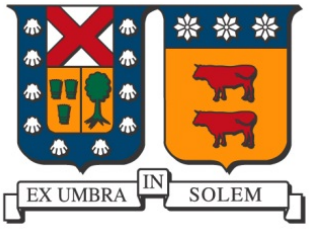
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
SANTIAGO - CHILE




# “USO DE PATRONES DE DISEÑO Y PRUEBAS DE USUARIO PARA MEJORAR LOS MENÚS DIGITALES EN LOCALES DE COMIDA”

MANUEL FRANCISCO VALENZUELA VILLARROEL

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: Lioubov Dombrovskaia
Profesor Correferente: Claudio Lobos

Enero - 2025

# DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a los amigos que hice trabajando como mesero, con la esperanza que sea de utilidad en locales de comida para facilitar el trabajo de ellos y también mejorar la experiencia de los clientes.

# AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a la profesora Lioubov por su ayuda y gestión para llegar a entregar este trabajo, también a todas las personas que me brindaron apoyo en todo momento dentro del proceso. En especial a mi familia:

- Manuel Valenzuela Padre
- Jessica Villarroel
- Francisca Valenzuela
- Mº Ignacia Valenzuela

A mis amigos:

- Salvador Fuentes
- Sebastián Sepulveda
- Sebastián Calderón
- Daniel Magaña
- Emiliano Santana
- Rodrigo Perez
- Beatriz Araya
- Jason Chang
- Gabriela Maureira
- Elizabeth Perez
- Estela Moreno
- Alejandra Llagostera.

Quienes me impulsaron y motivaron para llegar a terminar el importante proceso de titulación. También a los que me ayudaron a encontrar gente para las pruebas o directamente me ayudaron participando en ellas. A los que me apoyaron con su conocimiento en temas específicos. Sin ustedes yo no estaría donde estoy actualmente y quiero que sepan que son muy valiosos para mí.

# RESUMEN

**Resumen—** Con el propósito de mejorar la experiencia del usuario al realizar pedidos en locales de comida de manera presencial mediante menús digitales, se llevó a cabo un estudio sobre el estado actual de dichos menús a través de pruebas de usuario. Este análisis permitió identificar errores que dificultaban una navegación fluida, lo que resultaba en tiempos prolongados para realizar pedidos y/o encontrar productos adaptados a necesidades dietéticas específicas.

Se investigaron diversos patrones de diseño, optando por aquellos enfocados en mejorar la navegación. Considerando los problemas detectados en los menús digitales existentes, se desarrolló un prototipo que busca optimizar la experiencia del usuario y mitigar los inconvenientes causados por los errores encontrados.

El prototipo fue sometido a un proceso iterativo de mejora, validándolo en cada iteración mediante pruebas de usuario. Los resultados mostraron mejoras significativas en los tiempos de realización de tareas y en la satisfacción del usuario.

**Palabras Clave—** Menú digital; Experiencia Usuaria; Patrón de diseño; Pruebas de usuario;

# ABSTRACT

***Abstract*—** In order to improve the user experience when ordering in food stores in person through digital menus, a study of the current state of digital menus was made through user testing. Finding errors that did not allow a smooth navigation on them, leading to long times to place orders and / or find products for any diet.

Research was done on design patterns and it was decided to use patterns focused on navigation. Taking into consideration the errors found in the current menus, a digital menu prototype was developed to improve the user experience and reduce the problems that generated certain errors.

An iterative improvement was made on the prototype, validating it in each iteration through user testing. The results showed significant improvements in task completion times and user satisfaction.

***Keywords*—** Digital menu; User Experience; Design Pattern; User Testing;

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN iv

ABSTRACT iv

ÍNDICE DE FIGURAS vii

ÍNDICE DE TABLAS vii

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN **1**
1.1 Contexto . . . 1
1.1.1 El problema de los menús digitales . . . 1

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL **5**
2.1 Patrones de diseño . . . 5
2.1.1 Patrones de diseño de interfaces usuarias . . . 5
2.2 Pruebas de usabilidad . . . 6
2.2.1 Escala de usabilidad de sistema . . . 7

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN COMPETITIVA **9**
3.1 CHACHAN . . . 10
3.2 KROSSBAR . . . 14
3.3 ROUTE66 . . . 21
3.4 Problemas Encontrados . . . 27

CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE SOLUCIÓN **29**
4.1 Prototipo . . . 29
4.1.1 Iteración 1 . . . 30
4.1.2 Iteración 2 . . . 34
4.1.3 Iteración 3 . . . 37

CAPÍTULO 5: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN **43**
5.1 Iteraciones . . . 43
5.2 Menús . . . 43

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO **45**
6.1 Contribuciones del estudio . . . 45
6.1.1 Desarrollo de propuesta . . . 45
6.1.2 Recomendaciones . . . 46
6.2 Trabajo futuro . . . 47
6.3 Pensamientos finales . . . 48

ANEXOS **50**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **60**

# ÍNDICE DE FIGURAS


1 Vista de inicio al escanear el código QR del local. . . . . 11
2 Vista del menú. . . . . 12
3 Vista al hacer clic en un item del menú. . . . . 13
4 Vista de las categorías del menú. . . . . 14
5 Vista al escanear el código QR. . . . . 16
6 Vista al abrir el menú de comida. . . . . 17
7 Vista al abrir el menú de bebidas. . . . . 18
8 Modal que aparece al hacer clic en un item en el menú de comida. . . . . 19
9 Modal que aparece al hacer clic en un item en el menú de bebidas. . . . . 20
10 Vista al escanear el código QR. . . . . 22
11 Categorías del menú. . . . . 23
12 Vista al abrir el menú de comida. . . . . 24
13 Modal que aparece al hacer clic en la imágen de un ítem. . . . . 25
14 Vista al abrir el menú de comida. . . . . 26
15 Vista al hacer clic en la opción de sugerencias. . . . . 27
16 Vista inicial del primer prototipo. . . . . 31
17 Vista del menú del primer prototipo. . . . . 32
18 Vista filtrada del primer prototipo. . . . . 33
19 Vista inicial del segundo prototipo. . . . . 35
20 Vista del modal que aparece al hacer clic en un ítem. . . . . 36
21 Vista inicial del tercer prototipo. . . . . 38
22 Vista filtrada del tercer prototipo. . . . . 39
23 Vista filtrada del tercer prototipo. . . . . 40
24 Vista del modal que aparece al hacer clic en un ítem. . . . . 41
25 Esquema de la base de datos. . . . . 50


# ÍNDICE DE TABLAS


1 Medición del puntaje de la encuesta SUS. . . . . 8
2 Resumen resultados menú CHACHAN. . . . . 10
3 Resumen resultados menú KROSSBAR. . . . . 15
4 Resumen resultados menú ROUTE66 . . . . . 21
5 Resumen resultados primera iteración. . . . . 34
6 Resumen resultados segunda iteración. . . . . 37
7 Resumen resultados primera tarea de la tercera iteración. . . . . 41
8 Resumen resultados segunda tarea de la tercera iteración . . . . . 42
9 Tabla comparativa entre iteraciones. . . . . 43
10 Tabla comparativa entre menús. . . . . 44
11 Resultados CHACHAN pedido sin restricción. . . . . 50
12 Resultados CHACHAN pedido para diabéticos. . . . . 50
13 Resultados encuesta SUS menú CHACHAN . . . . . 51

14 Resultados KROSSBAR pedido sin restricción. . . . . 51
15 Resultados KROSSBAR pedido para diabéticos. . . . . 51
16 Resultados encuesta SUS menú KROSSBAR . . . . . 52
17 Resultados ROUTE66 pedido sin restricción. . . . . 52
18 Resultados ROUTE66 pedido para diabéticos. . . . . 52
19 Resultados encuesta SUS menú ROUTE66 . . . . . 53
20 Resultados tarea 1 primera iteración. . . . . 53
21 Resultados tarea 2 primera iteración. . . . . 53
22 Resultados encuesta SUS primera iteración. . . . . 54
23 Resultados tarea 1 segunda iteración. . . . . 54
24 Resultados tarea 2 segunda iteración. . . . . 54
25 Resultados encuesta SUS segunda iteración. . . . . 55
26 Resultados tarea 1 tercera iteración. . . . . 56
27 Resultados tarea 2 tercera iteración. . . . . 57
28 Resultados encuesta SUS tercera iteración. . . . . 58
29 Demografía *testing* prototipo 3. . . . . 59

# CAPÍTULO 1
# INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta el contexto relacionado con la problemática de navegar en menús digitales, abordando las razones de su implementación, su importancia para los locales de comida y los principales problemas que enfrentan en la actualidad. Finalmente, se establecen objetivos generales y específicos que guían este trabajo enfocado en mejorar la experiencia del usuario al interactuar con este tipo de menús.

## 1.1. Contexto

El estallido social ocurrido en octubre de 2019 y la pandemia de COVID-19 generaron un fuerte impacto en los comercios locales, ya que la ausencia casi total de consumidores presenciales resultó en pérdidas significativas e incluso en el cierre definitivo de numerosos establecimientos. Según un estudio realizado por *GeoSearch*, entre octubre de 2019 y febrero de 2020, un total de 1,995 locales comerciales cerraron permanentemente [Bohle, 2020], siendo los restaurantes los más afectados, representando el 8.3 % del total de cierres. Este documento se centra precisamente en este tipo de comercios.

Ante la drástica reducción de clientes presenciales, los restaurantes se vieron obligados a adaptarse para sobrevivir, adoptando el modelo de **delivery** como principal estrategia. Esto fue posible gracias a plataformas como *UberEats*, *Rappi* y *JustoApp*, que ofrecían la posibilidad de publicar cartas virtuales con descripciones detalladas y fotografías de los platos, algo difícil de lograr con los menús físicos debido a las limitaciones de espacio en papel. Así, los dueños de restaurantes tuvieron que adaptarse a estas nuevas plataformas y al uso de tecnología para gestionar sus pedidos y operar sus locales.

Con el retorno gradual a la presencialidad, los restaurantes comenzaron a recibir nuevamente comensales en sus locales. Sin embargo, la crisis sanitaria aún no había finalizado, lo que convirtió a los menús digitales en la opción preferida, ya que reducían el contacto físico y ya estaban implementados. A pesar de esto, surgieron nuevas dificultades, ya que estos menús estaban diseñados principalmente para pedidos de delivery, lo que no satisfacía completamente las necesidades de los clientes que ordenaban de manera presencial.

### 1.1.1. El problema de los menús digitales

Los menús digitales en su mayoría no están bien adaptados y no se aprovecha el 100 % del potencial que tienen, lo que genera: confusión, errores en los pedidos y percepción negativa del local, lo que se traduce en pérdidas. Por eso es pertinente realizar un análisis de la situa-

ción actual, ya que aun habiendo muchas opciones de menús digitales de las cuales elegir, se siguen teniendo este tipo de problemas, aun cuando han pasado años desde el comienzo del estallido social y de la pandemia por el *COVID-19*.

Los más afectados por esta problemática son los locales de comida y sus dueños, pero no se toma en cuenta cómo afecta a los comensales e incluso a los trabajadores del mismo local. Esto lleva a pensar que la implementación de los menús digitales en los locales de comida no está pensada en el usuario, lo cual se puede corroborar con el estudio realizado por un *start-up* español en 2020 llamado "QueCarta.com"[RestauraciónNews, 2020], el cual descubrió que 3 de cada 5 menús digitales no están bien adaptados para el consumidor, llevando así a pérdidas en ventas de hasta un 17 %[icgmaster, 2020].

Los problemas que tienen los menús digitales son: no aprovechar el potencial que tienen, la mala implementación en locales de comida y su poca facilidad de uso. Existen 3 principales tipos de menús digitales, que se han implementado en los locales de comida y cada uno con sus problemas en su uso:

- **Carteles digitales:** Comúnmente utilizados en locales de comida rápida, los carteles digitales son un tipo de menú digital, donde se resume el menú y se muestran: Platos o preparaciones más consumidas, ofertas, promociones y/o productos de tiempo limitado. Normalmente se muestran en videos en *start-up* o como una imagen en una pantalla digital.
- **Menús en formato pdf:** Son los que más se asemejan a menús físicos y al ser digitales permiten hacer acciones en ellos que no se pueden hacer en menús físicos, como lo son el *zoom* y el *scroll*. Es por esto que se tiende a colocar todo el menú en 1 o 2 páginas, ya que al poder agrandar la imagen, se elimina parcialmente la limitación del espacio. Si bien puede llegar a funcionar, no se piensa muy bien en el usuario, ya que aún hay gran cantidad de personas, principalmente mayores de edad, que no esta familiarizada con el uso de celulares y/o no usan celulares con gran poder de procesamiento generando así un *delay* entre la acción realizada sobre celular y la respuesta de este. Generando así incomodidad al usar este tipo de menús, pues un pequeño movimiento, puede cambiar de página, agrandar mucho la imagen o pasarse del ítem que se quería observar. Otra problemática que generan estos menús es la pérdida del control del usuario, ya que se tienen que descargar para visualizar o en otros casos visualizarlos a través de *Google Drive* u otro dominio, cambiando así la vista en la que uno se encontraba anteriormente. Es por esto que los menús en formato pdf son poco intuitivos y carecen de accesibilidad.
- **Plataformas:** Existen múltiples plataformas utilizadas como menús digitales. En locales de comida que operan con delivery, es común optar por aplicaciones como *UberEats*, *Rappi* y *Pedidos Ya*. Sin embargo, también existen otras plataformas, como *JustoApp* o *QueResto*, que ofrecen menús digitales en dominios personalizados, además de la posibilidad de gestionar pedidos por *delivery*. Aunque estas plataformas proporcionan una experiencia adaptada para configurar un menú digital, para los dueños de

locales que no están familiarizados con la tecnología, su uso puede resultar confuso, especialmente al corregir errores durante el desarrollo del menú. A pesar de ser una solución eficiente para atender pedidos de manera digital, surgen problemas al intentar adaptarlas a un entorno presencial, ya que estas aplicaciones fueron diseñadas principalmente para el servicio de *delivery*. Entre los inconvenientes más comunes se encuentran:

- Dificultades para realizar pedidos para retiro, ya que las plataformas están configuradas para seleccionar platos bajo el esquema de *delivery*.
- Ausencia de ciertos platos en el menú, al estar limitada la visualización a opciones para *delivery* y no para retiro.

Estos problemas obligan al administrador a intervenir manualmente para eliminar o modificar pedidos, lo que genera molestias tanto en los trabajadores del local como en los clientes. Como consecuencia, los clientes pueden optar por no comer en el local, desarrollar una percepción negativa del servicio y, en algunos casos, dejar reseñas desfavorables que impactan negativamente en la reputación del negocio y sus ingresos.

Además no hay mucha preocupación sobre los usuarios que atienden a restaurantes y sus necesidades. En general, la demografía de los menús digitales refleja la diversidad de usuarios que frecuentan restaurantes. Este perfil incluye individuos de diferentes géneros, rangos de edad y necesidades dietéticas específicas. Los restaurantes suelen atender a clientes de entre 25 y 60 años, un rango en el que predominan adultos trabajadores y familias. Además, con el aumento de conciencia sobre la salud, muchos usuarios tienen restricciones alimenticias, como la diabetes, lo que subraya la importancia de que los menús digitales sean inclusivos y flexibles para adaptarse a estas necesidades.

Entonces, en resumen, los principales problemas que se encontraron al utilizar menús digitales son los siguientes:

- Los dueños de restaurantes no están familiarizados con la tecnología, por lo que se les dificulta el poder adaptarse a las plataformas y usarlas con provecho.
- Los clientes no saben como utilizar y leer los códigos QR.
- El uso de cartas en formato pdf es poco intuitivo.
- Los menús digitales carecen de facilidad de uso, principalmente por la poca preocupación en el usuario.
- Falta de accesibilidad y adaptabilidad, sobre todo para clientes mayores de edad.
- Falta de transparencia sobre los ingredientes y la forma de preparación de los productos.

- Falta de retroalimentación y mejora continua, principalmente en las fases de desarrollo del menú.

Para buscar una solución a este problema y desarrollar de forma correcta esta propuesta se presentan los siguientes objetivos:

- Como objetivo general, se propone desarrollar un prototipo a partir de patrones de diseño que ofrezca una mejora en la experiencia usuaria a la hora de utilizar menús digitales.
- Como objetivos específicos se proponen:
  - Identificar falencias en algunos de los diseños actuales de los menús digitales.
  - Definir un prototipo de menús digital, a partir del estudio de experiencia usuaria y facilidad de uso.
  - Desarrollar dicho prototipo.
  - Validar el prototipo utilizando pruebas de usuario.

# CAPÍTULO 2
# MARCO CONCEPTUAL

## 2.1. Patrones de diseño

Los patrones de diseño son soluciones a problemas recurrentes, se puede aplicar a la informática en general para no ”reinventar la rueda” en el *software* que se desarrolla. Para mejor entender qué es un patrón de diseño, hay que verlo como bloques de construcción de *software* donde, aunque los bloques sean distintos entre sí, permiten construir lo que se busca de manera funcional.

Para poder utilizar de manera efectiva patrones de diseño, hay que realizar una investigación previa, junto a esto y lo que se busca desarrollar, para conseguir una aplicación funcional.

### 2.1.1. Patrones de diseño de interfaces usuarias

Para el desarrollo de este trabajo se hace un enfoque en los patrones de diseño para interfaces usuarias, principalmente los de navegación, los cuales son [Toxboe y Toxboe, ]:

- ***Modal*:** Este tipo de patrón se usa para detener la tarea actual del usuario y obtener su atención. El usuario debe tomar acción antes de poder interactuar con la página principal.
- ***Cards*:** Este tipo de patrón se utiliza para agrupar y ordenar varios elementos, pueden variar en tamaño y contenido o ser del mismo tema que se trata en la página, para así obtener una pieza coherente de contenido. Se utiliza principalmente para navegar en vez de estar buscando algo en específico.
- ***Carousel*:** Este tipo de patrón se usa cuando el usuario debe navegar por un *set* de ítems y seleccionar uno. Se usa principalmente cuando hay una gran cantidad de ítems y se requiere que el usuario preste su atención a un grupo reducido de estos.
- ***Categorization*:** El patrón de categorización se usa para que el usuario pueda hacer sentido del contenido de la página navegando sobre él y agrupándolo en categorías.
- ***Continous Scrolling*:** Este patrón se utiliza cuando el contenido de la página es complicado de desplegar en sólo 1 página y navegar a una página secundaria quita mucha atención al usuario sobre el contenido.

## 2.2. Pruebas de usabilidad

Las pruebas de usabilidad se usan para evaluar *software* a partir de pruebas con usuarios, de esta forma obtener retroalimentación de cómo usuarios reales utilizan el sistema que se quiere evaluar. Así medir la capacidad del sistema para cumplir el propósito por el cuál fue diseñado.

Para realizar de manera correcta las pruebas de usabilidad hay que seguir los siguientes pasos:

- **Definir objetivos:** Lo primero que hay que realizar es definir los objetivos con los cuáles se quieren cumplir.
- **Tipo de prueba:** A partir de los objetivos hay que seleccionar el tipo de prueba que se quiere realizar, estos pueden ser 3:
  - ***Guerrilla Testing*:** Este tipo de prueba se realiza abordando personas en espacios públicos y grabarlos mientras realizan la prueba.
  - **Moderada:** En este tipo de prueba se requiere de un moderador para guiar la prueba, ésta prueba puede ser presencial u *online*.
  - **No moderada:** Este tipo de prueba se realiza completamente *online*, el usuario recibe un *link* que lo redirecciona a la prueba, donde estarán todas las instrucciones para realizarla.
- **Métricas:** Definir métricas cómo el éxito de la tarea, el tiempo de la tarea, los errores, etc. Nos permite tomar decisiones de manera objetiva.
- **Documentación:** Documentación como el guión que se va a utilizar en la prueba o una cláusula de confidencialidad.
- **Táreas:** Son las que nos ayudarán a cumplir con los objetivos propuestos, éstas las deberán realizar los usuarios que van a probar el sistema.
- **Participantes:** Los participantes van a ser los usuarios que realizarán la prueba; es importante seleccionar participantes que mejor representen a quienes usarán el sistema.
- **Moderar:** Es importante moderar bien al momento de realizar la prueba, para que el participante no se confunda ni se frustre cuando tenga que realizar la prueba.
- **Análisis:** El análisis es el último paso; es el momento en que se toman los datos recopilados de la prueba y se estudian para determinar si es que efectivamente se completaron los objetivos propuestos.

### 2.2.1. Escala de usabilidad de sistema

Para el análisis final de la prueba una buena métrica para medir la usabilidad del sistema es la escala *SUS*, desarrollado por John Brooke [Brooke, 1995], la cual permite la evaluación de eficacia, eficiencia y satisfacción de un sistema. Esta encuesta viene con 10 enunciados ya definidos, los cuales son:

1. Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia.
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo.
3. Pensé que el sistema era fácil de usar.
4. Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema.
5. Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas.
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.
7. Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente.
8. Encontré el sistema muy complicado de usar.
9. Me sentí muy seguro usando el sistema.
10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de empezar con este sistema.

De los 10 enunciados 5 son negativos y los otros 5 son positivos, intercalados siendo los positivos en posición impar y los negativos en posición par, a cada enunciado se le debe otorgar un puntaje de acuerdo a la escala *Likert* [Likert, 1932], la cuál va de 1 a 5 siendo las opciones:

- 1 punto: Totalmente en desacuerdo.
- 2 puntos: En desacuerdo.
- 3 puntos: Neutro.
- 4 puntos: De acuerdo.
- 5 puntos: Totalmente de acuerdo.

Una vez obtenido los resultados, el puntaje de escala SUS se calcula:

- Sumando los puntajes de los enunciados impares y restandole al total 5.

- Sumando los puntajes de los enunciados pares y restandole a 25 el total obtenido.
- Sumando los valores anteriores y a ese total multiplicarlo por 2,5.

De esa forma se obtiene un valor entre 0 y 100, como visto en la tabla 1, siendo 68 el puntaje promedio para que un sistema sea aceptable. Si un sistema obtiene un puntaje menor a 68, indica que se deben realizar arreglos sobre este [Alathas, 2018]. Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1: Medición del puntaje de la encuesta SUS.

| Puntaje SUS | Grado | Rating |
|---|---|---|
| >80.3 | A | Excelente |
| 68 - 80.3 | B | Bueno |
| 68 | C | Aceptable |
| 51 - 68 | D | Pobre |
| <51 | F | Horrible |

# CAPÍTULO 3
# EVALUACIÓN COMPETITIVA

En este capítulo se procede a realizar una evaluación competitiva sobre los menús digitales de manera de ofrecer una mejora en la facilidad de uso y la experiencia usuaria; el objetivo es obtener una idea del estado actual de los menús en locales de comida.

La evaluación se hará sobre menús digitales en plataformas móviles de locales de comida americana; la selección de este tipo de locales para las pruebas de usabilidad de los menús digitales se justifica por su popularidad y amplia base de clientes. Este tipo de restaurantes atrae a un público diverso, desde familias hasta trabajadores que buscan opciones rápidas y accesibles. Además, los menús de comida americana suelen incluir una variedad de opciones, desde hamburguesas y ensaladas hasta platos con diferentes niveles calóricos, lo que permite evaluar cómo los usuarios interactúan con opciones múltiples y adaptan sus pedidos a necesidades específicas, como dietas para diabéticos. Los locales en los cuales se realizaron las pruebas de usuario fueron:

- CHACHAN[1]
- KROSSBAR[2]
- ROUTE66[3]

La principal razón por la que se decidió por estos 3 restaurantes fue porque, aparte de tener una selección de platos similares, los menús digitales de estos restaurantes son aplicaciones navegables y con las que se pueden interactuar, es decir, una plataforma y no un menú en formato pdf o alguna imagen digitalizada de un menú físico. Para cada menú se pidió a los usuarios realizar las siguientes tareas:

- Realizar un pedido sin restricciones.
- Realizar un pedido para una persona diabética, es decir, con productos que no contengan azúcar.

Con ”pedido” se hace referencia a elegir una entrada, plato de fondo y bebestible. Entonces, las tareas anteriormente mencionadas se pueden dividir en las siguientes sub-tareas:

- Elegir entrada.

[1]https://toteat.app/r/cl/Chachan-Salvador/4110
[2]https://gour.media/krossbar/orrego-luco/comida/
[3]https://menu.qarta.cl/index.php?hash=WitPWTZsM01qT2xNelB1NmkwRDVWUT09

- Elegir plato de fondo.
- Elegir bebestible.

Se dio un tiempo máximo de 150 segundos para completar cada *sub-tarea*.

## 3.1. CHACHAN

A continuación se presentan los resultados obtenidos del *testing* con usuarios en el menú del local ”CHACHAN”. El análisis se llevó a cabo en base a las siguientes métricas de éxito, tiempo en completar una tarea y el puntaje de la encuesta SUS. Aparte de analizar los videos y el diseño de la interfaz.

Tabla 2: Resumen resultados menú CHACHAN.

| USUARIO | TAREA 1 | | TAREA 2 | | PUNTAJE SUS |
|---|---|---|---|---|---|
| | ÉXITO | TIEMPO [s] | ÉXITO | TIEMPO [s] | |
| SS | 100 % | 157 | 100 % | 236 | 52,5 |
| SF | 100 % | 75 | 100 % | 80 | 97,5 |
| ML | 100 % | 227 | 100 % | 147 | 75 |
| TA | 100 % | 258 | 33 % | 330 | 50 |
| EA | 100 % | 199 | 67 % | 308 | 60 |
| PROMEDIO | 100 % | 183,2 | 80 % | 220,2 | 67 |

Como se puede observar en la tabla 2 de las pruebas de usuario se obtuvieron tiempos promedios de 183,2 segundos para la tarea 1 y 220,2 segundos para la segunda tarea. Se obtuvo un puntaje de 67 en la encuesta SUS, lo que indica que la satisfacción al usar este menú está por debajo del mínimo para ser aceptable (ver tabla 1).

Durante el análisis de los videos y resultados se observó que dos usuarios tuvieron problemas para completar la tarea 2, un usuario agotó el tiempo límite de 150 segundos en las sub-tareas de entrada y plato de fondo. Mientras que otro usuario agotó el tiempo límite en la sub-tarea de plato de fondo. Los tiempos detallados de cada usuario en su desempeño para las sub-tareas se encuentran en la Tabla 12 en el anexo.

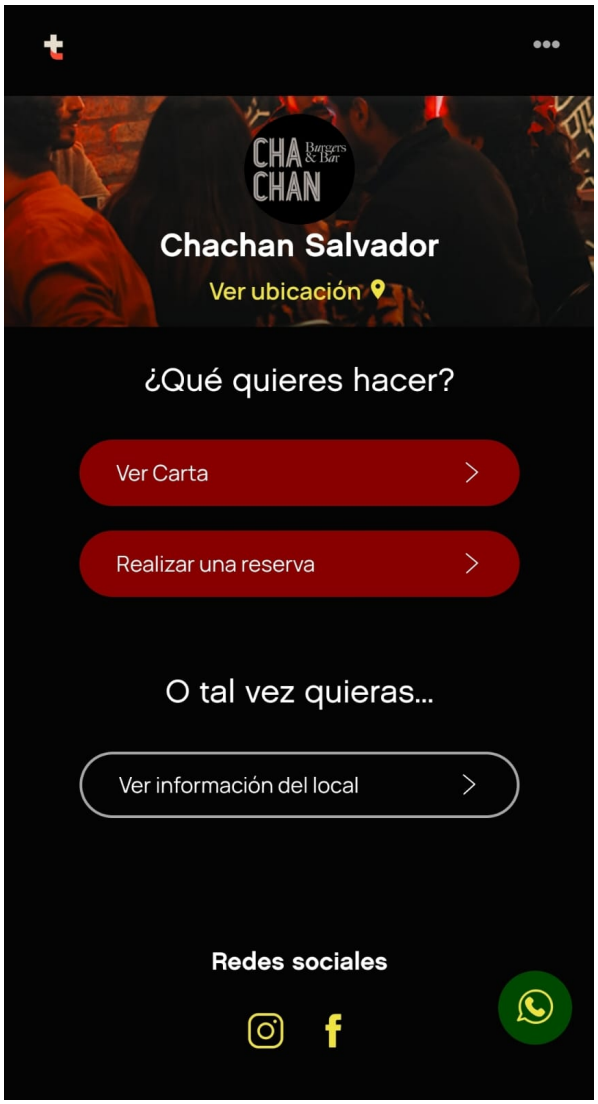



Figura 1: Vista de inicio al escanear el código QR del local.

Al escanear el código QR, se abre una *landing page* con dos opciones (ver figura 1), generando clics adicionales para llegar al menú. Una vez abierto el menú, ningún usuario utilizó la *lupa de búsqueda*, aunque algunos usaron el ícono de categorías (destacados en la figura 2) para navegar y buscar lo solicitado. Una vez se hace clic en el ícono aparece un modal de categorías que muestra 38 categorías, dificultando la búsqueda por su cantidad y organización (ver figura 4). Algunas categorías contienen solo 1 o 2 productos, lo que afecta la eficiencia de navegación.

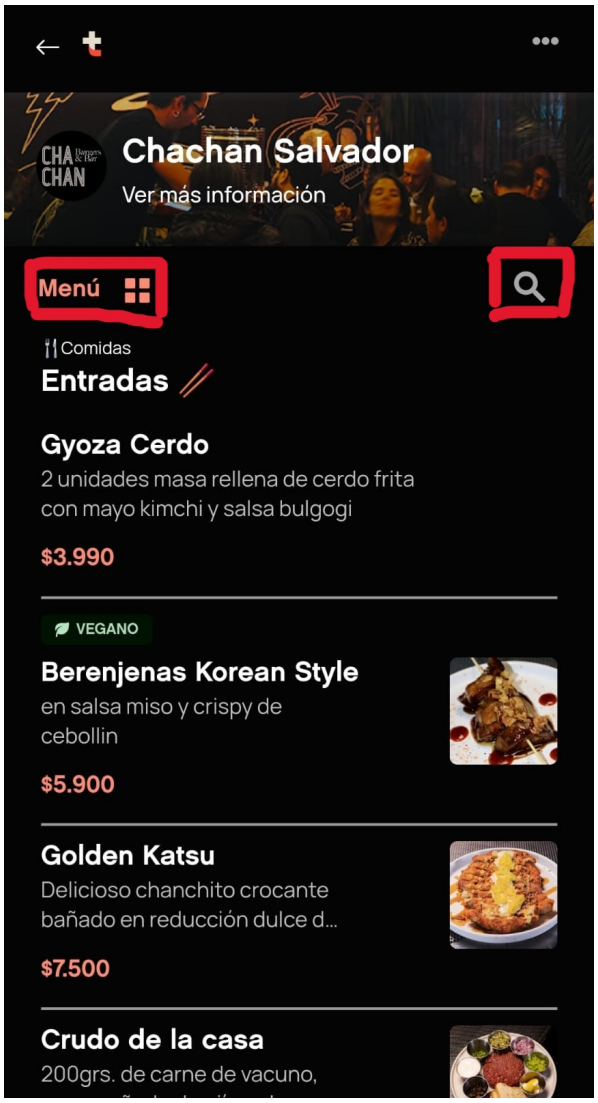



Figura 2: Vista del menú.

Hay un problema de accesibilidad con el diseño de la página, ya que el color de la fuente de las descripciones tiene bajo contraste, dificultando su lectura. Teniendo las letras un color gris claro con un fondo negro.

Existen etiquetas dentro del menú para indicar si un producto es apto para vegetarianos, veganos o si es un producto *best seller*. No obstante, no hay etiquetas que indiquen si los productos son aptos para diabéticos o celíacos. Las descripciones de los ítems no detallan ingredientes clave como azúcar o gluten. Por lo que la búsqueda de productos acorde a este tipo de dietas se hace tediosa y aumenta el tiempo para completar las tareas.

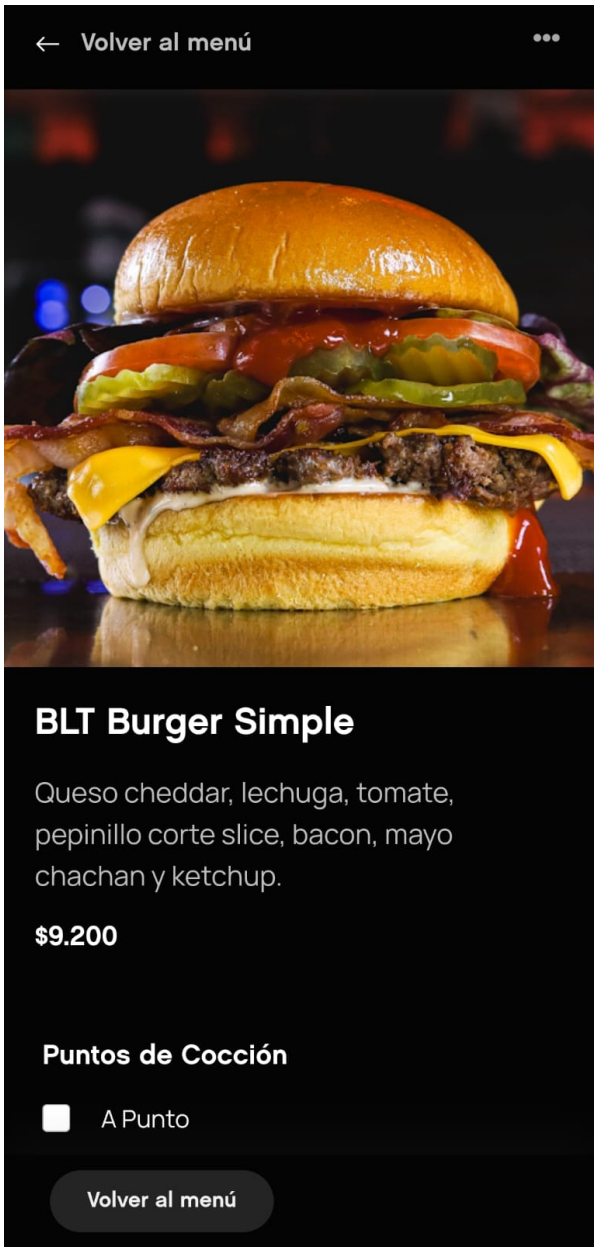



Figura 3: Vista al hacer clic en un item del menú.

Hay un *bug* respecto a los modales que se abren al presionar un ítem, este muestra una foto, la descripción y precio (figura 3). Sin embargo, solo se puede volver al menú al presionar los botones de volver al menú que están arriba y abajo (figura 3). Al usar el botón ”atrás” o deslizar hacia el lado que viene nativo del celular devuelve a la *landing page* en lugar de cerrar el modal.

Los tiempos de sub-tareas, mostrados en las Tablas 11 y 12 en el anexo, reflejan que las tareas relacionadas con la búsqueda de platos específicos o categorías consumieron más tiempo en

la tarea 2, evidenciando problemas de accesibilidad y falta de etiquetas claras.

Figura 4: Vista de las categorías del menú.

## 3.2. KROSSBAR

Se procede a mostrar los resultados obtenidos en las pruebas realizadas sobre el menú de 'KROSSBAR'.

Tabla 3: Resumen resultados menú KROSSBAR.

| USUARIO | TAREA 1 | | TAREA 2 | | PUNTAJE SUS |
|---|---|---|---|---|---|
| | ÉXITO | TIEMPO [s] | ÉXITO | TIEMPO [s] | |
| MV | 100 % | 142 | 100 % | 220 | 75 |
| CF | 100 % | 81 | 100 % | 92 | 87,5 |
| KD | 100 % | 205 | 100 % | 162 | 75 |
| KA | 100 % | 120 | 100 % | 166 | 77,5 |
| MS | 100 % | 126 | 100 % | 170 | 82,5 |
| PROMEDIO | 100 % | 134,8 | 100 % | 162 | 79,5 |

En ambas tareas evaluadas, todos los usuarios lograron completar las selecciones requeridas exitosamente. Los tiempos promedios, como se pueden ver en la tabla 3 fueron de 134,8 segundos para la tarea 1 y 162 segundos para la tarea 2. Una vez más, evidencia que realizar un pedido con restricciones llevó más tiempo.

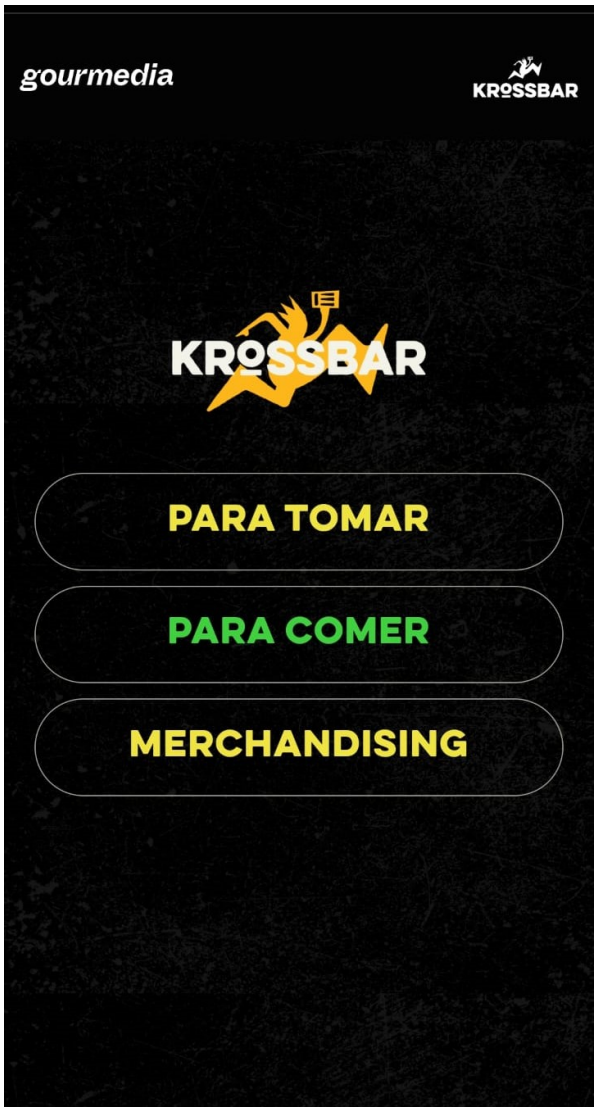



Figura 5: Vista al escanear el código QR.

Al igual que en el menú anterior, al escanear el código QR del menú, este lleva a una *landing page* con distintas opciones (ver figura 5). Este tipo de navegación puede explicar los altos tiempos en completar la sub-tarea de elegir bebestible.

Figura 6: Vista al abrir el menú de comida.

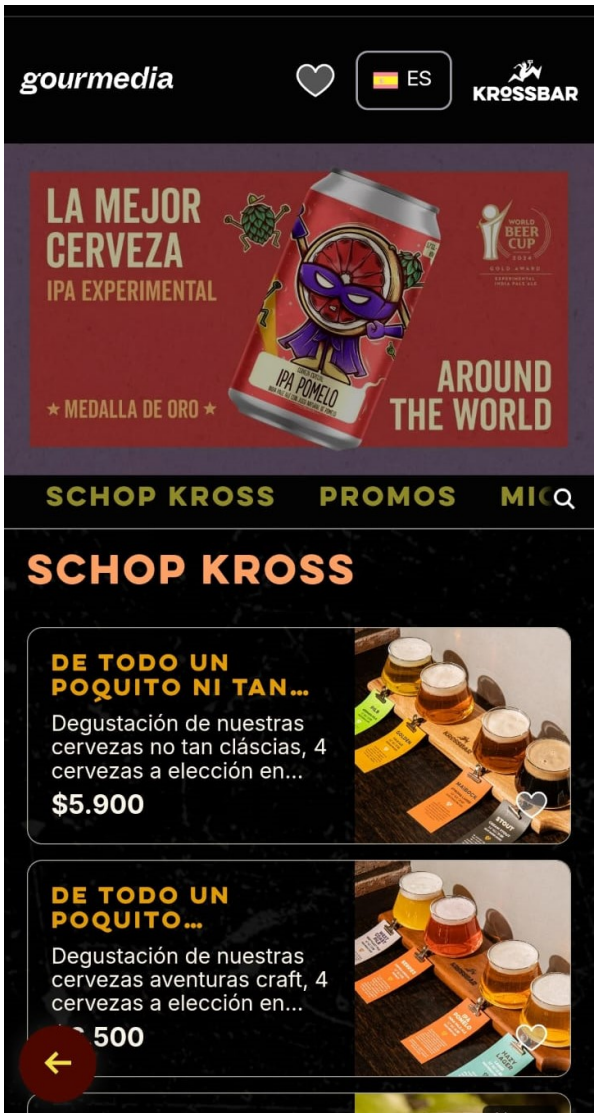



Figura 7: Vista al abrir el menú de bebidas.

Como se puede evidenciar en las figuras 6 y 7 se tiene un carrusel con las categorías y un ícono de búsqueda (la lupa). De las pruebas realizadas con los usuarios, ninguno usó el ícono de búsqueda para buscar algún plato y solo 1 utilizó el carrusel de categorías. El problema del carrusel de categorías es que los usuarios lo confunden con la publicidad de arriba y creen que forma parte de esta, por lo que se genera ”ceguera del *banner*”.

Figura 8: Modal que aparece al hacer clic en un item en el menú de comida.

Figura 9: Modal que aparece al hacer clic en un item en el menú de bebidas.

En este menú también se generan modales cuando uno hace clic en algún ítem, mostrando la descripción del producto y su precio. Se genera el mismo *bug* que en el menú anterior, ya que la única forma de volver al menú es a través del botón ”X” arriba a la derecha de la imagen, la cual se puede perder si es una imagen muy clara. Si se intenta volver deslizando o usando el botón de volver nativo del celular, se irá de vuelta a la *landing page* del inicio.

El menú también ofrece íconos para identificar si algún plato es apto para vegetarianos, pero no para otro tipo de dietas.

## 3.3. ROUTE66

Se procede a mostrar los resultados de las pruebas sobre el menú del restaurant 'ROUTE66'.

Tabla 4: Resumen resultados menú ROUTE66

| USUARIO | TAREA 1 | | TAREA 2 | | PUNTAJE SUS |
|---|---|---|---|---|---|
| | ÉXITO | TIEMPO [s] | ÉXITO | TIEMPO [s] | |
| AL | 100 % | 65 | 100 % | 93 | 67,5 |
| FV | 100 % | 130 | 100 % | 124 | 80 |
| EM | 100 % | 112 | 100 % | 78 | 82,5 |
| NG | 100 % | 109 | 100 % | 101 | 72,5 |
| SC | 100 % | 91 | 100 % | 91 | 62,5 |
| PROMEDIO | 100 % | 101,4 | 100 % | 97,4 | 73 |

Como evidenciado en la tabla 4, que resume los resultados obtenidos de las pruebas, se obtuvieron tiempos promedios de 101,4 segundos para la tarea 1 y 97,4 segundos para la tarea 2. También se obtuvo un puntaje de 73 para la encuesta SUS, por arriba del mínimo para que el sistema sea aceptable. Otra observación es que los tiempos para la tarea 2, en promedio, fueron más bajos en comparación a la tarea 1.

Al escanear el código QR, al igual que en los menús anteriores, se abre una *landing page* con distintas opciones para navegar sobre el menú. En este caso, las opciones son 4 (figura 10).

Figura 10: Vista al escanear el código QR.

Al hacer clic en la opción de ”CARTA ROUTE66” lo primero que ve el usuario son las categorías del menú (figura 11). Las categorías no están en un carrusel ni en una clase de menú desplegable, sino se encuentran al principio del menú teniendo que *scrollear* hacia abajo para poder ver los ítems. Además de ser muchas, los nombres resultaron confusos para los usuarios, por lo que optaron por no usarlos.

Figura 11: Categorías del menú.

Las opciones del menú no tienen un orden claro, hay bebidas y platos mezclados (ver figura 12).

Figura 12: Vista al abrir el menú de comida.

Al hacer clic en la foto de un ítem aparece un modal (ver figura 13) que muestra solo la foto agrandada del producto, no ofrece descripción. El modal tiene el mismo *bug* de no poder volver sin usar el botón ”X” arriba a la derecha, además tienen flechas para navegar por los ítems del menú y ningún usuario le dio uso.

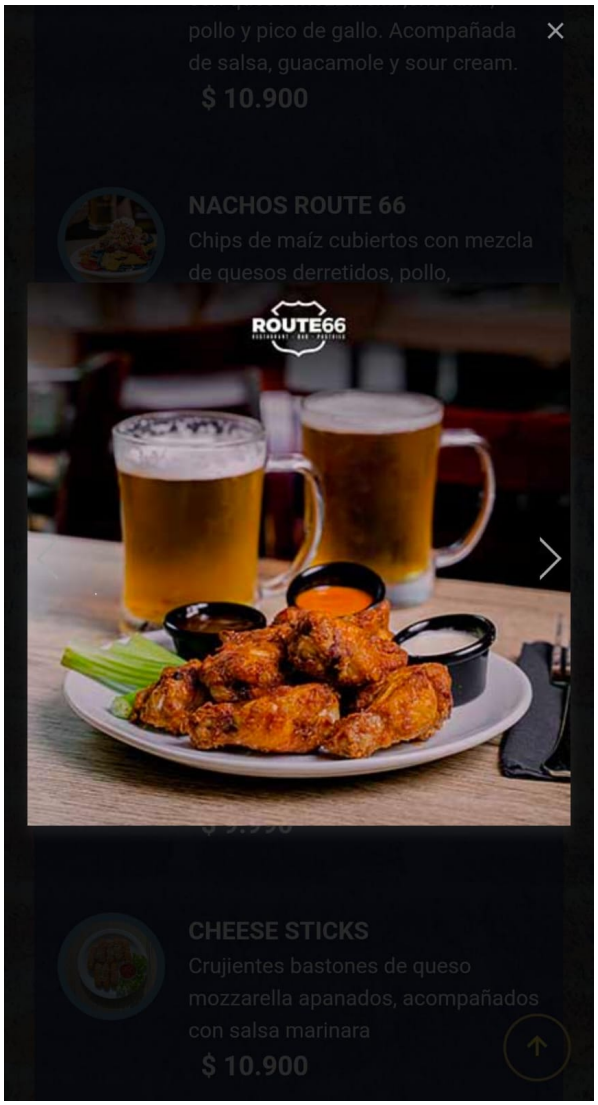



Figura 13: Modal que aparece al hacer clic en la imágen de un ítem.

El menú ofrece una descripción detallada de los productos, pero estos llegan a ser muy largos, espaciando los ítems del menú y, por consecuencia, haciendo que la navegación sea tediosa. No se ofrece ningún tipo de etiqueta para saber si algún producto es apto para veganos, vegetarianos, diabéticos o celíacos.

Figura 14: Vista al abrir el menú de comida.

Varios usuarios usaron la opción de sugerencias (figura 15) al momento de estar realizando la tarea 2, pensando que esta vista ofrecería sugerencias de platos para respectivas dietas o los platos más vendidos del local.

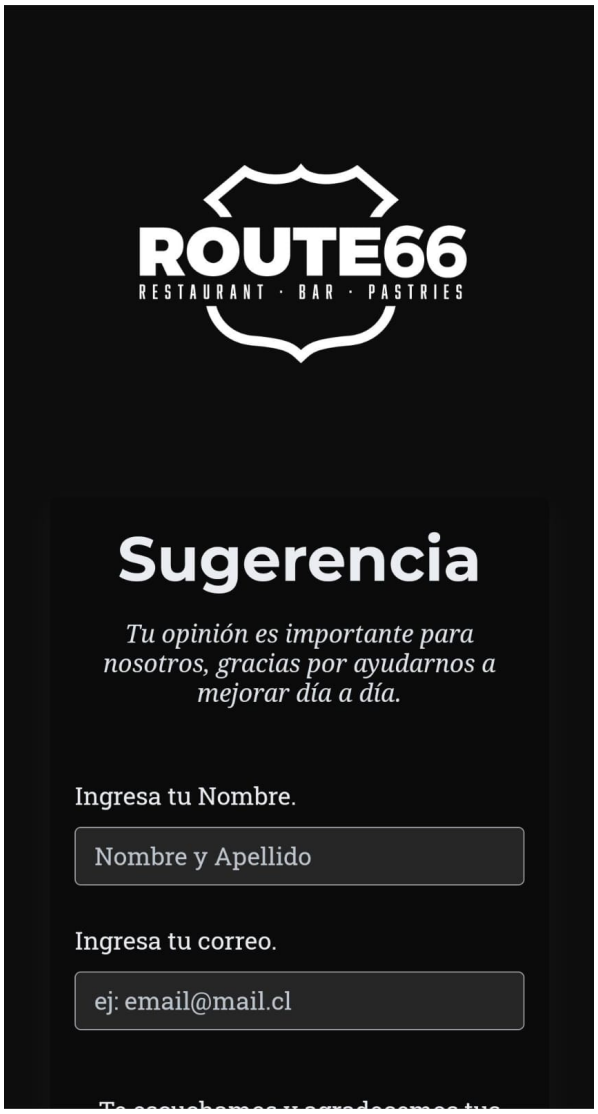



Figura 15: Vista al hacer clic en la opción de sugerencias.

## 3.4. Problemas Encontrados

Del análisis hecho sobre los menús y de los videos que se obtuvieron a partir del *testing* usuario, se encontraron los siguientes problemas:

- Falta de accesibilidad:
  - Hay poco contraste en el texto de las descripciones de productos con respecto al fondo, lo que puede llegar a dificultar la lectura del usuario.
  - Falta de etiquetas específicas para dietas como diabética o celíaca, lo que incrementa el tiempo para completar las tareas propuestas.

- Problemas de navegación:
  - Las páginas iniciales de los menús requieren clics adicionales para acceder al menú principal, aumentando los tiempos de navegación.
  - Categorías mal organizadas o en exceso, lo que complica la búsqueda de productos específicos.
- Búsqueda ineficiente:
  - Herramientas como la lupa de búsqueda no son utilizadas por los usuarios, posiblemente debido a que no se encuentran bien destacados o la falta de conocimiento sobre su funcionalidad.
- Bugs de interfaz:
  - Los modales que muestran los detalles de los productos no permiten un regreso intuitivo al menú principal. Usar el botón ”atrás” del dispositivo devuelve a la *landing page*, causando confusión.

# CAPÍTULO 4
# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## 4.1. Prototipo

Con el propósito de mejorar la facilidad de uso y la experiencia de usuario, se propone el desarrollo de un prototipo. Se utilizó lo que se conoce como *stack* **MERN** que consiste en:

- **M**ongoDB: MongoDB es una base de datos documental que utiliza un formato similar a *JSON* llamado *BSON* para almacenar datos. Es ideal para aplicaciones que requieren escalabilidad, flexibilidad y acceso rápido a grandes volúmenes de datos. [Chodorow, 2013]
- **E**xpressJS: ExpressJS es un framework web minimalista y flexible para NodeJS que simplifica la creación de aplicaciones y *API*s web. Proporciona un conjunto robusto de características para manejar peticiones HTTP, middleware y enrutamiento. [Brown, 2014]
- **R**eactJS: ReactJS es una biblioteca de *JavaScript* que se utiliza para construir interfaces de usuario dinámicas y basadas en componentes. Se basa en un modelo de programación declarativo que facilita el desarrollo de aplicaciones *front-end* modernas. [Banks y Porcello, 2017]
- **N**odeJS: NodeJS es un entorno de ejecución de *JavaScript* basado en el motor V8 de *Chrome*. Permite ejecutar código *JavaScript* del lado del servidor, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones completas utilizando un solo lenguaje. [Casciaro y Mammino, 2020]

Se hizo uso de este *stack* por la facilidad de este y también por la experiencia previa de desarrollar con estas tecnologías.

En el desarrollo del prototipo, y como se ha discutido en el marco conceptual, se usarán patrones de diseño, con el objetivo de facilitar la navegación sobre el menú digital. Tomando en cuenta los resultados y los videos de las pruebas de usuarios en la evaluación competitiva, se presentan los patrones de diseño de navegación que se utilizarán:

- ***Continous Scrolling*:** Ya que un menú es difícil de mostrar en una sola página se utilizara este tipo de patrón para mostrar los productos del menú de manera completa, permitiendo así navegar sobre el menú de manera completa y fácil.
- ***Categorization*:** Se entiende que un restaurante puede llegar a tener una gran cantidad de productos de distinto tipo, es por eso que para ordenarlos se usará este tipo de

patrón, permitiendo también que el usuario centré su atención en solo un tipo de producto si lo requiere.

- ***Carousel*:** Al igual que la cantidad de productos, la diversidad de estos también puede ser grande. Es por eso que para que el usuario pueda navegar entre las categorías y sin tener que usar mucho espacio en la página, se usará este tipo de patrón.
- ***Cards*:** Para mostrar los productos de manera ordenada y dinámica, se usará este tipo de patrón.
- ***Modal*:** Este tipo de patrón se utilizará para mostrar información más detallada de los productos, dejando así que las *cards* de los productos muestren solo información relevante y no se sobrecargue la vista principal del menú.

### 4.1.1. Iteración 1

Se desarrolló un menú digital con diseño sencillo, intentando no distraer al usuario del contenido de este. Se hizo la utilización del patrón *Carousel* para la navegación de las categorías; a su vez, al estar usando categorías, se utiliza el patrón de *Categorization*.

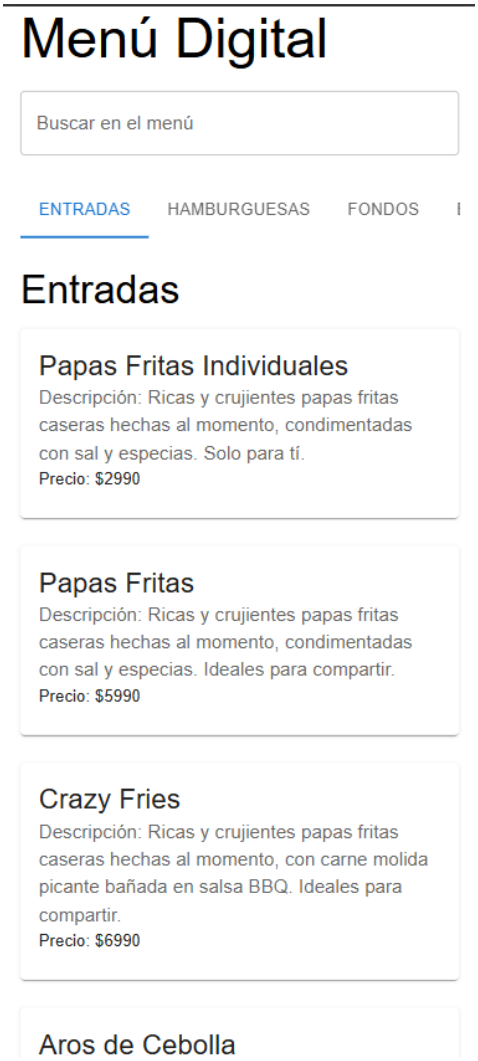



Figura 16: Vista inicial del primer prototipo.

Para la navegación del menú y sus ítems se usó el patrón de *Continous Scrolling*, como visto en las figuras 16 y 17. Cada ítem está contenido en una *Card* y dentro de esta se le da una descripción de manera que al usuario no se le haga difícil identificar un producto.

Figura 17: Vista del menú del primer prototipo.

En la figura 25 se puede ver el esquema de los ítems dentro de la base de datos; por cómo está estructurado, se puede hacer búsqueda por nombre de producto, alguna palabra de la descripción o por dieta (figura 18). Además, la barra de búsqueda se dejó visible sobre las categorías para que el usuario pueda encontrarla y usarla fácilmente.

Figura 18: Vista filtrada del primer prototipo.

Cómo en el capítulo anterior se realizaron pruebas de usuario para medir la eficiencia y eficacia del prototipo propuesto, para esta iteración se probó con 5 usuarios y también se les hizo realizar las mismas 2 tareas de armar un pedido sin restricciones y armar otro para una persona diabética. Todas las pruebas fueron grabadas y analizadas; los resultados se presentan en la tabla 5:

Tabla 5: Resumen resultados primera iteración.

| USUARIO | TAREA 1 | | TAREA 2 | | PUNTAJE SUS |
|---|---|---|---|---|---|
| | ÉXITO | TIEMPO [s] | ÉXITO | TIEMPO [s] | |
| BA | 100 % | 137 | 100 % | 103 | 70 |
| TS | 100 % | 122 | 100 % | 86 | 72.5 |
| SP | 100 % | 127 | 100 % | 108 | 72.5 |
| ND | 100 % | 145 | 100 % | 114 | 60 |
| JT | 100 % | 123 | 100 % | 104 | 65 |
| PROMEDIO | 100 % | 130.8 | 100 % | 103 | 68 |

Los usuarios principalmente se perdían al no tener forma de identificar los productos de una manera eficaz. Algunos usuarios utilizaron la barra de búsqueda y lograron disminuir algunos tiempos de navegación, sobre todo para la segunda tarea, por lo que dejarla más visible mostró una mejora en la eficacia.

### 4.1.2. Iteración 2

Se realizaron cambios sobre el menú tomando en consideración los resultados y el *feedback* obtenidos de las pruebas realizadas con la iteración anterior. Se cambió el estilo del menú a uno oscuro para relajar la vista del usuario; a las *Cards* de los ítems se les agregó una imagen del producto.

Figura 19: Vista inicial del segundo prototipo.

Además, se implementó el patrón de *Modal* al hacer clic en una *Card* (figura 20). El *Modal* despliega la imagen del producto, su descripción, precio y las etiquetas que pueden ser: ”celíaco”, ”diabético”, ”vegano” o ”vegetariano”. Dependiendo de si el producto es apto para algunas de las dietas anteriormente mencionadas.

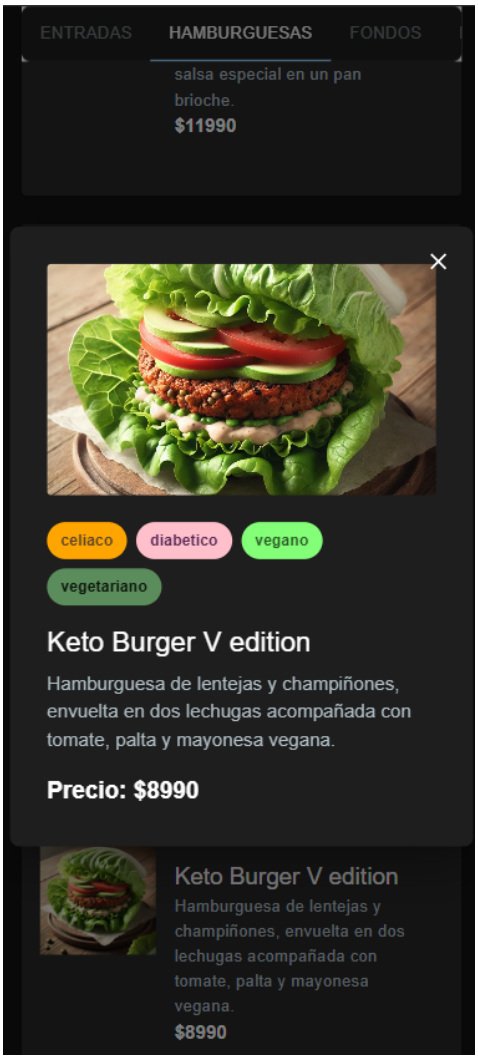



Figura 20: Vista del modal que aparece al hacer clic en un ítem.

El *Modal* se implementó para facilitar la lectura de las descripciones, la revisión de la imagen de los productos y la identificación de los productos para ciertas dietas específicas.

A modo de verificar si las modificaciones mejoraron el prototipo, se realizaron pruebas de usuario, al igual que en la iteración anterior. En la tabla 6 se presentan los resultados:

Tabla 6: Resumen resultados segunda iteración.

| USUARIO | TAREA 1 | | TAREA 2 | | PUNTAJE SUS |
|---|---|---|---|---|---|
| | ÉXITO | TIEMPO [s] | ÉXITO | TIEMPO [s] | |
| JV | 100 % | 90 | 100 % | 88 | 87.5 |
| BM | 100 % | 95 | 100 % | 89 | 82.5 |
| PG | 100 % | 76 | 100 % | 76 | 85 |
| AV | 100 % | 84 | 100 % | 90 | 85 |
| CV | 100 % | 101 | 100 % | 88 | 62.5 |
| PROMEDIO | 100 % | 89.2 | 100 % | 86.2 | 80.5 |

Como es visible por los resultados de la tabla 6 los tiempos de completitud de las tareas se disminuyeron considerablemente, principalmente por los cambios realizados sobre el prototipo. Los usuarios solían perder un poco de tiempo revisando si el producto es apto para alguna dieta, ya que se las píldoras que lo indican se encuentran dentro del modal.

### 4.1.3. Iteración 3

De los resultados obtenidos de la prueba anterior, se realizaron los siguientes cambios al prototipo:

A la barra de búsqueda se le dio una descripción más específica para ayudar al usuario a saber que es posible buscar.

Se dejaron las etiquetas en las *Cards* de los productos para facilitar la identificación de estos para ciertas dietas.

Figura 21: Vista inicial del tercer prototipo.

Se hizo uso de las etiquetas también como método de filtro, permitiendo filtrar por los productos aptos para ciertas dietas, como es posible ver en las figuras 22 y 23. Con la aplicación de las etiquetas como filtro, es posible filtrar por una dieta en específico y también hacer uso de la barra de búsqueda para buscar un producto apto para la dieta seleccionada.

Figura 22: Vista filtrada del tercer prototipo.

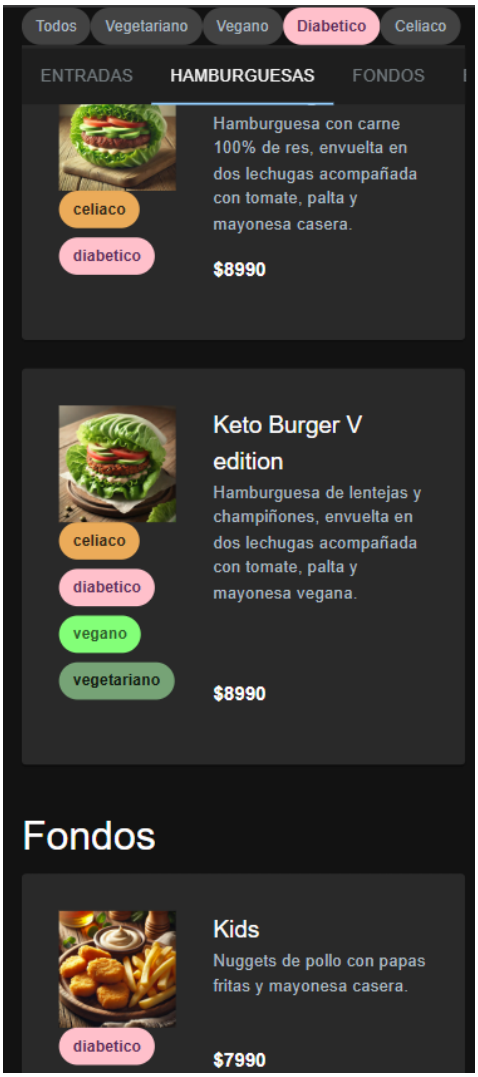



Figura 23: Vista filtrada del tercer prototipo.

Finalmente se quitaron del *Modal* las etiquetas de dietas y sólo se dejó la información relevante, es decir, la imagen, descripción y precio del producto.

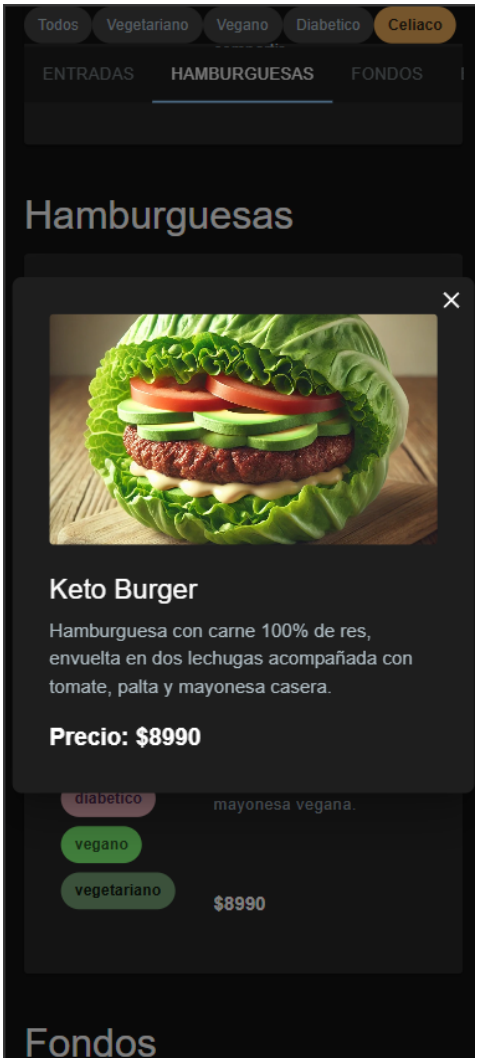



Figura 24: Vista del modal que aparece al hacer clic en un ítem.

Para esta iteración se hicieron pruebas de usuarios con 30 personas, al igual que en las pruebas anteriores, se les pidió realizar las mismas 2 tareas. Las pruebas fueron grabadas, a continuación se presentan las tablas 7 y 8 que resumen los resultados de estas pruebas:

Tabla 7: Resumen resultados primera tarea de la tercera iteración.

| TAREA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| 100 % | 24 | 100 % | 18 | 100 % | 21 |

Finalmente, se ve una disminución considerable en los tiempos de completitud de tareas. Gracias al cambio de la descripción de la barra de búsqueda, se ayudó a la identificación de su función y fue usado por la mayoría de los usuarios, agilizando la realización de las tareas.

Tabla 8: Resumen resultados segunda tarea de la tercera iteración

| TAREA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| 100 % | 21 | 100 % | 18 | 100 % | 18 |

El uso de píldoras como filtros por dietas y su colocación dentro de las *Cards* de los productos también terminó siendo un método utilizado por los usuarios para terminar las tareas en poco tiempo, específicamente la tarea 2, la cual de hecho tuvo un tiempo promedio menor que la tarea 1. Por lo que los usuarios pudieron identificar este tipo de productos más fácilmente.

Los usuarios más jóvenes, por su familiaridad con la tecnología, fueron los que más uso dieron a estos elementos de navegación. Mientras que gran parte de los usuarios mayores no los utilizaban.

Si bien, la mayoría de los usuarios mayores no utilizaron los elementos de navegación implementados, aún se logró evidenciar una mejora significativa en los tiempos de realización de las tareas. Por lo que, el prototipo sin estos elementos aún mejora la experiencia del usuario y la eficiencia para completar tareas.

# CAPÍTULO 5
# VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Con el propósito de poder validar el prototipo propuesto, se compararon los resultados obtenidos en las pruebas de las iteraciones del prototipo y también de la última iteración con los resultados de los menús analizados en la evaluación competitiva.

## 5.1. Iteraciones

Los resultados expuestos en la tabla 9 muestran una mejora tanto en los tiempos de realización de las tareas como en la puntuación de satisfacción de la encuesta SUS.

Tabla 9: Tabla comparativa entre iteraciones.

| ITERACIÓN | TAREA 1 | | TAREA 2 | | PUNTAJE SUS |
|---|---|---|---|---|---|
| | ÉXITO | TIEMPO [s] | ÉXITO | TIEMPO [s] | |
| 1 | 100 % | 143 | 100 % | 103 | 68 |
| 2 | 100 % | 89 | 100 % | 86 | 81 |
| 3 | 100 % | 62 | 100 % | 56 | 97 |

Entre la iteración 1 y 2 hubo una disminución del 38 % para la tarea 1 y del 17 % para la tarea 2; el puntaje SUS subió en 13 puntos pasando a lo justo para un sistema aceptable a estar dentro del rango de ”bueno”.

Entre la iteración 2 y 3 se disminuyó el tiempo para completar la tarea 1 en 30 % y 35 % para la tarea 2; el puntaje de la encuesta de satisfacción subió 16 puntos, pasando de ”bueno” a ”excelente”.

En general, desde la primera iteración del prototipo a la última, se mejoraron los tiempos en realizar las tareas 1 y 2 en 57 % y 46 % respectivamente. Finalmente, la puntuación obtenida de la encuesta SUS muestra que la mejora iterativa afectó también la satisfacción de los usuarios al utilizar el prototipo propuesto.

## 5.2. Menús

En la tabla 10 se presenta la comparación entre los resultados obtenidos de las pruebas en los menús analizados en el capítulo de la evaluación competitiva.

Tabla 10: Tabla comparativa entre menús.

| ITERACIÓN | TAREA 1 | | TAREA 2 | | PUNTAJE SUS |
|---|---|---|---|---|---|
| | ÉXITO | TIEMPO [s] | ÉXITO | TIEMPO [s] | |
| CHACHAN | 100 % | 183 | 80 % | 220.2 | 67 |
| KROSSBAR | 100 % | 135 | 100 % | 162 | 80 |
| ROUTE66 | 100 % | 101 | 100 % | 97 | 73 |
| PROTOTIPO | 100 % | 62 | 100 % | 56 | 97 |

En comparación a los demás menús analizados y el prototipo desarrollado, el buen uso de los patrones de diseño muestra una mejora significativa en la eficacia al realizar las 2 tareas, siendo el tiempo demorado en el prototipo cerca de 1 minuto en ambas tareas. También en el éxito de las tareas se vio una mejora. En los menús analizados, el éxito fue casi completo en todos los menús, a excepción de ”CHACHAN” que obtuvo 80 % en la segunda tarea por los motivos vistos en la evaluación competitiva. De todas formas, se puede concluir que la propuesta logra igualar o superar los menús evaluados.

Respecto a la satisfacción de los usuarios, también se vio un aumento, medido por el puntaje obtenido de la encuesta de satisfacción SUS, dando 97 puntos en el prototipo y en promedio 73 entre los menús, es decir, los usuarios están más satisfechos respecto a la facilidad de uso del prototipo que en los menús evaluados.

En relación a la demografía de los usuarios con los que se realizaron las pruebas, como se puede ver en la tabla 29, se alinea con el perfil típico de los usuarios de menús digitales. Por ejemplo, se observa un rango de edad variado que incluye a adultos jóvenes y de mediana edad, quienes constituyen la mayoría de los usuarios tecnológicamente activos. Además, la presencia de individuos con diabetes en la muestra refleja la inclusividad requerida en los menús digitales para atender restricciones alimenticias.

# CAPÍTULO 6
# CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

A lo largo de este documento se revisó y analizó el proceso de navegar en un menú digital con el propósito de mejorar la usabilidad y la experiencia usuaria de estos, buscando en ellos problemas o errores dentro de la interfaz. Investigando y desarrollando una propuesta de prototipo que disminuya los tiempos para realizar pedidos dentro de los locales de comida y aumente la satisfacción de los clientes.

## 6.1. Contribuciones del estudio

Del análisis de los menús digitales en locales de comida y el desarrollo de un prototipo iterativo, se identificaron problemas clave en la experiencia de usuario y se propusieron soluciones orientadas a mejorar estos problemas. En las siguientes secciones, se sintetizan los hallazgos más relevantes y se plantean recomendaciones para optimizar el diseño de menús digitales.

### 6.1.1. Desarrollo de propuesta

Se presentan los puntos más importantes que llevaron a la realización del prototipo propuesto, con el objetivo de trasparentar y hacer entender de mejor manera al lector sobre cómo se llegó a mejorar los tiempos promedios en las tareas y la satisfacción del usuario.

1. Identificación de problemas comunes en los menús digitales actuales:
    - Baja accesibilidad debido al bajo contraste de texto y falta de transparencia para dietas especiales o alergias, cómo etiquetas, filtros, etc.
    - El exceso de categorías y la organización de estas genera confusión en la navegación del menú.
    - Las herramientas de búsqueda son poco intuitivas por lo que no son usadas.
    - Problemas de interfaz como *bugs* en los modales que dificultan regresar al menú principal.
    - El uso de *landing pages* al escanear los códigos QR, ralentiza la navegación sobre el menú teniendo que hacer más clics para llegar a este y poder realizar un pedido.
2. Propuesta de un prototipo iterativo:

- Investigación de patrones de diseño, específicamente en los patrones de navegación para identificar cuáles de estos son los que mejor se adecúan al caso de uso de un menú digital.
- Utilización de diseños como *Cards*, *Carousel*, *Categorization*, *Modal* y *Continous Scrolling*.
- Desarrollo de mejoras dentro del prototipo como la implementación de filtros y etiquetas que simplifican la identificación de productos aptos para dietas especiales.
- Diseño simplificado para minimizar distracciones y mejorar la usabilidad.
- Pruebas de usuario del prototipo desarrollado y cada una de sus iteraciones para validar la investigación realizada.
- Análisis de las pruebas sobre el prototipo para buscar puntos de fallo y errores sobre el mismo.
- Mejoras a partir del análisis anterior y retroalimentación ofrecida por los usuarios de las pruebas.

3. Mejoras medibles:

   - Reducción significativa en los tiempos para completar tareas en el prototipo comparado con los menús analizados (reducción del 57 % en la primera tarea y 46 % en la segunda).
   - Incremento de la satisfacción del usuario reflejado en la escala SUS, pasando de 67 (inaceptable) en algunos casos a 97 (excelente) en la última iteración del prototipo.

### 6.1.2. Recomendaciones

Del trabajo realizado a lo largo del documento y los resultados obtenidos, el autor espera que los dueños de locales de comida y/o los proveedores de estos servicios puedan hacer uso de las recomendaciones propuestas.

Cabe destacar que las recomendaciones que a continuación se presentan se proponen con el respaldo de los resultados obtenidos a partir de las pruebas de usuario sobre el prototipo. Reiterando que, en comparación con los menús que se encuentran actualmente, se obtuvo una mejora en los tiempos de realización de tareas y en la satisfacción del usuario al navegar por el menú propuesto.

1. Diseño de interfaz simplificado:

   - Utilizar descripciones cortas para cada producto en la vista principal y ofrecer descripciones detalladas en un modal al hacer clic.

- Priorizar patrones de diseño intuitivos como *Cards* y *Modal* para organizar información de manera clara.
- Evitar los elementos distractivos que puedan llamar la atención del usuario a donde no se necesita.
- En caso de usar *banner* o imágenes de promoción, evitar usar un diseño parecido al de los elementos de navegación como el carrusel de categorías o la barra de búsqueda.

2. Optimización de la navegación:
    - Limitar el número de categorías visibles inicialmente y permitir filtrar productos por etiquetas relevantes.
    - De tener gran número de productos, balancear las categorías de manera que cada categoría almacené una cantidad de productos similar a las demás. Evitar el uso de categorías que contengan 1 a 3 productos y realizar una limpieza en caso de no necesitar más el uso de cierta categoría.
    - Implementar una barra de búsqueda siempre visible y con descripciones claras de su función.
3. Accesibilidad y adaptabilidad:
    - Asegurar un contraste adecuado entre texto y fondo para facilitar la lectura.
    - Proveer soporte para usuarios con discapacidades visuales o motores.
4. Iteración y retroalimentación:
    - Incorporar pruebas de usabilidad en el proceso de desarrollo para identificar y corregir problemas.
    - Recoger datos sobre los productos más vendidos y las categorías más utilizadas para ajustar el diseño según las necesidades reales de los usuarios.

## 6.2. Trabajo futuro

A continuación se presentarán puntos relevantes para un trabajo futuro en relación a lo realizado en este documento de memoria.

- **Investigar más patrones de diseño:** Los resultados obtenidos en la propuesta de este documento muestran que el uso de patrones de diseño para navegar sobre una interfaz usuaria muestran una mejora tanto en usabilidad del sistema como en satisfacción de los usuarios. No sólo es implementar los patrones, sino que es saber como usarlos y cuándo usarlos. Hay más patrones de diseño de navegación que se pudieron utilizar en la propuesta o que para esta propuesta en especifico no y que si para algún otro

contexto de menú digital. Por ejemplo el uso de filtros para dietas específicas y/o ausencia de alérgenos más comunes en los productos, en vez de las etiquetas utilizadas, podrían disminuir el tamaño de las *cards* de los productos y de esa forma permitir mostrar más productos sin tener que deslizar.

- **Ampliar el análisis a más servicios:** Como fue evidenciado, la propuesta de este documento presentó una mejora significativa para la experiencia del usuario al pedir dentro de un local de comida, pero aún se puede realizar este tipo de análisis y pruebas de usuario e incorporarlo a otros servicios que se pueden ofrecer dentro de los sistemas que utilizan los locales de comida para atender, como lo son las ventas, manejo de atención dentro del local, etc. Para así poder obtener un *insight* de cuáles categorías son las que más venden, cuáles nombres de productos atraen más, entre otros. De esa forma analizar, desde una perspectiva del usuario, la medida en que afectan a la eficiencia y satisfacción al usar un menú. A su vez, al estar analizando otros servicios dentro del sistema, se pueden realizar pruebas teniendo enfoque en otro tipo de usuarios como los meseros, coperos, cocineros e incluso el dueño del local.

- **Ampliar la demografía de los usuarios:** Para las pruebas se intentó mantener una demografía representativa de usuarios que van a locales de comida y puedan tener dificultades al momento de navegar sobre los menús digitales, ya que también se buscaba poner a prueba la transparencia y la facilidad de encontrar productos aptos para ciertas dietas especiales; se intentó probar con usuarios con diabetes. Pero es interesante la propuesta de realizar las pruebas con menús que contengan productos aptos para otro tipo de dietas como veganas, vegetarianas o celíacas. Ampliando así la demografía de las pruebas y ofreciendo espacio para un análisis más inclusivo y profundo sobre las necesidades específicas de diferentes tipos de usuarios. Esto permitiría evaluar la eficacia del diseño en un espectro más amplio de contextos y asegurarse de que los menús digitales sean verdaderamente accesibles y útiles para todos los clientes.

- **Ampliar el rango de locales:** Realizar el análisis en locales que vendan diferentes tipos de comida también podría ser una estrategia valiosa. Ampliar el estudio a locales especializados en cocinas internacionales como italiana, japonesa o mexicana permitiría validar si las mejoras propuestas son aplicables a una diversidad de contextos culinarios. Esto garantizaría que el prototipo sea flexible y adaptable a distintos estilos de menús y experiencias de usuario, consolidando su utilidad como solución generalizada para la industria gastronómica.

## 6.3. Pensamientos finales

Finalmente, para el desarrollo de un menú digital efectivo se requiere tener un enfoque iterativo y centrado en el usuario, junto con un estudio de patrones útiles para este tipo de sistemas y combinado con herramientas de prueba que permitan medir objetivamente la eficacia y la satisfacción del diseño propuesto. Los resultados de este estudio subrayan la

importancia de adaptar los menús digitales a las necesidades tanto de los clientes como de los trabajadores del local, contribuyendo a una experiencia de usuario más fluida y satisfactoria.

# ANEXOS

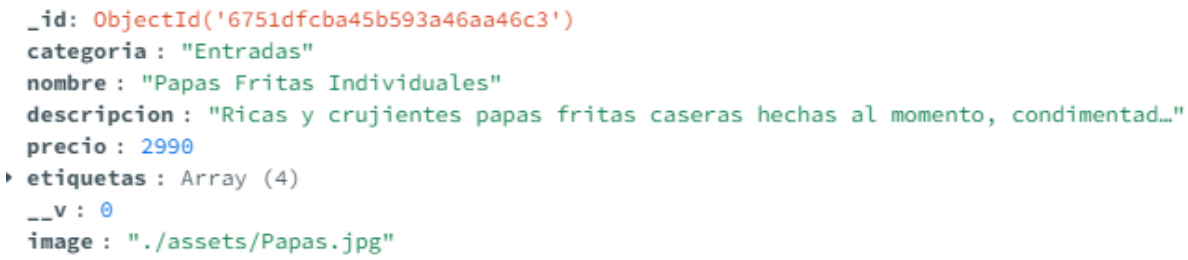



Figura 25: Esquema de la base de datos.

Tabla 11: Resultados CHACHAN pedido sin restricción.

| USUARIO | TAREA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| SS | 100 % | 20 | 100 % | 27 | 100 % | 110 |
| SF | 100 % | 36 | 100 % | 20 | 100 % | 19 |
| ML | 100 % | 60 | 100 % | 97 | 100 % | 70 |
| TA | 100 % | 76 | 100 % | 82 | 100 % | 100 |
| EA | 100 % | 61 | 100 % | 63 | 100 % | 75 |
| PROMEDIO | 100 % | 51 | 100 % | 58 | 100 % | 75 |

Tabla 12: Resultados CHACHAN pedido para diabéticos.

| USUARIO | TAREA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| SS | 100 % | 84 | 100 % | 58 | 100 % | 94 |
| SF | 100 % | 31 | 100 % | 27 | 100 % | 22 |
| ML | 100 % | 12 | 100 % | 37 | 100 % | 98 |
| TA | 0 % | 150 | 0 % | 150 | 100 % | 30 |
| EA | 100 % | 70 | 0 % | 150 | 100 % | 88 |
| PROMEDIO | 80 % | 69 | 60 % | 84 | 100 % | 66 |

Tabla 13: Resultados encuesta SUS menú CHACHAN

| USUARIO | ENCUESTA SUS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | PUNTAJE SUS |
| SS | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 52,5 |
| SF | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97,5 |
| ML | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 75 |
| TA | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 50 |
| EA | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 60 |
| PROMEDIO | 3,2 | 2,8 | 3,6 | 1,4 | 2,8 | 2,2 | 3,6 | 2,4 | 3,6 | 1,2 | 67 |

Tabla 14: Resultados KROSSBAR pedido sin restricción.

| USUARIO | TAREA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| MV | 100 % | 38 | 100 % | 39 | 100 % | 65 |
| CF | 100 % | 28 | 100 % | 23 | 100 % | 30 |
| KD | 100 % | 77 | 100 % | 61 | 100 % | 67 |
| KA | 100 % | 32 | 100 % | 28 | 100 % | 60 |
| MS | 100 % | 36 | 100 % | 31 | 100 % | 59 |
| PROMEDIO | 100 % | 42 | 100 % | 36 | 100 % | 56 |

Tabla 15: Resultados KROSSBAR pedido para diabéticos.

| USUARIO | TAREA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| MV | 100 % | 101 | 100 % | 38 | 100 % | 81 |
| CF | 100 % | 31 | 100 % | 36 | 100 % | 25 |
| KD | 100 % | 72 | 100 % | 27 | 100 % | 63 |
| KA | 100 % | 67 | 100 % | 37 | 100 % | 62 |
| MS | 100 % | 69 | 100 % | 36 | 100 % | 65 |
| PROMEDIO | 100 % | 68 | 100 % | 35 | 100 % | 59 |

Tabla 16: Resultados encuesta SUS menú KROSSBAR

| USUARIO | ENCUESTA SUS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | PUNTAJE SUS |
| MV | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 75 |
| CF | 3 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 5 | 1 | 87,5 |
| KD | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 75 |
| KA | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 77,5 |
| MS | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 82,5 |
| PROMEDIO | 3,4 | 2,4 | 3,8 | 1 | 3,8 | 1 | 3,8 | 1,4 | 3,8 | 1 | 79,5 |

Tabla 17: Resultados ROUTE66 pedido sin restricción.

| USUARIO | TAREA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| AL | 100 % | 23 | 100 % | 24 | 100 % | 18 |
| FV | 100 % | 85 | 100 % | 26 | 100 % | 19 |
| EM | 100 % | 44 | 100 % | 34 | 100 % | 34 |
| NG | 100 % | 50 | 100 % | 29 | 100 % | 30 |
| SC | 100 % | 45 | 100 % | 27 | 100 % | 19 |
| PROMEDIO | 100 % | 49 | 100 % | 28 | 100 % | 24 |

Tabla 18: Resultados ROUTE66 pedido para diabéticos.

| USUARIO | TAREA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| AL | 100 % | 40 | 100 % | 27 | 100 % | 26 |
| FV | 100 % | 49 | 100 % | 62 | 100 % | 13 |
| EM | 100 % | 29 | 100 % | 34 | 100 % | 15 |
| NG | 100 % | 40 | 100 % | 41 | 100 % | 20 |
| SC | 100 % | 37 | 100 % | 37 | 100 % | 17 |
| PROMEDIO | 100 % | 39 | 100 % | 40 | 100 % | 18 |

Tabla 19: Resultados encuesta SUS menú ROUTE66

| USUARIO | ENCUESTA SUS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | PUNTAJE SUS |
| AL | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 67,5 |
| FV | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 80 |
| EM | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 5 | 2 | 4 | 1 | 82,5 |
| NG | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 72,5 |
| SC | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 62,5 |
| PROMEDIO | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 73 |

Tabla 20: Resultados tarea 1 primera iteración.

| USUARIO | TAREA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| BA | 100 % | 52 | 100 % | 39 | 100 % | 66 |
| TS | 100 % | 43 | 100 % | 34 | 100 % | 59 |
| SP | 100 % | 39 | 100 % | 29 | 100 % | 63 |
| ND | 100 % | 38 | 100 % | 36 | 100 % | 71 |
| JT | 100 % | 55 | 100 % | 30 | 100 % | 60 |
| PROMEDIO | 100 % | 45 | 100 % | 34 | 100 % | 64 |

Tabla 21: Resultados tarea 2 primera iteración.

| USUARIO | TAREA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| BA | 100 % | 38 | 100 % | 28 | 100 % | 37 |
| TS | 100 % | 35 | 100 % | 23 | 100 % | 28 |
| SP | 100 % | 39 | 100 % | 36 | 100 % | 33 |
| ND | 100 % | 42 | 100 % | 37 | 100 % | 35 |
| JT | 100 % | 40 | 100 % | 32 | 100 % | 32 |
| PROMEDIO | 100 % | 39 | 100 % | 31 | 100 % | 33 |

Tabla 22: Resultados encuesta SUS primera iteración.

| USUARIO | ENCUESTA SUS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | PUNTAJE SUS |
| BA | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 70 |
| TS | 2 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 72.5 |
| SP | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 1 | 72.5 |
| ND | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 60 |
| JT | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 65 |
| PROMEDIO | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 68 |

Tabla 23: Resultados tarea 1 segunda iteración.

| USUARIO | TAREA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| JV | 100 % | 30 | 100 % | 28 | 100 % | 32 |
| BM | 100 % | 32 | 100 % | 30 | 100 % | 33 |
| PG | 100 % | 28 | 100 % | 21 | 100 % | 27 |
| AV | 100 % | 31 | 100 % | 27 | 100 % | 26 |
| CV | 100 % | 37 | 100 % | 30 | 100 % | 34 |
| PROMEDIO | 100 % | 32 | 100 % | 27 | 100 % | 30 |

Tabla 24: Resultados tarea 2 segunda iteración.

| USUARIO | TAREA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| JV | 100 % | 33 | 100 % | 25 | 100 % | 30 |
| BM | 100 % | 29 | 100 % | 28 | 100 % | 32 |
| PG | 100 % | 28 | 100 % | 23 | 100 % | 25 |
| AV | 100 % | 28 | 100 % | 29 | 100 % | 33 |
| CV | 100 % | 30 | 100 % | 29 | 100 % | 29 |
| PROMEDIO | 100 % | 30 | 100 % | 27 | 100 % | 30 |

Tabla 25: Resultados encuesta SUS segunda iteración.

| USUARIO | ENCUESTA SUS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | PUNTAJE SUS |
| JV | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 87.5 |
| BM | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 5 | 2 | 4 | 1 | 82.5 |
| PG | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 85 |
| AV | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 85 |
| CV | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 62.5 |
| PROMEDIO | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 80.5 |

Tabla 26: Resultados tarea 1 tercera iteración.

| USUARIO | TAREA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| MS | 100 % | 21 | 100 % | 13 | 100 % | 19 |
| CV | 100 % | 25 | 100 % | 18 | 100 % | 25 |
| SV | 100 % | 33 | 100 % | 19 | 100 % | 23 |
| FV | 100 % | 20 | 100 % | 15 | 100 % | 18 |
| IV | 100 % | 19 | 100 % | 13 | 100 % | 17 |
| SF | 100 % | 19 | 100 % | 15 | 100 % | 21 |
| CA | 100 % | 26 | 100 % | 17 | 100 % | 22 |
| MV | 100 % | 32 | 100 % | 21 | 100 % | 27 |
| JV | 100 % | 28 | 100 % | 20 | 100 % | 21 |
| AL | 100 % | 22 | 100 % | 18 | 100 % | 20 |
| AD | 100 % | 24 | 100 % | 16 | 100 % | 18 |
| BA | 100 % | 20 | 100 % | 14 | 100 % | 15 |
| IS | 100 % | 21 | 100 % | 13 | 100 % | 22 |
| LC | 100 % | 19 | 100 % | 14 | 100 % | 13 |
| NS | 100 % | 29 | 100 % | 22 | 100 % | 24 |
| BB | 100 % | 21 | 100 % | 19 | 100 % | 20 |
| IU | 100 % | 26 | 100 % | 21 | 100 % | 13 |
| SM | 100 % | 21 | 100 % | 17 | 100 % | 21 |
| CC | 100 % | 18 | 100 % | 24 | 100 % | 27 |
| PC | 100 % | 20 | 100 % | 21 | 100 % | 31 |
| CF | 100 % | 24 | 100 % | 18 | 100 % | 15 |
| LF | 100 % | 14 | 100 % | 9 | 100 % | 19 |
| CF | 100 % | 17 | 100 % | 11 | 100 % | 17 |
| FZ | 100 % | 23 | 100 % | 20 | 100 % | 27 |
| JM | 100 % | 47 | 100 % | 32 | 100 % | 33 |
| YT | 100 % | 27 | 100 % | 16 | 100 % | 25 |
| NG | 100 % | 21 | 100 % | 19 | 100 % | 14 |
| LN | 100 % | 18 | 100 % | 16 | 100 % | 22 |
| JZ | 100 % | 23 | 100 % | 21 | 100 % | 20 |
| PS | 100 % | 28 | 100 % | 20 | 100 % | 16 |
| PROMEDIO | 100 % | 24 | 100 % | 18 | 100 % | 21 |

Tabla 27: Resultados tarea 2 tercera iteración.

| USUARIO | TAREA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ENTRADA | | FONDO | | BEBIDA | |
| | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] | ÉXITO | Tiempo [s] |
| MS | 100 % | 22 | 100 % | 13 | 100 % | 20 |
| CV | 100 % | 28 | 100 % | 15 | 100 % | 18 |
| SV | 100 % | 27 | 100 % | 19 | 100 % | 17 |
| FV | 100 % | 23 | 100 % | 14 | 100 % | 19 |
| IV | 100 % | 18 | 100 % | 17 | 100 % | 14 |
| SF | 100 % | 20 | 100 % | 20 | 100 % | 18 |
| CA | 100 % | 25 | 100 % | 21 | 100 % | 22 |
| MV | 100 % | 27 | 100 % | 17 | 100 % | 20 |
| JV | 100 % | 21 | 100 % | 25 | 100 % | 19 |
| AL | 100 % | 18 | 100 % | 18 | 100 % | 22 |
| AD | 100 % | 25 | 100 % | 20 | 100 % | 19 |
| BA | 100 % | 22 | 100 % | 15 | 100 % | 17 |
| IS | 100 % | 19 | 100 % | 17 | 100 % | 15 |
| LC | 100 % | 15 | 100 % | 24 | 100 % | 20 |
| NS | 100 % | 23 | 100 % | 22 | 100 % | 16 |
| BB | 100 % | 18 | 100 % | 17 | 100 % | 13 |
| IU | 100 % | 21 | 100 % | 14 | 100 % | 18 |
| SM | 100 % | 16 | 100 % | 21 | 100 % | 17 |
| CC | 100 % | 14 | 100 % | 13 | 100 % | 19 |
| PC | 100 % | 22 | 100 % | 22 | 100 % | 15 |
| CF | 100 % | 17 | 100 % | 22 | 100 % | 14 |
| LF | 100 % | 15 | 100 % | 10 | 100 % | 12 |
| CF | 100 % | 12 | 100 % | 8 | 100 % | 19 |
| FZ | 100 % | 20 | 100 % | 17 | 100 % | 15 |
| JM | 100 % | 28 | 100 % | 25 | 100 % | 23 |
| YT | 100 % | 19 | 100 % | 18 | 100 % | 13 |
| NG | 100 % | 22 | 100 % | 15 | 100 % | 20 |
| LN | 100 % | 20 | 100 % | 21 | 100 % | 19 |
| JZ | 100 % | 17 | 100 % | 22 | 100 % | 14 |
| PS | 100 % | 21 | 100 % | 16 | 100 % | 19 |
| PROMEDIO | 100 % | 21 | 100 % | 18 | 100 % | 18 |

Tabla 28: Resultados encuesta SUS tercera iteración.

| USUARIO | ENCUESTA SUS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | PUNTAJE SUS |
| MS | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 87.5 |
| CV | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 97.5 |
| SV | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| FV | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 95 |
| IV | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 97.5 |
| SF | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 97.5 |
| CA | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| MV | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| JV | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| AL | 4 | 2 | 5 | 1 | 5 | 2 | 4 | 2 | 5 | 1 | 87.5 |
| AD | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97.5 |
| BA | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| IS | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97.5 |
| LC | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 97.5 |
| NS | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| BB | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97.5 |
| IU | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| SM | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| CC | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97.5 |
| PC | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| CF | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97.5 |
| LF | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 77.5 |
| CF | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| FZ | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| JM | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| YT | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97.5 |
| NG | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| LN | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97.5 |
| JZ | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100 |
| PS | 5 | 2 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 2 | 4 | 1 | 90 |
| PROMEDIO | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 97.0 |

Tabla 29: Demografía *testing* prototipo 3.

| USUARIO | GENERO | EDAD | DIABETES |
|---|---|---|---|
| MS | F | 43 | SI |
| CV | M | 50 | NO |
| SV | M | 56 | SI |
| FV | M | 31 | NO |
| IV | F | 33 | SI |
| SF | F | 26 | NO |
| CA | M | 42 | SI |
| MV | M | 71 | SI |
| JV | F | 59 | SI |
| AL | F | 23 | NO |
| AD | M | 21 | NO |
| BA | M | 24 | NO |
| IS | F | 24 | SI |
| LC | F | 25 | SI |
| NS | M | 65 | SI |
| BB | M | 24 | NO |
| IU | M | 24 | NO |
| SM | M | 28 | SI |
| CC | F | 32 | NO |
| PC | M | 30 | NO |
| CF | M | 22 | NO |
| LF | M | 14 | NO |
| CF | F | 14 | SI |
| FZ | F | 26 | SI |
| JM | M | 65 | SI |
| YT | M | 24 | NO |
| NG | M | 35 | NO |
| LN | M | 24 | NO |
| JZ | F | 24 | NO |
| PS | F | 47 | SI |

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Alathas, 2018] Alathas, H. (2018). How to measure product usability with the system usability scale (sus) score.

[Banks y Porcello, 2017] Banks, A. y Porcello, E. (2017). *Learning React: Functional Web Development with React and Redux*. O'Reilly Media.

[Bohle, 2020] Bohle, C. (2020). Estudio detectó cuántos locales comerciales han cerrado en los últimos siete meses.

[Brooke, 1995] Brooke, J. (1995). SUS: A 'Quick and Dirty' Usability Scale.

[Brown, 2014] Brown, E. (2014). *Web Development with Node and Express: Leveraging the JavaScript Stack*. O'Reilly Media.

[Casciaro y Mammino, 2020] Casciaro, M. y Mammino, L. (2020). *Node.js Design Patterns - Third edition: Design and implement production-grade Node.js applications using proven patterns and techniques*. Packt Publishing.

[Chodorow, 2013] Chodorow, K. (2013). *MongoDB: The Definitive Guide: Powerful and Scalable Data Storage*. O'Reilly Media.

[icgmaster, 2020] icgmaster (2020). Menús digitales mal diseñados generan pérdidas de hasta el 17facturación.

[Likert, 1932] Likert, R. (1932). *A Technique for the Measurement of Attitudes*. Número n.° 136-165 en A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology.

[RestauraciónNews, 2020] RestauraciónNews (2020). 3 de cada 5 cartas digitales no están bien adaptadas al consumidor.

[Toxboe y Toxboe, ] Toxboe, A. y Toxboe, A. Design patterns: Navigation.