Failure Dashboard for Population Health Management. *Journal of Cardiac Failure*. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2023.08.024> 339  
340  
341  
342
- [7]. Caballos, M., Bravo, I., & Rodríguez, C. (2022). Historia clínica digital. Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la gestión clínica y los procesos de citación. *FMC - Formación Médica Continuada En Atención Primaria*, 29(3), 3–9. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2022.03.001> 343  
344  
345
- [8]. Calzado, J., & Ynga, L. (2022). *SISTEMA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS EN UN CONSULTORIO ODONTOLÓGICO "ODONTOLOGÍA ESPECIALIZADA MARILYN LOPEZ* [Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33126/Calzado%20Garcia%2C%20Jeanspierre%20Franciss%20-%20Ynga%20Becerra%2C%20Luiggui%20Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y> 346  
347  
348  
349  
350
- [9]. Casasola, L., Guerra, J., Casasola, M., & Pérez, V. (2019). Accesibilidad web de cita previa por Internet en atención primaria. *Gaceta Sanitaria*, 33(1), 85–88. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.10.008> 351  
352
- [10]. Cascón, J. (2020). Tecnologías para luchar contra la pandemia Covid-19: geolocalización, rastreo, big data, SIG, inteligencia artificial y privacidad. *El Profesional de La Información*. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.29> 353  
354
- [11]. Castillo, H., & Mojica, R. (2020). *Sistema web de control de citas y expedientes de pacientes para el centro oftalmológico Altamira (COA) - CONEXP*. <http://ribuni.uni.edu.ni/3713/1/95193.pdf> 355  
356
- [12]. Cernadas, A., Bouzas, R., Mesa, A., & Barral, B. (2020). Opinión de los facultativos y usuarios sobre avances de la e-salud en atención primaria. *Atención Primaria*, 52(6), 389–399. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2019.05.008> 357  
358
- [13]. Chanchí, G. E., Ospina, M. A., & Monroy, M. E. (2022). Aplicación del aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias prácticas durante la pandemia del covid-19 en un curso de interacción humano computador. *Revista Boletín Redipe*, 11(1), 273–289. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i1.1642> 359  
360  
361
- [14]. Chunga, C., & Samaniego, J. (2021). *Desarrollo de un sistema web odontológico que optimice la gestión de historias clínicas electrónicas basadas en el formulario 033 del MSP usando la arquitectura multitenant para los centros odontológicos Regato Dental y Ecuamedik's* [Universidad de las Fuerzas Armadas]. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/26032/1/T-ESPEL-SOF-0054.pdf> 362  
363  
364  
365
- [15]. Claverías, L., Gómez, J., Rodríguez, A., Albiol, J., Esteban, F., & Bodí, M. (2021). Soporte a la organización de las Unidades de Cuidados Intensivos durante la pandemia, a través de mapas creados a partir de los Sistemas de Información Clínica. *Medicina Intensiva*, 45(1), 59–61. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.08.006> 366  
367  
368
- [16]. Díaz, J., García, A., & Villalbí, J. (2022). Avanzando en la sistematización del benchmarking en servicios de salud pública. *Gaceta Sanitaria*, 36(3), 278–282. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.01.005> 369  
370
- [17]. Domínguez, A., Silva, A., Vázquez, M., & Medina, E. (2016). Creación de un odontograma con aplicaciones Web / *Creation of an odontogram with Web applications*. *RECI Revista Iberoamericana de Las Ciencias Computacionales e Informática*, 5(10), 20. <https://doi.org/10.23913/reci.v5i10.46> 371  
372  
373

- [18]. Estrada, C., Cancino, K., & Álvarez, L. (2020). Autenticación de usuarios en aplicaciones empresariales mediante Spring Security. *Revista de Tecnología*, 17(2), 18–29. <https://doi.org/10.18270/rt.v17i2.3328> 374 375
- [19]. Fernández, M., & González, D. (2022). Sistema informático Web para la gestión de citas e historial médico de pacientes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 103–111. <https://www.mendeley.com/catalogue/ea78d23f-a5b0-3edc-9616-c8e9dcbddcab/> 376 377 378
- [20]. Florez, H., & Singh, S. (2020). Online dashboard and data analysis approach for assessing COVID-19 case and death data. *F1000Research*, 9, 570. <https://doi.org/10.12688/f1000research.24164.1> 379 380
- [21]. Gallegos, C., Vivanco, J., Fajardo, W., & Montesdoca, P. (2022). TELEMEDICINA EN TIEMPOS DE COVID-19 ¡MÁS QUE UN MEDIO, UNA OPORTUNIDAD! *Más Vita*, 3(4), 51–55. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0082> 381 382 383
- [22]. Kelly, K., Reyes, O., Ordoñez, D., & Sambola, D. (2022). Aplicación médica para la predicción clínica del índice de mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico. *Wani*, 77. <https://doi.org/10.5377/wani.v38i77.14659> 384 385 386
- [23]. Kumar, A., Pandeva, A., Malik, G., Sharma, M., P., H., S., A., Gahlaut, V., Gajula, P., Singh, K., Suravajhala, P., Balyan, H., & Gupta, P. (2018). A web resource for nutrient use efficiency-related genes, quantitative trait loci and microRNAs in important cereals and model plants. *F1000Research*, 7, 673. <https://doi.org/10.12688/f1000research.14561.1> 387 388 389 390
- [24]. Kuusisto, F., Ng, D., Steill, J., Ross, I., Livny, M., Thomson, J., Page, D., & Stewart, R. (2021). KinderMiner Web: a simple web tool for ranking pairwise associations in biomedical applications. *F1000Research*, 9, 832. <https://doi.org/10.12688/f1000research.25523.2> 391 392 393
- [25]. Lozano, J., & Moyota, A. (2021). *Desarrollo De Una Aplicación Web Para La Gestión De Citas E Historia Clínica De Pacientes, Utilizando Metodologías De Desarrollo Ágil. Caso De Estudio “Consultorio Médico Medicina Integral” Del Dr. Cando Herrera Johnny Stalin*. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/25923/1/T-ESPESD-003173.pdf> 394 395 396
- [26]. Ontaneda, N., & Silva, A. (2022). *Desarrollo de una aplicación web para la gestión de un centro odontológico con citas mediante agenda electrónica de Facebook*. [Escuela Politécnica Nacional]. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22872> 397 398 399
- [27]. Ovitigala, Wijesinghe, Samarakoon, Karunathilake, De Silva, & Samarasekara. (2022). An Integrated Management System for a Medical Center. *International Journal of Engineering and Management Research*, 12(5), 180–188. <https://doi.org/10.31033/ijemr.12.5.22> 400 401 402
- [28]. Prado, J., Palacio, R., & Mejía, F. (2023). DISEÑO DE SISTEMA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA CONTROL DE PACIENTES QUE ASISTEN A REHABILITACIÓN. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales*, 39. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi39.558> 403 404 405
- [29]. Revelo, J., Yaguana, A., Cadena, V., & Andrade, C. (2023). La web 2.0 como herramienta para la docencia universitaria en tiempos de pandemia covid-19. *Cátedra*, 6(1), 36–56. <https://doi.org/10.29166/catedra.v6i1.3675> 406 407
- [30]. Rivera, E. (2020). La importancia del OHIP (Oral Health Impact Profile) en la Odontología. *Odontología Sanmarquina*, 23(1), 35–42. <https://doi.org/10.15381/os.v23i1.17505> 408 409
- [31]. Sayes, C., & Cerritos, V. (2022). Transformación digital: una necesidad actual para la innovación y el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas salvadoreñas. *Anuario de Investigación: Universidad Católica de El Salvador*, 11(1), 111–122. <https://doi.org/10.5377/aiunicaes.v11i1.15170> 410 411 412
- [32]. Septiani, N., & Habibie, F. (2022). Penggunaan Metode Extreme Programming Pada Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Publik. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 3(3), 341. <https://doi.org/10.30865/json.v3i3.3931> 413 414 415

- 
- [33]. Tang, R., Hu, Z., & Zhang, Y. (2023). Data use policies on state COVID-19 dashboards in the United States: 416  
Key characteristics, topical focus, and identifiable gaps. *Data and Information Management*, 100050. 417  
<https://doi.org/10.1016/j.dim.2023.100050> 418

419

**Disclaimer/Publisher's Note:** The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual au- 420  
thor(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to 421  
people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content. 422

423