

Herramienta para la planificación de citas y registro de pacientes en clínicas estomatológicas

Appointment scheduling and the patient registration tool in dental clinics

Alain Manuel Chaple Gil^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0002-8571-4429>

Carlos Eduardo Díaz Abascal³ <https://orcid.org/0000-0001-6718-9432>

Yamilé Baganet-Cobas⁴ <https://orcid.org/0000-0002-6956-3181>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas “Victoria de Girón”. Departamento-Carrera de Estomatología. La Habana, Cuba.

²Universidad Autónoma de Chile. Facultad de Ciencias de la Salud. Temuco, Chile.

³Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA. Dirección Central de Economía. Dirección de Control de Gestión Económica. La Habana, Cuba.

⁴Clínica Estomatológica “Ana Betancourt”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: alain.chaple@uautonoma.cl

RESUMEN

El otorgamiento de citas estomatológicas a pacientes solicitantes suele ser un problema cuando no se cuenta con las herramientas automatizadas para disminuir el tiempo de realización y optimizar el proceso. El trabajo tuvo como objetivo desarrollar una herramienta para la planificación de citas y registros de pacientes de manera óptima en las clínicas estomatológicas. Se realizó un estudio de innovación tecnológica en la clínica estomatológica “Ana Betancourt” del municipio Playa en La Habana, Cuba. Se cumplieron las normas éticas establecidas para el tipo de investigación donde se involucran

participantes. Para el desarrollo de la herramienta se dispuso de conexión a Internet, computadora y del programa *Microsoft Excel® 2021*. Se siguieron las fases del sistema incremental para la realización de herramientas informáticas: de análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. La aplicación y sus respectivas versiones están disponibles en el repositorio de Zenodo. Se estableció un esquema de funcionamiento de interacción entre el paciente y el operario. Seguidos los pasos para el desarrollo de la herramienta digital, se confeccionaron cinco hojas de cálculo con dos entornos de trabajo, uno para el registro de los pacientes y el otro para el otorgamiento de citas. El tiempo promedio para el registro general y el de citas de pacientes, mediante la herramienta, fue de 2,75 y 1,03 respectivamente. En cambio, al emplear el método tradicional, en ambos casos, fue de 5,31 y 3,15 respectivamente. La herramienta propuesta aporta mejoras en el monitoreo de citas y registro de pacientes, combinando la disminución del tiempo en los procesos y el ahorro de recursos.

Palabras clave: desarrollo tecnológico; registro de citas; consultorios dentales; odontología; informática médica.

ABSTRACT

The granting of dental appointments to requesting patients is often a problem when automated tools are not available to reduce the time of completion and optimize the process. The objective of this work was to develop a tool for optimal appointment scheduling and patient registration in dental clinics. A technological innovation study was carried out in the "Ana Betancourt" stomatological clinic of the Playa municipality in Havana, Cuba. The ethical norms established for the type of research involving participants were complied with. For the development of the tool, Internet connection, computer and Microsoft Excel® 2021 program were available. The phases of the incremental system for the development of computer tools were followed: analysis, design, coding, testing and maintenance. The application and its respective versions are available in the Zenodo repository. An operational scheme of interaction between the patient and the operator was established. Following the steps for the development of the digital tool, five spreadsheets were created with two work environments, one for the registration of patients and the other for the granting of appointments. The average time for general registration and patient appointments, using the tool, was 2.75 and 1.03 respectively. In contrast, when using the traditional method, in both

cases, it was 5.31 and 3.15, respectively. The proposed tool provides improvements in the monitoring of appointments and patient registration, combining the reduction of time in the processes and the saving of resources.

Keywords: technological development; appointment registration; dental offices; dentistry; medical computer science.

Recibido: 22/02/2022

Aceptado: 24/05/2022

Introducción

Las clínicas estomatológicas son consideradas pequeñas empresas en la que los estomatólogos desempeñan un papel de liderazgo y debe primar la ética y el buen trato a los pacientes, en función de alcanzar el éxito en su realidad social.⁽¹⁾ En Cuba, donde la salud pública y en particular la estomatológica tienen un carácter social y gratuito,⁽²⁾ los preceptos para garantizar una adecuada satisfacción de los pacientes provienen precisamente del contexto de todas las latitudes: ética, adecuada gestión de los recursos, profesionalismo y buen trato a los pacientes que reciben estos servicios de salud.⁽³⁾

En la actualidad la informática y sus prestaciones han sido llevadas a todas las esferas de la vida diaria, incluida la salud. Gracias a las bondades tecnológicas que ofrece, se han logrado herramientas para elevar la precisión y calidad de diagnósticos, tratamientos y labores de seguimiento.⁽⁴⁾ La odontología, como rama de la ciencia, es una de las más beneficiadas en este sentido ya que se ha logrado darle solución a diversos problemas de la práctica diaria que, sin la ayuda de la informática y las tecnologías, no hubiera sido posible llenar los vacíos de conocimiento.

La planificación, gestión y conservación de registros y citas médicas puede llegar a ser un trabajo engorroso cuando solo se disponen de agendas, papeles y pequeñas tarjetas de identificación para la perpetuación de números de historias clínicas (HC) y datos de los

pacientes. Por eso, bajo estas condiciones es común encontrar filas de pacientes aglomerados en los departamentos de admisión de hospitales y en particular de clínicas estomatológicas. Otro de los inconvenientes con el sistema tradicional es el archivo de toda esta documentación que, por lo general, se realiza de manera independiente, específicamente, los registros de pacientes y las citas o turnos médicos. Una herramienta informática reduce el tiempo de permanencia de pacientes a la espera en los departamentos de admisión-archivo y, al mismo tiempo, garantiza el almacenamiento seguro de los datos, el archivo de los registros de los pacientes y sus citas estomatológicas en un entorno optimizado, agradable y fácil de manejar.

En la reciente publicación del libro “Digitalización en Estomatología-Aplicaciones clínicas⁽⁵⁾ se expresa que la transformación digital en la Medicina Estomatológica es una de las mayores innovaciones del siglo XXI. De ahí se deriva que todo desarrollo informático que se emplee para la mejora continua de los procesos en la atención odontológica aumenta la calidad y automatización de los procesos, como el caso de una herramienta que pueda ser empleada para la gestión de citas y registro de pacientes en clínicas dentales.

Se han desarrollado aplicaciones para este fin en versiones *web*,^(6,7) para PC⁽⁴⁾ y dispositivos móviles.⁽⁸⁾ Pero, hasta el momento de concluida esta investigación, no se encontró ninguna documentación disponible sobre la existencia de una herramienta diseñada en Excel para el cumplimiento del objetivo de esta investigación que consistió en desarrollar una herramienta para la planificación de citas y registros de pacientes de manera óptima en clínicas estomatológicas.

Métodos

Se realizó una investigación de desarrollo tecnológico empleando como escenario la Clínica Estomatológica “Ana Betancourt”, ubicada en el municipio Playa de La Habana, Cuba. Para su desarrollo se contó con la aprobación del Comité Científico y Ética de dicha institución. Todas las personas ajenas a la creación del sistema que participaron en el estudio estuvieron de acuerdo en ser involucrados en el proyecto de manera libre y voluntaria con la posibilidad de abandonar su colaboración en el momento que quisieran, asegurando su anonimato en todos los procesos.

Para el desarrollo de la herramienta se dispuso de conexión a Internet, computadora con sistema operativo *Windows* 10 e instalación del paquete de *Microsoft Office*® 2021, del cual se empleó Excel®.

Se siguieron las fases del sistema incremental para la realización de herramientas informáticas empleadas por *Martínez López*⁽⁹⁾ en 2018 y *López Salazar*⁽⁴⁾ en 2020 que se denominan: fase de análisis, fase de diseño, fase de codificación, fase de pruebas y fase de mantenimiento.

Fase de análisis

Se recopilaron todos los datos necesarios a ser guardados electrónicamente para el manejo de los procesos de registro y citaciones de los pacientes en la clínica estomatológica, tomando en cuenta las exigencias de las instancias superiores. Estos incluyeron los datos personales de los pacientes, acompañados de códigos para la elaboración de los números de historia clínica, listado de estomatólogos de la clínica y otras consultas externas, horarios, Consultorios Médicos de la Familia (CMF) y sus respectivos policlínicos, pertenecientes al área de atención de la institución, los criterios de búsqueda que se necesitarían en los registros, los tratamientos y servicios realizados y el tiempo que se dispone para la realización de cada uno de estos.

Fase de diseño

Se especificaron, de manera esquematizada, todos los procesos desde que entran al sistema hasta que es devuelta la información. Todos se plasmaron en diagramas de flujos de datos, de clases, de caso de usos, de secuencias y entidad relación.

Las tablas de recogida de información se separaron por hojas de cálculo independientes y se correspondieron en tablas de registros de pacientes y de citas.

Fase de codificación

El entorno de trabajo de la herramienta fue considerado en Microsoft Excel® por su versatilidad y compatibilidad con cualquier sistema operativo empleado. Además, de que

permite la creación de Macros de *Visual Basic* (VSB), necesarios para la confección de un entorno fácil y operativo para los usuarios que interactúen.

En esta fase se crearon los botones necesarios para el registro, borrado, búsqueda, desplazamiento entre hojas de cálculo, establecimiento de fechas, los formularios y las tablas dinámicas de recopilación de datos.

La codificación de macros y funciones para la automatización de los procesos también fue creada en esta fase. Se limitó el acceso a lugares de formularios y tablas para que los usuarios no dañaran la estructura, diseño y codificación de la herramienta y facilitar del igual modo el desplazamiento por las cajas de registro y búsqueda.

Fase de pruebas

En este momento se realizaron pruebas sistemáticas de la herramienta antes de ser puesta en funcionamiento. En esta fase se detectaron algunos errores de funcionamiento y proceso que se corrigieron instantáneamente para que no ocurrieran nuevamente.

En esta etapa participaron los creadores del sistema y dos de las personas que harían uso de la herramienta en la clínica, escenario de su desarrollo, ya que estos serían de los futuros usuarios de la herramienta final.

Se realizaron pruebas de funcionalidad, con el empleo de la técnica de caja negra (se enfoca en la búsqueda de errores tanto de la interfaz como en la estructura de datos, inicialización y finalización, basada a los parámetros ingresados) y la creación del manual del usuario que estuvo, en este caso particular, incluido en el entorno de la herramienta.

Para comprobar la optimización del tiempo se realizaron pruebas de registro de pacientes en tiempo real, mediante la inscripción y otorgamiento citas estomatológicas con el método tradicional y empleando la herramienta desarrollada. Este proceso se realizó con cronómetro en 10 momentos, cada uno con ambos métodos y finalmente se promedió el resultado. Esta información fue tamizada en una hoja de cálculo de Excel® para la realización de tablas y gráficos que mostraron más claramente la información.

Fase de mantenimiento

En esta fase se plantearon las actualizaciones con mejoras de aspectos del diseño de la herramienta a aplicar posteriormente. Del mismo modo, podrían aparecer detalles en la infraestructura asistencial de las clínicas que requieran cambios en término y funciones, así como en su diseño; por lo que su mantenimiento sistemático se planificó a corto y mediano plazo.

La aplicación y sus respectivas versiones están disponibles en el repositorio de *Zenodo* donde se puede acceder a ellas de manera libre y gratuita, siguiendo los principios internacionales de la ciencia abierta.⁽¹⁰⁾ A partir de la primera versión es que se desarrolló el presente trabajo.

Resultados

De los procesos seguidos para el desarrollo del trabajo se estableció un esquema de funcionamiento de interacción entre el paciente y el usuario que opere la herramienta, que se puede apreciar en la figura 1.

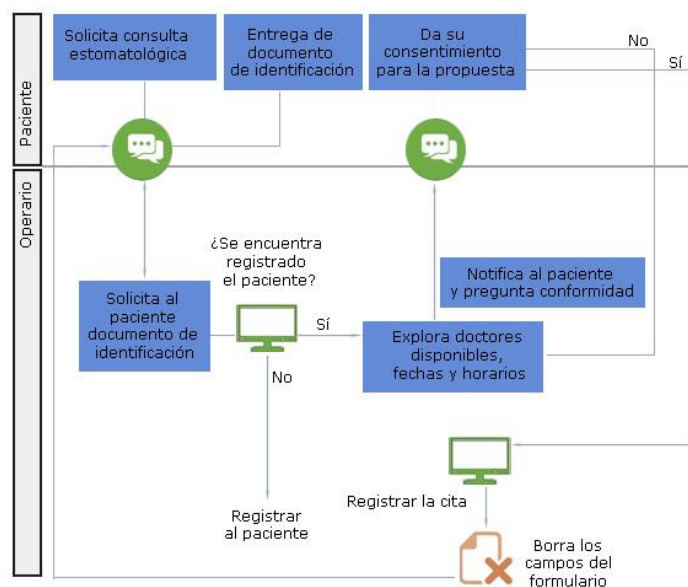


Fig. 1 – Diagrama de flujo de la operatividad operario–paciente de la herramienta.

La herramienta quedó estructurada en un archivo con extensión *.xlsm* de Microsoft Excel® para el manejo de macros. Este cuenta con cinco hojas de cálculo: la de “REGISTRO”, en la que se recogen los datos de inscripción del paciente, “REG TURNOS”, para el otorgamiento de citas estomatológicas; “Citas” para el registro de la tabla de citas en una base de datos; “Pacientes” donde está contenida la base de datos de los pacientes registrados y “Listas” para el establecimiento de las listas desplegables en campos que lo requieran.

En las hojas de cálculo “REGISTRO” y “REG TURNOS” fueron bloqueadas las celdas y objetos; se dejaron desbloqueados los campos no automatizados y que requieren de la interacción del usuario para la incorporación de datos. Las bases de datos de “Citas” y “Pacientes” se mantuvieron liberadas para la incorporación y modificación de registros y en la hoja de cálculo “Listas” se bloquearon todas las celdas y contenido para evitar la alteración de la interfaz resultante (fig. 2).



Fig. 2 – Distribución de las hojas de cálculo en el fichero resultante de Microsoft Excel® de la herramienta para el registro de citas y pacientes.

La primera interfaz de interacción es la hoja de cálculo donde aparece el registro de agendas de turno (fig. 3). De la fase de análisis y diseño se determinó el lenguaje empleado; para este se tuvo en cuenta la terminología más utilizada en Cuba en el ámbito salubrista. Fue el caso de la palabra “turno” del encabezado en vez de “citas”, ya que en el contexto cubano este vocablo es el más utilizado para referirse a las citaciones del punto de vista médico. Otro término es “sillón”, para referirse a las unidades dentales.

REGISTRO DE AGENDA DE TURNOS

BUSCAR POR CI << == Ingrese el # de CI

CI

SILLÓN/CONSULTA

FECHA

HORA

HC

NOMBRE(S)

1er APELLIDO

2do APELLIDO

TRATAMIENTO

TIEMPO* * Cada tiempo equivale a 15 minutos

Agendar Turno

Limpiar Campos

Registrar Pte

Fig. 3 – Formulario insertado en hoja de cálculo de Excel® para el registro de citas estomatológicas y comprobación de existencia del paciente en la base de datos.

Cuando un paciente solicita una cita estomatológica el operario debe buscar su número único de identificación o carné de identidad (CI) en el campo sombreado en verde (BUSCAR POR CI). Las formulaciones realizadas para los campos sombreados en color gris (CI, HC, NOMBRE(S), 1er APELLIDO, 2do APELLIDO y TIEMPO) responden inmediatamente y se completan automáticamente cuando existe una coincidencia con el número de CI introducido en el primer campo. De no existir coincidencias, estos campos permanecen en blanco.

El campo sillón/consulta responde al sillón, a la consulta o al nombre del estomatólogo en particular al cual se le asigna una cita. Se trata de una lista desplegable proveniente de una tabla automatizada que, al modificarse, inmediatamente esta muestra las actualizaciones realizadas. Esto sería útil en caso de modificaciones de la plantilla del personal médico de la clínica, el número de consultas o unidades dentales.

El campo FECHA responde al día mes y año convenido con el apaciente para el otorgamiento de la cita, la HORA y TRATAMIENTO responden a una lista similar a la de SILLÓN/CONSULTA, pero con lapsos de tiempo de 15 minutos, que se corresponden con

las normas establecidas por el Ministerio de Salud Pública a los efectos y los posibles tratamientos realizados en la institución respectivamente.

Los botones “Agendar turno” de color azul, “Limpiar campos”, marrón y “Registrar Pte”, verde, realizan el registro de la cita en caso de que el paciente esté registrado en la base de datos, limpia los campos para una nueva búsqueda e introducción de datos y posterior registro y dirige al usuario a la interfaz de registro del paciente, respectivamente.

La hoja de cálculo para el registro de los pacientes y su inclusión en la base de datos cuenta con campos que recogen datos personales del paciente (fig. 4). El primero se corresponde con la fecha de inscripción y su respectivo botón para agregar automáticamente la fecha vigente. Posteriormente, se continúa con el policlínico, campo donde se recoge la institución a la que pertenece el CMF correspondiente en el próximo campo. Luego sigue el registro de la manzana donde está ubicada la vivienda del paciente y el número que representa la persona en su núcleo familiar. Con parte de los campos antes mencionados, se conforma el número de historia clínica en el campo siguiente. Le suceden nombres y apellidos del paciente, número de identificación personal y la fecha de nacimiento que, en el caso de los ciudadanos cubanos, se deriva del anterior. Automáticamente el campo “Edad” contiene una formulación que realiza ese cálculo y lo expresa en números enteros. Luego, se aprecian los campos que recogen la dirección particular del paciente, sus teléfonos y las observaciones.

REGISTRO DE PACIENTES CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA ANA BETANCOURT

The form contains the following fields and buttons:

- Fecha de inscripción: Hoy
- Policlínico: *Si el pte es FA dejar en blanco
- CMF:
- Manzana: *Si el pte es FA dejar en blanco
- No. Orden del Núcleo Familiar: *Si el pte es FA dejar en blanco
- HC: CMF + Manzana + No. Vivienda + No. Orden del Núcleo Familiar
- Nombre(s):
- 1er Apellido:
- 2do Apellido:
- CI:
- Fecha de Nacimiento:
- Edad: 121
- Dirección particular (Calle o Avenida): *Incluir Apto después del # de la vivienda en caso de existir
- No. Vivienda:
- Entre calles:
- Teléfono fijo: *Debe iniciar con el # 7
- Teléfono celular: *Debe iniciar con el # 5
- Observaciones:

Buttons: Registrar Pte (blue), Limpiar Registro (orange), Planificar Cita (green).

Fig. 4 – Formulario insertado en hoja de cálculo de Excel® para el registro de citas estomatológicas y comprobación de la existencia del paciente en la base de datos.

Los campos “Policlínico”, “CMF” y “Manzana” son una lista automatizada desplegable en las que se evita el margen del error y contienen la nomenclatura en cada caso y las codificaciones para instituciones educacionales añadidas a las que la clínica brinda servicios estomatológicos, como es el caso de escuelas primarias y secundarias, círculos infantiles e instituciones de personas con discapacidad física o mental.

En la fase de pruebas se encontraron vulnerabilidades y errores que fueron enmendadas de manera inmediata y que, en un segundo momento, no fueron detectados. Los dos participantes en esta etapa expresaron conformidad y comodidad con la interfaz propuesta e hicieron propuestas de mejoras en elementos que no tenían que ver con la programación ni las formulaciones desarrolladas.

Para la fase de mantenimiento se planificó acoger las propuestas recopiladas en la fase de prueba y el desarrollo de este artículo para la confección del manual del usuario, aunque en el caso particular de la herramienta propuesta los detalles se encuentran en textos de los formularios que facilitan su llenado.

En la tabla 1 se aprecia que en el registro y otorgamiento de citas por el método tradicional se empleó un tiempo superior al que se utilizó mediante la herramienta digital, con promedios de tiempo de 5,31 y 3,15, respectivamente.

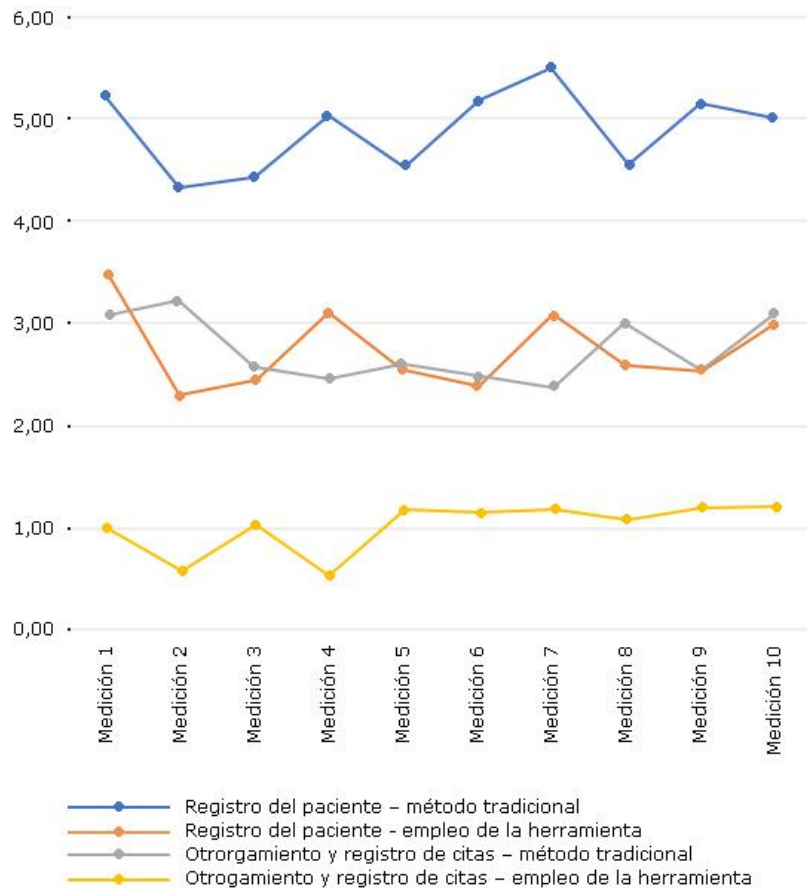
Tabla 1 - Tiempo empleado para el registro de pacientes y otorgamiento de citas estomatológicas en 10 mediciones aleatorias

	Registro de Paciente		Otorgamiento y registro de citas	
	Método tradicional	Empleo de la herramienta	Método tradicional	Empleo de la herramienta
Medición 1	5.25	3.50	3.10	1.01
Medición 2	4.33	2.30	3.25	0.59
Medición 3	4.44	2.45	2.58	1.05
Medición 4	5.04	3.10	2.45	0.58
Medición 5	4.56	2.56	2.59	1.20
Medición 6	5.20	2.41	2.49	1.15
Medición 7	5.50	3.10	2.39	1.19
Medición 8	4.58	2.59	3.01	1.09
Medición 9	5.16	2.53	2.55	1.20
Medición 10	5.03	3.00	3.11	1.23
Promedio	5.31	3.15	3.15	1.03

Nota al pie: El tiempo está expresado en decimales *minutos.segundos*

Fuente: Elaboración propia.

En ambos casos el tiempo que tardó el proceso fue significativamente menor, al emplear la herramienta digital en comparación con el método tradicional, aun cuando el registro se tomara con personas que tenían mayor o menor destreza tanto en la escritura manual como en la escritura en el teclado de la computadora (fig. 5).



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 1.

Fig. 5 – Tiempo empleado para el registro de pacientes y otorgamiento de citas estomatológicas.

Discusión

El resultado del proceso de desarrollo de esta herramienta resultó en una tecnología informática simple, de fácil manejo y utilidad para los objetivos que persiguió. Esta se adapta al contexto y las regulaciones del país, pero posee la posibilidad de ser adaptada a cualquier contexto, debido a las listas automatizadas que pueden ser modificadas en cualquier momento, sin alterar la codificación en VSB y las formulaciones realizadas.

Según *Jain* y otros^(3,11) la planificación estratégica desempeña un papel fundamental para el logro de los objetivos profesionales. De ahí la idea de que la planificación de una clínica estomatológica exige un alto nivel de compromiso, perspicacia, conocimientos de

marketing, conciencia de la industria y, sobre todo, conciencia acerca de varios aspectos de la práctica. Es por ello que la gestión de registros de citas y pacientes en consultorios dentales, según los autores antes referidos, no debe ser un proceso engorroso para el paciente o el personal encargado de la dispensarización del funcionamiento de instituciones que ofrecen servicios de este tipo. En el presente trabajo existieron fases de planificación y análisis que convergieron con estas recomendaciones y fueron de vital importancia para el análisis de incorporaciones que repercutirían en el resultado final de la herramienta desarrollada.

En las investigaciones de *Martínez López*,⁽⁹⁾ *Moreira Santana*,⁽¹²⁾ *Ríos del Águila*⁽¹³⁾ y *Segovia Cámara*⁽¹⁴⁾ se diagramó el flujo de trabajo de las aplicaciones para la gestión de citas y pacientes; se desarrollaron y perfeccionaron, según las pruebas realizadas. La presente investigación tuvo como punto de partida este diagrama para poder llevar de la conceptualización a la práctica una herramienta con las características necesarias para optimizar estos procesos.

Mediante la herramienta desarrollada para agendar las citas estomatológicas se logró un ahorro de tiempo para los encargados de la realización de estas actividades en la institución. Del mismo modo, la investigación de *Ríos del Águila*⁽¹³⁾ sostiene que la mayoría de instituciones de salud, que no cuentan con un sistema automatizado para estos fines, comúnmente se ven afectados, en cuanto a tiempo de respuesta y espera de los pacientes y personal de la clínica.

Esto que coincide con el presente trabajo, pues se logró una mejora, respecto a la pérdida de tiempo de manera innecesaria, al realizar registro de pacientes y citas de manera automatizada. La investigación antes mencionada va más allá de los tiempos de espera-demora y, al igual que el presente estudio, se centra en el consumo de recursos, al reducir el desgaste humano y de recursos materiales de oficina, fundamentalmente el papel.

Una de las bondades que le aporta al sistema el hecho de haber sido desarrollada en Excel® del paquete de Microsoft Office® es que esta plataforma permite establecer datos compartidos que admitirían, más adelante, la posibilidad de que varias personas estén en línea y hagan uso de una misma base de datos, manejen la información de una clínica estomatológica, aporten transparencia al proceso y se faciliten las acciones de auditoría.

Conclusiones

Se desarrolló una aplicación para PC en formato Excel®, compatible con macros para la gestión de citas y registro de pacientes en clínicas estomatológicas, teniendo en cuenta el contexto cubano.

La herramienta propuesta aporta mejoras en el monitoreo de citas y registro de pacientes, pues combina la disminución del tiempo en los procesos y el ahorro de recursos. Las diferencias de tiempo existentes entre empleo del método tradicional y el Excel en la PC demuestran que existe un progreso con la utilización de la herramienta, por lo que se logra el objetivo trazado.

Esta investigación es el punto de partida para el desarrollo de aplicaciones similares en otras plataformas y dispositivos, como es el caso de aplicaciones para Android, Mac y iOS. Además, esta pudiera ser perfeccionada, mediante su conversión a un *software* oficial, desarrollado por sistemas de programación informática y no que dependa de la instalación de programas de terceros.

Referencias bibliográficas

1. Villamar Alvarado ED. Planificación en la instalación de la clínica dental moderna. [Tesis para optar por el grado de Licenciado en Odontología]. Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2016 [acceso 19/11/2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19014>
2. Colectivo de Autores MINSAP. Programa Nacional de Atención Estomatológica Integral. La Habana-Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2017.
3. Jain S, Mohan S, Raghav P, Aggarwal S, Garg N, Choudhary S. Strategic planning of a dental clinic in India. International Dental Journal of Students Research. 2018;6:4. DOI: <https://doi.org/10.18231/2278-3784.2018.001>
4. López Salazar MDR. Implementación de aplicativo multiplataforma para la gestión de citas e historias médicas en la clínica odontológica Dental Care [Tesis para la obtención del Título de Ingeniería Informática]. Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador. Facultad

de Ciencias Agrarias. Carrera de Ingeniería en Computación e Informática; 2020 [acceso 19/11/2021]. Disponible en:

<https://181.198.35.98/Archivos/LOPEZ%20SALAZAR%20MARTHA%20DEL%20ROSARIO%20.pdf>

5. Jain P, Gupta M. Digitization in Dentistry, Clinical Applications. Switzerland: Springer Nature Switzerland AG; 2021.

6. Tolentino Enríquez EA. Aplicación web basada en el patrón MVC para mejorar la gestión de citas médicas en la Clínica Belén-Juan Pablo II, Chimbote. [Tesis de grado Ingeniería de Sistemas]. Universidad César Vallejo. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas; 2018 [acceso 19/11/2021]. Disponible en:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_95153f6e9a8b332d33bcd27edc5b4de0

7. Valdivia Aranibar IR. Sistema web para gestión de citas e historias clínicas de la clínica dental DFVD. [Tesis de fin de Diplomado en Posgrado de Tecnología]. Cochabamba-Bolivia: Universidad Mayor de San Simón. Posgrado Facultativo de Ciencias y Tecnología; 2020 [acceso 19/11/2021]. Disponible en:

<http://hdl.handle.net/123456789/17222>

8. Moral Bermúdez S. Aplicación Android para gestión de citas. [Tesis de Grado en Ingeniería del *Software*]. Madrid- España: Universidad Politécnica de Madrid; 2018 [acceso 19/11/2021]. Disponible en: <http://oa.upm.es/51931/>

9. Martínez López M. Estudio y desarrollo de un prototipo de aplicación *web* para la gestión de citas en una clínica dental [Tesis de Grado en Ingeniería Informática]. España: Universidad de Jaén. Informática; 2018 [acceso 19/11/2021]. Disponible en:

<http://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/14260>

10. Chaple-Gil AM, Díaz C, Baganet-Cobas Y. Tool for appointment planning and patient registration in dental clinics. Zenodo; 2021. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5716172>

11. Jain S. Recent Study on Strategic Planning of a Dental Clinic in India. New Frontiers in Medicine Medical Research. 2021;4: DOI: <https://doi.org/10.9734/bpi/nfmmr/v4/3572F>

12. Moreira Santana AF, Palacios Barberán RD. Desarrollo e implementación de un sistema informático para la gestión de citas médicas en el consultorio dental "Divino

Niño". [Tesis de Pregrado]. Ecuador: Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí Ingeniería de Sistemas; 2017 [acceso19/11/2021]. Disponible en:

<https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/2649>

13. Ríos Del Águila JP. Aplicación web para la gestión administrativa y reserva de citas en la Clínica Dental Dr. Luis Flores S.A.C. [Tesis de Grado de Ingeniera de Sistemas]. Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas-Sistemas de Información y Comunicaciones; 2020 [acceso 19/11/2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55789>

14. Segovia Cámara A. Sistema de gestión de citas para un centro de salud. [Tesis de Grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones]. Segovia-España: Universidad de Valladolid. Escuela de Ingeniería Informática de Segovia; 2019 [acceso19/11/2021]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/36492>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Alain Manuel Chaple-Gil, Yamilé Baganet-Cobas.

Curación de datos: Alain Manuel Chaple-Gil, Carlos Eduardo Díaz-Abascal.

Análisis formal: Alain Manuel Chaple-Gil, Carlos Eduardo Díaz-Abascal, Yamilé Baganet-Cobas.

Supervisión: Alain Manuel Chaple-Gil, Carlos Eduardo Díaz-Abascal, Yamilé Baganet-Cobas.

Recursos: Alain Manuel Chaple-Gil, Carlos Eduardo Díaz-Abascal.

Investigación: Alain Manuel Chaple-Gil, Carlos Eduardo Díaz-Abascal, Yamilé Baganet-Cobas.

Metodología: Alain Manuel Chaple-Gil.

Administración del proyecto: Alain Manuel Chaple-Gil.

Redacción – borrador original: Alain Manuel Chaple-Gil, Carlos Eduardo Díaz-Abascal, Yamilé Baganet-Cobas.

Redacción – revisión y edición: Alain Manuel Chaple-Gil, Carlos Eduardo Díaz-Abascal, Yamilé Baganet-Cobas.