

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
SANTIAGO - CHILE



“PATRONES DE DISEÑO DE INTERFAZ PARA RESERVAR Y
CANCELAR HORA EN LÍNEA PARA CONSULTAS
MÉDICAS.”

ANDRÉS EDUARDO SHEHADEH GULLON

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: Liubov Dombrovskaja
Profesor Correferente: Pedro Godoy

Diciembre - 2022

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado al conocimiento público, con la finalidad de mejorar los procesos actuales de reserva y cancelación de citas médicas a través de los sistemas Web.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los que me brindaron su apoyo durante el proceso de elaboración de esta memoria: mi familia, amigos, pareja y a todos los que participaron en el proceso de prueba de la página creada para hacer posible la realización de esta, ya que sin su valiosa ayuda no habría sido factible llevar a cabo el desarrollo y término de este proceso tan importante para mi titulación.

RESUMEN

Resumen— Con la finalidad de mejorar la experiencia de usuario al momento de reservar y cancelar horas por medio de las páginas Web, se estudió el estado de las clínicas actuales mediante *testing* con usuarios. Gracias a esto se logró identificar problemas en los sistemas, los cuales entorpecían la experiencia del usuario.

Con la ayuda de patrones de diseño ya predefinidos y con la necesidad de contar con un patrón para realizar estas tareas, se logra crear una propuesta de patrón de diseño para reserva de horas, que busca disminuir los errores encontrados en las clínicas actuales.

Esta propuesta fue probada por distintos usuarios y el resultado obtenido demostró mejoras significativas tanto en tiempo como en tasa de éxito en cada una de las tareas que se les pidió realizar.

Palabras Clave— Clínicas; Experiencia de Usuario; Patrón de Diseño; Reservar horas;

ABSTRACT

Abstract— In order to improve the user experience when reserving and canceling hours through Web pages, the state of current clinics was studied through *testing* with users. Thanks to this, it was possible to identify problems in the systems, which hindered the user experience.

With the help of predefined design patterns and the need to have a pattern to perform these tasks, it is possible to create a design pattern proposal for booking hours, which seeks to reduce the errors found in current clinics.

This proposal was tested by different users and the result obtained showed significant improvements both in time and in the success rate in each of the tasks that they were asked to perform.

Keywords— Clinics; User Experience; Design pattern; Reserve hours;

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	IV
ABSTRACT	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	1
1.2 Análisis Competitivo	3
1.2.1 Clínica Alemana	4
1.2.2 Clínica Indisa	7
1.2.3 Integramédica	10
1.2.4 Clínica Las Condes	14
1.2.5 Clínica RedSalud	16
1.2.6 Clínica Santa María	18
1.3 Descripción del Proceso	21
1.4 Problemas Detectados	22
1.5 Comparación de los procesos en las distintas clínicas	25
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	27
2.1 Patrones de diseño	27
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	30
3.1 Desarrollo del prototipo con el nuevo patrón de diseño	30
3.1.1 Herramientas	30
3.1.2 Diseño Web	30
3.2 <i>Testing</i> con Usuarios	37
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	39
4.1 Eficacia	39
4.2 Eficiencia	40
4.3 Satisfacción de usuario	40
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	42
5.1 Conclusiones Generales	42
5.2 Contribuciones	44
5.3 Limitaciones	46
5.4 Trabajo Futuro	46
ANEXOS	48

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
--------------------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Página para iniciar proceso de reserva (Clínica Alemana).	5
2	Selección de área médica de interés de búsqueda (Clínica Alemana).	5
3	Selección de calendario (Clínica Alemana).	6
4	Página de inicio (Clínica Alemana).	6
5	Anular hora con numero de reserva (Clínica Alemana).	7
6	Anular hora con E-mail de reserva (Clínica Alemana).	7
7	Página de inicio (Clínica Indisa).	8
8	Selección de método de búsqueda, área médica, y <i>select</i> (Clínica Indisa).	9
9	Ingreso de datos de usuario (Clínica Indisa).	9
10	Selección de fecha de nacimiento (Clínica Indisa).	10
11	Anular hora con numero de reserva (Clínica Indisa).	10
12	Página para iniciar proceso de reserva (Integramédica).	11
13	Filtros de búsqueda (Integramédica).	12
14	Página de selección de fecha, hora y profesional (Integramédica).	13
15	Anular hora con número de reserva (Integramédica).	14
16	Selección de área médica de interés de búsqueda (Clínica Las Condes).	15
17	Ingreso de datos para usuarios no registrados (Clínica Las Condes).	15
18	Anular hora con número de reserva (Clínica Las Condes).	16
19	Búsqueda por profesional (Clínica RedSalud).	17
20	Página de selección fecha, hora y profesional (Clínica RedSalud).	17
21	Identificación para cancelar hora (Clínica RedSalud).	18
22	Selección de búsqueda de área médica/profesional (Clínica Santa María).	19
23	Búsqueda general (Clínica Santa María).	19

24	Página de selección de profesional y fecha, inicio de la página (Clínica Santa María).	20
25	Página de selección de profesional y fecha, mitad de la página (Clínica Santa María).	20
26	Identificar usuario o reserva para anular (Clínica Santa María).	21
27	Problema de filtros de búsqueda (Clínica Alemana).	23
28	Resultado de búsqueda sin respetar los filtros (Clínica Alemana).	24
29	Página de inicio (Reservas).	31
30	Página para iniciar proceso de reserva (Reservas).	31
31	Selección de método de búsqueda (Reservas).	32
32	Selección de método de búsqueda y auto-completado (Reservas).	32
33	Página de selección de fecha, hora y profesional (Reservas).	33
34	Selección de sucursal (Reservas).	34
35	Selección de calendario (Reservas).	34
36	Ingreso de datos de usuario (Reservas).	35
37	Error en los datos ingresados (Reservas).	35
38	Hora reservada con éxito (Reservas).	36
39	Página de identificación de usuario para cancelar hora (Reservas).	36
40	Página cancelación de horas (Reservas).	37
41	Página de confirmación de la cancelación de la hora médica (Reservas).	37
42	Ejemplo de documento para la colección Medicos	48
43	Ejemplo de documento para la colección Especializaciones	49
44	Ejemplo de documento para la colección Agendas	50
45	Ejemplo de documento para la colección Citas	51

ÍNDICE DE TABLAS

1	Datos de <i>testing</i> con usuarios de Clínica Alemana	4
2	Datos de <i>testing</i> con usuarios de Clínica Indisa.	8
3	Datos de <i>testing</i> con usuarios de Integramédica.	11
4	Datos de <i>testing</i> con usuarios de Clínica Las Condes.	14
5	Datos de <i>testing</i> con usuarios de Clínica RedSalud.	16
6	Datos de <i>testing</i> con usuarios de Clínica Santa María.	18
7	Tabla con promedio de los datos de cada clínica.	25
8	Tabla resumen de datos obtenidos para la Propuesta.	38
9	Tabla con el porcentaje de éxito de las tareas.	39
10	Tabla con promedios de tiempo de las tareas.	40
11	Tabla con promedios de respuesta a las preguntas de la encuesta.	41
12	Tabla resumen, comparativa con las demás clínicas.	44
13	Datos de <i>testing</i> con usuarios clínicas actuales.	52
14	Datos de <i>testing</i> con usuarios en la nueva propuesta.	53

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se procede a contextualizar la situación de toma de horas médicas por medio de sitios Web y aplicaciones de los centros médicos. Luego se indica detalladamente los problemas que se encuentran en la actualidad para los usuarios de estos sistemas y se finaliza señalando los objetivos específicos y generales de este proyecto para poder mejorar los sistemas.

La tecnología ha llegado para facilitar las tareas diarias de las personas. Antiguamente cuando se requería una cita con un especialista, se concurría al lugar para agendar la hora al centro médico presencialmente. Posteriormente, aparecieron los teléfonos y, a medida que se volvían más accesibles para la población, se comenzó a utilizar como medio popular para la reserva de horas en todos los centros médicos, permitiendo agendar sin la necesidad que salir del hogar, lo que fue una excelente alternativa principalmente para quienes presentaban problemas de movilidad.

Aunque los teléfonos aún se usan en gran medida, la capacidad de pedir horas por medio del uso de internet es el método que presenta mayor predominancia hoy en día para realizar tal acción. Gran parte de los centros médicos cuentan con un sitio Web en el que se permite ver las horas disponibles de cada profesional con tranquilidad y permite seleccionar y agendar la cita deseada sin la necesidad de interactuar con terceros.

Teniendo en cuenta que la reserva de horas médicas es transversal a todos los grupos etarios y no toda la población se maneja con facilidad en los sistemas Web, resulta imperativo diseñar estas funcionalidades de reserva de hora de la mejor manera posible para poder dar acceso a todos quienes lo necesiten. Sin embargo, es común ver que cada centro médico configura sus sistemas de forma distinta y sin seguir patrones, lo que dificulta la tarea de agendar una cita médica en varios casos. Otra consecuencia de esta situación, es que aquellos que puedan tener dificultades para aprender a tomar una hora en forma *online*, necesitan hacerlo desde “cero” cada vez que visitan un sitio de otro centro.

Es en situaciones como esta, en las que un mismo procedimiento se repite en varias plataformas, donde aparece el concepto de patrones de diseño. Los patrones de diseño son soluciones a problemas que se repiten en el entorno, desarrolladas de tal forma que se pueden utilizar varias veces sin hacerlo de forma idéntica en más de una ocasión [Erich Gamma, 1994].

1.1. Objetivos

La intención de esta memoria, es lograr mejorar los procesos de pedir y cancelar horas médicas, a través de una propuesta de un nuevo patrón de diseño. Por lo que los objetivos a

lograr son:

Objetivo General

- Generar un patrón para la toma de horas que mejore las falencias actuales.

Objetivos Específicos

- Analizar el proceso de toma de horas en las clínicas, para determinar sus fallas.
- Definir un patrón para la toma de horas.
- Comprobar la eficacia del patrón definido.

Metodología

La forma de lograr cumplir y validar los objetivos anteriormente mencionados será a través de un análisis competitivo[Fleisher y Bensoussan, 2015], en donde se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- **Observación y Análisis.** Se observará y analizará el comportamiento y desempeño de los usuarios en distintos sistemas Web de las clínicas más grandes de Santiago, para poder identificar fortalezas y debilidades en cada uno de los sistemas.
- **Investigación de patrones útiles.** Se investigarán patrones de diseño con la finalidad de encontrar patrones útiles para el sistema Web o para remplazar alguno con una mejor alternativa.
- **Desarrollo del prototipo con el nuevo patrón de diseño.** Se desarrollará un prototipo que presente la propuesta de patrón de diseño.
- **Testing con Usuarios.** Se realizarán pruebas con usuarios para poder obtener datos de eficiencia y eficacia.
- **Conclusiones.** Finalmente, se hará una comparación entre los datos obtenidos por medio del *testing* del patrón de diseño propuesto y los datos que se tienen de los videos de *testing* de las plataformas que existen en la actualidad para validar el uso del patrón, al igual que en [Pástor *et al.*, 2018].

1.2. Análisis Competitivo

Comenzando con el primer punto de la metodología descrita anteriormente, se procede a realizar un análisis de las clínicas.

Los alumnos del curso de “Diseño de interfaces usuarios” del programa de Magíster de Tecnologías de Información realizaron un *testing* de los procedimientos de agendar y cancelar citas de las clínicas privadas más grandes de Santiago, con la finalidad de encontrar posibles mejoras a estos procedimientos. La tarea consistió en encontrar un usuario lo más parecido posible a los usuarios “reales” de estos sistemas y definir tareas que debe realizar. Las clínicas que se probaron fueron las siguientes:

- Clínica Alemana
- Clínica Indisa
- Integramédica
- Clínica Las Condes
- Clínica RedSalud
- Clínica Santa María

Por otra parte, las tareas a realizar por los usuarios son las siguientes:

1. Reservar hora con un profesional identificado por nombre y apellido en los siguientes 10 días.
2. Reservar hora con cualquier profesional de cierta especialidad lo antes posible.
3. Eliminar las reservas realizadas.

Finalmente, luego de realizar las tres tareas antes mencionadas, se le debe preguntar al usuario tres preguntas de una encuesta de satisfacción, las cuales se deben responder con una calificación del 1 al 7, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo. Las preguntas son:

1. Estoy satisfecho con la facilidad de completar las tareas.
2. Estoy satisfecho con la cantidad de tiempo que me llevó completar las tareas.
3. Estoy satisfecho con la información de soporte (ayuda en línea, mensajes, documentación) al completar las tareas.

Este cuestionario está basado en *After-Scenario Questionnaire (ASQ)* [Lewis, 1991], el que consiste en un método de medición de satisfacción de usuario para sistemas.

Cabe destacar, que este procedimiento fue grabado con cada uno de los usuarios obteniendo de esta manera los datos necesarios para realizar el análisis competitivo en esta memoria.

A continuación, se presentará la situación observada de cada clínica según lo que se logró apreciar en los videos.

1.2.1. Clínica Alemana

A continuación, se presenta una tabla con los datos obtenidos con los usuarios de la Clínica Alemana. En donde Éxito representa si el usuario logro completar la tarea o no, la columna Tiempo indica el tiempo en segundos que tardo el usuario en realizar la respectiva tarea y finalmente, p1, p2 y p3 son el puntaje asignado por el usuario a las preguntas del cuestionario.

Tabla 1: Datos de *testing* con usuarios de Clínica Alemana

Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
100 %	80	100 %	110	100 %	470	5	3	2
100 %	117	100 %	90	100 %	153	5	5	4
100 %	103	100 %	63	100 %	95	7	7	7
100 %	165	100 %	85	100 %	490	5	1	3

De la tabla 1 se aprecia que los 4 usuarios lograron completar las 3 tareas, en donde el promedio de tiempo que tomó completar la primera tarea fue de 116,3 segundos, la segunda tuvo un promedio de 87,0 segundos y finalmente, la tercera tarea consiguió 302 segundos en promedio. Cabe destacar que en general la tarea 3 fue la que mas tiempo requirió para la mayoría de los usuarios. En lo que respecta a la encuesta, las respuestas resultaron ser un poco variadas, teniendo un usuario que evaluó perfectamente la clínica, al contrario de 2 usuarios que evaluaron bajo nota 4 las dos últimas preguntas.

Una vez iniciado el proceso de reserva, se encuentran varios problemas de facilidad de uso. Primero que todo, para los usuarios no resultó fácil notar que hay otras opciones de búsqueda más allá del área médica, siendo estas Nombre del médico y Centro de salud, esto puede ser debido a que se encuentran como botones obscurecidos, como se aprecia en la figura 1.

Figura 1: Página para iniciar proceso de reserva (Clínica Alemana).

Por otra parte, la forma de seleccionar un área médica es por medio de un *select*, en donde la mayoría de los usuarios optó por realizar la acción de *scroll* para poder buscar su opción de área médica, como se aprecia en la figura 2.

Figura 2: Selección de área médica de interés de búsqueda (Clínica Alemana).

Luego de haber rellenado los datos para realizar la búsqueda, nos encontramos con la siguiente vista, en donde la mayoría de los usuarios ignoró cualquier otro elemento que no haya sido el calendario, por lo que los filtros a la izquierda de la vista fueron ignorados, como se aprecia en la figura 3.

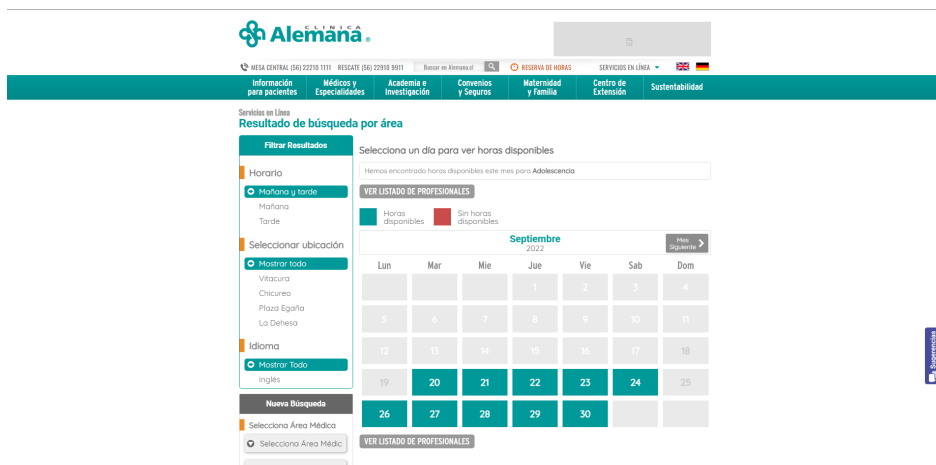


Figura 3: Selección de calendario (Clínica Alemana).

Luego de que los usuarios escogiesen una fecha válida para la tarea y eligieran un profesional en caso de necesitarlo, el sistema web les pide ingresar sus datos para registrar de forma correcta su cita médica, informándoles posteriormente que la reserva fue realizada con éxito.

Para la tarea de cancelar las horas reservadas, los usuarios tuvieron la dificultad de encontrar esta opción dentro del sitio Web, ya que la opción para cancelar una cita médica no está visible en la página de inicio del sitio, como se aprecia en la figura 4.



Figura 4: Pagina de inicio (Clínica Alemana).

Al momento de cancelar la cita, se presentan dos opciones: anular con el número de reserva y anular con e-mail. Sin embargo, los usuarios no se percataron de que hay dos opciones, ya que la segunda opción está obscurecida, como se aprecia en las figuras 5 y 6 .

Clínica Alemana

MESA CENTRAL (56) 22210 1211 RESGATE (56) 22210 9911 [Reservar en Alemana.cl](#) [RESERVA DE HORAS](#) SERVIDORES EN LÍNEA [ES](#) [ES](#) [ES](#)

[Información para pacientes](#) [Médicos y Especialidades](#) [Academia e Investigación](#) [Convenios y Seguros](#) [Maternidad y Familia](#) [Centro de Extensión](#) [Sustentabilidad](#)

Servicio en Línea **Anular reserva de hora** [Nueva Búsqueda](#)

Anular Hora con Número de reserva

Email:

Nro de Reserva:

[BUSCAR RESERVA](#)

Anular Hora con E-Mail

[Reservar Teléfonos 22210 1211](#) [Evalúe](#)

CORPORATIVO
 Quiéres Somos
 Bienvenida
 Nuestra Historia
 Convenios Internacionales
 Facultad de Medicina
 Sitios Web Relacionados
 Contacto
 Cómo llegar
 Canal de denuncias

SERVICIOS CLÍNICOS
 Laboratorio Clínico
 Urgencia Escolar
 Urgencia General
 Vacunatorio
 Banco de Sangre
 Imágenes
 Medicina Nuclear
 Anatomía Patológica

INSTITUCIONES RELACIONADAS
 CLÍNICA ALEMANA TERCERO
 Servicio Geriátrico ASES
 CLÍNICA ALEMANA VALDIVIA
 Beauchef 765
 CORPORACIÓN ORDENO ALEMANA DE
 INGENIERÍA
 HOGARES ALEMANES
 Tupungato 9720, Viña del Mar
 HOGARES ALEMANES DE VALDIVIA

SEDES
 VITACURA
 Vitacura 3951 - Vitacura
 UNIDAD MANDEMENTE ORIENTE
 Manquehue Norte 1499 - Vitacura
 CLÍNICA ALEMANA DE LA BARRERA
 Pual Acahué O'Higgins 12205
 La Delfina
 CENTRO MÉDICO DE CHICUREO
 Camino Chicureo, Lota A-2, 245
 Collao (Pto. Chiriquino con Pto. El Varal)

Figura 5: Anular hora con numero de reserva (Clínica Alemana).

Clínica Alemana

MESA CENTRAL (56) 22210 1211 RESGATE (56) 22210 9911 [Reservar en Alemana.cl](#) [RESERVA DE HORAS](#) SERVIDORES EN LÍNEA [ES](#) [ES](#) [ES](#)

[Información para pacientes](#) [Médicos y Especialidades](#) [Academia e Investigación](#) [Convenios y Seguros](#) [Maternidad y Familia](#) [Centro de Extensión](#) [Sustentabilidad](#)

Servicio en Línea **Anular reserva de hora** [Nueva Búsqueda](#)

Anular Hora con E-Mail

Rut:

Email:

[BUSCAR RESERVA](#)

[Reservar Teléfonos 22210 1211](#) [Evalúe](#)

CORPORATIVO
 Quiéres Somos
 Bienvenida
 Nuestra Historia
 Convenios Internacionales
 Facultad de Medicina
 Sitios Web Relacionados
 Contacto
 Cómo llegar
 Canal de denuncias

SERVICIOS CLÍNICOS
 Laboratorio Clínico
 Urgencia Escolar
 Urgencia General
 Vacunatorio
 Banco de Sangre
 Imágenes
 Medicina Nuclear
 Anatomía Patológica

INSTITUCIONES RELACIONADAS
 CLÍNICA ALEMANA TERCERO
 Servicio Geriátrico ASES
 CLÍNICA ALEMANA VALDIVIA
 Beauchef 765
 CORPORACIÓN ORDENO ALEMANA DE
 INGENIERÍA
 HOGARES ALEMANES
 Tupungato 9720, Viña del Mar
 HOGARES ALEMANES DE VALDIVIA

SEDES
 VITACURA
 Vitacura 3951 - Vitacura
 UNIDAD MANDEMENTE ORIENTE
 Manquehue Norte 1499 - Vitacura
 CLÍNICA ALEMANA DE LA BARRERA
 Pual Acahué O'Higgins 12205
 La Delfina
 CENTRO MÉDICO DE CHICUREO
 Camino Chicureo, Lota A-2, 245
 Collao (Pto. Chiriquino con Pto. El Varal)

Figura 6: Anular hora con E-mail de reserva (Clínica Alemana).

Finalmente, todos los usuarios debieron revisar sus correos electrónicos en busca del número de reserva para poder cancelar sus citas médicas.

1.2.2. Clínica Indisa

Se procede a presentar una tabla con los datos obtenidos con los usuarios de la Clínica Indisa.

Tabla 2: Datos de *testing* con usuarios de Clínica Indisa.

Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
100 %	100	100 %	65	100 %	115	5	6	4
100 %	220	100 %	105	100 %	35	7	7	7
100 %	110	100 %	60	100 %	40	7	7	7

De la tabla 2 se aprecia que los 3 usuarios lograron completar las 3 tareas, en donde el promedio de tiempo que tomó completar la primera tarea fue de 134,3 segundos, la segunda tuvo un promedio de 76,7 segundos y finalmente, la tercera tarea consiguió 63,3 segundos en promedio. Cabe destacar que en general la tarea 1 fue la que mas tiempo requirió para la mayoría de los usuarios. En lo que respecta a la encuesta, 2 usuarios dieron puntaje máximo en las 3 preguntas y el último usuario dio respuestas positivas pero no asigno puntaje máximo.

Al comienzo de la tarea para reservar, algunos usuarios tardaron en encontrar la opción de reservar horas, esto puede deberse a que el botón no destaca entre las demás opciones en pantalla, como se aprecia en la figura 7.



Figura 7: Página de inicio (Clínica Indisa).

Al buscar por área médica, una gran cantidad de usuarios realizaron lo mismo que los usuarios de la clínica Alemana, realizaron *scroll* para buscar dentro de las opciones de área médica, como se aprecia en la figura 8.

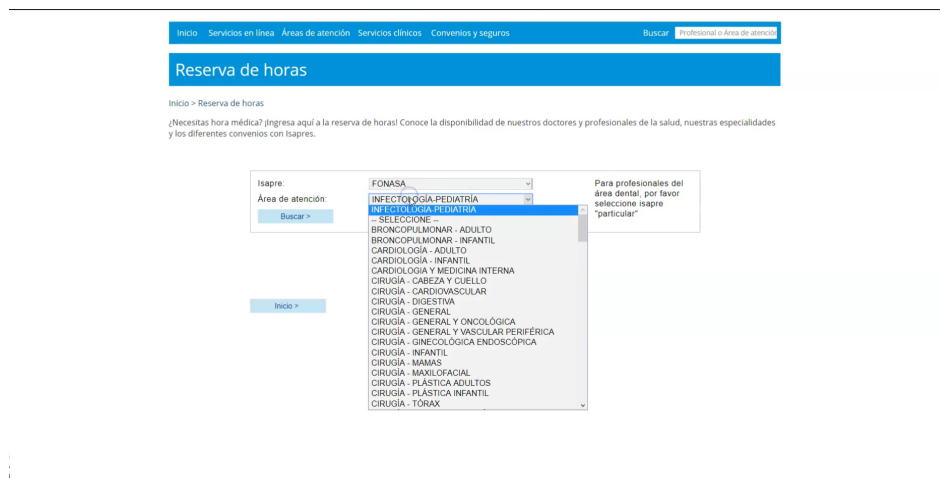


Figura 8: Selección de método de búsqueda, área médica, y select (Clínica Indisa).

Luego de seleccionar los parámetros de búsqueda y haber escogido una fecha válida, el sitio Web de la clínica redirige al usuario a un formulario para que ingrese sus datos. Es en este momento donde varios usuarios tuvieron la dificultad de ingresar su fecha de nacimiento, dado que el sitio tenía un componente de calendario para poder ingresar la respectiva fecha, como se aprecia en las figuras 9 y 10.

Figura 9: Ingreso de datos de usuario (Clínica Indisa).

Figura 10: Selección de fecha de nacimiento (Clínica Indisa).

Finalmente, luego de ingresar sus datos, el sitio logra registrar la reserva y le avisa al usuario que ha sido realizada.

Para cancelar una cita, el sitio ofrece solo la opción de hacerlo mediante la entrega del número de reserva de la cita, por lo que, nuevamente, todos los usuarios realizaron la búsqueda de este dato en sus correos electrónicos para poder completar la tarea, como se aprecia en la figura 11.

Figura 11: Anular hora con numero de reserva (Clínica Indisa).

1.2.3. Integramédica

A continuación, se presenta una tabla con los datos obtenidos con los usuarios de Integramédica.

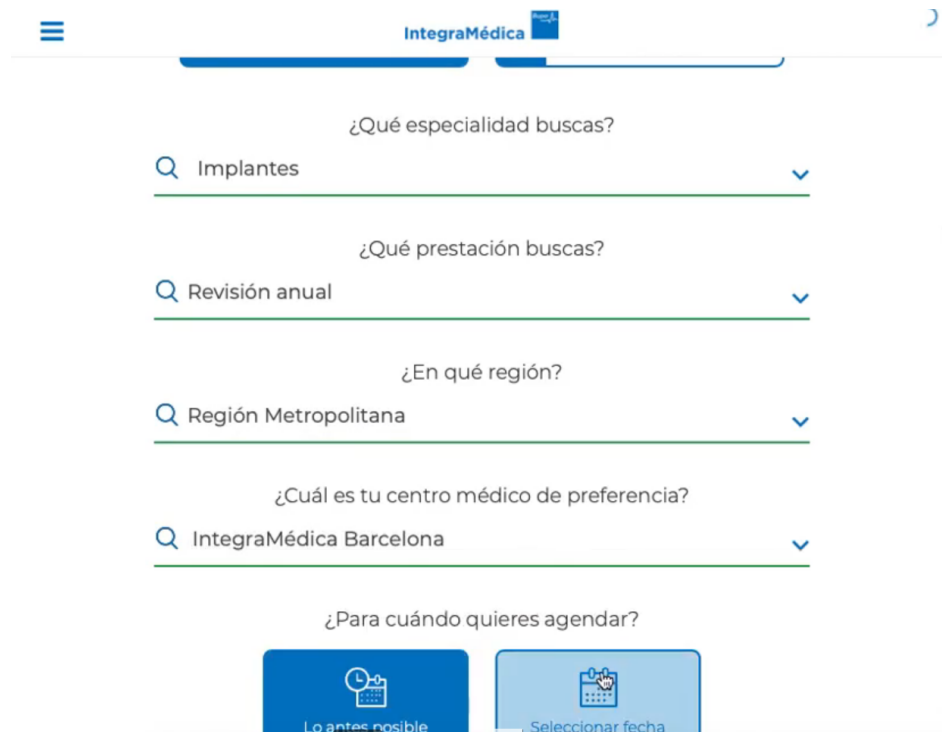
Tabla 3: Datos de *testing* con usuarios de Integramédica.

Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
100 %	191	100 %	192	100 %	170	6	7	7
100 %	90	100 %	60	0 %	-	6	6	3

De la tabla 3 se aprecia que de los 2 usuarios, 1 logró completar las 3 tareas, y el otro no tuvo éxito al realizar la tercera tarea (cancelar las horas reservadas). El promedio de tiempo que tomó completar la primera tarea fue de 140,5 segundos, la segunda tuvo un promedio de 126,0 segundos y finalmente, la tercera tarea consiguió 170,0 segundos en promedio. En lo que respecta a la encuesta los 2 usuarios dieron puntaje mayormente positivos, con excepción de 1 de ellos en la pregunta 3.

Al comienzo de la tarea para reservar, los usuarios no presentaron mayor problema en encontrar la opción para pedir una hora. Se les muestra un formulario que se va expandiendo a medida que ellos rellenan los campos necesarios para realizar su búsqueda, como se aprecia en las figuras 12 y 13.

Figura 12: Página para iniciar proceso de reserva (Integramédica).



The screenshot shows the IntegraMédica website's search filter section. At the top, there is a blue header with the IntegraMédica logo. Below the header, the search filters are organized into four sections, each with a question and a search bar:

- ¿Qué especialidad buscas?** The search bar contains "Implantes" and has a dropdown arrow on the right.
- ¿Qué prestación buscas?** The search bar contains "Revisión anual" and has a dropdown arrow on the right.
- ¿En qué región?** The search bar contains "Región Metropolitana" and has a dropdown arrow on the right.
- ¿Cuál es tu centro médico de preferencia?** The search bar contains "IntegraMédica Barcelona" and has a dropdown arrow on the right.

Below these sections, there is a question **¿Para cuándo quieres agendar?** followed by two buttons:

- A blue button with a clock icon and the text "Lo antes posible".
- A light blue button with a calendar icon and the text "Seleccionar fecha".

Figura 13: Filtros de búsqueda (Integramédica).

Luego al momento en el que el usuario debe seleccionar fecha, hora y profesional, este sitio Web logra condensar las tres peticiones en una simple vista en donde los usuarios no presentaron mayor complicación, como se aprecia en la figura 14.



Figura 14: Página de selección de fecha, hora y profesional (Integramédica).

Para cancelar la hora, nuevamente se le pide al usuario el número de reserva, por lo que todos los usuarios debieron revisar sus correos electrónicos en busca del dato para poder cancelar sus citas médicas, como se aprecia en la figura 15.

Mis Reservas

Para consultar, confirmar o anular tus horas reservadas, ingresa tu RUT y número de solicitud de la reserva. El número de solicitud lo encontrarás en tu correo enviado por "Reserva de Hora" cuando realizaste la reserva.

RUT

Ingrese su rut

Número de Solicitud

Ejemplo: 1232345456

Buscar

Figura 15: Anular hora con número de reserva (Integramédica).

1.2.4. Clínica Las Condes

Se procede a presentar una tabla con los datos obtenidos con los usuarios de la Clínica Las Condes.

Tabla 4: Datos de *testing* con usuarios de Clínica Las Condes.

Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
0 %	-	100 %	72	100 %	125	4	4	6
100 %	185	100 %	163	100 %	140	4	6	5
100 %	130	100 %	189	100 %	163	6	6	5

De la tabla 4 se aprecia que 2 de los 3 usuarios lograron completar las 3 tareas; el primer usuario falló en la primera tarea (reservar hora con un profesional identificado por nombre y apellido). El promedio de tiempo que tomó completar la primera tarea fue de 157,5 segundos, la segunda tuvo un promedio de 141,3 segundos y finalmente, la tercera tarea consiguió 142,7 segundos en promedio. En lo que respecta a la encuesta, las respuestas resultaron ser variadas, pero todos los puntajes resultaron estar sobre o igual al 4.

Al igual que las clínicas anteriormente analizadas, el proceso comienza en la página de inicio

con un botón que permite comenzar la tarea. La selección de área médica se hace por medio de un *select*, en donde nuevamente la mayoría de los usuarios optó por buscar su opción en lugar de escribirla, como se aprecia en la figura 16.

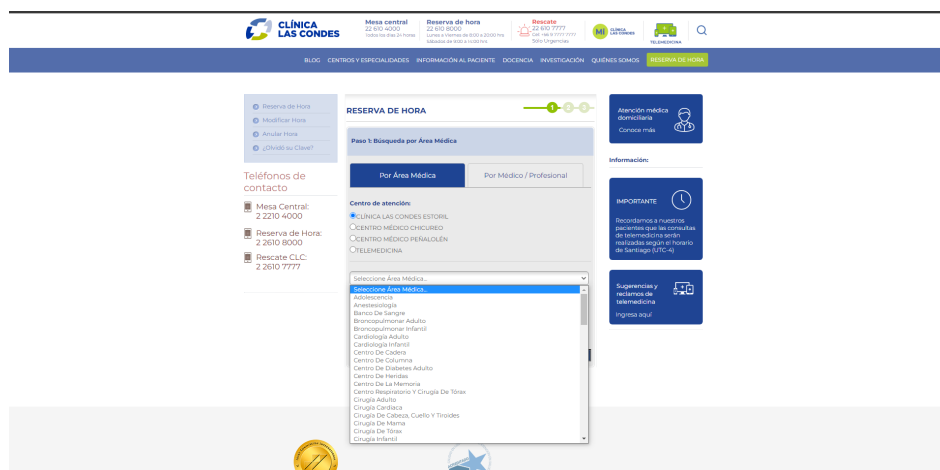


Figura 16: Selección de área médica de interés de búsqueda (Clínica Las Condes).

Luego, los usuarios seleccionan al profesional (en caso de buscar por área médica), luego la fecha y finalmente la hora a la que desean agendar su cita. Una vez realizado esto, el sitio Web redirige a los usuarios al formulario para ingresar sus datos y validar la cita. Cabe destacar que, en esta sección del proceso, un usuario tuvo un error consistente en escribir todos los datos requeridos por el formulario, esto puede deberse a la gran cantidad de datos que se pidieron y a la insuficiente explicación de respecto de cuáles son los campos obligatorios y cuáles no lo son, como se aprecia en la figura 17.

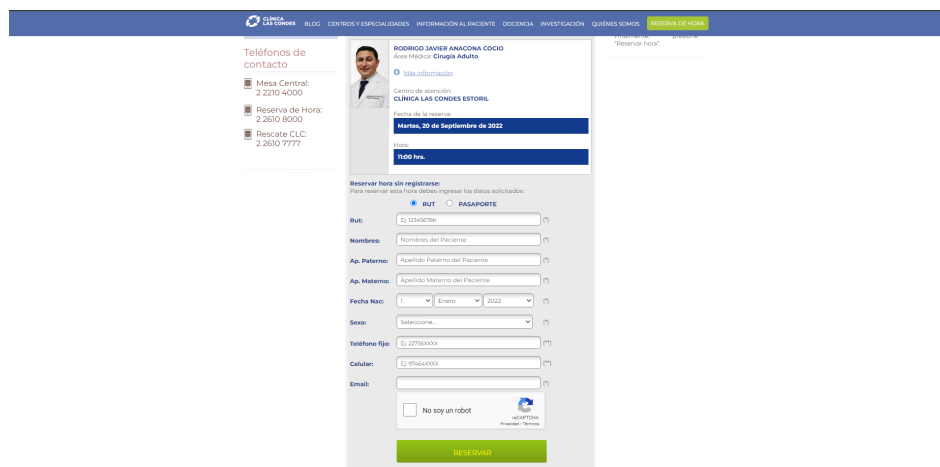


Figura 17: Ingreso de datos para usuarios no registrados (Clínica Las Condes).

Una vez el usuario ingresa sus datos y pide la hora, la página le confirma la reserva de su cita

médica.

Para cancelar esta, al igual que en otras clínicas, la opción no se encuentra fácilmente en el inicio del sitio, por lo que a los usuarios les tomó tiempo encontrarla y además presenta la dificultad de que apela a que el usuario recuerde su número de reserva o conserve el mensaje en su bandeja de correo, es por esto que, nuevamente, todos los usuarios que probaron el sitio Web debieron dejar la página por unos instantes con la finalidad de revisar su correo electrónico en busca del dato pedido por la clínica., como se aprecia en la figura 18.

Figura 18: Anular hora con número de reserva (Clínica Las Condes).

1.2.5. Clínica RedSalud

A continuación, se presenta una tabla con los datos obtenidos con los usuarios de Clínica RedSalud.

Tabla 5: Datos de *testing* con usuarios de Clínica RedSalud.

Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
100 %	150	100 %	80	100 %	60	4	4	4
100 %	110	100 %	75	100 %	128	6	3	3
100 %	85	100 %	85	100 %	75	7	7	6
0 %	-	100 %	200	0 %	-	5	5	6

De la tabla 5 se aprecia que 3 de los 4 usuarios lograron completar las 3 tareas; el último usuario falló en la primera y última tarea (reservar hora con un profesional identificado por nombre y apellido y cancelar horas reservadas). El promedio de tiempo que tomó completar la primera tarea fue de 115,0 segundos, la segunda tuvo un promedio de 110,0 segundos y

finalmente, la tercera tarea consiguió 87,7 segundos en promedio. En lo que respecta a la encuesta, las respuestas resultaron ser variadas, siendo la mayoría positivo o regular, pero tanto la pregunta 2 como la pregunta 3 tuvieron una calificación de 3.

Para iniciar la reserva, se le solicita al usuario que se identifique por medio de RUT u otro documento, para luego comenzar con el proceso de búsqueda, ya sea por área médica o por profesional. A diferencia de otras clínicas, los usuarios de este sitio Web se encontraron con un *autocomplete*, en el cual la mayoría de ellos comenzaron a escribir lo que querían buscar y este componente les ayudó a filtrar su búsqueda, como se aprecia en la figura 19.

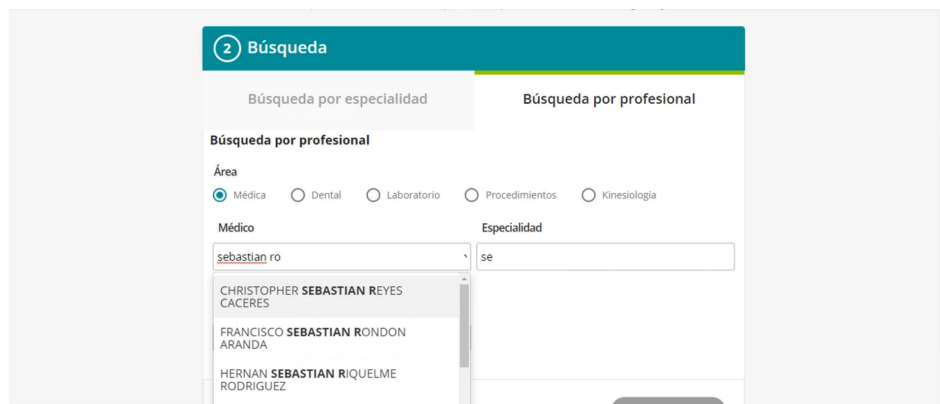


Figura 19: Búsqueda por profesional (Clínica RedSalud).

Al igual que en Integramédica, los usuarios se encontraron con una vista que contenía el calendario con los médicos disponibles según el día seleccionado y sus horas disponibles en tan solo una vista, como se aprecia en la figura 20.



Figura 20: Página de selección fecha, hora y profesional (Clínica RedSalud).

Posteriormente, el sitio les pide a los usuarios que ingresen sus datos para poder realizar la cita médica, la cual posteriormente le es confirmada por el sitio.

Para cancelar la hora, a diferencia de las demás clínicas, esta no pide que el usuario ingrese el código de reserva, sino que su RUT y fecha de nacimiento, por lo que los usuarios pudieron completar la tarea de cancelar horas sin necesidad de dejar de estar en el sitio de la clínica, como se aprecia en la figura 21.

Figura 21: Identificación para cancelar hora (Clínica RedSalud).

1.2.6. Clínica Santa María

Se procede a presentar una tabla con los datos obtenidos con los usuarios de la Clínica Santa María.

Tabla 6: Datos de *testing* con usuarios de Clínica Santa María.

Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
100 %	210	100 %	182	100 %	194	5	5	5
100 %	167	100 %	135	100 %	630	5	6	7
0 %	-	100 %	90	100 %	65	3	3	2
100 %	127	100 %	75	100 %	34	7	6	6
100 %	63	100 %	52	100 %	69	6	5	6

De la tabla 6 se aprecia que 4 de los 5 usuarios lograron completar las 3 tareas; uno de los usuarios falló en la primera tarea (reservar hora con un profesional identificado por nombre y apellido). El promedio de tiempo que tomó completar la primera tarea fue de 141,8 segundos, la segunda tuvo un promedio de 106,8 segundos y finalmente, la tercera tarea consiguió 198,4 segundos en promedio. En lo que respecta a la encuesta, las respuestas resultaron ser variadas, teniendo puntajes que van desde el 2 hasta el 7.

Los usuarios, al realizar el proceso de agendar hora en este sitio Web, se encontraron con un *autocomplete* doble, en donde este componente ayuda a buscar tanto por especialista como

por área médica, se percibió en los videos que al principio los usuarios se quedaron viendo esta interacción del sistema como si estuviesen esperando algo, que podría ser la carga de los médicos, se pudo además apreciar que, el componente carga la búsqueda de área médico, pero no la de especialistas, como se aprecia en las figuras 22 y 23.

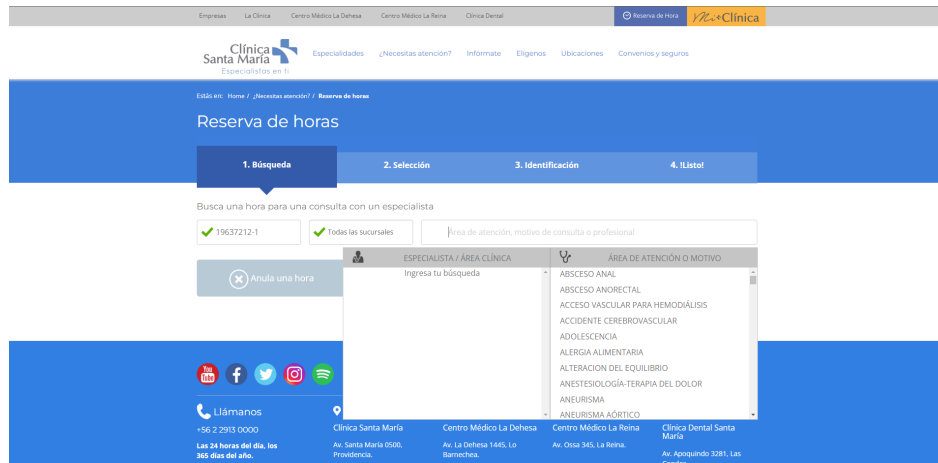


Figura 22: Selección de búsqueda de área médica/profesional (Clínica Santa María).

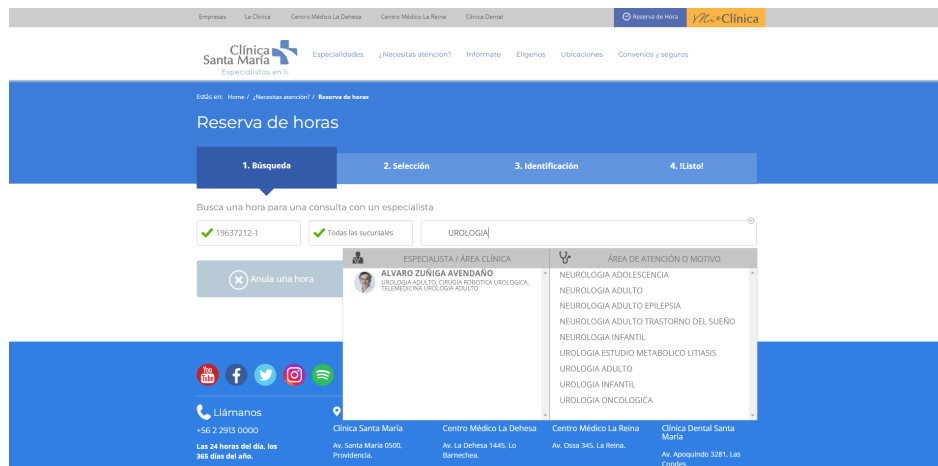


Figura 23: Búsqueda general (Clínica Santa María).

En la siguiente vista, la clínica une el listado de médicos junto a su calendario de disponibilidad. Algunos de los usuarios tardaron en comprender el cómo se interpretaban las fechas, dado que la página utiliza el indicador de mes y días de la semana a lo largo de toda la vista en vez de usar un indicador para cada calendario, lo que se puede apreciar en las siguientes imágenes, como se aprecia en las figuras 24 y 25.



Figura 24: Página de selección de profesional y fecha, inicio de la página (Clínica Santa María).

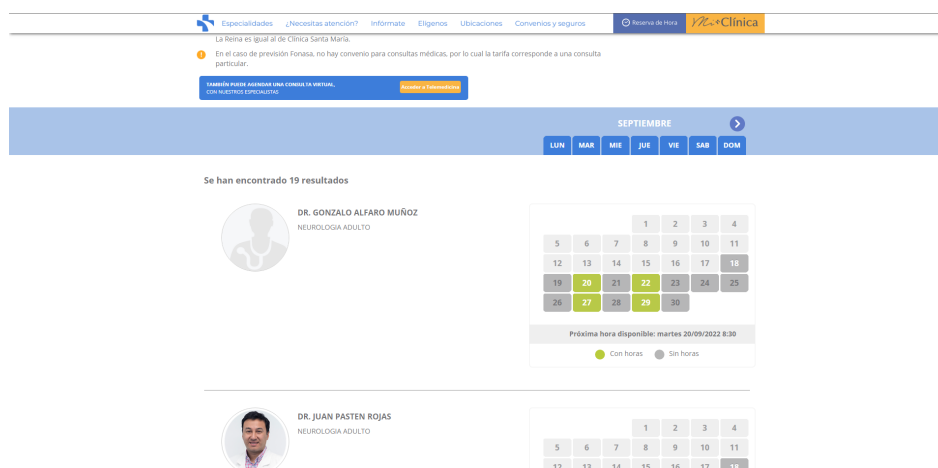


Figura 25: Página de selección de profesional y fecha, mitad de la página (Clínica Santa María).

Luego de que los usuarios escogen al profesional, día y hora para la cita, el sistema les pide que confirmen sus datos y rellenen alguno más de ser necesario, para posteriormente realizar la cita médica.

Para cancelar la hora se puede realizar mediante un ingreso de usuario registrado o a través de la opción del ingreso del código de la reserva para poder anularla, cabe destacar que los usuarios que probaron esta clínica no tenían un registro previo, por lo que nuevamente, estos debieron revisar su correo electrónico en busca del número de reserva para poder realizar la cancelación de la cita, como se aprecia en la figura 26.

Figura 26: Identificar usuario o reserva para anular (Clínica Santa María).

1.3. Descripción del Proceso

Comúnmente, la reserva de hora en estos sistemas tiene dos opciones: buscar por área médica o buscar por nombre del especialista. Al realizar la búsqueda por área médica en la mayoría de las clínicas analizadas, siguen una serie de pasos en común los que se enumeran a continuación:

1. **Especificar el lugar o centro médico de preferencia:** los usuarios del sistema pueden optar de inmediato por buscar profesionales solo en aquellos centros médicos que sean de fácil acceso para ellos.
2. **Escoger el área médica:** los usuarios buscan una cita médica, especificando el área en que necesitan ser atendidos (por ejemplo, si presentan molestias en sus articulaciones pueden especificar que desean atenderse con un profesional del área de traumatología).
3. **Escoger especialidad del área médica:** los usuarios tienen la opción de especificar la especialidad que necesitan para poder filtrar el resto de profesionales que no cuentan con la especialidad que se busca.
4. **Escoger uno de los profesionales desplegados:** los usuarios del sistema pueden escoger a qué profesional en particular quieren acudir según los requerimientos seleccionados con anterioridad.
5. **Escoger un horario con el profesional previamente escogido:** se presenta un calendario con los días y horarios disponibles para el profesional previamente seleccionado para permitir que el usuario escoja aquel que más le acomode.

6. **Rellenar el formulario con los datos personales:** los usuarios del sistema deben entregar sus datos personales para poder apelar a la cita médica que están solicitando agendar.
7. **Confirmar la toma de hora:** se verifica que la información mostrada en pantalla coincida con los datos personales del usuario y con las especificaciones de la cita médica que este desea agendar.

Para agendar una cita por búsqueda de especialista hay que seguir pasos similares al proceso descrito anteriormente :

1. **Especificar el lugar o centro médico de preferencia:** los usuarios del sistema pueden optar de inmediato por buscar profesionales solo en aquellos centros médicos que sean de fácil acceso para ellos.
2. **Escoger especialista:** los usuarios buscan un especialista, especificando su nombre en el sistema.
3. **Escoger un horario con el profesional previamente escogido:** se presenta un calendario con los días y horarios disponibles para el profesional previamente seleccionado con la finalidad de permitirle al usuario que escoja aquel que más le acomode.
4. **Rellenar el formulario con los datos personales:** los usuarios del sistema deben entregar sus datos personales para poder apelar a la cita médica que están solicitando agendar.
5. **Confirmar la toma de hora:** se verifica que la información mostrada en pantalla coincida con los datos personales del usuario y con las especificaciones de la cita médica que desee agendar.

Finalmente, para cancelar una hora, en la mayoría de las clínicas, se debe contar con el número de reserva y el RUT del usuario para poder cancelarla.

1.4. Problemas Detectados

Al terminar de observar y analizar los videos a disposición se encontraron las siguientes fallencias en el sistema actual:

- **Mal uso de Filtros:** en las páginas actuales se pide rellenar de forma obligatoria varios campos, lo que puede enlentecer el proceso de búsqueda y en ciertas ocasiones provoca errores dado que el cruce de los filtros aplicados no lleva a una solución para el usuario. Por ejemplo, al buscar por especialista, se observa en los videos disponibles

que el tiempo que le toma a los usuarios llevar a cabo esta tarea aumenta considerablemente por errores en el diseño del sistema. Por de ejemplo, en algunas clínicas se solicita el nombre del especialista y la elección del lugar o centro médico de preferencia a la vez, por lo que el usuario tiene que utilizar ambos campos para poder agendar una cita.

Esta combinación no funciona bien si el centro médico seleccionado no es la sede de trabajo del especialista buscado, dado que pueden ocurrir (y de hecho ocurrieron) los siguientes casos:

- No se aplica el filtro del centro médico seleccionado.
- El especialista no aparece.

Cuando el sistema no aplica el filtro, el usuario verá el profesional, pero este no trabaja necesariamente en el centro seleccionado, por lo que podría pedir una hora con él en una sucursal que no sea de su comodidad. Por otro lado, si el profesional no aparece, el usuario puede pensar que el profesional ya no trabaja en la clínica o que quizá cometió un error de ortografía, intentando buscarlo nuevamente, lo que conlleva demorarse más tiempo en poder realizar la tarea de agendar una cita médica. A continuación, se muestra un ejemplo de esto en la Clínica Alemana en las figuras 27 y 28, pero este problema se encuentra presente en varias clínicas.

Figura 27: Problema de filtros de búsqueda (Clínica Alemana).

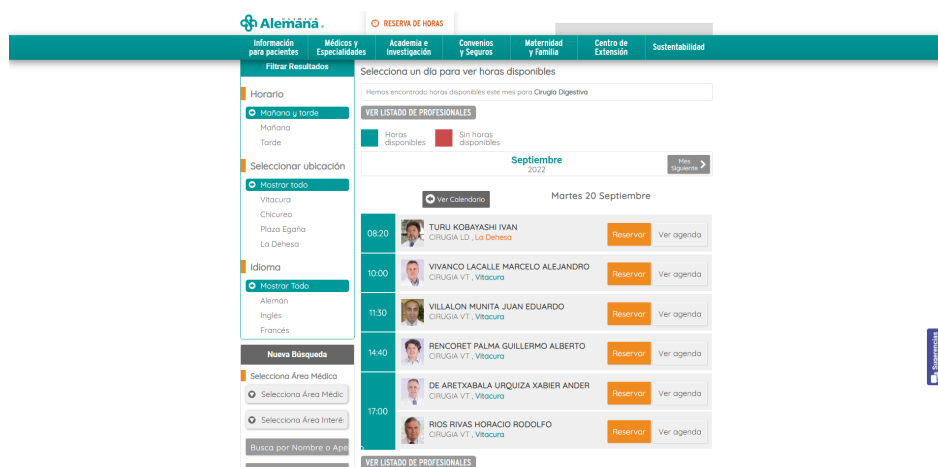


Figura 28: Resultado de búsqueda sin respetar los filtros (Clínica Alemana).

- **Ineficiencia al momento de pedir los datos:** en las páginas actuales no siempre se indica la forma correcta de ingresar los datos, lo que lleva al usuario a demorarse en rellenar sus datos en el formulario por errores de formato. Además, en ciertas páginas ocurre que el sistema interrumpe la tarea del usuario para pedirle algunos datos para que pueda iniciar el proceso de reservar una hora, para luego volver a pedirle que rellene el resto de los datos.
- **Falta de ayuda con los buscadores:** actualmente, los usuarios tienen problemas con realizar las búsquedas dado que las páginas ofrecen ayuda con un *select* para poder elegir su opción de búsqueda. El problema se encuentra en que la mayoría de los usuarios realizan *scroll* para ver las opciones y solo aquellos más experimentados saben de la posibilidad de escribir lo que buscan para que el *select* los lleve a lo que necesitan, provocando una pérdida de tiempo en buscar entre las opciones.
- **Vista de médicos ineficiente:** en varias páginas al momento de buscar por un área médica, estas proceden a mostrarle al usuario un listado de médicos disponibles, esto con el fin de que se elija primero el profesional con el que se quiere atender, para luego ver los horarios disponibles del mismo y agendar una hora. El problema de este diseño es que dificulta bastante la tarea de poder reservar una hora lo más pronto posible, dado que el usuario tendría que revisar cada médico para saber los horarios disponibles, enlenteciendo la tarea y no ofreciendo una opción de reserva rápida.
- **Problemas con la visibilidad de las fechas:** en la mayoría de las páginas actuales existe un inconveniente con la visibilidad de las fechas disponibles de los médicos. En algunas clínicas se muestra el mes completo, lo que hace fácil ver la disponibilidad del profesional, pero normalmente ocupan bastante espacio de forma ineficiente. Por otro lado, otras clínicas presentan solamente las fechas por semana, lo que mejora en términos de espacio pero no cuentan con una forma cómoda de moverse entre meses.
- **Dificultad para encontrar la opción de cancelar hora:** se puede apreciar que en gran parte de las clínicas la opción de cancelar una hora reservada suele no estar a la vista, lo

que dificulta poder realizar esta tarea. Esto, sin mencionar el hecho de que en algunas clínicas esta opción se encuentra en lugares poco intuitivos para el usuario.

- **Pedirle al usuario que revise su correo electrónico:** en la mayor parte de las clínicas para poder cancelar una hora se requiere del número o código de la reserva. Por lo general, el usuario no es capaz de recordar este dato, además que esperar que recuerde dicho código va en contra de la heurística de Nielsen de reconocer en lugar de recordar se espera que el usuario revise su correo electrónico para poder rescatar dicha información y poder continuar con la tarea de cancelar su reserva. Claramente, esto enlentece el proceso de cancelar la hora para el usuario.
- **Distractores:** ocurre bastante en los videos que los usuarios no pueden o se demoran en encontrar las opciones para poder seguir avanzando con sus tareas. Esto se debe a que las páginas se encuentran cargadas de distractores (por ejemplo, carrusel de imágenes, exceso de promociones, etc.) e información irrelevante para el usuario en ese momento.

1.5. Comparación de los procesos en las distintas clínicas

Se procede a presentar un promedio de los datos obtenidos por clínica, además de agregar el promedio general de las clínicas más grandes de Santiago.

Tabla 7: Tabla con promedio de los datos de cada clínica.

Clinicas	Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
	Éxito	Tiempo [s]	Éxito	Tiempo [s]	Éxito	Tiempo [s]	P1	P2	P3
Alemana	100 %	116,2	100 %	87,0	100 %	302,0	5,5	4,0	4,0
Indisa	100 %	143,3	100 %	76,7	100 %	63,3	6,3	6,7	6,0
Integramedica	100 %	140,5	100 %	126,0	50 %	170,0	6,0	6,5	5,0
Las Condes	67 %	157,5	100 %	141,3	100 %	142,7	4,7	5,3	5,3
RedSalud	75 %	115	100 %	110,0	75 %	87,7	5,5	4,8	4,8
Santa María	80 %	141,8	100 %	106,8	100 %	198,4	5,2	5,0	5,2
Total Clinicas	86 %	133,5	100 %	106,1	90 %	171,1	5,5	5,2	5,0

De la tabla 7, se logra apreciar que la clínica que tuvo mejor resultado en la primera tarea, respecto del tiempo, fue la clínica RedSalud, en donde la condensación de información en una sola página para poder seleccionar fecha y horario fue decisiva para mejorar el tiempo que toman los usuarios para llevar a cabo la tarea. Por otra parte, haber utilizado un componente de autocompletado, para ayudar a los usuarios a realizar su búsqueda, sin la necesidad de revisar múltiples opciones, también fue importante para disminuir el tiempo de esta. En lo que respecta a la tasa de éxito, la clínica Integramedica está dentro de las mejores con un diseño similar al recién descrito en cuanto a patrones y beneficios.

Para la segunda tarea, se aprecia que la clínica Indisa es la que obtuvo el menor tiempo, esta clínica también unió en una misma vista el calendario del doctor con sus horarios disponibles, reduciendo así el tiempo para realizar esta tarea. Respecto de la tasa de éxito para esta tarea, todos los usuarios de las distintas clínicas lograron completarla, por lo que este dato no se considero en la toma de decisiones.

Por último, para la tarea 3, la clínica RedSalud fue la única de todas que no solicitó al usuario dejar su sitio Web para poder recuperar el número de reserva para cancelar la cita, lo cual respeta la heurística de Nielsen mencionada anteriormente, es por esto, que, pese a que esta clínica no fue la mejor en tiempo, ni en éxito, es la que se escogió como mejor proceso para la tarea 3. Cabe destacar que la Clínica Alemana, la cual presento un 100 % de éxito, tenía la opción de anular sus reservas sin la necesidad de salir de la pagina, pero esta opción no fue utilizada por ninguno de los usuarios dado que no se percataron que existía la opción.

Habiendo analizado las mejores clínicas para los distintos procesos, se tomará en cuenta su diseño para utilizarlo como base para generar la propuesta de esta memoria.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

2.1. Patrones de diseño

En el capítulo anterior se presentó el concepto de patrones de diseño con el fin de dar a entender que la falta de un buen patrón es el motivo de la mayoría de los problemas detectados.

Los patrones de diseño introducen interfaces y/o estructuras de clases con la finalidad de aportar una solución a un problema recurrente, este trabajo se enfocará de mayor manera en los patrones de diseño para interfaz gráfica [Erich Gamma, 1994].

En el trabajo de [Erich Gamma, 1994] se distinguen distintas categorías para los patrones de diseño de interfaces, las cuales se definen a continuación:

- Obtener datos de entrada: existen patrones para ayudar a la obtención de datos del usuario, como por ejemplo obtener contraseña, selector de calendario, entre otros.
- Navegación: se debe lograr que el usuario pueda encontrar la información que busca dentro del sistema, se puede hacer uso de barras de navegación, menús, entre otros patrones de diseño.
- Gestionar datos: el uso de formatos específicos, como tablas e imágenes son ejemplos de patrones de gestión de datos.
- Social: el usuario puede comunicarse con otras personas por medio de *chats* o reacciones, entre otros.
- Onboarding: son patrones que ayudan al usuario a obtener de mejor manera el conocimiento y las habilidades necesarias para que este pueda realizar las tareas en el sistema.
- Otros: aquí están los patrones que no se encuentran en ninguna otra categoría específica.

El gran beneficio que presentan los patrones de diseño es que son soluciones ya probadas, lo que significa que se puede incorporar en otra aplicación y se puede estar seguro de que el patrón es eficaz y los usuarios están acostumbrados a este.

Finalmente, se ve la clara importancia de un patrón de diseño para la toma de citas médicas que sea diseñado de la mejor manera posible, dado que la presencia de estos ayudará a los usuarios a realizar las tareas de forma más rápida y sencilla.

Investigación de patrones útiles

Con el fin de poder ayudar al usuario a realizar sus tareas de forma eficiente y eliminar o reducir los problemas anteriormente mencionados, se realizó una investigación de posibles patrones de diseño que pueden ayudar en esta tarea. Los patrones seleccionados son los siguientes[Pat, 2022][Tidwell, 2010]:

- **Visual Framework:** este patrón se basa en diseñar cada página para usar el mismo diseño básico, pero con suficiente flexibilidad para manejar el contenido de la página y así poder variar.
- **Center Stage:** este patrón consiste en colocar la parte más importante de la interfaz de usuario en la bisección más grande de la página o ventana.
- **Forgiving Format:** este patrón patrón busca permitir a los usuarios ingresar texto en una variedad de formatos y sintaxis, para que después la aplicación interprete de forma inteligente el contenido.
- **Prominent “Done” Button:** este patrón indica que hay que colocar el botón que finaliza una transacción al final del flujo visual.
- **Structured Format:** este patrón ayuda a darle una estructura clara al campo a rellenar en un formulario, haciendo que el usuario comprenda de forma clara y se deje guiar por la estructura presentada.
- **Vertical Stack:** este patrón indica que se debe ordenar el contenido de la página móvil en una columna vertical. La intención es dejar que los elementos de texto se ajusten a las líneas y dejar que las páginas se desplacen hacia abajo.
- **Loading Indicators:** este patrón establece que, mientras se carga una página o sección, se debe mostrar un indicador de progreso en el lugar donde se carga. Esto sera útil al momento de cargar la información de los médicos.
- **Corner Treatments:** este patrón indica que, en lugar de usar ángulos rectos ordinarios, se debe usar curvas o diagonales para algunas de las funciones de la interfaz.
- **Contrasting Font Weights:** este patrón establece que, se debe usar al menos dos fuentes para el texto que contrasten, una delgada y liviana, y otra más pesada y oscura.
- **Same-Page Error Messages:** con la ayuda del siguiente patrón, se puede hacer saber al usuario si su proceso de rellenar un formulario está cumpliéndose con éxito o no. La idea principal es que se le comunique al usuario si existe un error en la información ingresada para que este pueda arreglarlo.
- **Calendar Picker:** un patrón de diseño útil para pedirle al usuario que ingrese una fecha específica, fácil de utilizar y de navegar entre fechas.

- **Input Prompt:** este patrón nos sugiere que debemos rellenar previamente un campo de texto o un menú desplegable con un aviso que le indique al usuario qué hacer o escribir.
- **Grid of Equals:** este patrón se basa en organizar los elementos de contenido en una cuadrícula o matriz. Cada elemento debe seguir una plantilla común, y el peso visual de cada elemento debe ser similar.
- **Sequence Map:** es de gran ayuda para el usuario saber cuántos y cuáles son los pasos requeridos para realizar su tarea y también saber en qué paso se encuentra actualmente.
- **Modal Panel:** el uso de este patrón es útil para interrumpir la tarea actual del usuario y captar completamente su atención.
- **Escape Hatch:** actualmente ya es un estándar que en cada sitio Web esté su logotipo y que al presionarlo redirige al usuario a la página de inicio de dicho sitio. Este patrón es útil para que el usuario pueda acceder al inicio del sitio con la finalidad de volver a comenzar con sus nuevas tareas. Siempre es útil que el usuario tenga una “escotilla de escape”, es decir, un método para salir del punto actual y volver a la página principal.
- **Carousel:** con este patrón se ayuda al usuario a navegar y seleccionar alguna opción entre varias. Además, es una buena forma de presentar estas opciones, dado que utiliza poco espacio.
- **Alternating Row Colors:** al momento de presentar información en una tabla, al usuario se le hace mas fácil ver y comprender el contenido si las filas cuentan con una diferencia en su color para poder ser diferenciadas.
- **Good Defaults:** el siguiente patrón sugiere que, siempre que corresponda, se debe completar previamente los campos del formulario con sus mejores suposiciones sobre los valores que el usuario quiere. Lo cual podría ser útil para preseleccionar la nacionalidad del usuario en la pagina Web.
- **Autocomplete:** este patrón ayuda al usuario a realizar una búsqueda mientras escribe, presentando opciones que calcen con lo escrito. Sin duda, una herramienta útil al momento de buscar un elemento entre varias opciones. Este patrón será utilizado en vez de un *select* al momento de realizar las búsquedas por área médica o especialidad, dado que este último invita al usuario a buscar por medio de realizar *scroll*. En cambio, este patrón invitará a los usuarios no tan expertos a escribir lo que buscan, agilizando el proceso de búsqueda.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Desarrollo del prototipo con el nuevo patrón de diseño

3.1.1. Herramientas

Para el desarrollo del prototipo se planea utilizar el *stack* MERN, correspondiente a 4 *frameworks* y librerías distintas que soportan la arquitectura MVC, haciendo el desarrollo de los proyectos más fluido [Aryal, 2020]. A continuación se explica que contiene el *stack*:

- **ReactJS.** Para trabajar en el *front-end* se hará uso de React, una de las librerías más usadas de JavaScript para construir interfaces usuarias interactivas con componentes reutilizables [Aryal, 2020]. Con React se creará el prototipo que contendrá el patrón de diseño propuesto para luego poder hacer *testing* con él y los usuarios.
- **Node.JS.** Para el *backend* del proyecto se trabajará con NodeJS, el ambiente para desarrollo Web en JavaScript más popular en este momento, permitiendo desarrollar sitios Web dinámicos y a través de varias plataformas [Aryal, 2020].
- **Express JS.** ExpressJS es una librería que se usa como *framework* de NodeJS que refuerza las buenas características de proyectos Web, entre otros [Aryal, 2020].
- **MongoDB.** MongoDB es una base de datos NO-SQL de tipo documental que funciona a través de distintas plataformas, que permite escritura en tiempo real, mejor desempeño, y escalabilidad para poder alojar grandes cantidades de datos [Aryal, 2020].

Finalmente, la razón del por qué se utilizará MERN para crear el prototipo, es que se tiene conocimiento de este *stack*, lo cual permite un rápido y cómodo desarrollo, además de poder profundizar el aprendizaje de esta herramienta que es tan importante hoy en día .

3.1.2. Diseño Web

Primero se cuenta con la página principal de la clínica, en donde se optó por no saturar de información, con la finalidad de hacer más fácil la detección de los elementos en pantalla para el usuario. Quitando animaciones de movimiento, u otras opciones de colores llamativos, se optó por dejar información relevante relacionada con la salud en un formato estructurado como matriz. Además, de aquí en adelante se apreciará que las vistas del sitio Web tienen similitudes entre sí, comparten una estructura básica, en donde se mantiene la barra de navegación (la cual, contiene el nombre e ícono de fantasía de la propuesta y que redirige al

usuario al inicio del todo, tal como lo sugiere el patrón *Escape Hatch*), los colores y el contenido importantes siempre estará centrado. Todo esto gracias al patrón *Visual Framework*, útil dado que el usuario no tendrá que reconocer aspectos básicos de la vista de cada pagina, y el patrón *Center Stage*, ayuda a guiar al usuario en sus tareas mientras navega el sitio Web. como se aprecia en la figura 29.

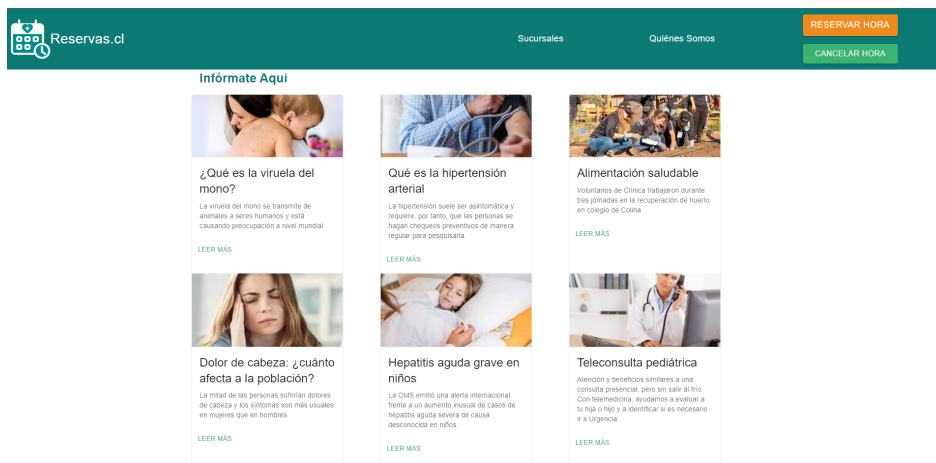


Figura 29: Página de inicio (Reservas).

La siguiente vista, en la figura 30, vista aparece luego de que el usuario presione el botón “RESERVAR HORA”, en donde se cuenta con el uso del patrón de diseño *Sequence Map*, para informarle los pasos necesarios con la finalidad de realizar su tarea e informarle en qué paso está actualmente. Además, se le dan 2 opciones de búsqueda al usuario mediante botones de radio para darle a entender que tiene que seleccionar solo 1 de ellas.



Figura 30: Página para iniciar proceso de reserva (Reservas).

En la imagen anterior, en la figura 30, se puede apreciar que no se utilizó el patrón de Good

Defaults. La razón por la cual no fue hecho de esta manera, es debido a que en el momento de probar la propuesta, antes de realizar el *testing* final, los usuarios presentaban problemas para realizar las tareas, más concretamente, en el caso de que tuviesen que buscar por profesional en vez de área médica (la cual era la opción predeterminada) los usuarios no realizaban el cambio de búsqueda, lo que inducía a errores y pérdidas de tiempo.

Luego de que el usuario seleccione una de las opciones se hará uso del patrón de diseño *Autocomplete* con la finalidad de ayudarlo en su búsqueda (ya sea en búsqueda de área médica o por nombre de especialista), además de hacer uso del patrón *Corner Treatments* para mejorar el diseño, como se aprecia en las figuras 31 y 32.

The screenshot shows the 'Reserva de Hora' (Hour Reservation) form. At the top, there's a header with the logo 'Reservas.cl', links for 'Sucursales' and 'Quiénes Somos', and buttons for 'RESERVAR HORA' and 'CANCELAR HORA'. Below the header, a progress bar indicates three steps: 1. Método de Búsqueda, 2. Seleccionar Fecha y Profesional, and 3. Ingresar Datos. The first step is active. Under 'Buscar por:', there are two radio buttons: 'Área Médica' (selected) and 'Nombre del Médico'. Below the radio buttons is a green search bar with a placeholder 'Área Médica' and a magnifying glass icon.

Figura 31: Selección de método de búsqueda (Reservas).

This screenshot shows the same 'Reserva de Hora' form as Figure 31, but with the search bar active. The text 'neuro' is entered in the search bar, and a dropdown menu of suggestions is displayed. The suggestions include: 'NEUROCIRUGIA ADULTO', 'NEUROCIRUGIA ADULTO / CIRUGIA COLUMNA', 'NEUROCIRUGIA INFANTIL', 'NEUROCIRUGIA INFANTIL EPILEPSIA', 'NEUROLOGIA ADOLESCENCIA', 'NEUROLOGIA ADULTO', 'NEUROLOGIA ADULTO EPILEPSIA', 'NEUROLOGIA ADULTO TRASTORNO DEL SUEÑO', 'NEUROLOGIA INFANTIL', and 'NEUROPSICOLOGIA INFANTOJUVENIL'. The 'Área Médica' radio button is still selected.

Figura 32: Selección de método de búsqueda y auto-completado (Reservas).

Lo primero que hay que destacar de la siguiente vista, en la figura 33, es que, el *Sequence Map* se actualiza para que el usuario sepa su ubicación actual respecto del proceso, además de

actualizar la información que seleccionó previamente con la finalidad de ayudarlo a recordar estos datos.

Por otra parte, se muestra una página en donde se cuenta con el patrón de diseño *Carousel* para poder mostrar los días de la semana de forma clara y utilizando poco espacio, siendo el día seleccionado por defecto, el más cercano a la fecha actual con hora disponible. Además, se muestra al instante los médicos disponibles para el día seleccionado junto con sus horarios (ya sea que estén disponibles o no). Los médicos están agrupados en una matriz en donde cada uno de ellos se muestra con la misma importancia que otro, aludiendo al patrón *Grid of Equals*. La idea aquí es que el usuario pueda revisar sus opciones y comparar entre los horarios de los médicos, sin la necesidad de ver de forma individual cada uno de estos en vistas aparte, lo que agiliza la tarea de pedir una hora que le acomode al usuario. Además, se utiliza el patrón *Contrasting Font Weights*, útil para destacar información relevante o títulos, para destacar la información en de cada uno de los médicos presentados.

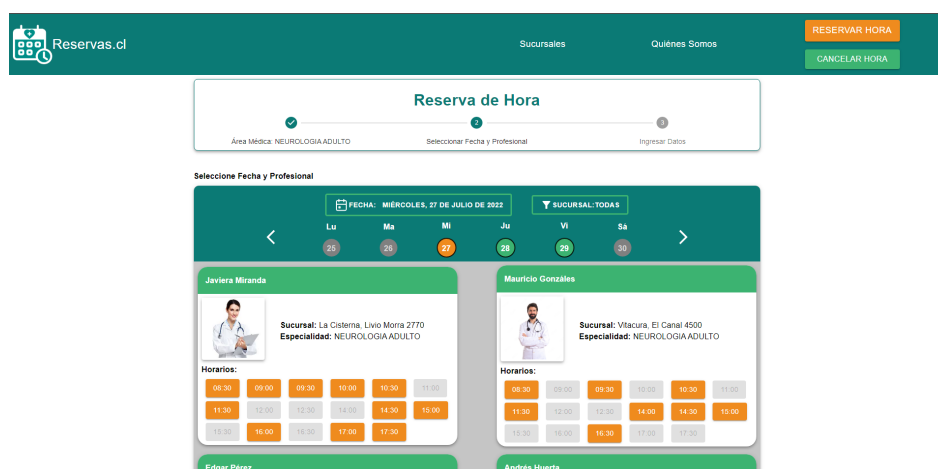


Figura 33: Página de selección de fecha, hora y profesional (Reservas).

Además, en este punto, es donde el usuario tiene la opción de filtrar por sucursal, dándole el control de buscar por la misma en el caso de que lo necesite y puede ir cambiando según le acomode. De esta manera, el usuario puede revisar al instante las distintas disponibilidades según sucursal, además de evitar el problema de buscar un área médica que no exista en alguna de ellas. Por defecto, se muestran los médicos de todas las sucursales, como se aprecia en la figura 34.

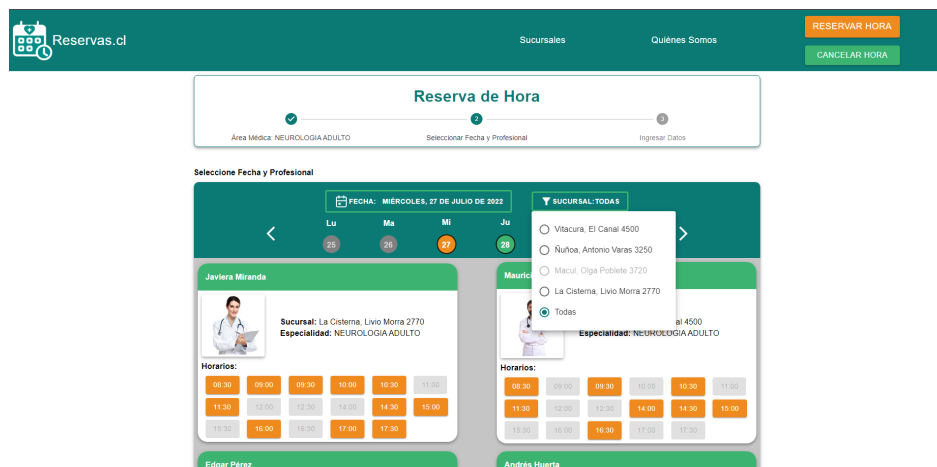


Figura 34: Selección de sucursal (Reservas).

Cabe destacar, que además de tener a fácil disposición la opción de moverse por semana a modo de *Carousel*, se cuenta con la opción de revisar cómodamente los meses gracias al uso del patrón de diseño *Calendar Picker*, con el que se le puede dar la opción al usuario para buscar o navegar de mejor manera entre las fechas a seleccionar para su cita médica. como se aprecia en la figura 35.

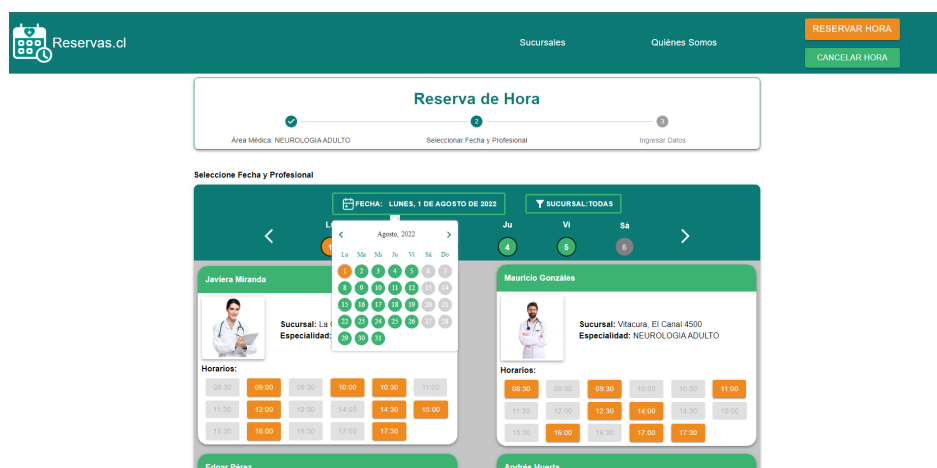


Figura 35: Selección de calendario (Reservas).

Luego de que el usuario selecciona un bloque horario para agendar una hora, se le pedirán los datos para lograr efectuar su reserva. Como se puede apreciar en la imagen, se despliega la información de la cita para que el usuario pueda verificar su selección. Además, hay un formulario en el cual cada campo tiene un ejemplo de cómo debería ser el *input* para evitar errores, tal como lo sugiere el patrón *Input Prompt*. El formulario cuenta con el uso del patrón *Structured Format*, patrón útil al momento de pedirle los datos al usuario, como por ejemplo el caso de pedir la fecha de nacimiento. Otro patrón del formulario sería *Same-Page Error*

Messages, útil tanto para pedir los datos del usuario, como también para validar la búsqueda por área médica o por especialista, para poder alertar al usuario de un posible error en los datos, como por ejemplo un error ingresado en su número de RUT. Además, tanto el campo de RUT y de fecha de nacimiento, cuentan con *Forgiving Format*, patrón que ayuda a guiar al usuario en sus tareas mientras navega el sitio Web, y así ayudar al usuario a poder avanzar rápidamente en el proceso. También se cuenta con un botón al final del formulario que indica el término del proceso, con un texto explícito y un color llamativo, tal como sugiere el patrón *Prominent “Done” Button*. Como última aclaración, aquí se siguió la sugerencia de *Good Defaults*, marcando por defecto una opción en el campo de nacionalidad. Cabe destacar, que al momento de confirmar la reserva se guardarán los datos ingresados por el usuario en su navegador, para posteriormente rellenar sus datos por él y de esta forma ahorrarle tiempo en sus siguientes tareas. Esto se puede apreciar en las figuras 36 y 37.

The screenshot shows a web interface for booking a medical appointment. At the top, there's a progress bar with three steps: 'Área Médica: NEUROLOGIA ADULTO' (completed), 'Seleccionar Fecha y Profesional' (completed), and 'Ingresar Datos' (current step). The 'Ingresar Datos' section is highlighted in green. It contains several input fields: 'Nacionalidad' with radio buttons for 'Chileno' (selected) and 'Extranjero'; 'RUT' with the value '10258880k'; 'Nombres' with 'Alvaro Eduardo'; 'Apellidos' with 'Gómez Sánchez'; 'Email' with 'ejemplo@gmail.com'; 'Teléfono' with '+56 123456789'; 'Previsión' with a dropdown menu showing 'Previsión'; and 'Fecha de Nacimiento' with three input boxes containing '30', '8', and '1990'. On the left, under 'Información de la cita', there are three sections: 'Profesional' showing 'Dr. Mauricio González, Especialidad: NEUROLOGIA ADULTO'; 'Fecha y Hora' showing 'Fecha: lunes, 1 de agosto de 2022' and 'Hora: 08:30'; and 'Sucursal' showing 'Dirección: Vitacura, El Canal 4500'. A 'CANCELAR HORA' button is in the top right corner, and a 'CONFIRMAR RESERVA' button is at the bottom right of the form.

Figura 36: Ingreso de datos de usuario (Reservas).

This screenshot shows the same 'Reserva de Hora' form, but with several input fields highlighted in yellow to indicate errors. The 'RUT' field contains '19.637.212-1'. The 'Nombres' field contains 'Alvaro Eduardo'. The 'Apellidos' field contains 'Gómez Sánchez'. The 'Email' field contains 'andres.shehadeh@sansano.usm.cl'. The 'Teléfono' field contains '+56 1234567'. The 'Previsión' dropdown menu is set to 'CONVENIO LABORATORIOS EXTERNOS'. The 'Fecha de Nacimiento' field contains '3', '10', and '1997'. The 'CONFIRMAR RESERVA' button is still visible at the bottom right.

Figura 37: Error en los datos ingresados (Reservas).

Finalmente, el usuario termina el proceso en una vista, en donde se aprecia que la página le avisa que la hora fue reservada con éxito. Además, el usuario puede visualizar los datos de la reserva y tiene la opción de cancelar su hora reservada, como se aprecia en la figura 38.

Figura 38: Hora reservada con éxito (Reservas).

Para llegar a la siguiente vista, figura 39 hay que presionar en el botón “CANCELAR HORA”. Para este proceso también se utilizó el *Sequence Map* para indicarle al usuario la cantidad de pasos a seguir y mostrarle el paso en el que se encuentra actualmente. Además, presenta un formulario, en el cual solo se pide el RUT (opción seleccionada por defecto *Good Defaults*) de la persona junto con el correo electrónico que ingresó para hacer la reserva. Pero como se mencionó con anterioridad, la página guardará los últimos datos ingresados para luego rellenar automáticamente los campos por el usuario.

Figura 39: Página de identificación de usuario para cancelar hora (Reservas).

Luego se presentarán las horas reservadas por el usuario en formato tabla, en donde se en-

trega una breve información de la reserva junto con la opción de cancelarla. Cabe destacar, que en esta vista se utiliza el patrón *Alternating Row Colors* para facilitar al usuario la interpretación de la tabla, como se aprecia en la figura 40.



Figura 40: Página cancelación de horas (Reservas).

Finalmente, aparecerá un *Modal Panel* para obtener la atención del usuario con la intención de confirmar su deseo de cancelar su reserva, como se aprecia en la figura 41.

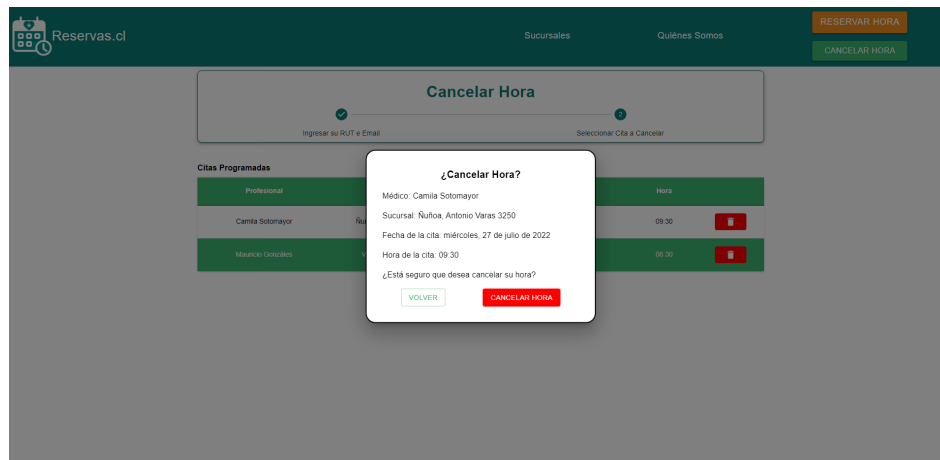


Figura 41: Página de confirmación de la cancelación de la hora médica (Reservas).

3.2. Testing con Usuarios

La nueva propuesta de diseño Web fue probada por 32 personas, se les pidió realizar las mismas tareas y se les pidió responder el mismo cuestionario que a los usuarios de los videos.

En la tabla 14 se muestran los datos obtenidos de este *testing*. Pero a modo de resumen a continuación se presenta una tabla con los promedios obtenidos:

Tabla 8: Tabla resumen de datos obtenidos para la Propuesta.

	Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
Clinica	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
Propuesta	100 %	122,1	100 %	46,7	100 %	28,7	6,9	6,9	6,6

CAPÍTULO 4

VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Con la finalidad de validar la nueva propuesta, se compararan los datos obtenidos del *testing* con usuario. Esto con la intención de poder diferenciar la eficacia y eficiencia de las clínicas actuales respecto de la nueva propuesta.

4.1. Eficacia

En la siguiente tabla se presentarán los porcentajes de éxito de cada una de las tareas según cada una de las clínicas y de la propuesta.

Tabla 9: Tabla con el porcentaje de éxito de las tareas.

Clinica	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3
Alemana	100 %	100 %	100 %
Indisa	100 %	100 %	100 %
Integramedica	100 %	100 %	50 %
Las Condes	67 %	100 %	100 %
RedSalud	75 %	100 %	75 %
Santa María	80 %	100 %	100 %
Propuesta	100 %	100 %	100 %

En la tabla 9 se observa que la propuesta, consiguió un 100 % de éxito en cada una de sus tareas. En la tabla se aprecia que en la primera tarea, 3 clínicas presentaron problemas causando que algunos usuarios no pudieran completar dicha tarea (Clínica Las Condes, Clínica RedSalud y Clínica Santa María). De lo recién mencionado, se concluye que la propuesta tiene una mejor tasa de éxito en esta tarea con respecto a dichas clínicas.

Por otra parte, al ver los datos de éxito de la segunda tarea, se observa que tanto las clínicas actuales como la propuesta lograron un 100 % de éxito con sus usuarios, por lo que la propuesta logra igualar en la tasa de éxito para esta tarea a las demás clínicas.

Finalmente, con respecto a la tercera y última tarea, se puede apreciar que en Integramédica y Clínica RedSalud no lograron obtener el 100 % de éxito con sus usuarios. Lo que da a entender que la propuesta presenta mejor eficacia en dicha tarea en relación a estas clínicas.

De esta manera, se puede concluir que la propuesta logra igualar y en algunos casos mejorar la tasa de éxito de las tareas en comparación a las otras clínicas, lo que se traduce a una mejora en la eficacia.

4.2. Eficiencia

A continuación se presentan los promedios de los tiempos obtenidos para realizar cada una de las tareas para cada clínicas:

Tabla 10: Tabla con promedios de tiempo de las tareas.

Clinica	Tiempo Tarea 1 [s]	Tiempo Tarea 2 [s]	Tiempo Tarea 3 [s]
Alemana	116,3	87,0	302,0
Indisa	143,3	76,7	63,3
Integramedica	140,5	126,0	170,0
Las Condes	157,5	141,3	142,7
RedSalud	115,0	110,0	87,7
Santa María	141,8	106,8	198,4
Propuesta	122,1	46,7	28,7

Como se puede apreciar en la tabla anterior 10, con un promedio de 122,1 segundos, la propuesta logra superar a varias clínicas actuales, excepto por la Clínica RedSalud y Clínica Alemana, con un promedio de 115,0 y 116,3 segundos respectivamente. Cabe destacar que, el promedio para realizar la tarea 1 en las clínicas probadas es de 133,5 segundos en total, lo que sobrepasa en más de 10 segundos al promedio de la propuesta.

A partir de la segunda tarea se puede apreciar la clara mejora en la velocidad. La propuesta logró obtener el promedio de tiempo más bajo, 46,7 segundos, seguido de la Clínica Indisa con un promedio de 76,7 segundos, en otras palabras, la propuesta supera el mejor tiempo de las clínicas actuales por 30 segundos.

Con respecto a la tarea 3, se observa que la propuesta alcanzó el menor valor en tiempo, con 29,7 segundos en promedio, seguido nuevamente por la Clínica Indisa con 63,3 segundos, lo que nos da una diferencia de 30 segundos aproximadamente.

Finalmente, se puede destacar la mejora en el tiempo para completar las tareas por parte de la propuesta, respecto de las otras clínicas, sobre todo en la segunda y tercera tarea que alcanzaron tiempos récord en la propuesta.

4.3. Satisfacción de usuario

Finalmente, se presentan los promedios de los puntajes entregados por los usuarios en las preguntas de la encuesta de satisfacción de usuario:

Tabla 11: Tabla con promedios de respuesta a las preguntas de la encuesta.

Clinica	Estoy satisfecho con la facilidad para realizar las tareas	Estoy satisfecho con el tiempo para realizarlas tareas	Estoy satisfecho con las indicaciones en pantalla
Alemana	5,5	4,0	4,0
Indisa	6,3	6,7	6,0
Integramedica	6,0	6,5	5,0
Las Condes	4,7	5,3	5,3
RedSalud	5,5	4,8	4,8
Santa María	5,2	5,0	5,2
Propuesta	6,9	6,9	6,6

Con la tabla anterior 11 podemos ver los promedios de los puntajes asignados por los usuarios a cada una de las preguntas de la encuesta según clínica, en donde la propuesta alcanzo un promedio de 6,9 en puntaje para las dos primeras preguntas y un promedio de el 6,6 para la tercera, cada uno de los promedios a las preguntas supera al de las demás clínicas presentes en dicha tabla.

Por lo que finalmente, se puede concluir que los usuarios tuvieron una mejor experiencia probando la propuesta, en comparación a las demás clínicas.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones Generales

En esta memoria, se estudió el proceso de reservar y cancelar horas médicas a través de los sistemas Web de las clínicas actuales, con la finalidad de encontrar falencias en el diseño y/o dificultades por parte de los usuarios al momento de interactuar con estas plataformas, desarrollando a través de la propuesta un nuevo patrón de diseño que mejore los tiempos que toma realizar estas tareas y la tasa de éxito de estas.

Al observar varios videos de usuarios probando el sistema Web de distintas clínicas, se logró identificar diferentes fuentes de errores en el diseño que ocasionaban que el usuario no pudiese hacer sus tareas de forma eficiente en el sistema, o incluso imposibilitando que fuera capaz de completarlas.

Uno de los problemas más relevantes que se detectó en este análisis, fue el mal uso de los filtros en las búsquedas de horas médicas, en donde una combinación de selección de un área médica y una sucursal en específicos podría no presentar ningún médico al usuario; dado que no existen médicos con la especialidad mencionada en la sucursal escogida, lo que el usuario podría mal interpretar, hipotetizando que no hay profesionales en el área en todas las sucursales, o bien el usuario volvería a intentar la búsqueda, seleccionando otra sucursal lo que se traduce en volver a realizar la tarea nuevamente, enlenteciendo la tarea.

Para el caso de cancelar una hora, a los usuarios les costaba encontrar la opción que les permitiese poder cancelar una hora, dado que en las clínicas actuales esta opción suele estar poco visible y normalmente dentro del proceso de agendar una hora, lo que lo hace poco intuitivo de encontrar.

Otro gran problema detectado, fue que la mayoría de los sistemas apelan a que el usuario recuerde su número de reserva para poder cancelar la cita médica, lo que generalmente nunca ocurre y nuevamente enlentece la tarea ya que además se les solicita revisar su correo electrónico.

Para el análisis recién mencionado, se estudiaron los sitios Web de las 6 clínicas mas grandes de Santiago, entre las cuales, la Clínica RedSalud e Integramédica resultaron ser las mejores respecto al tiempo y la tasa de éxito que les tomó a los usuarios realizar la tarea de pedir una hora con un profesional identificado por nombre y apellido. Por otra parte, para la tarea de reservar hora con cualquier profesional de cierta especialidad, la Clínica Indisa fue la que obtuvo mejores resultados. Finalmente, para poder realizar la tarea de cancelar citas médicas, la Clínica RedSalud fue la que mostró tener mejores resultados en tiempo y respetar una de las heurísticas de Nielsen. Dado todo lo anterior, el proyecto tomo los aspectos mas positivos

de de estas clínicas con el mejor desempeño.

Posterior al proceso de análisis, se fue creando una propuesta dirigida a intentar, eliminar o disminuir los problemas encontrados en los sitios estudiados. Gracias a las pruebas realizadas por algunos usuarios de manera temprana, se logró ir perfeccionando la propuesta hasta llegar a su estado final.

Para la solución propuesta, se realizó una investigación de patrones de diseño que pudiesen ser útiles para el desarrollo y que ayudasen a mejorar tanto el desempeño como la tasa de éxito de las tareas para los usuarios. Entre los patrones más relevantes utilizados en la propuesta están los siguientes: *Autocomplete* para ayudar al usuario en su búsqueda, *Sequence Map* para informarle al usuario cuantos pasos debe realizar para poder completar su tarea, *Grid of Equals* para poder mostrarle al usuario los distintos médicos disponibles, entre otros.

El desarrollo de esta propuesta se describe de la siguiente manera:

- En la página principal, procurar de que las opciones de reservar y cancelar horas sean visibles y que no hayan distractores para el usuario.
- Mostrar de forma clara la secuencia de pasos a seguir para poder completar las tareas.
- Utilizar una herramienta de ayuda para la búsqueda, como el patrón de *Autocomplete*.
- Mostrar los médicos disponibles según una fecha seleccionada, para que el usuario pueda ver todas sus opciones según la preferencia de fecha y que no tenga que revisar los horarios de los médicos de forma individual.
- Darle la opción al usuario que aplique el filtro de las sucursales en la misma vista donde se le despliegan los médicos, esto para reducir errores de no encontrar a un médico según un área y sucursal en específico.
- No interrumpir la tarea de reservar, para pedirle ciertos datos personales, para luego volver a pedirle el resto de sus datos; todos los datos pertinentes se deben pedir en una tarea.
- Al momento de confirmar la reserva, mostrarle al usuario lo que escogió junto con desplegarle el formulario para pedirle sus datos personales.
- Una vez que el usuario haya confirmado su cita, nuevamente mostrarle las opciones que él escogió junto con un mensaje de éxito en la reserva.
- Para que el usuario pueda cancelar una de sus citas, lo ideal es facilitarle lo mas posible la tarea, es por esto que la propuesta le pide al usuario que ingrese el RUT junto con el email de registro de su cita, en vez de pedirle un dato que debe rescatar desde su bandeja de correo electrónico, agilizando así la tarea.

- Finalmente, dado que con el email y el RUT de la persona se puede reconocer al usuario, se le muestra la opción de cancelación de todas sus citas y no una por una de forma independiente.

Finalmente, se probó la propuesta de esta memoria con distintos usuarios, pidiéndoles que hicieran las mismas tareas que se realizaban en las distintas clínicas. En total, 32 usuarios de distintas edades y con distintos niveles de conocimiento tecnológico probaron la página Reservas, lo que permitió obtener datos de tiempo y éxito en cada una de las tareas.

Al momento de comparar los datos obtenidos de la propuesta y de los datos que ya se tenían de la prueba de las demás clínicas se logró ver una clara mejora en el desempeño al momento de realizar las mismas tareas que en otras clínicas, una mejora tanto en eficacia y eficiencia. Esto se puede apreciar en la siguiente tabla resumen:

Tabla 12: Tabla resumen, comparativa con las demás clínicas.

	Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
Clinicas	Éxito	Tiempo [s]	Éxito	Tiempo [s]	Éxito	Tiempo [s]	P1	P2	P3
Promedio Clinicas	86 %	133,5	100 %	106,1	90 %	171,1	5,5	5,2	5,0
Propuesta	100 %	122,1	100 %	46,7	100 %	28,7	6,9	6,9	6,6

En la tabla 12 podemos el promedio total de las clínicas actuales y los datos promedio de la propuesta de esta memoria. Se aprecia que la propuesta, Reservas, supera en todos los aspectos, tiempo, tasas de éxito y encuesta de satisfacción, a las clínicas actuales. Esto indica finalmente que la propuesta, presenta bastantes mejoras en comparación a los sistemas actuales disponibles para los usuarios.

Es por lo anterior que se valida la propuesta de esta memoria, dado que confirma la mejora tanto en eficacia como en eficiencia respecto a las demás clínicas.

5.2. Contribuciones

Dado los resultados y las conclusiones presentes en esta memoria, el autor espera que las clínicas puedan rescatar ciertas decisiones de diseño de la propuesta.

Destacando nuevamente la mejora en los tiempos, en las tasas de éxito y en la evaluación de los usuarios en la encuesta de satisfacción de usuario, el autor piensa firmemente que aplicar ciertos aspectos de este diseño podría ser crucial para poder mejorar la experiencia del usuario en sus sistemas. Por lo menos se espera que se preste atención a los siguientes puntos que, según el autor, fueron los cambios más relevantes para poder disminuir errores y facilitar los procesos del usuario :

- **Reducir Distracción en Pantalla:** muchos de los usuarios agradecieron que la vista de la propuesta es, en sus palabras, "sencilla" y "limpia". Resultó fácil para los usuarios encontrar lo necesario en el sistema Web para realizar sus tareas, en otras palabras, difícilmente los usuarios no lograban encontrar lo necesario para poder realizar alguna tarea o difícilmente les costaba continuar con el proceso de alguna de estas, todo esto gracias a que la información que aparecía en la vista era la justa y necesaria para cada una de las partes de los procesos. Lo que tiene sentido que haya ocurrido dado que una de las heurísticas de Nielsen apela a disminuir al carga cognitiva del usuario[Nielsen, 1994].
- **Inconsistencia en uso de los Filtros:** uno de los grandes problemas encontrados en el análisis de los vídeos fue la inconsistencia en el uso de los filtros para realizar las búsquedas, a modo de ejemplo, varias clínicas le piden al usuario que ingrese el área médica de interés, junto con la especialidad de dicha área médica y además la sucursal de preferencia. ¿Cuál es el problema de esto? que el usuario busque una especialidad que no se encuentra en la sucursal seleccionada. Este error puede evitarse utilizando el diseño presentado en la propuesta, primero se le pregunta al usuario por el área médica/especialidad de interés, para luego presentarle la opción de filtrar por las sucursales que sí contiene lo que busca el usuario.
- **Mejorar el Proceso de Cancelar Hora:** viendo los resultados obtenidos, más específicamente el tiempo para realizar esta tarea, se puede notar una considerable mejora. Esto se logró gracias a dos cambios fundamentales en el proceso respecto de las clínicas actuales, que son los siguientes:
 1. **Hacer más visible la posibilidad de realizar el proceso:** en varias clínicas la opción de cancelar hora resultaba bastante difícil de encontrar para los usuarios, lo que aumentaba el tiempo para realizar la tarea por el solo hecho de intentar encontrar la forma de realizarla.
 2. **Evitar tener que recurrir a un sistema externo:** otro punto importante es el hecho de que casi todas las clínicas tienen como requerimiento para cancelar una hora el número/código de la reserva, lo que normalmente se traduce a que el usuario tiene que dejar de hacer lo que esta haciendo en la página actual para poder ir a revisar el dato en su correo electrónico, lo que aumenta el tiempo que toma realizar la tarea de forma innecesaria. En la propuesta de la presente memoria se utilizó uno de los métodos alternativos que presenta la Clínica Alemana, que con tan solo ingresar el RUT de la persona junto con el correo electrónico con el que se registró puede cancelar cualquiera de sus reservas.
- **Cambiar Select por Autocomplete:** algunas clínicas utilizan como herramienta de apoyo de búsqueda el patrón de diseño *Select*, con la finalidad de que el usuario busque médicos o áreas médicas. El problema de esto es que, normalmente esta herramienta de búsqueda suele invitar a los usuarios no tan expertos a buscar entre las opciones

por medio del *scroll*, lo que entorpece la búsqueda. En cambio, el uso de la herramienta Autocompletar, que cumple la misma tarea para estos procesos, invita a los usuarios a escribir en el campo de búsqueda, lo que agiliza bastante esta tarea.

- **Recordar Información del usuario:** un aspecto importante que ayudó a reducir el tiempo de las tareas consecutivas fue que el sitio recordase los datos ingresados por el usuario, facilitando las labores posteriores y eliminando el tiempo necesario para rellenar los formularios.

5.3. Limitaciones

Las posibles limitaciones que la propuesta puede presentar son las siguientes:

- **Carga del servidor:** el nivel de procesos y consultas que debería de estar haciendo un servidor de las clínicas actuales podrían ser mayor a las que presentaba la propuesta, lo que se puede traducir en un tiempo de respuesta mayor.
- **Cantidad de Datos:** la propuesta puede contener menor cantidad de datos a manejar en comparación a las clínicas actuales, por lo cual, podría no representar en completitud un sistema de reserva real y esto podría generar en un menor tiempo de respuesta.
- **Poca representatividad en los datos:** la cantidad de usuarios con los que se realizó el *testing* podría mejorar. Las clínicas fueron probadas por una cantidad entre 2 a 4 personas, por lo que los datos obtenidos podrían no ser representativos.

5.4. Trabajo Futuro

Sin duda la propuesta de esta memoria presentó una mejora significativa para los usuarios al momento de reservar y cancelar horas médicas. Se observó una mejora en el tiempo necesario para completar las tareas, una mejora en la tasa de éxito y una mejora en la evaluación por parte de los usuarios. Pero es importante destacar, que por lo menos el tiempo de la primera tarea no presentó una mejora significativa, recordando que las clínicas RedSalud y Alemana presentaron un mejor tiempo promedio. Es por esto que sería sensato poder re-visitar este proceso inicial, con la finalidad de poder encontrar otras posibles mejoras para dicha tarea.

Cabe destacar también que todo este proceso comparativo fue hecho en base a 3 tareas:

- Reservar una hora médica dentro de los próximos 10 días con un profesional en específico.

- Reservar lo más pronto posible con cualquier especialista de una determinada área médica
- Cancelar sus horas reservadas.

Pero puede resultar interesante observar la interacción del usuario con los sistemas con distintas tareas, como por ejemplo pedir una hora dentro de uno o dos meses, revisar los datos de una reserva hecha previamente, dado que el usuario no recuerda los datos de esta, entre otras posibles tareas relevantes.

ANEXOS

Anexo A: Diseño Base de Datos

Como se mencionó en el capítulo anterior, la base de datos a utilizar para el desarrollo de este proyecto es MongoDB, a continuación se presentarán las distintas colecciones que se crearon para manejar los datos requeridos para los procesos:

- **Médicos:** colección que contiene los distintos médicos del sistema. Tiene la siguiente estructura:
 - nombre: *string* que representa el nombre del médico.
 - apellido: *string* que representa el apellido del médico.
 - genero: *string* que representa el genero del médico.
 - especializacion:*string* que representa la especialización del médico.
 - profesion:*string* que representa el área general del médico.
 - sucursal: *string* es la dirección de la sucursal donde trabaja el médico.

```
_id: ObjectId('6285c2fe66389f1a7d574b69')
nombre: "Francisco"
apellido: "Escanilla"
genero: "m"
profesion: "CARDIOLOGIA"
especializacion: "CARDIOLOGIA ADULTO"
sucursal: "La Cisterna, Livio Morra 2770"
```

Figura 42: Ejemplo de documento para la colección **Medicos**.

Fuente: Elaboración propia.

- **Especializaciones:** colección que representa las especializaciones de los médicos, tiene la siguiente estructura:
 - profesion:*string* que representa el área médica general.
 - especializacion:*string* que representa la especialización del área médica.

```
_id: ObjectId('6285c32a66389f1a7d575e4a')  
profesion: "CARDIOLOGIA"  
especializacion: "CARDIOLOGIA ADULTO"
```

Figura 43: Ejemplo de documento para la colección **Especializaciones**.

Fuente: Elaboración propia.

- **Agendas:** colección que representa las especializaciones de los médicos, tiene la siguiente estructura:

- fecha: *string* que representa un día específico.
- id_medico: *string* que identifica al médico.
- genero: *string* que representa el género del médico.
- apellido: *string* que representa el apellido del médico.
- nombre: *string* que representa el nombre del médico.
- especializacion: *string* que representa el nombre de la especialización del médico.
- profesion: *string* que representa el área general del médico.
- sucursal: *string* dirección de la sucursal donde atiende el médico.
- disponible: *boolean* que representa si el médico tiene disponibilidad en el día específico para atender.
- bloques: *lista de strings* donde cada elemento de la lista representa un bloque para atender (por ejemplo el primer elemento representa el bloque de las 08:30, el segundo elemento el bloque de las 09:00 y así). Si el elemento está vacío significa que la hora no está tomada, en caso contrario se rellenará con el id del documento de la cita.

```

    _id: ObjectId('6297f99f77832dbf254ea32d')
    fecha: "2022-06-13"
    id_medico: "6285c2fe66389f1a7d5749f7"
    genero: "m"
    apellido: "Toloza"
    nombre: "Edgar"
    especializacion: "ALERGIA ALIMENTARIA"
    profesion: "ALERGIA"
    sucursal: "Macul, Olga Poblete 3720"
    disponible: true
    ✓ bloques: Array
      0: "horaTomadaArtificialmente"
      1: ""
      2: ""
      3: "horaTomadaArtificialmente"
      4: "horaTomadaArtificialmente"
      5: ""
      6: ""
      7: "62a6740358297876ada8267d"
      8: ""
      9: "horaTomadaArtificialmente"
      10: ""
      11: ""
      12: "horaTomadaArtificialmente"
      13: "horaTomadaArtificialmente"
      14: "horaTomadaArtificialmente"
      15: ""
      16: ""
    updatedAt: 2022-06-12T23:17:23.016+00:00

```

Figura 44: Ejemplo de documento para la colección **Agendas**.

Fuente: Elaboración propia.

- **Citas:** colección que representa las citas programadas por los usuarios, tiene la siguiente estructura:
 - Rut: *string* que representa el RUT del usuario.
 - Pasaporte: *string* que representa el Pasaporte del usuario.
 - Nombres: *string* que representa los nombres del usuario.
 - Apellidos: *string* que representa los apellidos del usuario.
 - Email: *string* que representa el correo electrónico del usuario.
 - Teléfono: *Number* que representa el número de contacto del usuario.
 - Nacionalidad: *string* que representa si el usuario es chileno o extranjero.

- Previsión: *string* que representa la previsión del usuario.
- Bloque: *Number* que representa el bloque de la hora médica.
- Fecha_cita: *string* que representa la fecha para la cita médica.
- Fecha_nacimiento: *string* que representa la fecha de nacimiento del usuario.
- Medico: *Object* que representa al médico con el cual se agendó la hora médica.

```

    _id: ObjectId('62a6740358297876ada8267d')
    Rut: "19.637.212-1"
    Pasaporte: "P092700898"
    Nombres: "Andrés Eduardo"
    Apellidos: "Shehadeh Gullón"
    Email: "andres.shehadeh@sansano.usm.cl"
    Teléfono: 984193990
    Nacionalidad: "Chileno"
    Previsión: "CONVENIO LABORATORIOS EXTERNOS"
    Bloque: 8
    Fecha_cita: "2022-06-13"
    Fecha_nacimiento: "1997-06-30"
  v Medico: Object
    _id: "6285c2fe66389f1a7d5749f7"
    nombre: "Edgar"
    apellido: "Toloza"
    genero: "m"
    profesion: "ALERGIA"
    sucursal: "Macul, Olga Poblete 3720"
    especializacion: "ALERGIA ALIMENTARIA"

```

Figura 45: Ejemplo de documento para la colección **Citas**.
Fuente: Elaboración propia.

Anexo B: Datos de *Testing* con Usuarios Clínicas Actuales

Tabla 13: Datos de *testing* con usuarios clínicas actuales.

Clínicas	Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
Alemana	1	80	1	110	1	470	5	3	2
Alemana	1	117	1	90	1	153	5	5	4
Alemana	1	103	1	63	1	95	7	7	7
Alemana	1	165	1	85	1	490	5	1	3
Indisa	1	100	1	65	1	115	5	6	4
Indisa	1	220	1	105	1	35	7	7	7
Indisa	1	110	1	60	1	40	7	7	7
Integramedica	1	191	1	192	1	170	6	7	7
Integramedica	1	90	1	60	0	-	6	6	3
Las Condes	0	-	1	72	1	125	4	4	6
Las Condes	1	185	1	163	1	140	4	6	5
Las Condes	1	130	1	189	1	163	6	6	5
RedSalud	1	150	1	80	1	60	4	4	4
RedSalud	1	110	1	75	1	128	6	3	3
RedSalud	1	85	1	85	1	75	7	7	6
RedSalud	0	-	1	200	0	-	5	5	6
Santa María	1	210	1	182	1	194	5	5	5
Santa María	1	167	1	135	1	630	5	6	7
Santa María	0	-	1	90	1	65	3	3	2
Santa María	1	127	1	75	1	34	7	6	6
Santa María	1	63	1	52	1	69	6	5	6

Anexo C: Datos de *Testing* con Usuarios Propuesta

Tabla 14: Datos de *testing* con usuarios en la nueva propuesta.

Edad	Genero	Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Encuesta		
		Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	Éxito	Tiempo[s]	P1	P2	P3
24	F	1	68	1	34	1	22	7	7	7
23	F	1	90	1	31	1	22	7	7	6
33	F	1	212	1	39	1	30	7	7	7
30	M	1	99	1	38	1	14	7	7	7
25	M	1	166	1	37	1	26	7	6	7
23	F	1	106	1	40	1	26	7	7	7
21	F	1	85	1	46	1	20	7	7	7
25	M	1	198	1	46	1	60	7	7	7
25	M	1	85	1	30	1	26	7	7	5
24	F	1	69	1	36	1	20	7	7	7
24	M	1	96	1	47	1	24	7	7	6
30	F	1	123	1	31	1	37	7	7	7
31	M	1	80	1	27	1	25	7	7	7
37	F	1	128	1	32	1	28	7	7	6
32	F	1	107	1	40	1	34	7	7	7
39	F	1	250	1	107	1	68	7	7	7
36	F	1	142	1	64	1	29	7	7	7
38	F	1	199	1	83	1	41	7	7	7
30	M	1	92	1	35	1	22	7	7	7
31	M	1	164	1	27	1	20	7	7	5
32	M	1	120	1	85	1	27	7	7	7
32	F	1	100	1	36	1	25	7	7	7
45	M	1	95	1	57	1	32	7	7	6
37	M	1	80	1	68	1	28	7	7	6
32	F	1	75	1	31	1	26	7	7	5
60	F	1	185	1	90	1	50	7	6	7
43	F	1	122	1	41	1	27	7	7	7
30	M	1	78	1	23	1	19	7	7	6
37	M	1	96	1	37	1	25	7	7	7
47	F	1	195	1	74	1	26	6	7	7
30	F	1	105	1	40	1	20	7	7	7
32	F	1	97	1	41	1	20	6	6	7

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Pat, 2022] (2022). User interface design patterns. <https://ui-patterns.com/>.
- [Aryal, 2020] Aryal, S. (2020). Mern stack with modern web practices.
- [Erich Gamma, 1994] Erich Gamma, Richard Helm, R. J. J. V. G. B. (1994). Design patterns: Elements of reusable object-oriented software. 1.
- [Fleisher y Bensoussan, 2015] Fleisher, C. S. y Bensoussan, B. E. (2015). *Business and competitive analysis: effective application of new and classic methods*. FT press.
- [Lewis, 1991] Lewis, J. R. (1991). Psychometric evaluation of an after-scenario questionnaire for computer usability studies: the asq. *ACM Sigchi Bulletin*, 23(1):78–81.
- [Nielsen, 1994] Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- [Pástor et al., 2018] Pástor, D., Jiménez, J., Arcos, G., Romero, M., y Urquizo, L. (2018). Patrones de diseño para la construcción de cursos on-line en un entorno virtual de aprendizaje. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(1):157–171.
- [Tidwell, 2010] Tidwell, J. (2010). *Designing interfaces: Patterns for effective interaction design*. .°Reilly Media, Inc.”.