

Aplicación para la calendarización y gestión de citas de pacientes de la clínica de nutrición de la Universidad Iberoamericana Puebla.

Gómez Haro Cabrera, Juan Pablo

2024

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/6006>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

Aplicación para la calendarización y la gestión de citas de pacientes de la clínica de nutrición de la Universidad Iberoamericana Puebla

Gómez Haro Cabrera Juan Pablo (noveno semestre en Ingeniería en Sistemas Computacionales)^{1, *}, Martínez Berruecos Carlos Eduardo (noveno semestre en Ingeniería Biomédica)¹, Rivera Macías Emilio (octavo semestre en Ingeniería en Sistemas Computacionales)¹, Morúa Álvarez Nora del Rocío (profesora responsable)¹, Girón Nieto Huber (profesor asesor)¹, Pérez Aguirre Rafael (profesor asesor)¹.
¹Universidad Iberoamericana Puebla, San Andrés Cholula, Puebla, México.

Resumen

La clínica de nutrición de la Universidad Iberoamericana de Puebla agenda y atiende un promedio de 27 citas a la semana, utilizando el *software Microsoft Teams* y el correo institucional de la universidad para comunicarse y compartir el calendario de las citas agendadas entre el personal de la clínica. Este sistema anterior es complicado ya que necesita de una comunicación y coordinación adecuada entre el personal, el cual es lento y desorganizado, resultando en citas generadas en la misma hora al igual que en errores que afectan el rendimiento y funcionalidad de toda la clínica. Para resolver esta problemática se diseñó y desarrolló una aplicación para la calendarización y la gestión de citas de pacientes de la clínica de nutrición de la Universidad Iberoamericana Puebla. Para lograr un diseño y desarrollo adecuado, se realizó un análisis de requerimientos del sistema; se describió y diseñó los componentes y arquitectura del sistema; se desarrolló la aplicación utilizando *.Net Maui*; y se evaluó el sistema mediante prueba de usuarios. Se obtuvo un diseño y desarrollo de un sistema que automatiza eficientemente la creación y administración de las citas, cumpliendo con los requerimientos de la clínica de nutrición y favoreciendo el funcionamiento de la clínica. El desarrollo de la aplicación cumplió con el objetivo establecido de brindar un sistema eficiente que automatiza la creación y administración de citas brindando una interfaz e interacción accesible y cómoda para el usuario, otorgando mejoras considerables al funcionamiento de la clínica.

Palabras clave: Gestión de citas, aplicación de escritorio, arquitectura de *software*, calendarización, automatización.

***Autor Corresponsal:** juanpablo.gomezharo@iberopuebla.mx

Introducción

La Universidad Iberoamericana Puebla busca constantemente brindar la mejor atención y servicios a sus estudiantes, docentes, familiares y miembros de la comunidad como parte de sus prestaciones y atractivos como institución educativa socialmente responsable. Uno de los servicios ofrecidos por la Universidad es la Clínica de Nutrición, dirigida y administrada por el departamento de Ciencias de la Salud, específicamente por la Licenciatura de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Esta clínica funciona como un espacio para que los estudiantes de la carrera de nutrición puedan poner en práctica sus conocimientos y adquirir experiencia profesional al igual que brinda consultas y atención clínica accesible a la comunidad de la Ibero. La administración de la clínica y control de las citas es manejada por docentes pertenecientes a la carrera de nutrición, al igual que las y los nutriólogos que brindan atención a través de las consultas. Gracias a este trabajo colaborativo por los miembros de la carrera de nutrición, la Universidad es capaz de brindar una excelente atención y espacio para prácticas a sus miembros de la comunidad de manera simple y cómoda. Cualquier miembro de la comunidad universitaria, e incluso externos a esta, pueden agendar una revisión comunicándose con las administradoras de la clínica. La comunicación, creación, administración y seguimiento de estas se lleva a través de *Microsoft Teams* y el correo institucional de la Universidad. Los pacientes, administradores y nutriólogos de la clínica utilizan estas dos plataformas para comunicarse directamente y agendar, compartir y dar seguimiento de las citas de la clínica de nutrición. Se mantiene un calendario

compartido entre los administradores de la clínica donde se registran todas las citas y se da el seguimiento adecuado, avisando a los pacientes y nutriólogos sobre el estado de estas con recordatorios. Este método de organización y administración de pacientes y de la clínica, simplifica el proceso para agendar una cita y su administración debido al uso constante de los mismos canales y tecnologías. A pesar de esto, el sistema de creación y administración de la clínica es ineficiente debido a la intervención manual, coordinación y errores que suelen cometer los administradores de la clínica de nutrición, afectando la gestión de citas y el funcionamiento de la clínica. El principal problema se genera debido a la falta de comunicación y coordinación de los administradores, ya que, en ciertos casos han llegado a empalmar consultas para el mismo nutriólogo a la misma hora debido a su falta de coordinación. Igualmente, el proceso para agendar una visita suele ser tedioso, complicado y tardado ya que tienen que comunicarse con el cliente, comunicarse con sus compañeros administrativos y después acceder al calendario compartido y agendar la cita. Esta complejidad afecta en la experiencia del usuario negativamente debido al tiempo que le toma agendar una cita al igual que afecta la eficiencia del uso de tiempo de los administradores de la clínica ya que dedican más tiempo del necesario para agendarlas. Este proceso debido a su gran cantidad de pasos, complejidad y tareas simultáneas es propenso a generar errores humanos cometidos por los trabajadores de la clínica. Todo esto afecta la creación, administración y seguimiento de las consultas, resultando en un sistema ineficiente, principalmente durante fechas con mucho flujo de citas, el cual afecta directa y

significativamente el funcionamiento de la clínica y como consecuencia las citas, experiencia y atención de los clientes de ella.

Para solucionar el problema e ineficiencia del sistema de administración y generación de citas, se hizo un análisis de toda la información obtenida acerca de las dificultades actuales para su gestión, se propone un diseño, arquitectura y pruebas de una aplicación de escritorio que automatice, simplifique y haga más accesible el proceso de gestionar una visita y el trabajo paralelo de los usuarios de la clínica. Además, este sistema proporciona una interfaz simple y amigable, reduciendo la dificultad e interacciones para crear una reunión y administrarla. Igualmente, implementa un mecanismo que evita la creación de citas a la misma hora para el mismo nutriólogo, todo de manera automática y sin necesidad de que el administrador de la clínica tenga que comunicarse o consultar las citas actuales para verificar la disponibilidad. Adicionalmente el sistema cuenta con más mecanismos que facilitan, automatizan, reducen la complejidad y margen de error por parte del usuario del sistema, volviendo considerablemente más eficiente el sistema y beneficiando el funcionamiento, atención y experiencia de la clínica. Todos los aspectos, tareas y mejoras implementados en el sistema se establecieron con base en las necesidades y recomendaciones de los trabajadores de la clínica, haciendo el sistema apegado a las necesidades de los usuarios y brindando el mejor rendimiento posible. Además, se mantendrá el código abierto para su futuro funcionamiento, siendo de uso exclusivo para el personal de la clínica de nutrición.

Metodología

En primer lugar, se determinaron todos los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un *software*, estos hacen referencia a requerimientos para el usuario, necesidades que cumplir, funcionalidades en el sistema y demás casos de uso que puedan brindar al usuario un buen manejo del sistema, además, los requerimientos no funcionales especifican las tecnologías que se utilizaron para desarrollarlo, licencias y servicios de terceros en caso de ser necesarias [1]. Para este análisis de requerimientos existen varias metodologías, pero la que brinda una mejor comunicación con los usuarios son las entrevistas, estas permiten entender mejor; las necesidades del usuario, el proceso actual, el contexto para la planeación del sistema y evitar problemas o errores por ambigüedad. Estas entrevistas tomaron lugar en la misma clínica de nutrición de la Ibero con el *staff*, que son nuestros usuarios, una entrevista en donde nos dieron el contexto completo de la clínica, personas involucradas, partes interesadas en el proyecto y las dificultades que presentaban en el proceso de las gestiones de citas. Nos brindaron un listado de necesidades y problemáticas a abordar para poder planear una solución que se adaptara y cumpliera de manera eficaz las áreas de oportunidad para la clínica, además nos brindaron grupos de interés dentro de la clínica con sus perspectivas, preocupaciones, necesidades, identificando así todos los panoramas que involucra el proceso de gestión de las citas.

Una vez planeada la propuesta de una aplicación que pudiera satisfacer las necesidades y requerimientos, se elaboró el diseño del *software*, en donde se define cada componente necesario para el correcto funcionamiento y comunicación dentro del sistema, los componentes son una forma abstracta de ver las partes del programa, cada componente cumple con atributos, métodos y un porqué de su existencia, para que al momento de desarrollar no existan problemas de incoherencia de datos, choques de variables o ideas, ya que el desarrollo será en el lenguaje de programación C#, es un lenguaje que utiliza el paradigma de programación orientado a objetos, donde se representan objetos del mundo real en código, para un mayor entendimiento de las partes del sistema como componentes separados. Los componentes que se diseñaron involucraron la parte de la interfaz gráfica, la lógica de su navegación, la comunicación entre cada componente, el diseño completo de la base de datos con sus tablas, los atributos de las tablas y las relaciones entre ellas, y, por último, la comunicación entre la base de datos y la interfaz gráfica. La base de datos es relacional, lo que implica almacenar la información en un conjunto de tablas, cada tabla almacena cierta cantidad de entidades que cumplan con ciertos atributos y además permiten relacionarlas entre sí para poder crear consultas más complejas obteniendo información de una o más tablas. Para la gestión de la base de datos se utilizó *SQLite*, siendo un sistema de gestión de base de datos relacional (*RDBMS*) que se caracteriza principalmente por ser ligero, rápido, autónomo y de código abierto, integrándose directamente con cualquier tipo de aplicación [2], y en este proyecto nos brindó mayor facilidad de gestión en la comunicación con la interfaz al desarrollar con el lenguaje de C# y el *framework .Net Maui. Net Maui (Multi-platform App UI)* es un *framework* diseñado por *Microsoft*, proporciona las herramientas y abstracciones que permiten escribir menos código [3].

Como siguiente paso se definió la arquitectura de *software* que se siguió para poder comunicar todo el sistema y entender el funcionamiento de cada componente por individual y como parte de un sistema más robusto, teniendo los requerimientos de la clínica y del sistema, los componentes que formaron parte del sistema y las tecnologías que se utilizaron para el desarrollo, la arquitectura es una definición y visualización de estos componentes conectados, diseñado en un diagrama para representar la interfaz, la base de datos, la comunicación entre estos dos [4].

Posteriormente se llevó a cabo el desarrollo del *software*, la programación, lo que implicó la creación de las clases, programación orientada a objetos, modelos de datos, ventanas y la estructura de la aplicación, utilizando el lenguaje de marcado *XML*, permite definir y almacenar datos de forma compatible, admite intercambio de información entre sistemas de computación como sitios *web*, bases de datos, aplicaciones de terceros, aplicaciones multiplataformas, y te da la estructura final para la visualización de la interfaz hacia el usuario [5].

Como paso final se planeó una prueba de usuario para el *staff* de la clínica, diseñando una serie de pasos a seguir para evaluar la facilidad con la que el usuario realiza las

actividades, reconoce las partes de la aplicación y se familiariza con esta, también se contemplaron los tiempos, cantidad de errores para obtener valores más acertados con los principios de usabilidad y las heurísticas de pruebas de usuarios, estas son 10 principios que deben tenerse en cuenta cuando se realice un diseño de interacción, son la base en las que se apoyan los diseñadores a la hora de realizar la evaluación de usabilidad de cualquier *software* [6].

Las pruebas constaron de una serie de tareas a realizar en el sistema:

1. Moverse a través de las ventanas para reconocer la aplicación.
2. Crear un horario para la clínica.
3. Crear a los nutriólogos y sus horarios.
4. Visualizar horarios disponibles.
5. Agregar una cita nueva.
6. Actualizarla a un estatus de “Atendida”.

Además, se recibió retroalimentación del usuario acerca del funcionamiento de la aplicación, la interfaz en sus colores, dimensiones, ventanas, botones y demás componentes de la interfaz. Esta retroalimentación nos brindó nuevas características a mejorar, siendo detalles mínimos y en su mayoría visuales de la aplicación.

Resultados y Discusión

Para el análisis de los requerimientos se realizaron varias entrevistas, en un principio, como se muestra en la Fig. 1, se representa la influencia e interés que tienen los diferentes *stakeholders* sobre el sistema a desarrollar. Donde los más importantes con base en su posicionamiento son el personal, administradores y coordinación de nutrición, ya que son los clientes principales del sistema. El objetivo principal del desarrollo es satisfacer los requerimientos de estos *stakeholders* ya que serán los que van a interactuar directamente con el sistema constantemente [7].

El siguiente grupo son nutriólogos, a pesar de no interactuar en ningún momento con el sistema, se ven influenciados por el rendimiento y resultados que genere el sistema. Por lo que es necesario mantenerlos informados y atender a sus intereses relacionados al desarrollo de la aplicación.

Por último, el paciente de la clínica se monitorea para poder mejorar o identificar ciertos aspectos que sean necesarios implementar o corregir con base al funcionamiento de la aplicación, aunque no cuenta con una influencia ni interés significativo sobre el sistema. Ya que en ningún momento el cliente interactúa directamente con el sistema y se ve de forma mínima afectado directamente por el procesamiento y salidas que genera la aplicación.

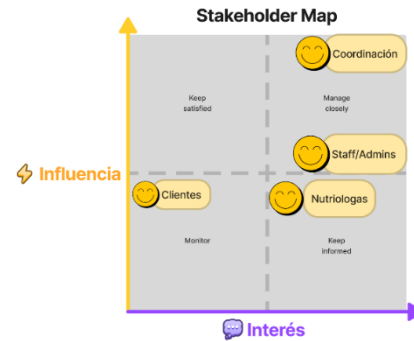


Fig. 1. Stakeholder Map.

Con el proceso de análisis, se obtuvieron como principales necesidades y características del sistema lo siguiente:

- Necesidades para la clínica
 - o Agilizar el proceso de agendar citas.
 - o Compartir las citas agendadas entre el *staff*.
 - o Información guardada en un mismo sistema.
 - o Control total de la clínica, nutriólogos, pacientes y los horarios de estos.
 - o Digitalización de horarios y la información.
 - o Poder tener el proyecto base de manera que se pueda ampliar a otras necesidades futuras de la clínica.
 - o Poder apartar la clínica para una clase.
 - o Dar seguimiento a las consultas de los pacientes, haciendo revisión y envío de planes de alimentación.
- Necesidades para el sistema
 - o Super-usuario, encargado del proyecto para seguir desarrollando y otorgar permisos de usuarios.
 - o Aplicación de escritorio sin necesidad de internet y cargado en las computadoras del *staff*.
 - o Base de datos.
 - o Interfaz de usuario amigable, usable, y adaptable.
 - o Concurrencia para evitar empalmes.
 - o Usuarios.
 - o Seguridad de la información de pacientes, nutriólogos y de la clínica.

Al definir estos requerimientos y necesidades, se definieron los componentes que se implementaron, dividiéndose en campos distintos. Siendo los componentes del campo de interfaz de usuario los siguientes:

- *Home*
 - o Visualización de citas generadas y gestionarlas.
 - o Actualizar cita diferenciando por los colores: morado: agendado / atendido, pero no revisado; rojo: cancelado; verde: atendido y revisado; amarillo: problema de pago; azul: apartado por una clase.
- *Schedule*
 - o Se visualiza de manera más completa los horarios que hay disponibles en la clínica, mostrándose en forma de calendario y seleccionando un día se puede ver en qué horas hay disposición de los nutriólogos.
- *History*
 - o Generación de historial de citas atendidas y revisadas o canceladas.
- *Administration*
 - o Esta ventana le da el control al *staff* de gestionar los horarios de la clínica y la información de los nutriólogos.

En la Fig. 2 se puede visualizar el mapa de navegación de la aplicación, con las acciones que puedes realizar en cada ventana.

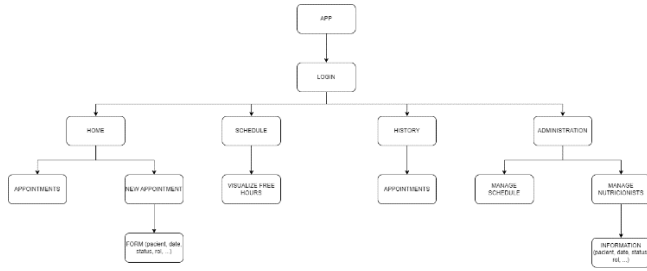


Fig. 2. Mapa de navegación de la aplicación.

En el campo de la base de datos el componente es la creación de sus tablas y la relación entre cada una de ellas, definiéndose de la siguiente manera:

- Pacientes
- Nutriólogos
- Cita
- Staff
- Horario de nutriólogo
- Historial de cita

En la Fig. 3 se muestra el modelado completo para poder definir los atributos de cada tabla y su relación entre ellas [8].

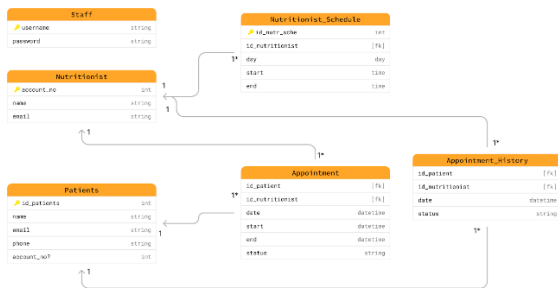


Fig. 3. Modelo Físico de Datos.

La relación entre las tablas tiene los siguientes significados:

- 1:1
 - o Relación 1 a 1.
 - o Un valor de la tabla A corresponde a un valor de la tabla B y viceversa.
- 1:1*
 - o Relación 1 a Muchos.
 - o A un valor de la tabla A le pueden corresponderles varios valores de la tabla B pero solo un valor de la tabla A le corresponde a un valor de la tabla B.

Como campos finales, se refieren a la comunicación que la Base de Datos y la Interfaz de usuario tendrán para hacer las peticiones y consultas necesarias al sistema, siendo una *API*, *Application Programming Interface*, la que comunicaría y gestionaría estas peticiones, manteniendo los datos seguros, accesibles y de forma correcta. Estos componentes son códigos de programación dentro de la aplicación.

La arquitectura de *software* que se diseñó para definir la interacción entre los componentes fue realizada después de

definir la interacción de la aplicación y los usuarios en los diferentes escenarios y definiendo el flujo que este tendría para la gestión de la clínica [9, 10].

En la Fig. 4 se puede visualizar como es el flujo de esta aplicación para poder navegar entre las páginas y los procesos necesarios para su control.

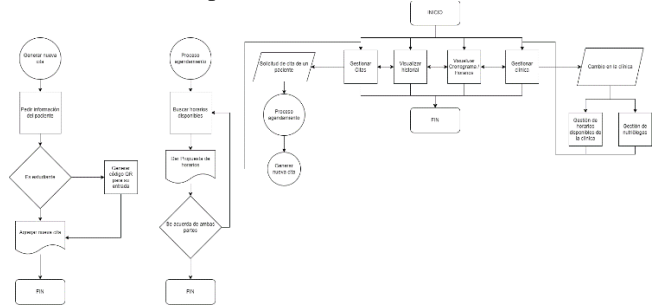


Fig. 4. Diagrama de flujo del procedimiento de toda la gestión de la clínica y sus citas dentro de la aplicación.

Además, para conocer posibles casos de uso de esta aplicación, en la Fig. 5 se muestra un diagrama de secuencia para la generación de una nueva cita dentro de la aplicación, haciendo el seguimiento que se requiere.

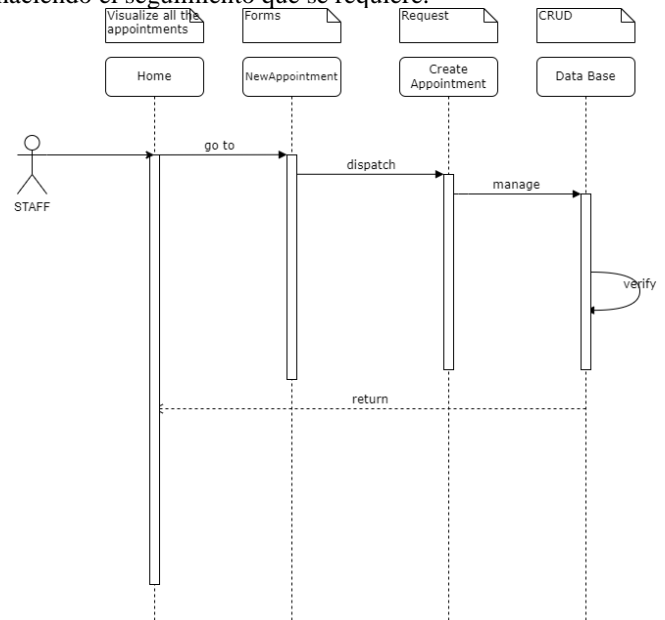


Fig. 5. Diagrama de secuencia para el registro de una nueva cita en la aplicación.

Con el flujo, casos de uso y la secuencia de los procesos ya definidos, se realizó un diagrama que defina la arquitectura general que tiene este sistema, mostrando los campos y componentes y su relación entre ellos, mostrados en la Fig. 6, podemos observar que los campos principales son:

- *GUI*: Interfaz gráfica de usuario
- *Backend*: Procesamiento de datos
- Base de datos: Tablas para el almacenamiento de la información
- Interfaz de base de datos: Consultas a la base de datos (*CRUD*)

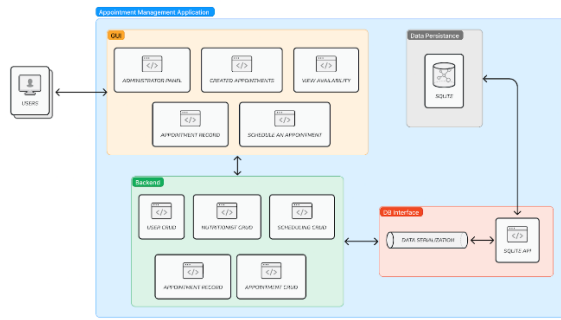


Fig. 6. Arquitectura del sistema.

Al tener toda la base bien definida, estructurada y planeada, se puede seguir al siguiente paso del desarrollo de un *software*, la programación de la aplicación, siendo la creación de las interfaces la parte importante para el usuario, ya que esta demostrará el funcionamiento de la aplicación para que cualquier usuario pueda entender su funcionamiento. Para este proceso, se muestran las ventanas de la aplicación.

En la Fig. 7 es la ventana de *Login* en donde se pide al *staff* ingresar cuenta y contraseña para poder acceder a la aplicación, no existe la ventana de registro o creación de cuenta ya que estas se darán de alta con el super usuario, para que no cualquier persona pudiera crear una cuenta y tener acceso a toda la información de la clínica.

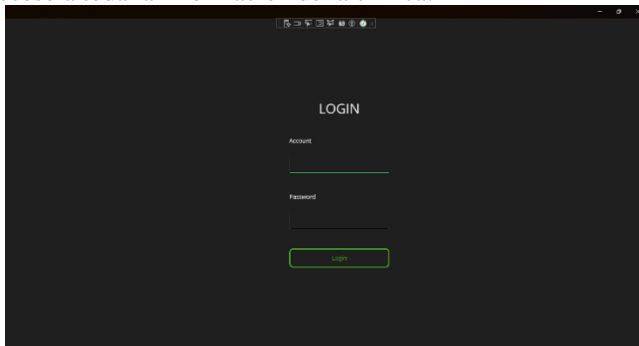


Fig. 7. Página *Login*.

En la Fig. 8 se puede visualizar la página de *Home*, en donde se tiene la interfaz para poder gestionar las citas.

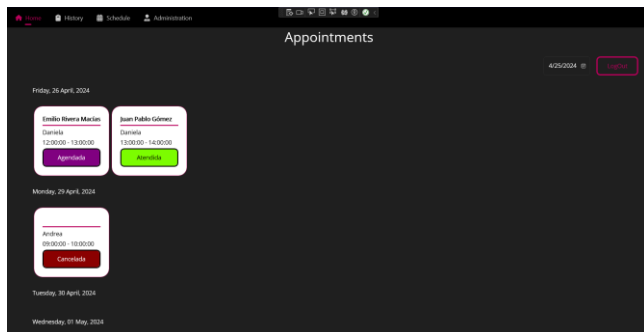


Fig. 8. Página *Home*.

En las Fig. 9 y 10, se muestran las pantallas que gestionan la clínica del componente de *Administration*, en donde el

usuario gestiona los horarios de la clínica, los nutriólogos y sus horarios.

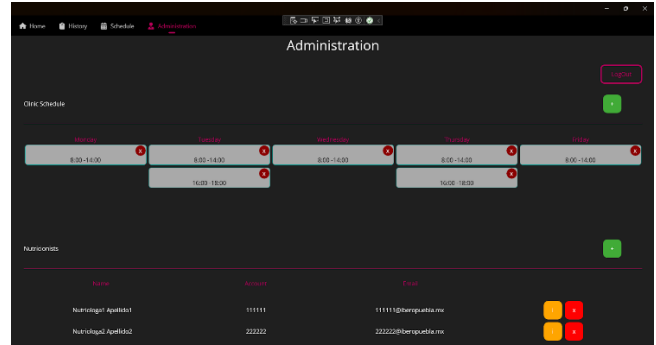


Fig. 9. Página *Administration*.

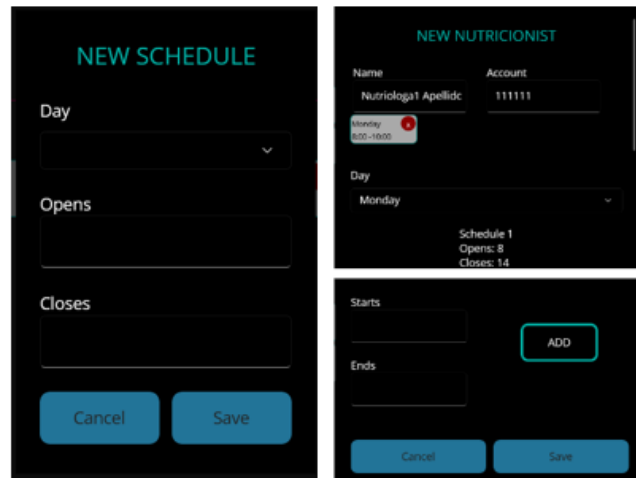


Fig. 10. Generar nuevo horario y gestionar nutriólogo.

Cómo último paso, se evaluó el sistema con pruebas de usuario con el *staff* de la clínica, pudiendo recibir retroalimentación del sistema, haciendo análisis de los resultados obtenidos de estas pruebas y mejorando la aplicación para su correcto funcionamiento.

Los comentarios recibidos fueron hacia el flujo del sistema y los colores de la interfaz, el poder brindar más información al usuario sobre cómo hacer los procesos de generación de citas u horarios, funciones de cada botón y de esta manera entender mejor los íconos y las diferentes ventanas. En la parte de los colores, comentaron que preferían colores poco más claros para que se sintieran más cómodos y aprovechando los colores del logo de la clínica, utilizarlos en la aplicación para los diferentes textos y componentes como botones, barras de navegación, contornos, etc.

Actualmente existen varios *softwares* que tienen funciones óptimas para la gestión de citas y horarios para distintos tipos de negocios con ventajas muy llamativas para sus usuarios. Sin embargo, todos estos *softwares* tienen sus limitaciones debido a que no siempre pueden ser usados por todos los usuarios para la administración de sus negocios, esta comparación se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: *Benchmark* de comparación de *softwares* existentes.

	<i>ODOO</i>	<i>Agenda Pro</i>	<i>Zoho CRM</i>
Tipo de servicio	Suite empresarial que incluye una amplia gama de servicios de un negocio [11].	Libertad de agendar citas las 24 horas del día, permitiendo reservar turnos con profesionales [12].	See especializa en desarrollar <i>software</i> , servicios en la nube y aplicaciones <i>web</i> de negocios [13].
Características	<i>Software</i> para controlar toda la empresa, se paga únicamente por módulo utilizado, existe una versión local sin coste y permite desarrollar de manera personalizada [14].	<i>Software</i> de agenda <i>online</i> con envío automático de recordatorios de citas a sus clientes y el control del inventario de una empresa en tiempo real [15].	Permite almacenar y organizar información detallada, automatiza los procesos de ventas, permite gestionar solicitudes de clientes y personalizar la plataforma [13].
Ventajas	Altamente personalizable y modular, escalable y puede adaptarse a las necesidades cambiantes. Ofrece capacidades de integración con una variación de aplicaciones y sistemas de terceros.	La facilidad de uso ofrece una interfaz sencilla de navegar. Está diseñada específicamente para la gestión de citas y horarios [12].	Permite personalizar las necesidades de un negocio, intuitivo, ofrece una amplia gama de funciones de gestionamiento, adaptable y de precios asequibles.
Desventajas	Es de código abierto y con una versión gratuita puede haber costos adicionales en términos de desarrollo y consultoría. Además, requiere cierto grado de experiencia técnica [14].	Puede carecer de funciones más amplias. Carece de integraciones con otras aplicaciones empresariales clave. Tiene limitaciones en términos de escalabilidad.	Soporte limitado en comparación con los planes de pago. Ofrece algunas interacciones limitadas con otras aplicaciones y servicios.
Tipos de usuarios	Administradores y propietarios. Gerentes de departamentos. Usuarios funcionales. Clientes y proveedores.	Profesionales de la salud. Profesionales de servicios personales. Consultores y asesores. Centros educativos.	Directores y gerentes. Equipos de ventas. Equipos de <i>marketing</i> . Equipos de servicios al cliente. Profesionales de ventas independientes.
Casos de uso	Pequeñas y medianas empresas Empresas en crecimiento.	Clínicas médicas y consultorios. Salones de belleza y spa. Servicios de consultoría y asesoramiento. Educación.	Gestión de ventas. <i>Marketing</i> y generación de <i>leads</i> . Soporte técnico. Automatización de procesos. Análisis. Colaboración y gestión de equipo.

Conclusiones, perspectivas y recomendaciones

Se partió de reconocer la necesidad y la problemática de la clínica para su comunicación y gestión de las citas, para que se pudiera desarrollar un sistema desde cero para poder gestionar a los pacientes y a los nutriólogos de la clínica, siguiendo las técnicas del desarrollo de *software*, haciendo un análisis de los requerimientos, la planeación del *software*, el diseño de este, y finalmente el desarrollo con pruebas y correcciones.

La prioridad fue encontrar una solución para satisfacer todo el flujo de pacientes y procesos que se involucran en la clínica. En un inicio se buscaron soluciones simples; mejorar la comunicación entre el *staff*, utilizar *software* existente, sin embargo, la clínica buscaba un sistema más personalizado a sus necesidades, sin funcionalidades extras, buscaban tener un sistema que le diera una imagen a la clínica y sobre todo, buscaban seguir desarrollando el proyecto a futuro para el

cubrimiento de todos los procesos de la clínica, como consultas, toma de historial clínico, seguimiento de planes de alimentación y un sistema para las fórmulas necesarias en las mediciones antropométricas. Estas funcionalidades a futuro pueden ser implementadas en el *software* de gestión de *software* ya que dejaríamos el proyecto a manos de la clínica, el código abierto y la documentación de este, permitiendo que se dé mantenimiento y se amplie el proyecto a futuras necesidades y cambios en los procesos de la clínica y que cualquier desarrollador pueda entender el funcionamiento para su mejora con el acompañamiento de la clínica.

El sistema logró, a través de pruebas, comunicar más de un usuario utilizando la aplicación para evitar que las citas, pacientes y horarios de nutriólogos se empalmen, se generó una interfaz amigable con la que el *staff* de la clínica aprendió a utilizar de forma rápida y el asegurar la protección, integridad y consistencia de información.

Referencias

- [1] H. Y. Molina, D. A. Granda and C. A. Velázquez. (2020). “Estrategia de desarrollo de requisitos no funcionales en aplicaciones para la salud”. *Revista Cubana de Informática Médica*, 12(1), 92-107.
- [2] SQLite. (2024, April 15). SQLite. [Online]. Available: <https://www.sqlite.org/index.html>
- [3] Microsoft. (2024). .NET Multi-platform App UI (.NET MAUI). [Online]. Available: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/maui>
- [4] A. Ken. (2023). Arquitectura de software: ¿Qué es y qué tipos hay? [Online]. Available: <https://www.gluo.mx/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-hay>
- [5] AWS. (2023). ¿Qué es XML? [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/what-is/xml/#:~:text=El%20lenguaje%20de%20marcado%20extensible,datos%20y%20aplicaciones%20de%20terceros>.
- [6] M. Baudon. (2021, September 23). Las 10 heurísticas de usabilidad de Nielsen. [Online]. Available: <https://baudonmel.medium.com/las-10-heur%C3%ADsticas-de-usabilidad-de-nielsen-205e301fdd2f>
- [7] F. Cardenas. (2023). Qué es e; stakeholder mapping o mapeo de stakeholders (con ejemplo). [Online]. Available: <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-mapa-stakeholders>
- [8] AWS. (2023). ¿Qué es el modelado de datos? [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-modeling/>
- [9] Lucidchart. (2024). Qué es un diagrama de flujo. [Online]. Available: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>
- [10] Miro. (2024). Diagrama de secuencia UML. [Online]. Available: <https://miro.com/es/diagrama/que-es-diagrama-secuencia-uml/>
- [11] M. A. Ronda. (2020, September 29). Qué es Odoo. [Online]. Available: <https://openwebinars.net/blog/que-es-odoo/>
- [12] Calendico. (2023, September 7). Review de AgendaPro: ¿cómo funciona y cuánto cuesta? [Online]. Available: <https://calendico.com/blog/review-de-agenda-pro-como-funciona-y-cuanto-cuesta/>
- [13] Zoho Corporation Pvt. Ltd. (2024). Zoho CRM. [Online]. Available: <https://www.zoho.com/es-xl/crm/>
- [14] Odoo. (2024, May 8). Odoo. [Online]. Available: <https://www.odoo.com/es>
- [15] AgendaPro. Gunei Investment SpA. (s. f.). AgendaPro. [Online]. Available: <https://agendapro.com/mx/planes>