



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Desarrollo de una aplicación web accesible para una
cafetería dog friendly

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

AUTOR/A: García-Morato Martínez, Rosario Yi

Tutor/a: Valderas Aranda, Pedro José

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

Agradecimientos

A mis padres, por confiar en mí y siempre apoyarme incluso cuando esta carrera se me hacía complicada, a mis amigos y compañeros, por soportar mis quejas y ayudarme en todo momento, a mi tutor por aceptar este tema tan curioso y estar disponible en todo momento y a todos los profesores de la Universidad Politécnica de Valencia.

Resumen

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) consiste en desarrollar una aplicación web atractiva, funcional y que satisfaga las necesidades de los usuarios de una cafetería llamada “Ágape”, la cual se caracteriza por ser un lugar donde disfrutar de la compañía perruna y ofrecer la oportunidad de adoptar y dar a conocer los centros de adopción caninos.

La aplicación integra características de accesibilidad y usabilidad que garantizan que sea navegable por todo tipo de personas; además, ofrece funcionalidades como ver el menú de la cafetería, registrarse, gestionar su cuenta, realizar reservas y consultar todo tipo de información relacionado con la comunidad canina, los empleados y la propia cafetería entre otras.

Palabras clave: Cafetería; perros; inclusión; página web; accesibilidad; desarrollo web; WordPress.

Abstract

The main objective of this Final Degree Project (FDP) is to develop an attractive and functional web application that meets the user's needs of a fictional coffee shop named "Ágape", which is a place where you can share a great time surrounded by dogs. In addition, the coffee shop offers the opportunity to adopt and promote canine adoption centers.

The application integrates accessibility and usability features to ensure that it is navigable by all types of people. It also offers functionalities such as viewing the coffee shop menu, signing up, managing accounts, making reservations and consulting all kinds of information related to the canine community, employees and the coffee shop itself.

Keywords : Coffee; coffee shop; inclusion; website; application web; web developing; wordpress.

Índice

1. Introducción.....	9
1.1 Motivación.....	10
1.2 Objetivos.....	10
1.3 Estructura del documento.....	10
2. Estado del arte.....	12
2.1 Aplicaciones web competidoras.....	12
2.1.1 Starbucks.....	12
2.1.2 Corgi Cafe.....	15
2.1.3 Dog & Scone.....	17
2.2 Nivel de accesibilidad.....	20
2.1.1 Starbucks.....	21
2.1.2 Corgi Cafe.....	22
2.1.3 Dog & Scone.....	23
4. Análisis de necesidades.....	28
4.1 Perfil del Consumidor de Café.....	28
4.2 Definición de Persona.....	29
4.3 Escenario de uso.....	30
5. Análisis conceptual y de diseño.....	32
5.1 Diagrama de clases.....	32
5.2 Modelo de la BD.....	33
5.2.1 Esquema relacional.....	33
5.3 Bocetos de las interfaces de la app.....	36
5.3.1 Diseño del logo.....	37
5.3.2 Prototipado de la aplicación web.....	38
6. Desarrollo de la solución.....	43
6.1 Arquitectura.....	43
6.2 Contexto tecnológico.....	44
6.2.1 Front-End (Cliente).....	44
6.2.2 Back-End (Servidor).....	45
6.2.3 Servidor de datos.....	45
6.2.4 Herramientas y configuración de datos.....	45
6.3 Ejemplo de código y configuración.....	48
7. Producto desarrollado.....	50
8. Análisis de accesibilidad.....	66
8.1 Perceptible.....	62
8.2 Operable.....	64
8.3 Comprensible.....	65
8.4 Robusto.....	66
8.5 WAVE.....	66
9. Validación.....	69



9.1 Evaluación heurística.....	69
9.2 Prueba de usuario.....	71
9.3 Cumplimiento de los objetivos.....	72
10. Conclusiones.....	73
Bibliografía.....	75
Apéndice A.....	78
Apéndice B.....	81



Índice figuras

Figura 1. Pantalla principal de Starbucks.....	12
Figura 2. Pantalla “Encuétranos!.....	13
Figura 3. Pantalla Carta.....	13
Figura 3. Pantallas Café y Responsabilidad.....	14
Figura 4. Información adicional de interés para el usuario.....	14
Figura 5. Página inicial Corgi Cafe.....	15
Figura 6. Desplegable Corgi Cafe.....	15
Figura 7. Ventana externa del menú de Corgi Cafe.....	16
Figura 8. Ejemplo de separador visual.....	16
Figura 9. Página inicial Dog & Scone.....	17
Figura 10. Pantalla de información sobre los perros del establecimiento.....	17
Figura 11. Pantalla de reserva.....	18
Figura 12. Información de contacto.....	19
Figura 13. Accesibilidad de Starbucks según Lighthouse.....	21
Figura 14. Accesibilidad de Starbucks según WAVE.....	21
Figura 15. Accesibilidad de Corgi Cafe según Lighthouse.....	22
Figura 16. Accesibilidad de Corgi Cafe según WAVE.....	22
Figura 17. Accesibilidad de Dog & Scone según Lighthouse.....	23
Figura 18. Accesibilidad Dog & Scone según WAVE.....	24
Figura 19. Fases del Diseño Centrado en el Usuario.	27
Figura 20. Diagrama UML.	32
Figura 21. Diagrama obtenido una vez creada la BD en MySQL.	36
Figura 22. Borrador del logo.....	37
Figura 23. Logo corregido (resultado final).....	37
Figura 24. Prototipo de la página de inicio.....	39
Figura 25. Prototipo de la página de “Nuestros perros”.....	39
Figura 26. Prototipo de los formularios inicio y registro (sin año de nacimiento)	40
Figura 27. Prototipo reserva.....	40
Figura 28. Prototipo página de la “Carta”.....	41
Figura 29. Prototipo sección de contacto.....	42
Figura 30. Prototipo página de eventos	42
Figura 31. Arquitectura de tres niveles.....	44
Figura 32. Software XAMPP.....	46
Figura 33. Software Local WordPress.....	46
Figura 34. Configuración de reservas.....	47
Figura 35. Eventos de Ágape.....	48
Figura 36. Productos de la cafetería.....	48
Figura 37. Código CSS tamaño bloque.....	49
Figura 38. Código CSS para mostrar menús.....	49
Figura 39. Página de inicio de Ágape.....	50

Figura 40. Sección sobre nosotros.....	51
Figura 41. Sección de nuestros perros.....	51
Figura 42. Sección de eventos.....	52
Figura 43. Sección de contacto.....	52
Figura 44. Página para reservar.....	53
Figura 45. Mensaje de confirmación reserva.....	53
Figura 46. Página de la “Carta”.....	54
Figura 47. Página de más detalles producto.....	54
Figura 48. Página de la tienda global.....	55
Figura 49. Página de la tienda.....	55
Figura 50. Página de la cesta.....	56
Figura 51. Páginas para finalizar y pagar el pedido.....	56
Figura 52. Páginas de inicio de sesión y de registro.....	57
Figura 53. Página de mi cuenta.....	57
Figura 54. Página de mi cuenta.....	57
Figura 55. Página de recuperación de la contraseña.....	58
Figura 56. Sección de contacto.	58
Figura 57. Mensaje al enviar en el formulario de contacto.....	58
Figura 58. Sección de eventos.....	59
Figura 59. Página de eventos en forma de lista.....	59
Figura 60. Página de eventos en forma de calendario.....	60
Figura 61. Página de más información sobre el evento.....	60
Figura 62. Página de “Nuestros perros” y formulario de adopción.....	61
Figura 63. Página de galería.....	61
Figura 64. Ejemplo de texto alternativo.....	62
Figura 65. Ratio de contraste de colores.	63
Figura 66. Botón de accesibilidad textual.....	63
Figura 67. Código CSS para modificar la cabecera.	64
Figura 68. Cabecera arreglada para poder redimensionar el texto.....	64
Figura 69. Ejemplo de navegabilidad con teclado.....	65
Figura 70. Ejemplo de mensajes de error en el formulario de contacto.....	65
Figura 71. Resultado WAVE pantalla inicial.....	66
Figura 72. Resultado WAVE pantalla “Carta”.	67
Figura 73. Resultado WAVE pantalla “Tienda”.....	67
Figura 74. Resultado WAVE pantalla “Nuestros perros”.....	67
Figura 75. Resultado WAVE pantalla “Eventos”.....	68
Figura 76. Resultado WAVE pantalla “Galería”.....	68
Figura 77. Resultado WAVE pantalla galería.....	70
Figura 78. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	81

Índice tablas

Tabla 1. Comparativa entre las cafeterías analizadas.....	25
Tabla 2. Tabla persona ficticia.....	29
Tabla 3. ODS.....	82

1. Introducción

En España el consumo de café forma parte de la vida rutinaria; muchos españoles tienen como primera tarea tomarse un café por la mañana para empezar el día.

Esta tendencia va en aumento, según el estudio realizado por la Asociación Española del Café al menos 200 mil toneladas de café se producen al año. Análogamente, el consumo en bares, restaurantes y cafeterías de este producto también se incrementa con el paso del tiempo [1].

El auge de la industria del café está siendo impulsado por el aumento en el consumo de café fuera del hogar, consiguiendo un incremento del 14% frente al consumo de elaboración propia, y esto es provocado por las nuevas tendencias, las redes sociales y la nueva exposición que puede recibir este producto gracias a cafeterías temáticas o con locales que ofrezcan algo innovador o la oportunidad de compartir un ambiente cómodo y agradable.

Además, como se ha mencionado anteriormente, las cafeterías temáticas son cada día más populares. Los “Cat Café” fueron uno de los pioneros, cafeterías temáticas originarias de Japón donde se puede pasar el rato junto a compañeros felinos y que pueden ayudar a la hora de socializar. Este tipo de cafés han llegado a España y poco a poco se van haciendo hueco en el mercado. De la misma forma y siguiendo un modelo similar, todo tipo de temáticas son utilizadas.

Asimismo, la accesibilidad es un tema muy importante [4] actualmente y que está muy presente a la hora de crear aplicaciones web. La Norma UNE 139803:2004, la cual se refiere a Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad y los requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web, recomienda a los desarrolladores y diseñadores tener al menos el mínimo de accesibilidad exigido por las Administraciones Públicas. Esta norma tiene por tanto como objetivo principal, asegurar que el contenido web sea accesible para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades. Por ello, se deben cumplir ciertas directrices en relación a aspectos globales y de presentación de la aplicación.

Por ello, en el presente trabajo se presenta el caso de la cafetería llamada “Ágape” que siguiendo una estrategia empresarial como la de los “dog café”, ofrece además la oportunidad de poder adoptar a estos pequeños amigos. Esta cafetería necesita una aplicación web atractiva que permita a los clientes poder acceder y realizar las funcionalidades básicas para la cafetería como poder ver el menú, realizar reservas o proporcionar información como de los empleados, de los eventos y otros temas de interés relacionados con la misión de la cafetería entre otras. Asimismo, debe ser accesible para todo tipo de personas, por ello, debe tener un diseño apropiado que contenga elementos no textuales o herramientas como asistentes de voz, siguiendo por ello, las directrices necesarias para conseguir un buen nivel de accesibilidad.

1.1 Motivación

La cafetería “Ágape” fue originalmente una idea de negocio creada para una de las asignaturas cursadas en el título de Administración de Empresa. La posibilidad de hacerla más tangible al proporcionarle una aplicación web me llamó la atención puesto que los dos temas, las cafeterías temáticas y la accesibilidad, me interesan.

Asimismo, el diseño y desarrollo web es una de las ramas que en la Doble Titulación de Informática y ADE no se profundiza. Por ello, me gustaría investigar y aprender sobre el tema.

1.2 Objetivos

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado es diseñar y desarrollar una aplicación web atractiva y accesible para el negocio de “Ágape”.

Para alcanzar este objetivo general, se han establecidos los siguientes objetivos específicos:

- Conseguir que la aplicación web incluya funcionalidades como: Poder acceder al menú/carta, registrarse/iniciar sesión, realizar pedido online/reservar, gestionar cuenta de cliente, consultar información cafetería/eventos etc.
- Aplicar al diseño web las directrices WCAG de accesibilidad proporcionadas por W3C.

1.3 Estructura del documento

Este Trabajo de Fin de Grado se estructura de la siguiente manera:

- **Capítulo 1. Introducción:** Este capítulo explica de qué va el proyecto, su motivación y justificación por la cual se ha realizado y presenta los objetivos a cumplir y la estructura que tiene la memoria.
- **Capítulo 2. Estado del arte:** Estudio sobre algunas de las aplicaciones web de cafeterías ya existentes.
- **Capítulo 3. Metodología:** Se explica la metodología utilizada, en este caso la metodología de Desarrollo Centrado en el Usuario.
- **Capítulo 4. Análisis de necesidades:** Se realiza un análisis de las necesidades, utilizando una persona ficticia y se presentan los escenarios de uso.
- **Capítulo 5. Análisis conceptual y de diseño:** Diseño inicial de la aplicación.
- **Capítulo 6. Desarrollo de la solución.** Este capítulo presenta las tecnologías utilizadas y las herramientas con las que se ha desarrollado la aplicación web de Ágape.
- **Capítulo 7. Producto desarrollado:** Presentación del producto final.
- **Capítulo 8. Análisis de accesibilidad:** Se describen las pautas que se han seguido de las WCAG para la accesibilidad de la aplicación desarrollada.

- **Capítulo 9. Validación:** Evaluación de la aplicación siguiendo una evaluación heurística y realizando una prueba de usuario.
- **Capítulo 10. Conclusiones:** Breve resumen del proyecto y reflexión de lo aprendido al realizarlo.
- **Bibliografía:** Referencias utilizadas en esta memoria siguiendo el estilo APA.
- **Apéndice A:** Este capítulo incluye la transcripción de la encuesta realizada y la relación que tiene este proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



2. Estado del arte

En este capítulo se introduce un breve estudio sobre aplicaciones web de cafeterías similares encontradas actualmente en el mercado referente a este Trabajo de Fin de Grado. Así como, herramientas utilizadas para asegurar la accesibilidad a todos los usuarios.

Este análisis se llevará a cabo desde dos perspectivas: por un lado, se analizará el diseño de varias páginas web de cafeterías, y por otro lado, se analizará con la herramienta WAVE de WebAIM si estas páginas cumplen con las guías de accesibilidad o no, así como proporcionar un ejemplo de página web que sí cumple con estos requisitos.

De este modo, se investigará el diseño de las aplicaciones web y la forma en conseguir la mayor accesibilidad.

2.1 Aplicaciones web competidoras

2.1.1 Starbucks

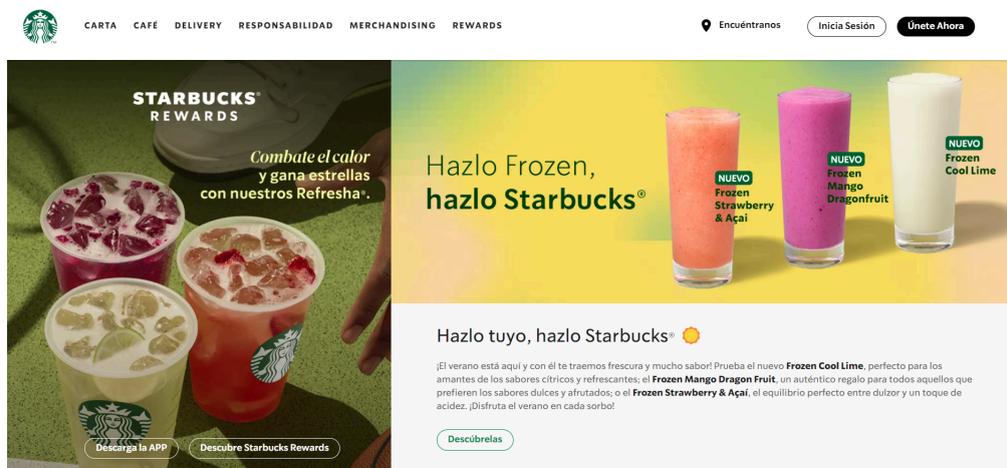


Figura 1. Pantalla principal de Starbucks. Fuente: Starbucks.es

Starbucks es una empresa dedicada a la venta de café mundialmente conocida. Tiene sucursales repartidas en todo el mundo y ofrece un sistema de aplicación web y móvil para poder pedir online y conocer sus distintos productos [22].

En primer lugar, la interfaz de su aplicación web es capaz de adaptarse tanto en ordenador como en cualquier dispositivo tecnológico como el teléfono móvil o la tablet. Su página principal muestra de forma sencilla las diferentes funcionalidades con las que se puede interactuar; entre ellas se destaca la parte superior derecha donde la

aplicación permite iniciar sesión o registrarse así como localizar las tiendas físicas más cercanas al usuario al permitir acceder a un mapa interactivo.

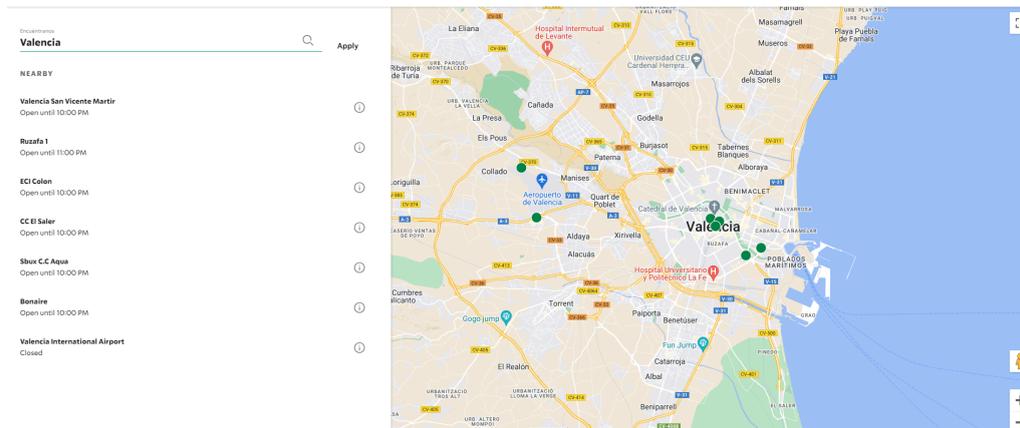


Figura 2. Pantalla “Encuétranos!”. Fuente: Starbucks.es

También se puede acceder a la carta donde se puede ver los distintos cafés y refrescos que se venden, además de diferentes variedades de comida que pueden acompañar a la bebida favorita de cada cliente. Estos productos son fácilmente visibles gracias a las imágenes ofrecidas y las descripciones detalladas con los ingredientes. Sin embargo, no se facilitan los precios. Para ello, se ha de acceder a la sección *Delivery*. Starbucks trabaja con diferentes plataformas en línea de entrega de alimentos a domicilio como *UberEats* o *Glovo!* y por lo que para poder pedir online, el usuario se ve obligado a utilizar estas plataformas.



Figura 3. Pantalla Carta. Fuente: Starbucks.es

Asimismo, también facilita información sobre el café que utiliza la empresa en la sección de “Café”, su compromiso social y responsabilidad con el medioambiente, así como proporcionar links y artículos de interés sobre el tema, además de enseñar su propio merchandising y por último, muestra una sección llamada “Rewards” donde ofrece ofertas y descuentos al conseguir puntos, así como anima a instalar su aplicación móvil.

2.1.2 Corgi Cafe



Figura 5. Página inicial Corgi Cafe. Fuente: Corgicafe.es

Corgi Cafe es una de las cafeterías pioneras con temática dog café. Esta cafetería se encuentra en Barcelona y se especializa en cafés y menús de *brunch*. Además, el elemento distintivo que ofrece es la compañía de perros de raza corgi. [6]

Este establecimiento ofrece una aplicación web atractiva con un diseño simple y más estático a diferencia de Starbucks, es decir, las diferentes secciones se encuentran en una misma ventana, sólo se necesita deslizar hacia abajo.

La pantalla inicial de bienvenida muestra el logo de la cafetería. En la parte superior derecha se encuentran los botones para acceder a las diferentes redes sociales que tiene la cafetería y en la parte izquierda se puede encontrar un desplegable donde se puede clicar a las diferentes secciones, aunque como se ha mencionado anteriormente, simplemente se puede deslizar hacia abajo. Además, muestra la dirección donde se encuentra la cafetería y diferentes botones de interés como el de contacto o el de correo.

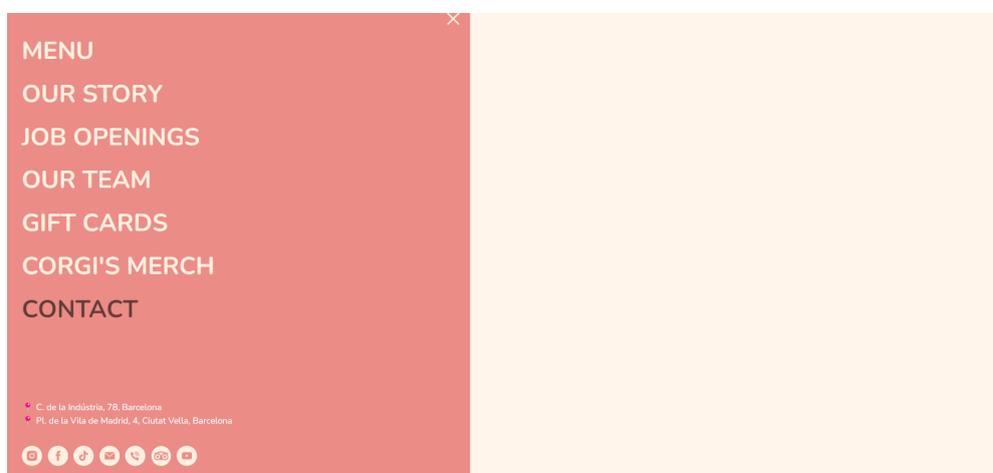


Figura 6. Desplegable Corgi Cafe. Fuente: Corgicafe.es

Al deslizar hacia abajo se puede encontrar: una breve descripción en inglés del por qué la creación de esta cafetería, el menú que ofrece con la posibilidad de verlo complemento, y si se clica en esta opción el usuario es dirigido a una ventana externa donde puede encontrar toda la carta y además saber el precio de cada producto, información sobre el dueño, el merchandising que tiene etc.

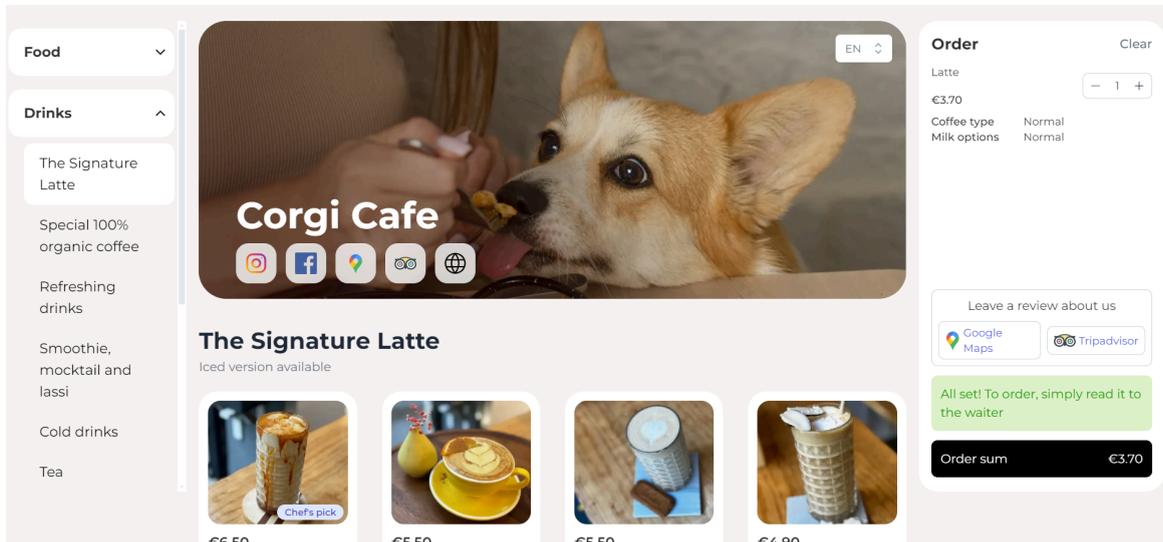


Figura 7. Ventana externa del menú de Corgi Cafe. Fuente: Corgicafe.es

En general la aplicación web de Corgi Cafe es directa y simple. Al estar todo en una misma pantalla facilita al usuario la información de forma rápida, además de que las diferentes secciones están con una definición clara permitiendo gracias a los colores y diseños visuales escogidos.

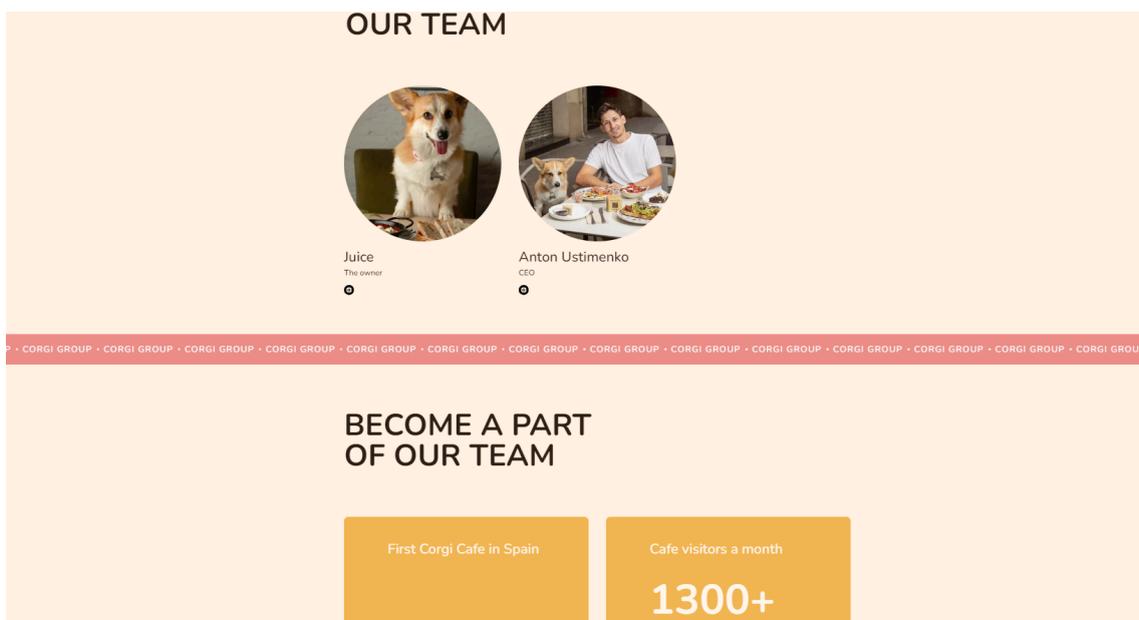


Figura 8. Ejemplo de separador visual. Fuente: Corgicafe.es

2.1.3 Dog & Scone



ABOUT OUR DOGS BOOK TABLE MENUS HOUSE RULES SHOP



Welcome to the Dog and Scone Cafe.

Dog and Scone is a heaven for dog lovers, where you can enjoy delicious cakes, coffees and teas all in the company of our resident dogs 🐾

We know in this busy world it's not easy for every dog lover to own a dog, so we want to provide a place where you can have a nice cup of tea and relax with our cute pooches. 🐾

Our Cafe has a garden themed design aimed to create exactly the environment you need to relax, and what could be better than spending that time with our friendly four-pawed friends! 🐾

Meet Our Dogs

Figura 9. Página inicial Dog & Scone. Fuente: Dogandscone.com

Dog & Scone es una cafetería con temática dog café del Reino Unido que permite compartir un agradable tiempo con diversas razas de perros [8].

La aplicación web que ofrece es similar a la de Corgi Cafe, donde las secciones están en una misma ventana y sólo hay que deslizar para ver el contenido o clicar en las etiquetas de las categorías en la parte superior derecha.

La pantalla principal que se encuentra al visitar la aplicación por primera vez es sencilla y decorada con elementos visuales para representar la temática. Asimismo, está acompañada de un pequeño texto donde explica la misión de la empresa.

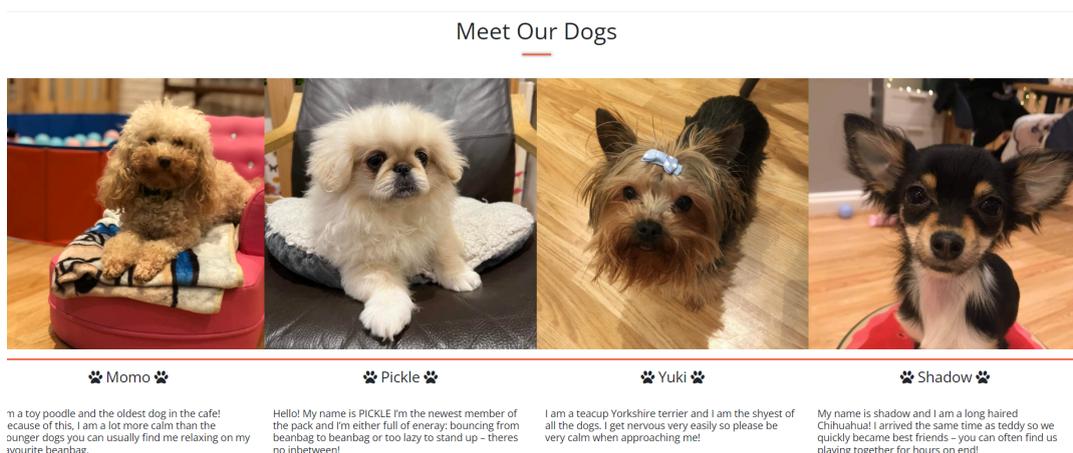


Figura 10. Pantalla de información sobre los perros del establecimiento. Fuente: Dogandscone.com

Una vez se desliza hacia abajo o se clica en la etiqueta, se encuentra información sobre los perros que se encuentran en la cafetería acompañado con una foto para hacerlo más visual.

Posteriormente a diferencia de Starbucks y Corgi Cafe, Dog & Scone permite al usuario reservar la mesa, accediendo al botón de reservar donde se abre una nueva ventana en la que el usuario puede seleccionar en un calendario el día y la hora, así como pagar por adelantado el precio de la entrada.



Book a Table



Please Read Before Booking:

Entry Fee

For the welfare and benefit of our dogs we charge £7 entry fee (as of July 1st 2024) (Per person Per session) (55min per session), to ensure that we are providing the best care we can for our dogs.

1. The total **entry fee** to the cafe is **entry fee £7 (as of July 1st 2024) per person per session**. When booking online, you will be charged £2 per person as a deposit to secure your space. This will leave £5 per person to pay on the day, during your visit.
2. For safety and insurance policy reasons, our cafe is not suitable for any child under **135cm** height **OR** they must provide **photographic ID** to prove they are **aged 11+**. We measure every child at the door and have the right to deny entry without a refund to any who fall below the height limit, or any who cannot provide photo ID.
3. For safety and insurance policy reasons, visiting dogs are not allowed in the cafe.
4. If you wish to **cancel or change** your booking, you must give us a **24 hour notice** in order to get a full refund, please call us 0191 447 2112 (No Facebook/IG messages)
5. Each 2 child should be accompanied by an adult.
6. Please arrive on time or contact us if you are going to be late, as we will hold your table for 10 minutes, after which we will offer it to other customers.

ALL CHILDREN MUST BE OVER 135 CM TO ENTER



OR PROVIDE PHOTO ID TO PROVE THEY ARE AGED 11+

[CLICK TO BOOK A TABLE](#)

July 2024

Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	01	02	03	04
05	06	07	08	09	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

- 11:00 12 Seats Available
- 12:00 12 Seats Available
- 13:00 7 Seats Available
- 15:00 10 Seats Available
- 16:00 10 Seats Available
- 17:00 12 Seats Available

24 July 2024

Booking Time:

Number of Guests:

Extras

Reservation

Booking Date	24 July 2024
Booking Time	12:00
Number of Guests:	1
Price	£2

Figura 11. Pantalla de reserva. Fuente: Dogandscone.com

No obstante, la página no proporciona información sobre su menú, lo cual es un fallo ya que en la pantalla de inicio sí se plantea su existencia al disponer de una etiqueta de “menú”.

Al final de la aplicación se puede ver información importante como la de contacto, la ubicación del establecimiento y una pequeña caja de texto donde el usuario puede ponerse en contacto directo o plantear dudas.

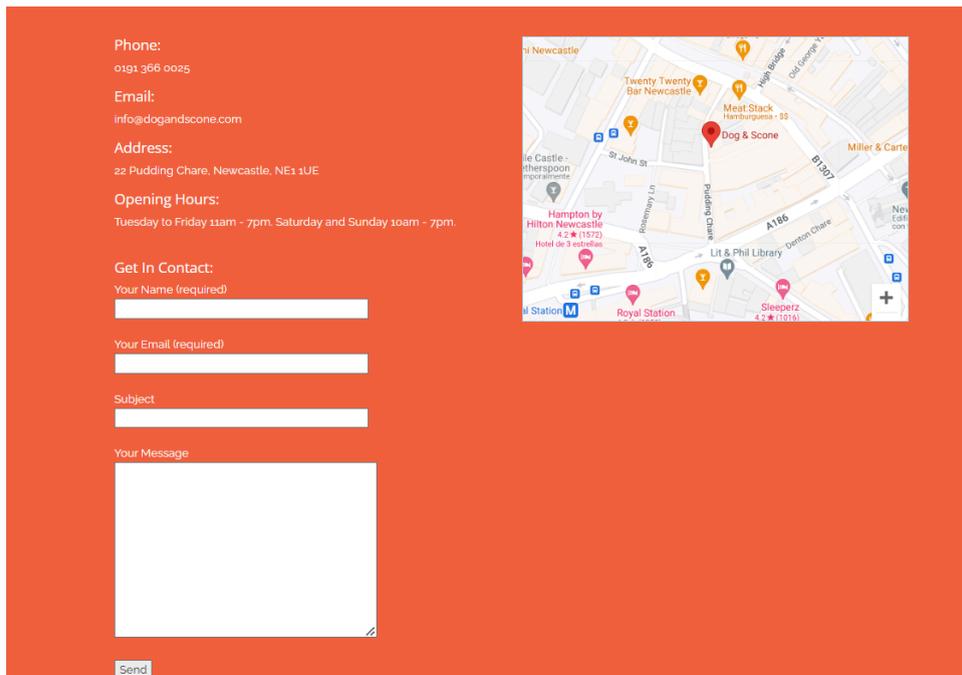


Figura 12. Información de contacto. Fuente: Dogandscone.com

En general la aplicación web de Dog & Scone es simple, directa e informativa. Al igual que la web de Corgi Cafe, el hecho de estar todo en una misma pantalla sin necesidad de abrir varias ventanas como en Starbucks facilita al usuario su comprensión y sigue por ello, más fielmente una de las normas de usabilidad de Steve Krug, “no hacer pensar al usuario” (Krug, 2001) . [16]

2.2 Nivel de accesibilidad

Para observar el nivel de accesibilidad que tienen las aplicaciones web anteriormente mencionadas se utilizará la herramienta WAVE y Lighthouse.

WAVE [24] es una herramienta desarrollada por WebAIM, una organización sin fines de lucro con sede en la Universidad Estatal de Utah en Logan, Utah mientras que Lighthouse es una herramienta desarrollada por Google y que se encuentra integrada en el propio navegador en “Más herramientas” > “Herramientas para desarrolladores”; estas dos herramientas comprueban y ayudan a los diseñadores a evaluar el nivel de accesibilidad de sus aplicaciones, ya que evalúa si éstas cumplen con las pautas o Guías de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) [23], las cuales ayudan a crear aplicaciones web más accesibles a personas con diversas discapacidades tanto visuales, auditivas, físicas etc.

Las WCAG se basan en cuatro principios fundamentales (POUR):

- Perceptible
- Operable
- Comprensible
- Robusto

Así, dentro de cada principio existen diversas directrices que guían al diseñador a la hora de crear la aplicación como por ejemplo:

Para que se cumpla el principio de percepción la aplicación debe enseñar el contenido de forma que el usuario sea capaz de distinguirlo, sea así, utilizando textos alternativos para contenidos no textuales o proveer alternativas para contenido multimedia entre otras.

En cuanto al principio de operabilidad, el diseñador debe asegurar que toda la funcionalidad esté disponible desde el teclado, así como que la aplicación debe ser navegable en todo momento, permitiendo que el usuario pueda navegar y encontrar el contenido de forma sencilla.

En la dimensión de comprensión, se debe garantizar que el contenido de la aplicación es entendible haciendo que los textos sean legibles o ayudando al usuario a evitar y corregir errores.

Por último, en la parte de robustez, el contenido de la aplicación debe ser compatible con diversas tecnologías, incluyendo tecnologías asistivas.

De esta manera, se han analizado las aplicaciones de Starbucks, Corgi Cafe y Dog & Scone en ambas herramientas y se han obtenido los siguientes resultados.

2.1.1 Starbucks

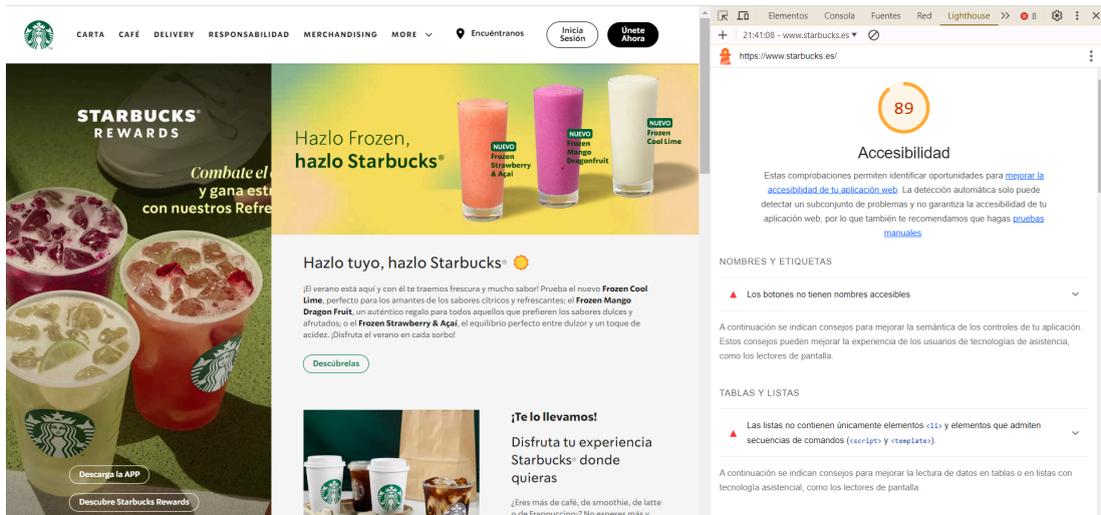


Figura 13. Accesibilidad de Starbucks según Lighthouse. Fuente: Lighthouse

Utilizando la herramienta Lighthouse, la página de Starbucks obtiene un puntaje de ochenta y nueve sobre cien; esto quiere decir que tiene un nivel de accesibilidad media rozando la excelencia. Lighthouse considera que alcanzar una nota de noventa o superior refleja una accesibilidad excelente.

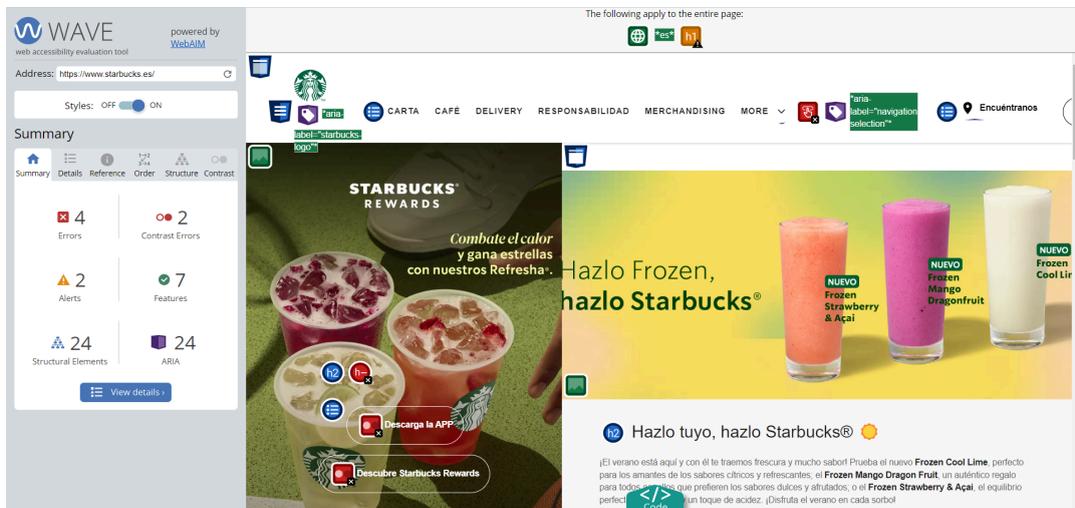


Figura 14. Accesibilidad de Starbucks según WAVE. Fuente: WAVE

Por otro lado, utilizando la herramienta WAVE, la aplicación web de Starbucks tiene dos errores de contraste, en concreto bajo contraste con respecto de la foto y el texto de la parte inferior izquierda y 4 errores de accesibilidad:

- Un encabezado vacío
- Los encabezados permiten que los usuarios que utilizan lectores de pantalla puedan guiarse por la aplicación de forma correcta.

- Dos botones vacíos 
 - Los botones deben tener nombres accesibles o descriptivos para indicar la función que tienen.
- Un botón de navegación roto 
 - Al igual que los encabezados, los botones de navegación ayudan a la buena comprensión y fluidez de la aplicación para los usuarios que utilizan el teclado.

2.1.2 Corgi Cafe

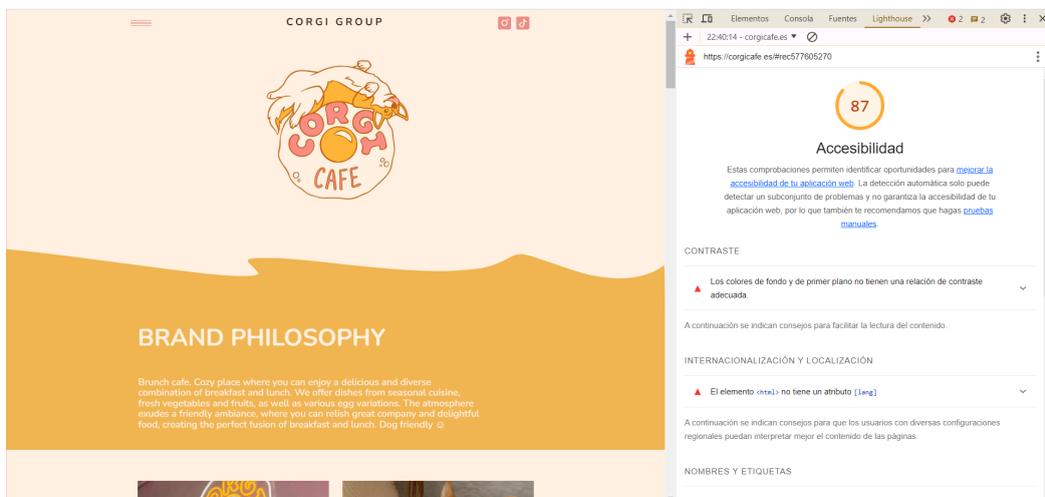


Figura 15. Accesibilidad de Corgi Cafe según Lighthouse. Fuente: Lighthouse

Utilizando la herramienta Lighthouse, la página de Corgi Cafe obtiene un puntaje de ochenta y siete sobre cien; en términos generales, está próximo al rango de buena accesibilidad, sin embargo, es menor a la accesibilidad de Starbucks.

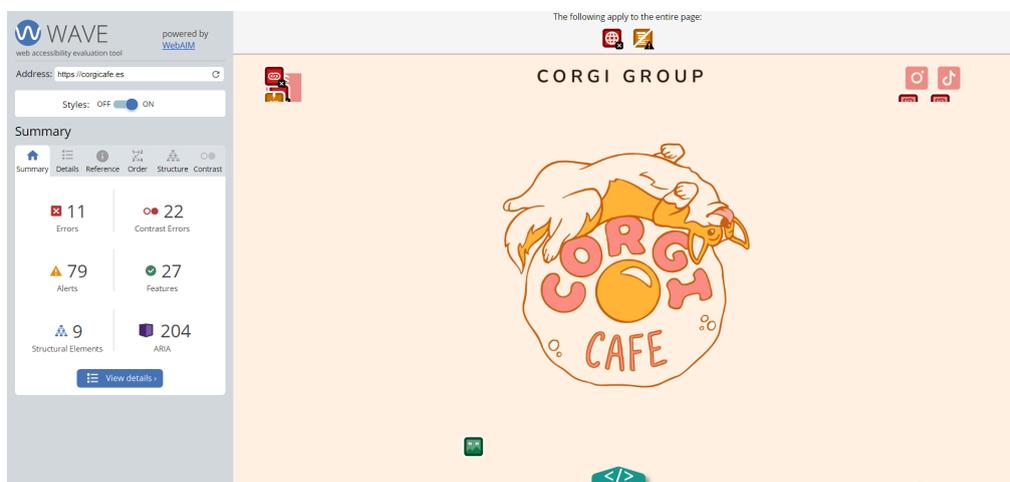


Figura 16. Accesibilidad de Corgi Cafe según WAVE. Fuente: WAVE

Por otro lado, utilizando la herramienta WAVE, la aplicación obtiene muchos más errores tanto de accesibilidad general como de contraste. Entre ellos se destaca:

- Enlaces vacíos 
 - Esto puede provocar confusión para los usuarios que utilizan el teclado o aquellos que usan lectores de pantalla.
- Idioma de la página sin determinar 
 - Identificar el idioma de la aplicación ayuda a los usuarios que utilizan lectores de pantalla a leer el contenido en el propio idioma, así como facilita la traducción automática.
- Imágenes sin texto alternativo 
 - El texto alternativo ayuda a los usuarios que utilizan lectores de pantalla a saber que ocurre en la imagen.

2.1.3 Dog & Scone

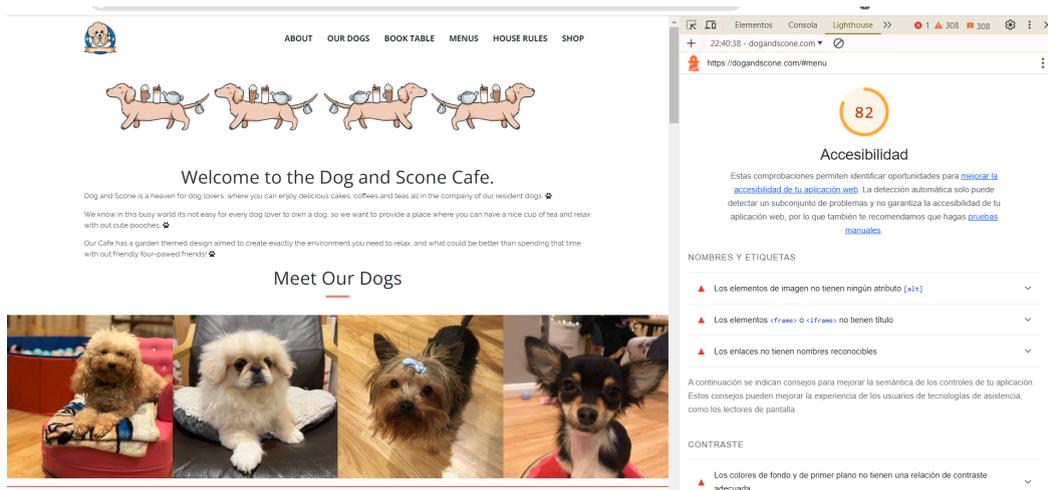


Figura 17. Accesibilidad de Dog & Scone según Lighthouse. Fuente: Lighthouse

Utilizando la herramienta Lighthouse, la página de Dog & Scone obtiene un puntaje de ochenta y dos sobre cien siendo así, la aplicación que menor accesibilidad tiene de las tres analizadas.

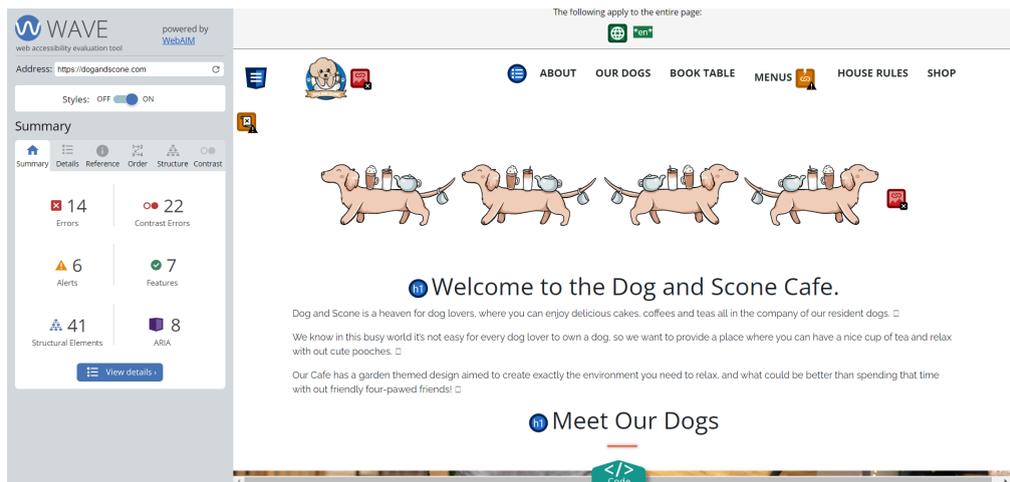


Figura 18. Accesibilidad Dog & Scone según WAVE. Fuente: WAVE

Por otro lado, utilizando la herramienta WAVE, la aplicación obtiene muchos más errores tanto de accesibilidad general como de contraste, de las misma forma, posicionándose como la página con menor accesibilidad. Entre estos errores se destaca:

- Imágenes sin texto alternativo 
- Los enlaces no tienen nombres reconocibles 
- 1 botón vacío 
- A la hora de utilizar el tabulador, el foco del elemento no se distingue, es decir, no se resalta de forma correcta donde se encuentra el cursor.

Así, para resumir este capítulo se ha elaborado una tabla donde se recogen las funcionalidades básicas que deberían tener de forma general las aplicaciones web de cafeterías y algunos elementos de accesibilidad; de esta forma, se pueden comparar las tres cafeterías analizadas de forma más visual y gráfica .

	Starbucks	Corgi Cafe	Dog & Scone
Mostrar el menú			
Información sobre el precio			
Opción de reservar mesa			

Inicio de sesión / Registrarse			
Información de interés (responsabilidad, concienciación etc)			
Información de contacto / FAQ			
Información de los empleados			
Realizar pedido online			
Presencia en redes sociales (añaden enlaces a estas en su aplicación web)			
Si es Dog Cafe, información de los perros	-		
Opción para adoptar	-		
(Accesibilidad) Poder cambiar idioma, tipo de texto. Ser configurables.			
Integran elementos de accesibilidad (Ej. Tienen textos alternativos)			
Diseño claro			

Tabla 1. Comparativa entre las cafeterías analizadas. Fuente: Elaboración propia

3. Metodología

En este TFG se utiliza la metodología de Desarrollo Centrado en el Usuario o DCU, por sus siglas en inglés. Esta metodología se caracteriza por el enfoque centrado en las necesidades, expectativas y limitaciones de los usuarios finales, es decir, se pone al usuario en el centro del proceso de desarrollo y diseño. [20]

Además, el diseño centrado en el usuario permite mejorar la experiencia del usuario y la accesibilidad a las aplicaciones.

Así, de acuerdo a la norma ISO 13407, actualmente ISO 9241-210:2019, se pueden identificar cinco grandes fases (ISO, 2024) [15].

1. Identificar al usuario, analizar a quién va dirigida la aplicación y qué necesidades va a tener. Esto se puede conseguir a través de técnicas cualitativas o cuantitativas como entrevistas, encuestas o trabajo de campo.
2. Especificar los requisitos, una vez se ha reconocido al usuario objetivo, hay que establecer a la persona, es decir, crear el perfil de los usuarios, determinar los objetivos y las funcionalidades a satisfacer y crear los casos de uso, asimismo, se ha de documentar los requerimientos funcionales y no funcionales del software.
3. Diseño de la solución, basado en los requerimientos previamente establecidos, se desarrollan ideas y se crean prototipos de la solución final. Esto se puede hacer mediante maquetas, prototipos etc.
4. Desarrollo y evaluación, en esta etapa se implementa la solución final. Se utilizan técnicas de programación y se realizan pruebas como las pruebas unitarias o las de usabilidad para comprobar que se cumple con los requerimientos.
5. Mantenimiento, una vez finalizado este proceso, el producto final se sigue controlando y manteniendo, realizando mejoras continuas basadas en la retroalimentación de los usuarios.

En resumen, el Desarrollo Centrado en el Usuario es una metodología de diseño y desarrollo es iterativa e incremental que pone al usuario en el centro de todo el proceso, y pretende satisfacer sus necesidades asegurando que el producto final sea útil y eficiente.

En lo que concierne al presente TFG, la primera fase, identificación del usuario, se ha realizado utilizando una encuesta anónima donde se pretende conocer quién será el posible usuario de la aplicación web. Este cuestionario se ha planteado en español y en inglés, de esta forma se han obtenido respuestas mucho más variadas y de distintos públicos y se puede encontrar en el capítulo 12. Apéndice A.

Así, se han realizado diferentes preguntas que ayudan a crear el perfil del usuario interesado en la cafetería, tanto de forma demográfica al conocer la edad y género de las posibles personas interesadas como saber las preferencias en cuanto a alimentos y bebidas. Además, con esta encuesta se puede recoger información sobre las funcionalidades que los usuarios desean ver en la aplicación web.

El objetivo principal, por tanto, es conseguir información suficiente como para poder crear a la persona y reconocer los requisitos y exigencias de los usuarios presentados en el siguiente capítulo.

En cuanto a la fase de diseño, se crean prototipos iniciales de la aplicación web a desarrollar, en este caso, se utilizan herramientas software de prototipado como Figma.

Tras esta etapa, se implementa y desarrolla todo el diseño con la tecnología necesaria, en este caso se utiliza HTML, CSS y WordPress.

Una vez finalizada la aplicación web, se realizan pruebas de evaluación en las que se comprueba que el diseño es correcto y cumple con las necesidades y expectativas de los usuarios finales, esto se consigue mediante pruebas de usabilidad. Asimismo, en esta fase se recoge retroalimentación valiosa de los usuarios sobre su experiencia al interactuar con la aplicación.

De esta manera se podría detectar si existen problemas de usabilidad, funcionalidad o de diseño que no se hayan encontrado previamente durante el proceso de diseño o desarrollo.

Además, como ya se ha mencionado anteriormente, al finalizar el proceso, la aplicación se sigue controlando y manteniendo de forma que se ofrece en todo momento un servicio de calidad y que se adapta a las necesidades de los usuarios durante el tiempo. (NSU, 2020)



Figura 19. Fases del Diseño Centrado en el Usuario. Fuente: Elaboración propia.

4. Análisis de necesidades

En este capítulo se realizará el análisis de necesidades. En primer lugar se identificará el perfil de los usuarios que visitarán la aplicación web y, posteriormente, se presentarán algunos casos de uso con la persona ficticia creada a partir del perfil del usuario interactuando con el sistema.

4.1 Perfil del Consumidor de Café

Para encontrar el perfil que tiene el consumidor de café, se han analizado estudios ya existentes y se ha recogido información en una encuesta realizada a usuarios españoles e internacionales.

En primer lugar, el perfil del consumidor de café es muy variado. Según el estudio “Evaluación del valor percibido en el consumo de café con atributos éticos.” realizado por Aragón-Gutiérrez et al (2012) [2], el perfil socioeconómico de los consumidores encuestados fue el siguiente: el número de mujeres y hombres fue similar, la edad del 91% estaba entre 17 y 45 años, el 91% de personas cursaban o se habían graduado de la universidad y el 71% tenía un buen nivel económico.

Asimismo, de este estudio resultó que los consumidores de café aprecian la calidad del café, en especial su sabor y aroma, y le dan bastante importancia al valor percibido y al precio.

Por otro lado, según el estudio “Factores relacionados al consumo de café en las cafeterías de la ciudad de Tingo María” (Matías, 2015) [17] realizado en Perú, los mayores consumidores de café son hombres entre 30-39 años, mayormente personas casadas, empleadas y con un nivel de educación de estudios superiores.

En cuanto a las características que más se valoran a la hora de tomar café o visitar una cafetería son: el aroma que desprende el café y, tanto los hombres como las mujeres prefieren visitar las cafeterías en compañía de amigos o familiares. De esta forma, las personas acompañadas son más propensas a visitar una cafetería con más frecuencia.

Otro estudio realizado en Cali por Castaño Castaño y Hurtado (2013) [5], muestra que el principal consumidor de cafeterías son mujeres de 18 a 23 años con una frecuencia de consumo mensual y que valoran mucho el sabor del café.

A su vez, el estudio desarrollado por Gautama & Aswin (2024) [10] investiga las preferencias de los consumidores de café en cafeterías distinguiendo diversas características entre ellas: el sabor, el diseño del producto, el ambiente o el precio.

Una vez recopilada esta información, se puede comparar con la recogida en la encuesta de elaboración propia. Como ya se ha mencionado anteriormente, esta encuesta se ha realizado en español y en inglés, consiguiendo una muestra de 66 respuestas. De esta encuesta se puede obtener la siguiente información para construir

el perfil del usuario o el cliente potencial para Ágape: las personas más interesadas en una cafetería estilo dog café son mujeres de entre 18 y 34 años a las cuales les gustan los perros y las cafeterías de manera individual así como son conocedoras de lo que son las cafeterías temáticas.

4.2 Definición de Persona

A la hora de crear aplicaciones web resulta muy útil crear una persona ficticia o perfil de usuario, es decir, un prototipo de persona que recoja características o atributos potenciales que podría tener el usuario final y al cual va dirigida la aplicación. Este perfil proporciona una visión más clara y ayuda a definir los objetivos así como identificar qué características y funciones son más importantes para diferentes tipos de usuarios, facilitando la priorización en el desarrollo.

A su vez, facilita la toma de decisiones a la hora de implementar el diseño y el contenido que debería ofrecer en este caso, la cafetería Ágape en su página web, ya que se tiene en cuenta en todo momento si las decisiones tomadas se ajustan a las necesidades del usuario ficticio.

En resumen, crear una persona ficticia para la cafetería ayudará a tomar decisiones más efectivas y tener una visión más clara a la hora de diseñar y desarrollar la aplicación.

Así, se ha creado la siguiente persona ficticia que recoge las principales características del consumidor medio de café y que representará al usuario de la aplicación web.

Demografía

- Edad: 26 años
- Sexo: Mujer
- Profesión: Diseñadora gráfica
- Nivel de Educación: Graduada en Bellas Artes
- Nivel Económico: Medio-Alto



Personal

- Amante de los perros.
- Le gusta visitar cafeterías, además le gusta ir acompañada de amigos o familia aunque a veces va sola.
- Valora el sabor y el aroma al café, prefiere cafés especiales y personalizados.
- Aprecia un ambiente acogedor y bien diseñado donde pueda relajarse y socializar.

Motivación

Busca un lugar donde pueda disfrutar de un buen café mientras pasa tiempo con su

perro y socializa con otras personas amantes de los perros. Asimismo, espera que la cafetería ofrezca productos de calidad, un ambiente limpio y seguro para su perro, y un espacio cómodo y atractivo para relajarse.

Tecnología

- Desea una plataforma sencilla, fácil de usar para realizar reservas, conocer el menú, el horario, leer opiniones, saber qué eventos se realizarán y participar en promociones.
- Asimismo, es activa en redes sociales como Instagram, donde sigue cuentas relacionadas con el café y los perros.
- Frecuentemente compra productos para su perro y pide comida online.

Tabla 2. Tabla persona ficticia. Fuente: Elaboración propia

4.3 Escenario de uso

Un escenario de uso, también conocidos como *user story* en inglés o caso de uso, es una técnica utilizada en el diseño de sistemas y productos que ayudan a describir cómo los usuarios interactúan con un sistema o aplicación para lograr un objetivo específico (IBM, 2024) [12].

Estos escenarios de uso incluyen los pasos que sigue el usuario y las respuestas proporcionadas por el sistema, ofreciendo así, un mejor contexto y entendimiento de las funcionalidades y los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario.

A continuación, se recogen algunos escenarios de uso para la aplicación web de Ágape.

- **Reserva online:** Laura quiere reservar una mesa en la cafetería para ella y su perro Mango. Para ello, Laura accede a la aplicación web de Ágape y selecciona la opción de reservar. De esta forma, aparece un calendario con los días disponibles, las horas que puede seleccionar y un desplegable donde debe seleccionar el número de personas. Una vez se comprueba si hay disponibilidad, el sistema le confirma la reserva mediante un correo.
- **Consultar la carta:** Laura quiere ver la carta de la cafetería, así, accede a la aplicación y selecciona la opción de “Carta”. Una vez en la nueva pantalla, Laura puede leer las descripciones y los precios de los productos.
- **Registro de cuenta e inicio de sesión:** Laura quiere crear su perfil de usuario en la aplicación web. Este registro le permite acumular descuentos con cada pedido y es voluntario. Para ello, selecciona la opción de “Únete ahora / Registrarse”, rellena la información requerida como nombre, correo electrónico etc y guarda los cambios. Cuando inicie sesión desde la opción de “Inicio de sesión”, Laura podrá ver el historial de pedidos.

- **Recuperación y cambio de contraseña:** A Laura se le ha olvidado la contraseña, no obstante, Laura puede recuperarla. Si accede a la página de inicio de sesión de la aplicación web y hace clic en “¿Olvidaste tu contraseña?” Laura puede introducir su correo electrónico donde se le enviará un enlace con el que puede introducir una nueva contraseña e iniciar sesión.
- **Añadir a la cesta:** Navegando por el menú de la cafetería o por la tienda online de productos para perros como juguetes, pienso etc, a Laura le han gustado ciertos productos. Como aún no sabe si realmente los quiere, puede seleccionarlos y añadirlos a la cesta.
- **Realizar un pedido:** Cuando Laura por fin decide comprar los productos anteriormente seleccionados, vuelve a acceder a la cesta, revisa los productos añadidos y hace clic en “realizar pedido”. Posteriormente introduce la dirección de entrega y el método de pago y confirma el pedido. Una vez realizado, se le notificará por correo electrónico de su compra.
- **Formulario de contacto:** Laura accede a la opción “Contacto” y rellena el formulario de contacto con su nombre, correo electrónico y mensaje. Le da clic a “Enviar” y recibe una confirmación de que su mensaje se ha enviado. Posteriormente, un trabajador de la cafetería le contestará por correo electrónico.
- **Calendario e información de eventos:** Laura quiere conocer qué eventos se realizarán en la cafetería como charlas, talleres o actividades. Para ello, selecciona la opción de “Eventos” y navega por el calendario donde podrá ver los días que habrán eventos. Si hace clic en ese día podrá ver más detalles. Además, podrá guardar el evento directamente desde la página de detalles al darle clic al botón de “añadir”.
- **Navegación por la información de los perros:** El Dog Café permite conocer a los perros que están en la cafetería, así como adoptar y Laura quiere saber más de ellos, entonces selecciona la opción “Nuestros perros”, una nueva pantalla aparecerá con una lista de fotos de los perros y su información.
- **Navegación galería de fotos y videos:** Además, la cafetería actualiza de forma regular su sección de fotos y videos. Para poder verla, Laura debe seleccionar la opción de “Galería”. Entonces podrá navegar por las fotos y videos subidos.



5. Análisis conceptual y de diseño

En este capítulo se presenta el análisis conceptual y el diseño de la aplicación web para la cafetería Ágape. El objetivo es definir las estructuras y los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

El capítulo se divide en tres secciones principales: el diagrama de clases, el modelo de base de datos y los bocetos de la interfaz de la aplicación web. Cada apartado describe y visualiza los componentes clave de la aplicación, así como las relaciones entre ellos.

5.1 Diagrama de clases

Para representar el diagrama de clases se ha utilizado el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), el cual consiste en un lenguaje de modelado visual que ayuda a visualizar, especificar y documentar los componentes de un sistema. UML permite representar de manera clara y estructurada las distintas partes del software, como clases, objetos o casos de uso. (IBM, 2021) [14].

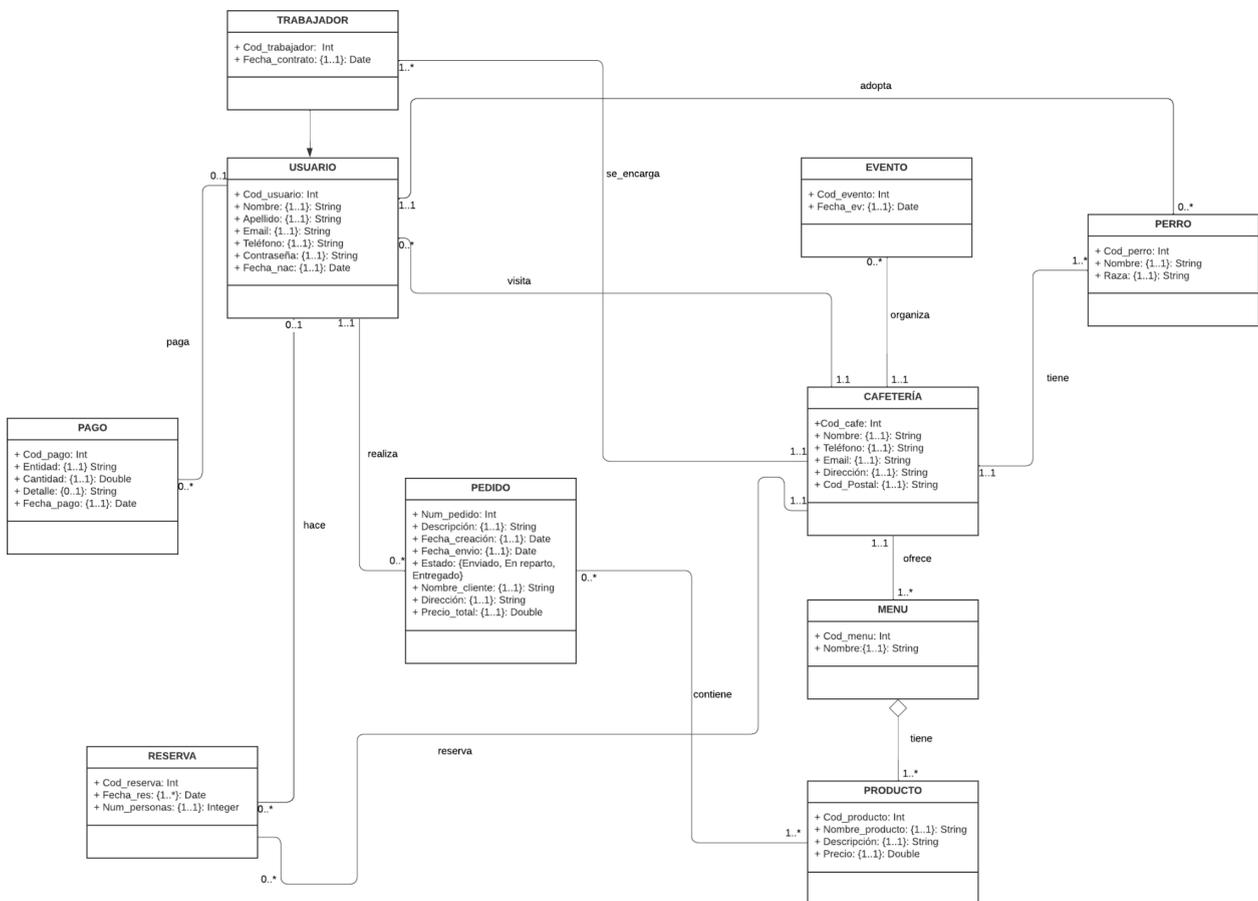


Figura 20. Diagrama UML. Fuente: Elaboración propia.

5.2 Modelo de la BD

A continuación, el modelo de base de datos se basa en el diagrama de clases y especifica cómo se almacenará la información en la base de datos. En este caso, como la base de datos utilizada en MySQL, el modelo utilizado para la base de datos es un modelo relacional, es decir, los datos se estructuran mediante tablas que se relacionan entre sí.

Estas tablas están compuestas de filas que representan registros únicos y columnas que representan los atributos. Cada tabla tiene a su vez: una clave primaria (primary key), claves ajenas o foráneas (foreign keys) y distintas restricciones para garantizar que las relaciones entre tablas se mantengan consistentes.

5.2.1 Esquema relacional

En base al esquema anterior, hay que identificar si todas las relaciones están en tercera forma normal, es decir, comprobar que los datos se organizan de forma que no sean redundantes y estén optimizados.

Para verificar que se cumple esta forma, se ha de analizar cada relación y ver que: [7]

1. La relación está en primera forma normal (1FN):
 - a. Todos los datos son atómicos, es decir, valores simples e indivisibles.
 - b. Todos los atributos o columnas son del mismo tipo de datos

2. La relación está en segunda forma normal (2FN):
 - a. La relación está en 1FN.
 - b. Todos los atributos no clave dependen funcionalmente de la clave primaria, es decir, no hay dependencias parciales de la clave primaria.

3. La relación está en tercera forma normal (3FN):
 - a. La relación está en 2FN.
 - b. No existen dependencias transitivas entre los atributos no clave y la clave primaria, es decir, los atributos no clave no deben depender de otros atributos no clave.

Así, teniendo en cuenta la normalización se pueden describir las siguientes tablas:

1. **Pago** (cod_pago: Int, entidad: VarChar(20), forma_pago: VarChar(50), cantidad: Double, detalle: VarChar(50), fecha_pago: Date, cod_usuario: Int)
Clave primaria (CP): {cod_pago}
Valor No Nulo (VNN): {entidad, cantidad, forma_pago, detalle, fecha_pago}
Clave Ajena (CAj): {cod_usuario} Referencia **Usuario** (cod_usuario)



Borrado en cascada
Modificación en cascada

2. **Reserva** (cod_reserva: Int, fecha_res: Date, num_personas: Int, cod_usuario: Int, cod_cafe: Int)
 - Clave primaria (CP): {cod_reserva}
 - Valor No Nulo (VNN): {fecha_res, num_personas}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_usuario} Referencia **Usuario** (cod_usuario)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada
 - Clave Ajena (CAj): {cod_cafe} Referencia **Cafetería** (cod_cafe)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada

3. **Pedido** (num_pedido: Int, descripción: VarChar(1000), fecha_creación: Date, estado: set('Enviado', 'En reparto', 'Entregado'), nombre_cliente: VarChar(50), dirección: VarChar(50), precio_total: Double, cod_usuario: Int, cod_producto: Int, cod_usuario: Int)
 - Clave primaria (CP): {num_pedido}
 - Valor No Nulo (VNN): {descripción, fecha_creación, estado, nombre_cliente, dirección, precio_total}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_usuario} Referencia **Usuario** (cod_usuario)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada
 - Clave Ajena (CAj): {cod_producto} Referencia **Producto**(cod_producto)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada

4. **Usuario** (cod_usuario: Int, nombre: VarChar(30), apellido: VarChar(30), email: VarChar(50), teléfono: VarChar(12), contraseña: VarChar(12), fecha_nac: Date, cod_cafe: Int)
 - Clave primaria (CP): {cod_usuario}
 - Valor No Nulo (VNN): {nombre, apellido, email, contraseña, fecha_nac}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_cafe} Referencia **Cafetería**(cod_cafe)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada

5. **Trabajador** (cod_trabajador: Int, fecha_contrato: Date, cod_usuario: Int, cod_cafe: Int)
 - Clave primaria (CP): {cod_trabajador}
 - Valor No Nulo (VNN): {fecha_contrato}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_usuario} Referencia **Usuario**(cod_usuario)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada
 - Clave Ajena (CAj): {cod_cafe} Referencia **Cafetería**(cod_cafe)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada



6. **Producto** (cod_prod_ Int, nombre_producto: VarChar(), descripción: VarChar(), precio: Double)
 - Clave primaria (CP): {Cod_prod}
 - Valor No Nulo (VNN): {Nombre_producto, Descripción, Precio}

7. **Menú** (cod_menu: Int, nombre: VarcChar(), cod_cafe: Int)
 - Clave primaria (CP): {Cod_menu}
 - Valor No Nulo (VNN): {nombre}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_cafe} Referencia **Cafetería**(cod_cafe)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada

8. **Cafetería** (cod_cafe: Int, nombre: VarChar(15), teléfono: VarChar(12), email: VarChar(100), dirección: VarChar(100), cod_postal: VarChar(10))
 - Clave primaria (CP): {cod_cafe}
 - Valor No Nulo (VNN): {nombre, teléfono, email, dirección, cod_postal}

9. **Evento** (cod_evento: Int, nombre: VarChar(50), fecha_ev: Date, cod_cafe: Int)
 - Clave primaria (CP): {cod_evento}
 - Valor No Nulo (VNN): {nombre, fecha_ev}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_cafe} Referencia **Cafetería** (cod_cafe)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada

10. **Perro** (cod_perro: Int, nombre: VarChar(50), raza: VarChar(50), cod_cafe: Int, cod_usuario: Int)
 - Clave primaria (CP): {cod_perro}
 - Valor No Nulo (VNN): {nombre, raza}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_cafe} Referencia **Cafetería** (cod_cafe)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada
 - Clave Ajena (CAj): {cod_usuario} Referencia **Usuario**(cod_usuario)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada

11. **Tiene_Menu_Prod**(cod_menu: Int, cod_producto: Int)
 - Clave primaria (CP): {cod_menu, cod_producto}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_menu} Referencia **Menú**(cod_menu)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada
 - Clave Ajena (CAj): {cod_producto} Referencia **Producto**(cod_producto)
 - Borrado en cascada
 - Modificación en cascada

12. **Contiene_Pedido_Prod**(cod_pedido: Int, cod_producto: Int)
 - Clave primaria (CP): {cod_pedido, cod_producto}
 - Clave Ajena (CAj): {cod_pedido} Referencia **Pedido**(cod_pedido)



Borrado en cascada
 Modificación en cascada
 Clave Ajena (CAj): {cod_producto} Referencia **Producto**(cod_producto)
 Borrado en cascada
 Modificación en cascada

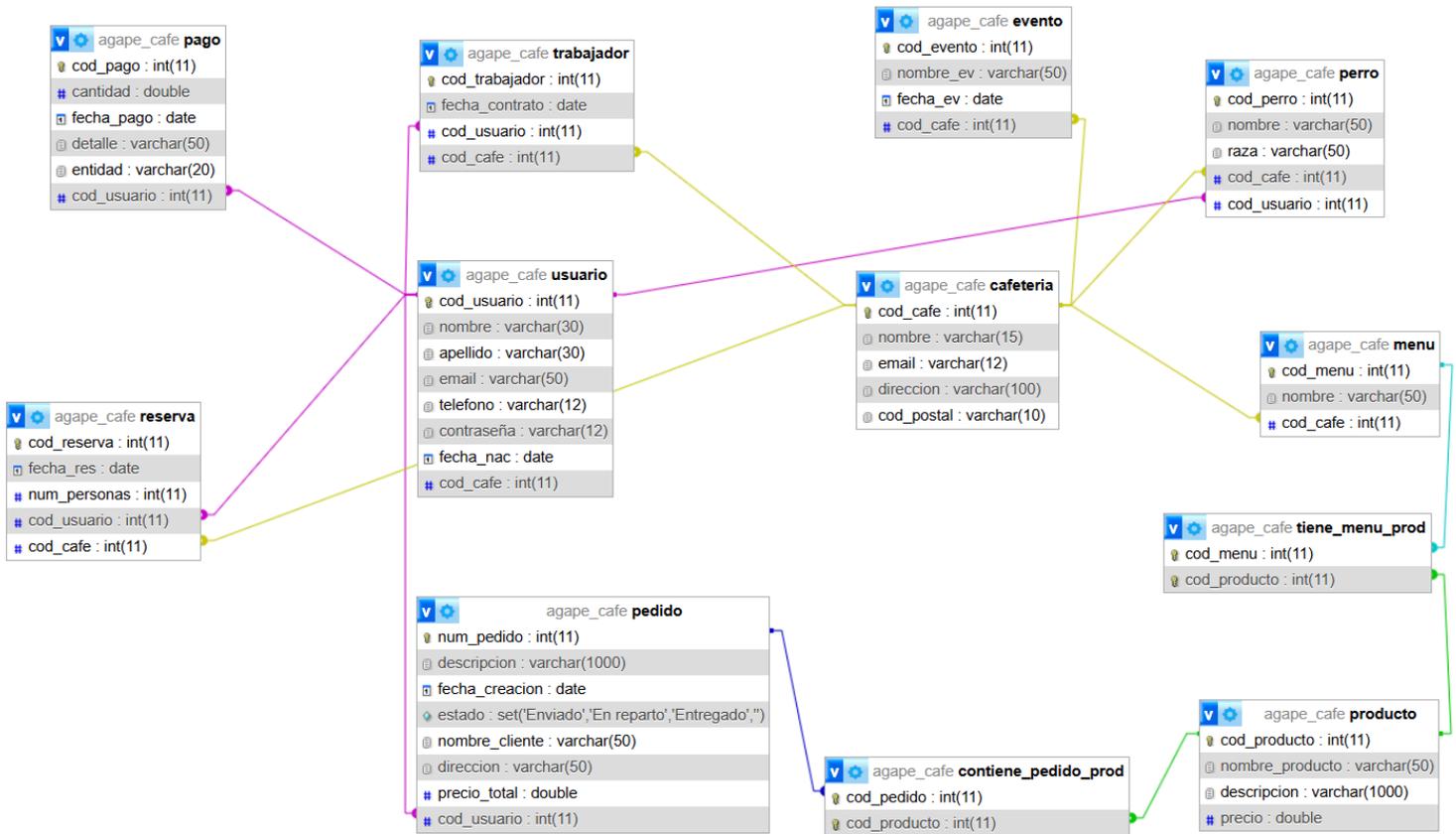


Figura 21. Diagrama obtenido una vez creada la BD en MySQL. Fuente: Elaboración propia.

5.3 Bocetos de las interfaces de la app

En este apartado se abordará el diseño de la aplicación tanto a nivel de logo como de las diferentes interfaces de la aplicación web. Estos prototipos o bocetos ayudan a visualizar la apariencia que tendrá la aplicación final e identifica las funcionalidades que contendrá. Además, ayudan a planificar la experiencia del usuario y asegurar que la interfaz será intuitiva y fácil de usar, así como accesible.



5.3.1 Diseño del logo

Para crear el logo de la cafetería se ha utilizado la aplicación web Wix Logo Maker (Wix, 2024) [26].

Este sitio web permite crear logotipos de manera rápida y sencilla, así como personalizarlos. Por tanto, para conseguirlo, se ha especificado el tipo de negocio al que se dedica Ágape, en este caso una cafetería y se ha elegido entre las plantillas mostradas. Esto ha derivado en un logo como el siguiente:



Figura 22. Borrador del logo. Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, la plantilla no era lo suficientemente atractiva y se veía demasiado simple. Por ello, se ha decidido personalizarlo un poco más; además, una vez con el diseño final se ha verificado si el nivel de contraste era correcto y seguía las reglas de accesibilidad WCAG 2.1 donde se dicta que el contraste mínimo entre dos colores debe seguir un ratio 3:1, es decir, que el color más claro debe ser tres veces más brillante que el color más oscuro.

Para verificar si se cumplía este ratio, se ha utilizado la aplicación web Siege Media Contrast Ratio, la cual permite identificar el ratio que existe entre dos colores. Así, la primera imagen muestra el diseño de partida, el cual tenía un ratio de 3:61 que supera el contraste mínimo, sin embargo se puede mejorar.

En la segunda imagen se puede ver el diseño final con las correcciones de contraste que consiguen un ratio de 13:21 y donde se puede notar la mejora en la legibilidad.



Figura 23.

Logo corregido (resultado final). Fuente: Elaboración propia.

Además, se ha escogido un color de fondo claro, ya que este color permite conseguir un diseño más fácil de leer y reconocer y para el logo y las letras un color azul marino que contrasta como ya se ha mencionado muy bien con el fondo. Asimismo, esta combinación de colores transmite un toque moderno y sofisticado.

5.3.2 Prototipado de la aplicación web.

Para crear estos prototipos se han utilizado las herramientas de diseño online Figma y Ninja Mock.

Figma es una herramienta de diseño de interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX) basada en la web que permite a los diseñadores crear, prototipar y colaborar en proyectos de diseño en tiempo real de manera que se pueden conseguir prototipos mucho más realistas y elaborados. (Figma, 2024) [9].

Mientras que NinjaMock es una herramienta online también para crear prototipos pero mucho más sencillos y conceptuales. (NinjaMock, 2024) [19].

El prototipado es una de las etapas más importantes para el proceso de diseño, ya que es lo que permite tener un primer enfoque y visualizar de manera rápida qué es lo que se quiere para la aplicación final antes de comenzar el proceso de creación. Así como identificar posibles problemas de usabilidad y navegación.

A continuación se muestran los bocetos de las distintas páginas del sitio web que se han diseñado, y todas ellas comparten tres grandes partes.

En primer lugar se encuentra la cabecera o “Header” con un menú superior que permitirá al usuario navegar por el sitio web. A la izquierda se encuentra el nombre de la cafetería junto con cuatro botones y un desplegable: “Home”, “Carta”, “Pedido”, “About us” y “Contacto”, que servirán para redirigir al usuario a la página inicial, ver la pantalla donde se muestran los productos que vende la cafetería, poder comenzar un pedido a domicilio y redirigir al usuario a la sección de contacto; con el desplegable, el usuario podrá seleccionar entre la información sobre los perros, los eventos que realiza la cafetería y la galería de fotos, respectivamente.

En la parte derecha, se sitúan tres botones: el primero de ellos, es el botón para realizar una reserva en el local, el segundo botón para poder iniciar sesión y el tercero para registrarse. En el caso en el que el usuario tenga cuenta, estos dos últimos botones mostrarán en su lugar el apartado “Mi cuenta”, en el que podrá consultar o modificar cualquier dato personal y ver sus pedidos.

El pie de página o “Footer” también es común para todas las páginas y muestra la información legal y la política de privacidad y de cookies de la empresa. Así pues, se muestran 4 botones: aviso legal, condiciones generales, política de privacidad y política de cookies.

Además, en la figura 23 se muestra el prototipo de la página inicial, que muestra en la parte central derecha el logo y en el lado izquierdo un pequeño texto que muestre la

visión de la cafetería. Asimismo, debajo del texto se puede ver un botón con el texto “¡Adopta!”. Este botón redirigirá al usuario a la página dedicada para conocer a los perros de la cafetería y donde si el usuario está interesado, rellenar la información necesaria para poder adoptar al perro deseado; esta página estaría compuesta por fotos de los perros y una pequeña información sobre ellos como se puede ver en la figura 24.

En esta página inicial también se pueden ver los 4 botones de las redes sociales que tiene la cafetería.



Figura 24. Prototipo de la página de inicio. Fuente: Elaboración propia realizada en Figma

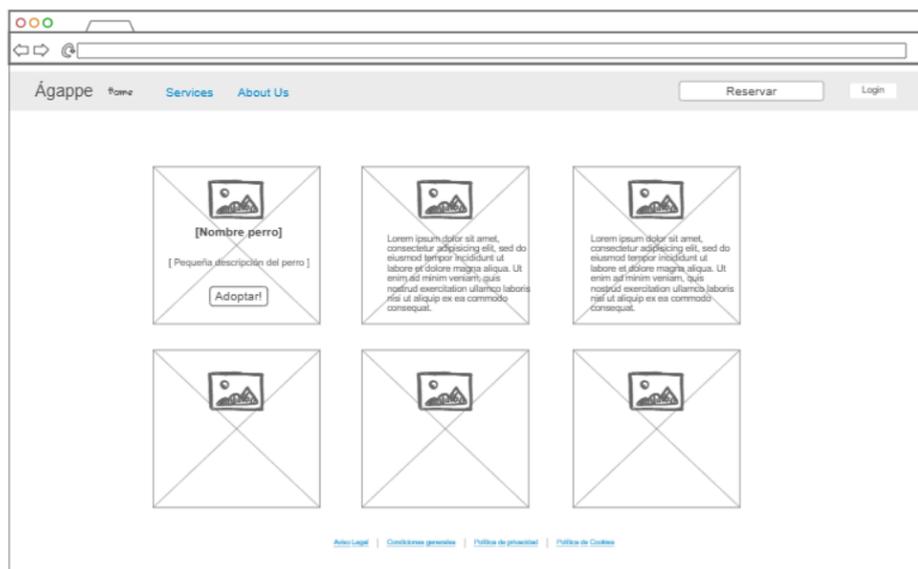
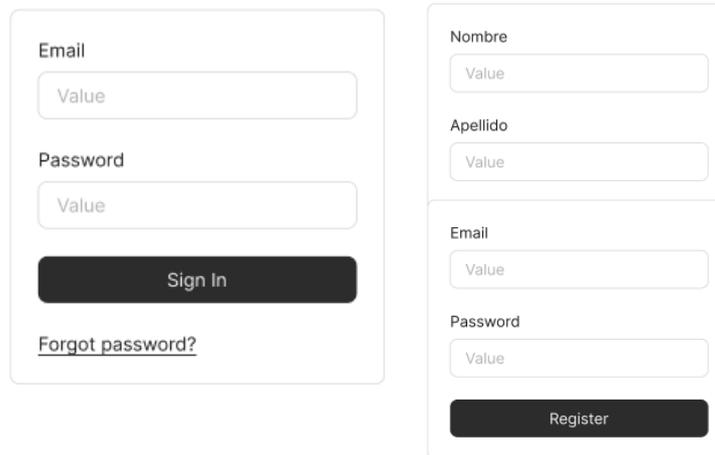


Figura 25. Prototipo de la página de “Nuestros perros”. Fuente: Elaboración propia realizada en Figma

Si el usuario desea iniciar sesión o registrarse, tan sólo debe clicar en el botón deseado y completar los formularios. En el caso del inicio de sesión el usuario

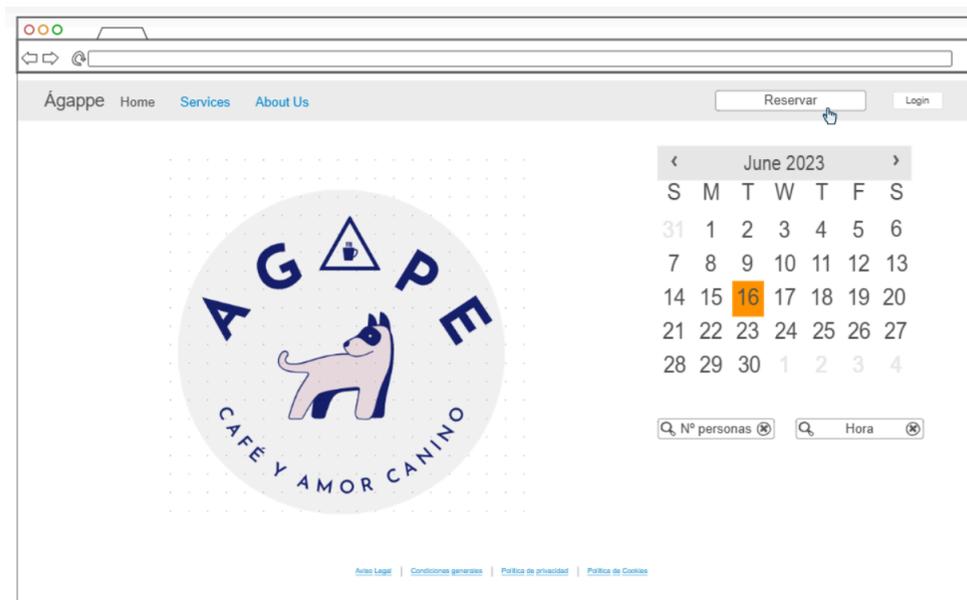
simplemente debe escribir su email y la contraseña con la que se registró. Mientras que para registrarse deberá indicar su nombre, apellido, correo, contraseña y año de nacimiento.



Prototipo de formularios de inicio y registro. El formulario de inicio (izquierda) incluye campos para Email y Password, un botón 'Sign In' y un enlace 'Forgot password?'. El formulario de registro (derecha) incluye campos para Nombre, Apellido, Email y Password, un botón 'Register' y un campo oculto para el año de nacimiento.

Figura 26. Prototipo de los formularios inicio y registro (sin año de nacimiento) . Fuente: Elaboración propia realizada en Figma

Como se ha mencionado anteriormente, para reservar el usuario debe darle al botón de reserva. En ese momento se le abrirá un calendario y dos desplegables donde podrá seleccionar el día, el número de personas y la hora preferida.



Prototipo de reserva. Muestra una interfaz de usuario con un menú de navegación (Ágappe, Home, Services, About Us), un botón 'Reservar' y un botón 'Login'. El contenido principal incluye el logo de 'ÁGAPPE CAFE Y AMOR CANINO' con un perro y un café. A la derecha, un calendario de junio 2023 con el día 16 resaltado. Debajo del calendario, dos desplegables para seleccionar el número de personas y la hora.

Figura 27. Prototipo reserva. Fuente: Elaboración propia realizada en Ninja Mock.

A la hora de ver la carta y los productos que la cafetería ofrece, el usuario puede darle click al botón correspondiente.

En este apartado, el usuario dispondrá de fotos donde podrá ver como son los productos y podrá filtrar según lo que quiera ver gracias a la lista o desplegable (slider) situada a la izquierda. A su vez, cada producto podrá ser añadido a la cesta, comprarse directamente o ver más información como qué ingredientes tiene gracias los botones situados debajo de cada foto como se puede observar en la siguiente figura.



Figura 28. Prototipo página de la "Carta". Fuente: Elaboración propia realizada en Ninja Mock.

Una vez el usuario ha llegado hasta el final de la página inicial encontrará el apartado de contacto donde podrá dejar un mensaje en caso de tener alguna duda, queja o sugerencia. A esta sección también se puede llegar directamente al clicar en la cabecera su respectivo botón como se ha comentado anteriormente.

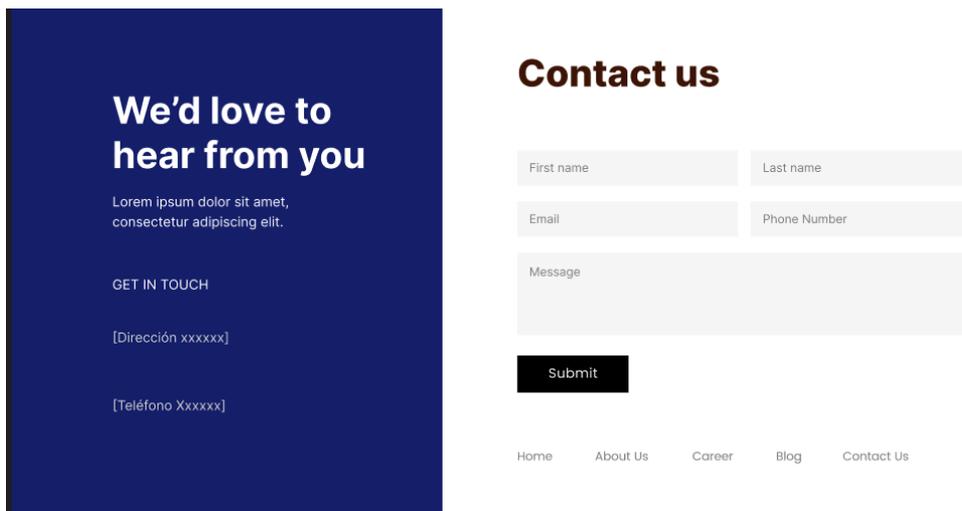


Figura 29. Prototipo sección de contacto. Fuente: Elaboración propia realizada en Figma.

En cuanto a la página de eventos, está estaría formada por una lista donde se pueden leer los eventos futuros que organiza la cafetería, así como una forma más gráfica de verlos al disponer de un calendario donde se marcará exactamente el día del evento y se podrá leer su descripción al pasar sobre este.

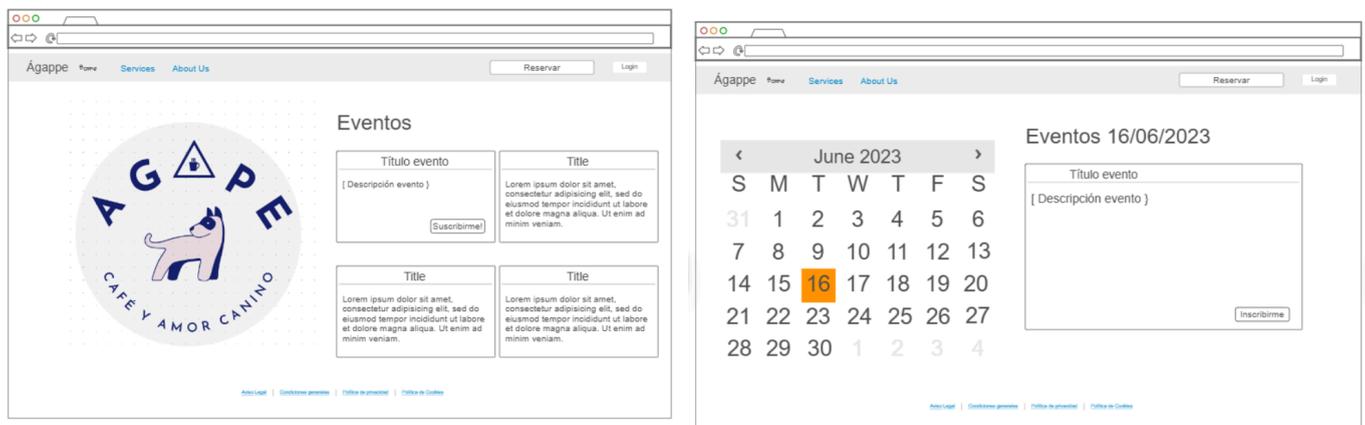


Figura 30. Prototipo página de eventos . Fuente: Elaboración propia realizada en Ninja Mock.

En general estos prototipos han ayudado a formar una idea inicial de cómo se verán ciertas secciones de la aplicación web, así como ser la base para la creación de las páginas en WordPress. En los siguientes apartados, se describe su implementación, cambio y desarrollo.

6. Desarrollo de la solución

En este capítulo se muestra cómo se ha desarrollado la aplicación web. En primer lugar se comenta la arquitectura del sistema elegida, a posteriori se expone el contexto tecnológico y por último, se ejemplifica la implementación llevada a cabo

6.1 Arquitectura

Para el desarrollo de esta aplicación se ha decidido elegir el modelo de arquitectura cliente-servidor [3]. Esto se debe a que es una de las arquitecturas más comunes a la hora de construir aplicaciones web.

Esta arquitectura divide el sistema en dos partes principales: el cliente, quien realiza las peticiones y utiliza los servicios e incluye la interfaz de usuario, y el servidor, que responde y proporciona estos servicios, además de encargarse del almacenamiento de datos.

A su vez, esta arquitectura se basa en la arquitectura de tres niveles, es decir, las aplicaciones se separan en tres niveles informáticos lógicos y físicos: el nivel de presentación o interfaz de usuario; el nivel de aplicación, donde se procesan los datos; y el nivel de datos, donde se almacenan y gestionan los datos asociados con la aplicación. (IBM, 2024) [13].

A continuación se explica con más detalle en qué consiste cada nivel.

- **Nivel de presentación** (cliente): Muestra la interfaz con la que el usuario interactúa. Además, se encarga de recopilar los datos de este y sus acciones. Este nivel se puede ejecutar en navegadores web y se puede desarrollar utilizando HTML, CSS y JavaScript.
- **Nivel de aplicación o nivel lógico** (servidor): Tiene como objetivo procesar la información y los datos recogidos del nivel de presentación y ejecutar la lógica de la aplicación devolviendo al usuario una respuesta. Suele estar desarrollado utilizando tecnologías como Python, Java o PHP.
- **Nivel de datos** (base de datos): Este nivel se encuentra en el lado del servidor y es el encargado de almacenar y gestionar la información de la aplicación web. Al igual que proporciona un acceso rápido y seguro a los datos a través de la capa lógica. Este nivel puede estar basado en MySQL, MariaDB u Oracle entre muchas otras opciones.

En resumen, la arquitectura cliente-servidor basada en tres niveles es una de las arquitecturas más populares a la hora de crear aplicaciones web, ya que facilita la administración de los datos y por tanto, la seguridad; es escalable, facilita el mantenimiento y mejora la flexibilidad de los usos de las aplicaciones. Asimismo, permite un desarrollo más independiente al separar al cliente y el servidor.



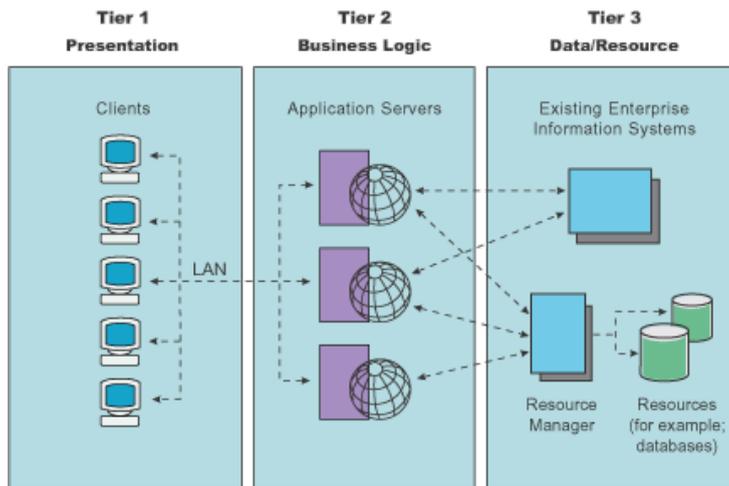


Figura 31. Arquitectura de tres niveles. Fuente: IBM.

6.2 Contexto tecnológico

Para desarrollar este trabajo, se utilizará Wordpress como ya se ha mencionado anteriormente.

Wordpress es un sistema de gestión de contenidos o content management system (CMS), esto quiere decir que es un sistema que permite crear y gestionar aplicaciones web de manera fácil y sencilla. Además, es un software de código abierto, es decir, se puede acceder y modificar todo el código de forma pública.

Asimismo, todos los desarrollos de aplicaciones constan de dos partes fundamentales: el front-end o capa de cliente, es decir, la página que el usuario visualiza y por la que navega, y el back-end, que es la parte de la aplicación que maneja la lógica del servidor o la base de datos, y por tanto, la parte que asegura que la aplicación funcione de forma correcta.

Tanto el front-end como el back-end son indispensables para ofrecer una experiencia de usuario satisfactoria, por lo que se debe conseguir que ambos estén equilibrados, es decir, lo ideal es lograr un diseño adecuado y a su vez, que el servidor maneje los datos de manera eficiente y segura.

6.2.1 Front-End (Cliente)

En cuanto al front-end, WordPress utiliza CSS y HTML. Estos dos lenguajes son los más populares a la hora de crear aplicaciones web.

HTML (HyperText Markup Language) consiste en marcas que etiquetan los diferentes elementos que existen en una página como por ejemplo, <p> para los párrafos, <h1><h2> para los encabezados que se utilizan para estructurar y jerarquizar el contenido, para las imágenes y muchos más [11].

En cuanto a CSS u hojas de estilo en cascada, es un lenguaje basado en reglas donde se definen los grupos de estilos que se quieren aplicar en la aplicación. Gracias a este lenguaje se pueden definir fuentes y colores, modificar tamaños etc.

No sólo eso, WordPress ofrece una gran variedad de templates con los que un diseñador puede trabajar de forma más sencilla y rápida a la hora de diseñar.

6.2.2 Back-End (Servidor)

El back-end de WordPress consiste en el área de administración o wp-admin y la capa lógica escrita en el lenguaje PHP; lo que distingue a PHP es que el código es ejecutado en el servidor generando HTML y enviándolo al cliente, por lo que el usuario no puede ver ni acceder al código, solo ve el resultado final generado (PHP, 2024) [21].

A través del backend, el diseñador puede realizar tareas como la publicación de contenido, la instalación de temas y plugins, la gestión de usuarios, y la configuración general del sitio etc. Todo esto contribuye a cómo se ve y funciona el sitio en el frontend.

6.2.3 Servidor de datos

Por lo que se refiere a la capa de datos, WordPress utiliza MySQL como su sistema de gestión de bases de datos relacional. Este lenguaje es uno de los más populares y eso se debe a su fiabilidad, facilidad de uso y escalabilidad entre muchas otras ventajas.

6.2.4 Herramientas y configuración de datos

WordPress se caracteriza por su flexibilidad y facilidad de uso, esto es debido principalmente por dos componentes o herramientas clave: los plugins y los temas.

Los plugins son herramientas o extensiones que se instalan en la propia aplicación web y que ofrecen diferentes funcionalidades sin necesidad de programar, lo cual permite a cualquier diseñador, sin importar su nivel de conocimiento en este sector, crear aplicaciones webs completas y funcionales de manera sencilla y eficiente, además de muy personalizables.

Por otro lado, los temas o templates son plantillas que ofrecen un diseño y apariencia inicial con la que se puede trabajar como base y conseguir nuevos estilos. Además, permiten cambiar la estructura de la aplicación de manera sencilla con unos simples clics, ajustando los colores, las fuentes y utilizando bloques de diferentes contenidos para conseguir una mayor personalización y una web mucho más atractiva.

Así, en conjunto, los plugins y temas de WordPress proporcionan una solución muy completa para la creación y personalización de aplicaciones web, permitiendo a los

usuarios adaptar su sitio a sus necesidades específicas sin requerir conocimientos técnicos avanzados.

A continuación se describen los plugins que se han utilizado para el desarrollo de la aplicación web junto con algunas de las herramientas que han permitido llevar a cabo este Trabajo de Fin de Grado.

- **XAMPP** es un paquete de software que contiene Apache, MariaDB, PHP y Perl. Este paquete proporciona una forma fácil y rápida de instalar un servidor web en tu computadora local para el desarrollo y prueba de aplicaciones web. (XAMPP Apache friends, 2024) Con este paquete es con el que ha comenzado a trabajar para desarrollar la aplicación web. Sin embargo, a finales del desarrollo se ha cambiado a la siguiente herramienta.

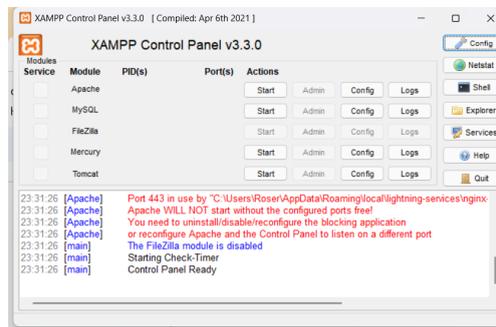


Figura 32. Software XAMPP. Fuente: XAMPP.

- **Local WordPress** es un software de desarrollo que permite a los usuarios instalar y gestionar sitios de WordPress de manera local, simplificando el proceso de creación y permitiendo crear más de una aplicación web.

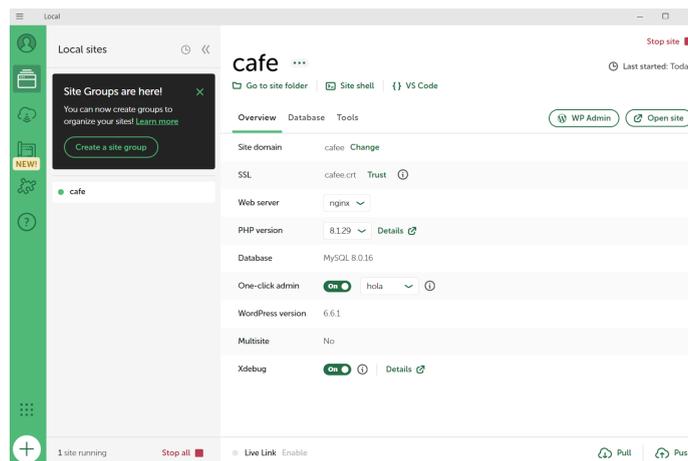


Figura 33. Software Local WordPress. Fuente: Local WordPress.

- **Child Theme Configurator** es un plugin diseñado para facilitar la creación y gestión de los temas hijos (child themes). WordPress está en continua actualización y puede ocurrir que se pierdan algunos cambios realizados al tema o incluso se corrompan algunos archivos al no ser compatibles con las nuevas versiones. Este último caso es el que se ha dado en este Trabajo de Fin de Grado y ha obligado a empezar de nuevo la creación de la aplicación web, así como cambiar de software de XAMPP a Local WordPress.
- **WooCommerce** es un plugin de comercio electrónico que convierte la aplicación web en una tienda en línea (WooCommerce, 2024) [25]. Así, Ágape ha implementado las siguientes funcionalidades:
 1. Gestión de productos: permite agregar y administrar fácilmente los productos de la cafetería, fijar precios, añadir descripciones y añadir imágenes. Esto ha permitido crear la carta, clasificando en cafés, batidos, té y snacks, así como, crear la tienda donde se venden productos de animales como pienso o juguetes. Además, con esta función, el usuario puede comprar a domicilio.
 2. Procesamiento de pago: los usuarios pueden realizar el pago con PayPal, tarjetas de crédito o débito e incluso, transferencias bancarias.
 3. Cálculo de impuestos y envío.
- **Wp booking calendar** es un plugin que facilita la gestión de reservas. Ágape lo ha incorporado para implementar las reservas en la cafetería, el usuario puede elegir el día en el calendario que se le muestra y rellenar los campos del formulario. Posteriormente, recibirá un correo de confirmación de la reserva.

The screenshot shows the 'Form Fields Setup' interface. On the left is a sidebar with options: Form Fields, Form Layout, Color Theme, Opciones, Preview, and Cerrar Menú. The main area is titled 'Form Fields Setup' and includes a dropdown for 'Seleccionar Campo de formulario', a '+ Añadir nuevo campo' button, and a 'Restablecer' button. Below is a table of fields:

Activo	Etiqueta del Campo	Obligatorio	Acciones
<input type="checkbox"/>	Select date(s)	<input type="checkbox"/>	CALENDARIO
<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo: TEXT Nombre: name
<input checked="" type="checkbox"/>	Apellido	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo: TEXT Nombre: secondname
<input checked="" type="checkbox"/>	Email	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo: EMAIL Nombre: email
<input checked="" type="checkbox"/>	Teléfono	<input type="checkbox"/>	Tipo: TEXT Nombre: phone
<input checked="" type="checkbox"/>	Personas	<input type="checkbox"/>	Tipo: SELECTBOX Nombre: visitors
<input checked="" type="checkbox"/>	Hora	<input type="checkbox"/>	Tipo: SELECTBOX Nombre: hora
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	CAPTCHA
<input checked="" type="checkbox"/>	Enviar	<input checked="" type="checkbox"/>	SUBMIT BUTTON

At the bottom left, there is a 'Guardar cambios' button.

Figura 34. Configuración de reservas. Fuente: Elaboración propia

- **Forminator** es un plugin que permite crear formularios personalizados de manera rápida y sencilla. Ágape lo ha utilizado para crear e implementar los formularios de login y registro.

- **The Event Calendar** es un plugin para gestionar y mostrar eventos. Ágape ha integrado este plugin, ya que como se ha mencionado anteriormente, la cafetería ofrece eventos como charlas o talleres donde los clientes pueden pasar un buen rato. En la aplicación web, se anunciará el evento y los usuarios podrán añadirlo a su google calendar, por ejemplo, si están interesados.

<input type="checkbox"/> Título	Autor	Categorías de Evento	Etiquetas	<input type="checkbox"/>	Fecha de inicio	Fecha de fin
<input type="checkbox"/> DIY para Accesorios de Perros	hola	Community	—	—	septiembre 10	septiembre 10
<input type="checkbox"/> Título	Autor	Categorías de Evento	Etiquetas	<input type="checkbox"/>	Fecha de inicio	Fecha de fin

Figura 35. Eventos de Ágape. Fuente: Elaboración propia.

- **WAVE** esta herramienta ha sido descrita en el apartado 2. y se ha vuelto a utilizar para comprobar el nivel de accesibilidad de la aplicación web de Ágape.
- **One Click Accessibility** es un plugin que facilita la implementación de algunas características de accesibilidad.

6.3 Ejemplo de código y configuración

La aplicación web de Ágape se ha realizado en su mayoría con las herramientas que ofrecía WordPress como los plugins y los temas, por lo que no se ha codificado mucho.

Por ejemplo, uno de los plugins fundamentales ha sido el de WooCommerce. Este plugin se ha configurado asegurándose que todas las opciones básicas, como la moneda o el tipo de tienda fueran los correctos. Asimismo, a la hora de añadir los productos se han seguido los siguiente pasos:

- A cada producto se le ha añadido un nombre, una breve descripción, una imagen para facilitar al usuario su comprensión, junto con su respectivo texto alternativo y el precio.
- Posteriormente, se le ha añadido una categoría distintiva que ayuda a organizar cada producto.

<input type="checkbox"/>	Nombre	SKU	Inventario	Precio	Categorías	Etiquetas	★	Fecha
<input type="checkbox"/>	Batido de fresa	—	Hay existencias	€5,50	Batido, Carta	—	☆	Publicada 31/08/2024 a las 14:17
<input type="checkbox"/>	Brekies para perros adultos 3kg	—	Hay existencias	€10,00	Tienda	—	☆	Publicada 31/08/2024 a las 13:25
<input type="checkbox"/>	Café americano	—	Hay existencias	€3,50	Café, Carta	—	☆	Publicada 31/08/2024 a las 14:29

Figura 36. Productos de la cafetería. Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo en algunos momentos estas herramientas no han sido suficientes a la hora de personalizar el diseño por lo que se han implementado pequeños fragmentos de CSS.

Esto se ha realizado de forma manual en la pestaña de personalización > CSS adicional. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de código CSS que ha permitido ajustar el tamaño de un bloque.

```
22 /* Ajustar el tamaño del
    bloque con una clase
    específica */
23 .small-block {
24     width: 20px; /* Ajusta el
    ancho del bloque */
25     height: 300px; /* Ajusta la
    altura del bloque */
26     padding: 10px; /* Ajusta el
    padding según sea necesario */
27     box-sizing: border-box; /*
    Asegura que padding y border
    se incluyan en el tamaño total
    */
28 }
29
```

Figura 37. Código CSS tamaño bloque. Fuente: Elaboración propia.

Y en la figura 38, se expone el código para conseguir que los botones de “Inicia sesión”, “Únete ahora” y “Mi cuenta” funcionen correctamente siendo visibles cuando deben, es decir los dos primeros cuando el usuario no ha accedido a su cuenta, y el tercero cuando ya se ha logueado.

```
49 /*no enseñar Identificate y
    Úneteahora cuando se está
    logueado*/
50 .logged-in .loginok {
51     display:none;
52 }
53 .logged-in .loginno {
54     display:none;
55 }
56
57 /*no enseñar menú mi cuenta
    cuando no se está logueado*/
58 body:not(.logged-in) .micuenta
    { display:none;}
59
```

Figura 38. Código CSS para mostrar menús. Fuente: Elaboración propia.

7. Producto desarrollado

En este capítulo se describe el producto final, en este caso, la aplicación web de la cafetería *dog cafe* Ágape.

La aplicación se ha creado de forma local, es decir, el servidor utilizado ha sido localhost por lo que se intentará exponer toda la aplicación así como explicar cómo se consiguen los escenarios de uso descritos en el apartado 4.

Además, a pesar de tener que volver a empezar desde cero tras un error producido por Wordpress, ha sido una oportunidad para revisar y mejorar el diseño de la aplicación.

Así, la página de bienvenida o página inicial de la cafetería es Home como se muestra en la siguiente figura.



Figura 39. Página de inicio de Ágape. Fuente: Elaboración propia.

Esta pantalla se asemeja mucho al diseño del prototipo, no obstante se ha modificado un poco la idea original. El menú primario situado a la izquierda superior consta de siete botones:

- **Home**, redirige al usuario a la página inicial.
- **Carta**, redirige al usuario a una nueva página donde ver los productos relacionados con el menú o carta ofrecida por la cafetería.
- **Tienda**, redirige una nueva página donde se enseñan los productos de la tienda de la cafetería.
- **Nuestros perros**, redirige a una nueva página donde se muestra la información de los perros que hay actualmente en adopción.

- **Eventos**, redirige a la página donde se ve la información de los eventos que maneja la cafetería.
- **Galería**, redirige a la página de la galería de fotos y vídeos de la cafetería.
- **Contacto**, se desplaza automáticamente al clicar al final de la página donde se encuentra la sección de contacto.

Por otro lado, en la parte superior derecha se encuentra el botón referente a la opción de **reservar**, el de identificación para **loguearse** en la aplicación web, el **registro** y la **cesta**.

Todos estos elementos se encuentran dentro de la cabecera fija de la aplicación, es decir, la cabecera se encuentra en todo momento disponible para el usuario no importa en qué página se encuentre. Asimismo, estos elementos y páginas están visibles y accesibles para cualquier usuario, tanto para los que tengan cuenta en Ágape, como para los que no.

Además, al visitar la página inicial los usuario pueden deslizar hacia abajo, encontrándose con las siguientes secciones:

- Una pequeña descripción de la cafetería y su visión.

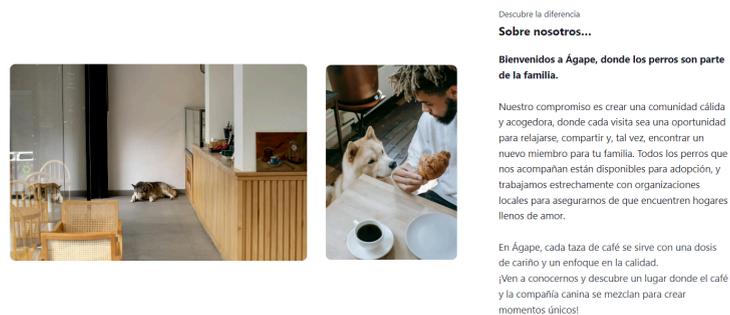


Figura 40. Sección sobre nosotros. Fuente: Elaboración propia.

- Una pequeña sección donde se pueden ver algunas fotos de los perros con los que el cliente se puede encontrar en la cafetería.



Figura 41. Sección de nuestros perros. Fuente: Elaboración propia.

- Una breve presentación del apartado de eventos

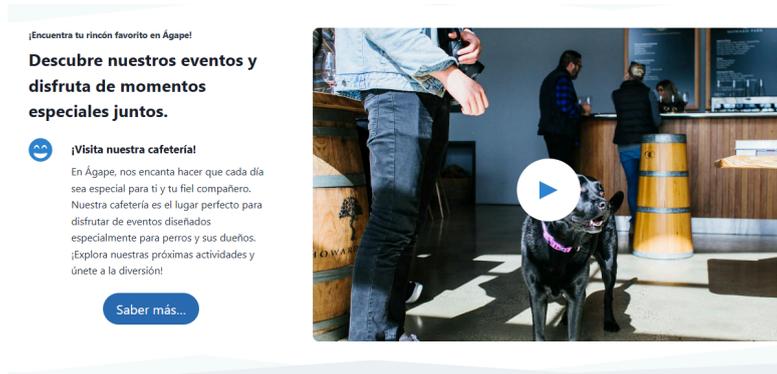


Figura 42. Sección de eventos. Fuente: Elaboración propia.

- Y la sección de contacto que se describe con más detalle posteriormente.

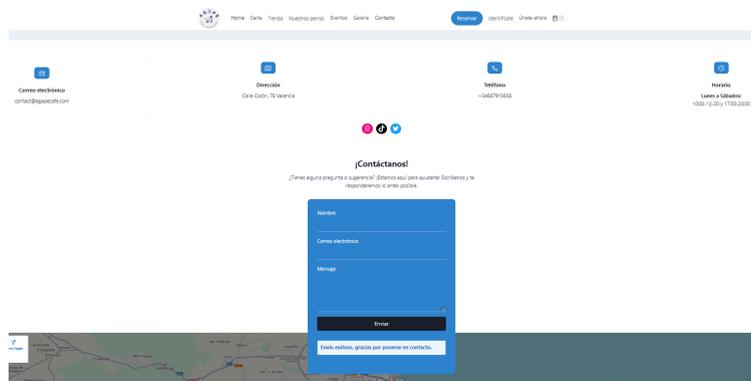


Figura 43. Sección de contacto. Fuente: Elaboración propia.

- **Reserva online**

Cuando el usuario quiere reservar mesa en Ágape debe darle click al botón en la parte superior derecha. Esto lo redirige a la pantalla siguiente:

Figura 44. Página para reservar. Fuente: Elaboración propia.

Ahí el usuario puede seleccionar el día que prefiere gracias al calendario mostrado, una vez seleccionado, debe rellenar el formulario de la derecha donde debe cumplimentar obligatoriamente los campos de nombre, apellido y correo electrónico. Asimismo, puede seleccionar con los menús dropdown el número de personas, entre 1 y 6 persona, y la hora a la que quiere reservar, de 10:00 a 12:00 y 17:00 a 20:00 que es el horario en el que está abierta la cafetería.

Una vez rellenado el usuario le da al botón de enviar y le aparecerá un mensaje de confirmación, así como, recibirá un correo electrónico confirmando su reserva.

Personal information	Detalles de la reserva
Nombre: hola	Fechas: septiembre 17, 2024
Apellido: hola hola	Add to Google Calendar
Email: hola@gmail.com	
Teléfono: 123456	
Personas: 1	
Hora: 10:00	

Figura 45. Mensaje confirmación reservar. Fuente: Elaboración propia.

- **Consultar la carta**

A la hora de consultar la carta el usuario hace clic en el apartado “Carta” del menú principal, esto lo redirige a la siguiente página



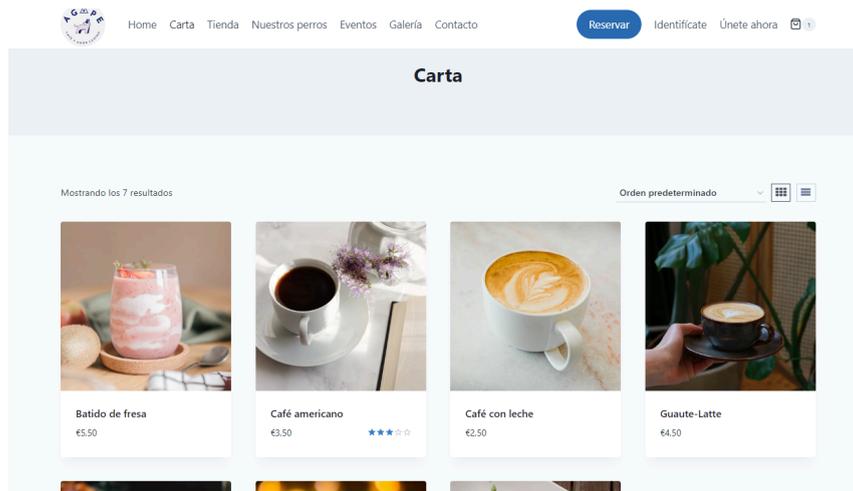


Figura 46. Página de la “Carta”. Fuente: Elaboración propia.

En ella, el usuario puede visualizar los productos referentes a la carta como café, té o comidas, además se le muestra el nombre de cada producto y su precio. Si el usuario desea pedir a domicilio, puede añadir estos productos a la cesta

Asimismo, si desea más información sobre estos, el usuario puede hacer clic en la imagen o en el nombre del producto y será redirigido a una nueva página donde puede leer una pequeña descripción junto con un subapartado de productos relacionados que le pueden interesar para acompañar.

A diferencia del prototipo, el resultado final no ofrece filtrado por categorías porque no ha habido éxito al implementarlo, por lo que se ha decidido descartar.

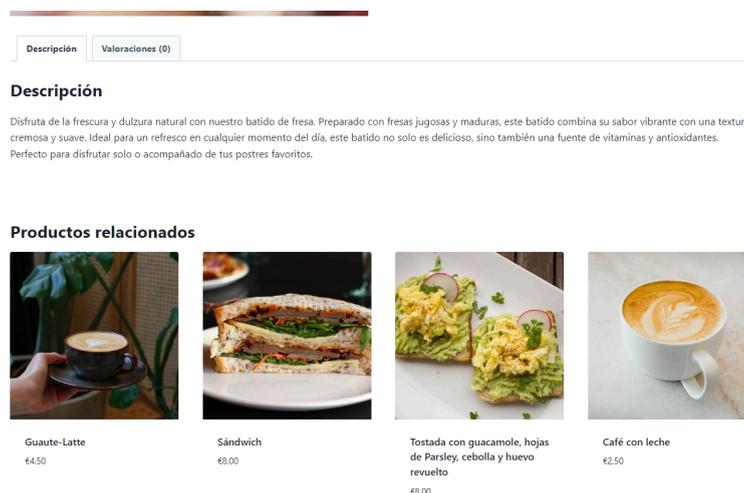


Figura 47. Página de más detalles producto. Fuente: Elaboración propia.

- **Añadir a la cesta y realizar un pedido**

En caso de que el usuario quiera realizar un pedido tiene dos opciones, la primera, hacer clic en el botón de la pantalla inicial donde pone “Comprar a domicilio aquí” y se

le abrirá la página llamada “Shop” o catálogo general, es decir, se le mostrarán todos los productos sin catalogar de los que dispone la tienda, tanto de la parte de cafetería como de la tienda. En esta página el usuario puede deslizar hacia abajo y ver qué es lo que ofrece Ágape. Por ejemplo, un cliente puede comprar a domicilio un batido y además, un juguete para su perro.

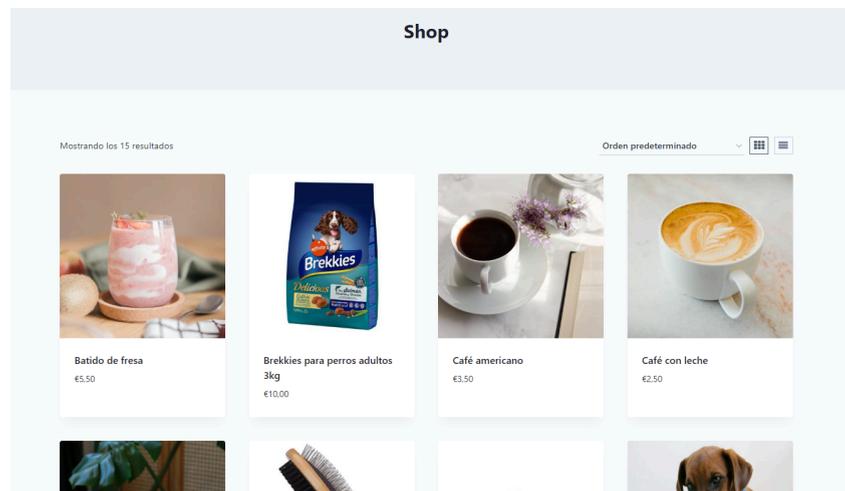


Figura 48. Página de la tienda global. Fuente: Elaboración propia.

O bien, si sólo quiere comprar un artículo de la carta o uno de la tienda puede hacer clic en sus respectivos apartados; si clic en “Carta” se le abrirá la página mencionada anteriormente, mientras que si le da a “Tienda” el usuario verá la siguiente pantalla.

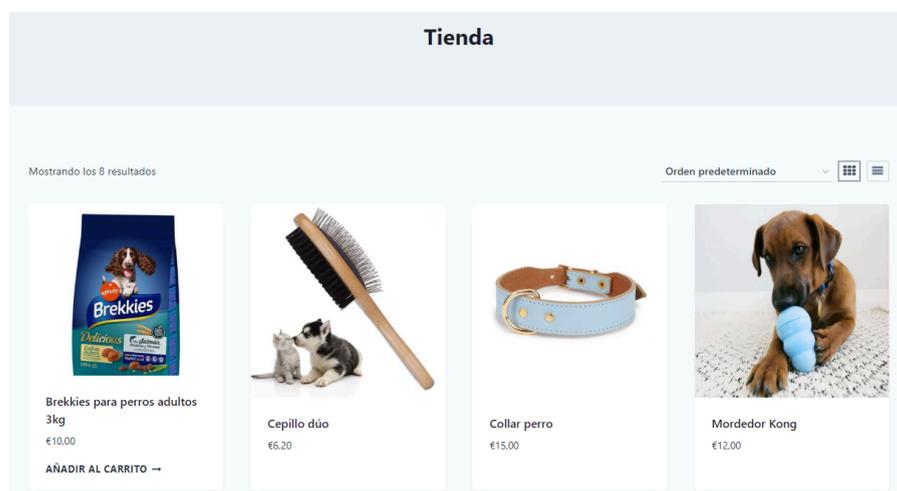


Figura 49. Página de la tienda. Fuente: Elaboración propia.

Esta pantalla funciona de la misma forma descrita en la página de “Carta”. Así, una vez el usuario ha elegido los productos que le interesan comprar y ha decidido pagar, le da clic al icono de la cesta que se encuentra en la cabecera para revisar que está todo correcto.



Figura 50. Página de la cesta. Fuente: Elaboración propia.

En la página de la cesta, el usuario podrá modificar la cantidad que quiere del producto o eliminarlo. Posteriormente, puede finalizar la compra al darle al botón “Finalizar compra”, esto lo redirigirá a la página de “CheckOut” donde el cliente sólo debe rellenar los datos necesarios y elegir el método de pago. Al finalizar se le enviará un correo de confirmación de pedido.

Información de contacto

Usaremos este correo electrónico para enviarte detalles y actualizaciones relacionadas con tu pedido.

Dirección de correo electrónico
hola@123.local

Dirección de facturación

Introduce la dirección que coincida con tu método de pago.

Pais/Región
España

Nombre Apellidos

Dirección

+ Añadir apartamento, habitación, escalera, etc.

Código postal Ciudad

Provincia
Valencia Teléfono (opcional)

Resumen del pedido		^
 1	Café Latte €4,50	€4,50
Subtotal		€4,50
Total		€4,50

Opciones de pago

Figura 51. Páginas para finalizar y pagar el pedido. Fuente: Elaboración propia.

- **Registro de cuenta e inicio de sesión**

Si el usuario lo desea, puede registrarse en la aplicación al igual que iniciar sesión. Esto lo puede realizar al clicar en los apartados “Identifcate” y “Únete ahora”.

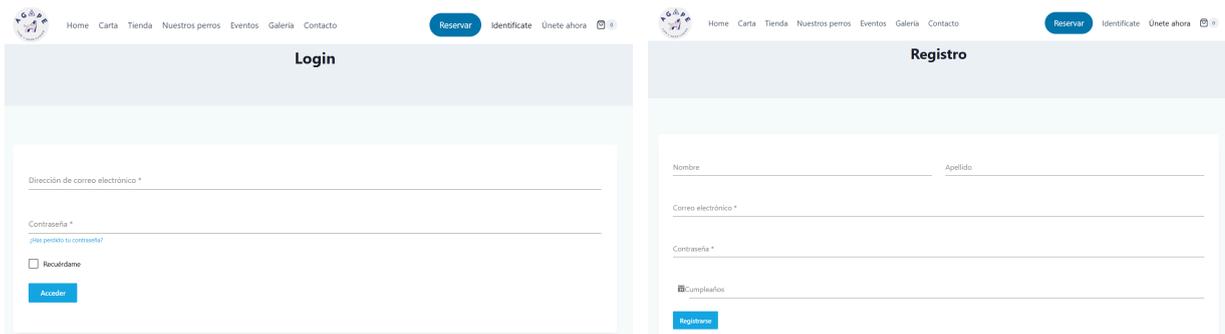


Figura 52. Páginas de inicio de sesión y de registro. Fuente: Elaboración propia.

En cada página el usuario debe rellenar los campos requeridos. En la de inicio de sesión se pide el correo electrónico y la contraseña. Mientras que en la de registros es necesario introducir el nombre, apellido, correo y contraseña de forma obligatoria y la fecha de cumpleaños opcionalmente.

Cuando el usuario ya tiene cuenta y ha accedido, le aparecerá el botón “Mi cuenta” donde puede ver su cuenta donde puede gestionar sus pedidos.

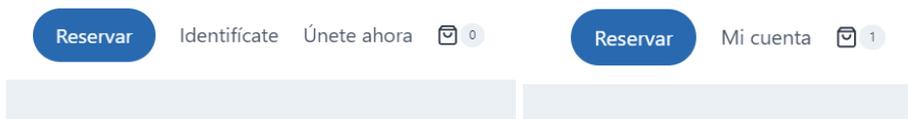


Figura 53. Página de mi cuenta. Fuente: Elaboración propia.

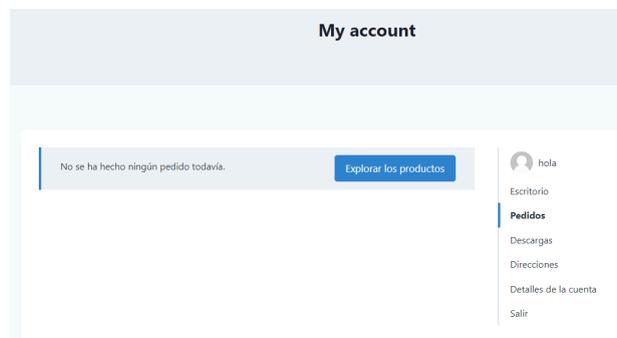


Figura 54. Página de mi cuenta. Fuente: Elaboración propia.

- **Recuperación y cambio de contraseña**

Si el usuario ha olvidado su contraseña puede recuperarla al clicar en el enlace “¿Has perdido tu contraseña?”. De esta forma, le aparece la siguiente pantalla donde solo debe introducir su correo electrónico y se le enviará un correo para cambiarla por una nueva.

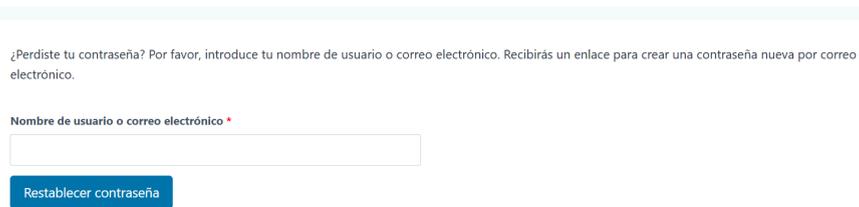


Figura 55. Página de recuperación de la contraseña. Fuente: Elaboración propia.

- **Formulario de contacto**

En caso de que los usuarios tengan alguna duda o quieran contactar con la cafetería cuentan con dos maneras de hacerlo. La primera, si se encuentran en la página inicial puede deslizar de forma manual hasta el final donde se encuentra la sección de contacto o la segunda forma, clicar en el apartado de la cabecera donde pone “Contacto”. Este menú desplazará al usuario de forma automática hasta la sección.

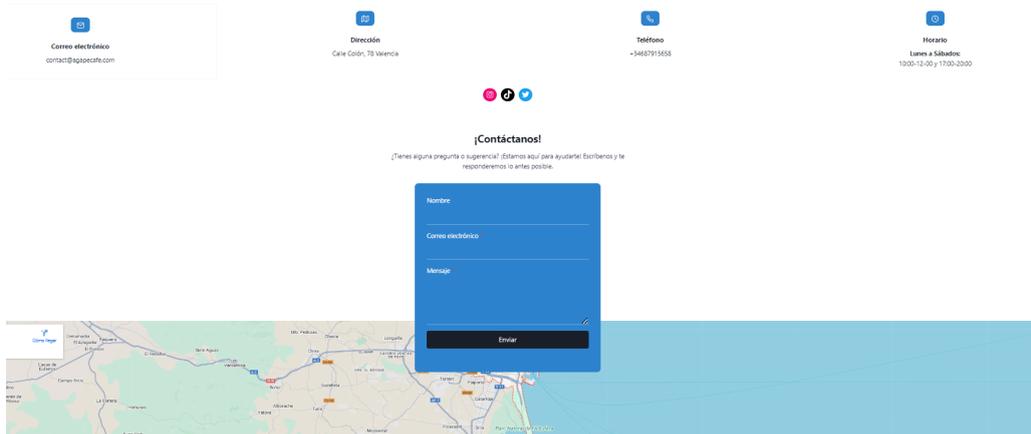


Figura 56. Sección de contacto. Fuente: Elaboración propia.

En esta sección, además, se muestra el correo de contacto, la dirección de la cafetería, el teléfono y el horario, así como las redes sociales y un mapa en caso de que el usuario quiera ver exactamente a través de google maps donde se encuentra Ágape.

Cuando el usuario envía rellena el formulario de contacto y le da a enviar le aparecerá el mensaje “Envío exitoso, gracias por ponerse en contacto”

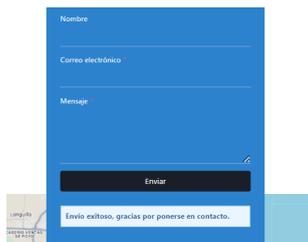


Figura 57. Mensaje al enviar en el formulario de contacto. Fuente: Elaboración propia.

- **Calendario e información de eventos**

Para los usuarios interesados en los eventos que se realizan en la cafetería pueden saber más sobre ellos en el apartado de “Eventos”, así como al darle clic en el saber más.. de la sección que se encuentra en la página inicial.

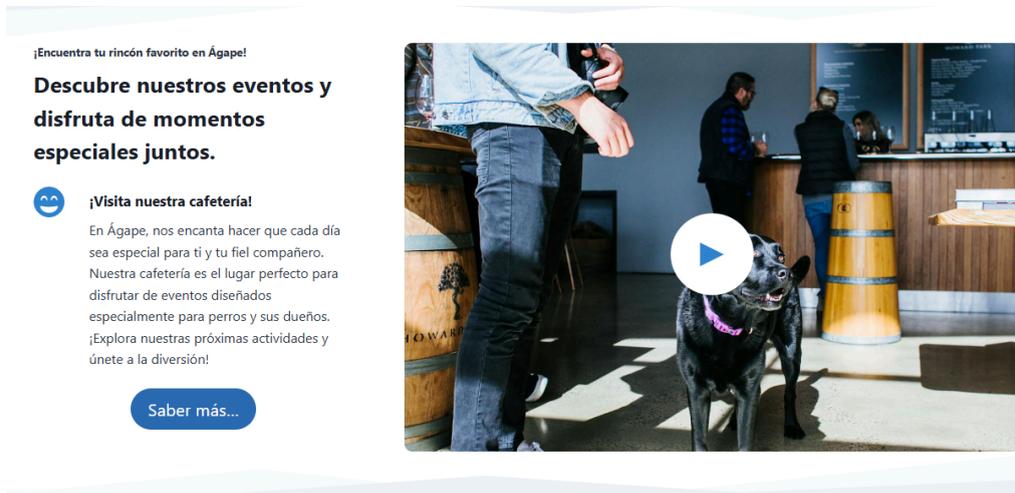


Figura 58. Sección de eventos. Fuente: Elaboración propia.

Una vez dentro de la página de eventos, el usuario puede ver tanto en forma de lista como de calendario los futuros eventos que se celebrarán en la cafetería.

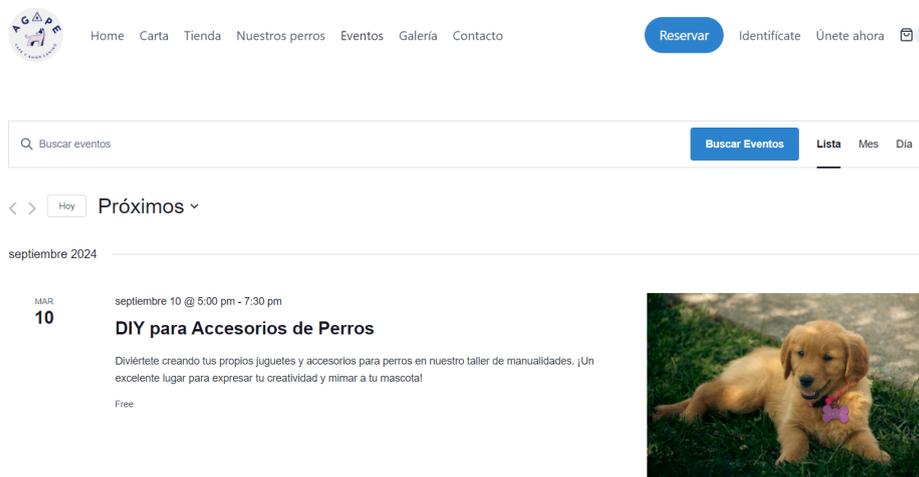


Figura 59. Página de eventos en forma de lista. Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario mantiene la vista en lista puede ver el título del evento, la fecha y hora en la que tendrán lugar, una imagen representativa del evento, la descripción del mismo y el precio, si es que hay, en caso de ser gratis se muestra como “free”.

Si el usuario prefiere la vista de calendario debe clicar en mes, así, se le mostrará de la siguiente forma:

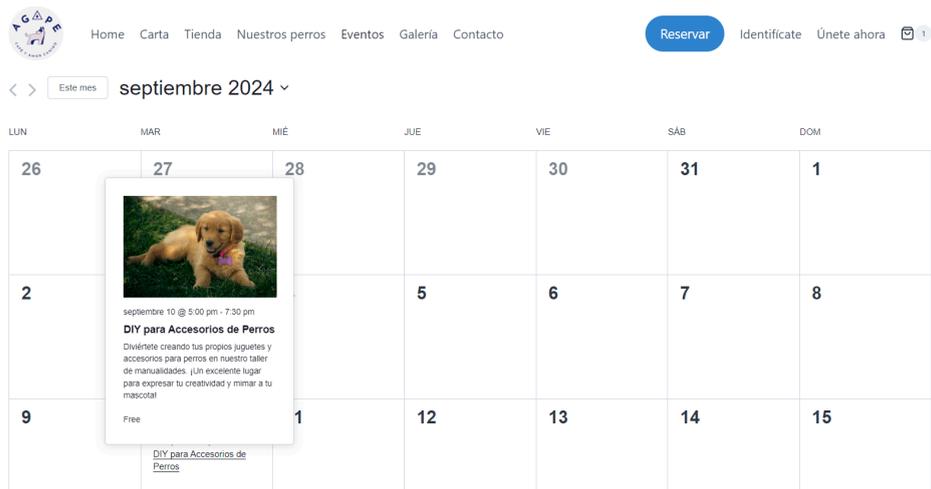


Figura 60. Página de eventos en forma de calendario. Fuente: Elaboración propia.

Para conocer más información sobre el evento se puede seleccionar el nombre del evento y se abrirá una página con más detalles y la opción de guardar este evento en el propio calendario que tenga el usuario como Google Calendar u Outlook.

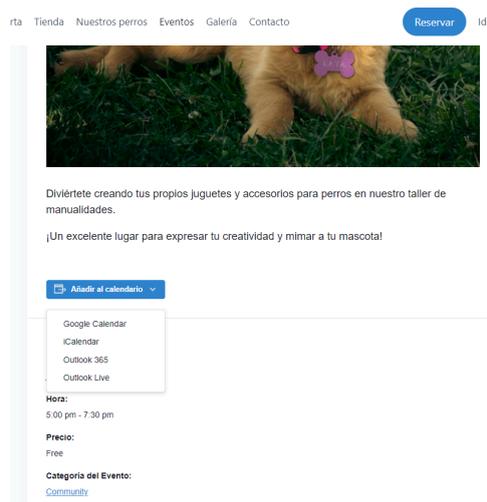


Figura 61. Página de más información sobre el evento. Fuente: Elaboración propia.

- **Navegación por la información de los perros**

Para saber más acerca de los perros que el cliente se puede encontrar en la cafetería, Ágape permite al usuario acceder al apartado “Nuestros perros” donde se presentan fotos de estos y su nombre, edad y una breve descripción.

En esta página a su vez, se puede solicitar la adopción de los pequeños. Si el usuario quiere adoptar a alguno de los perros, debe darle al botón de “adoptar” y se le presentará un pequeño formulario. Una vez rellenado y enviado, el usuario deberá esperar a ser contactado personalmente por teléfono para hacerle una entrevista y ver si es la persona adecuada para adoptar.

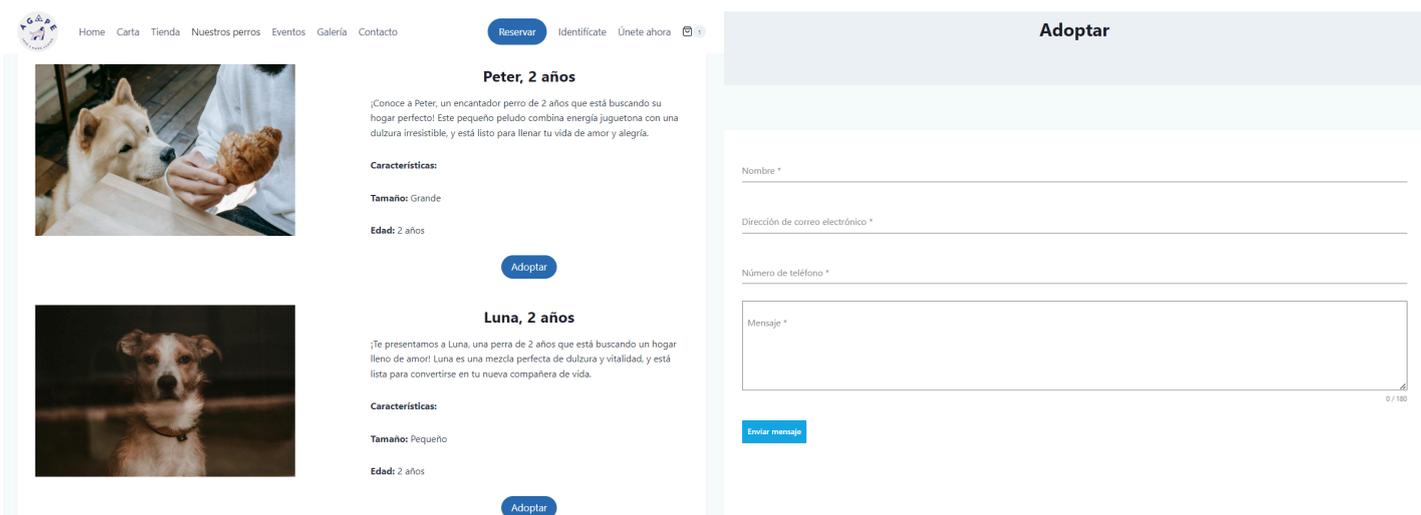


Figura 62. Página de “Nuestros perros” y formulario de adopción. Fuente: Elaboración propia.

- **Navegación galería de fotos y videos**

Ágape también ofrece una galería de fotos y vídeos de la cafetería y de los perros, que se actualiza de forma regular por los propios empleados, por lo que para el usuario sirve de exposición para conocer a los perros y el lugar. Esta página se encuentra en el apartado de “Galería”.

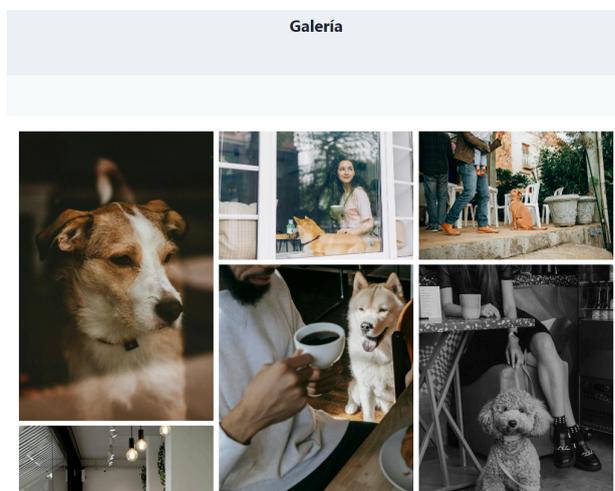


Figura 63. Página de galería. Fuente: Elaboración propia.

8. Análisis de accesibilidad

Como se ha comentado en el apartado 2, las WCAG se basan en 4 principios compuestos a su vez por 13 pautas. Para cada pauta existen *criterios de conformidad* que se pueden comprobar. Estos criterios se clasifican en tres niveles: A, AA y AAA. (W3.org, 2024).

El nivel recomendado para cualquier aplicación web es el nivel AA, por lo que Ágape ha implementado algunas de las pautas y directrices de las WCAG para conseguir un nivel satisfactorio de accesibilidad.

A continuación se exponen los principios y qué es lo que ha hecho Ágape para implementar algunas de las pautas de las WCAG.

8.1 Perceptible

Para conseguir cumplir con el principio de perceptible:

1. Contenido no textual → Se han añadido textos alternativos en las imágenes utilizadas cuando era necesario, ya que según las WCAG si la imagen sólo tiene un propósito decorativo o no aporta información se debe aplicar un texto alternativo nulo. En este caso además, WordPress indica que si la imagen es meramente decorativa, dejar en blanco el campo de texto alternativo.



Figura 64. Ejemplo de texto alternativo. Fuente: Elaboración propia.

2. Contenido multimedia → En las pautas se indica que los contenidos multimedia deben tener subtítulos u otras alternativas, en el caso de Ágape, los únicos contenidos multimedia que ofrece serían los vídeos que se publicasen en la galería. Por lo que, en caso de tener algún medio multimedia, se garantiza que este cuente con subtítulos.

3. Contraste 3:1 y 4:5:1 → Como ocurre con el logo, se ha intentado en todo momento mantener un nivel de contraste adecuado. Así, los colores usados han sido los siguientes: #FFFFFF para el fondo , #2B6CB0 para los botones a destacar como el de reserva, los de “saber más” y el formulario de contacto, #1A202C y #2D3748 para los textos. Utilizando esta paleta de colores se consiguen contrastes mayores a 3:1 y 4:5:1 que es lo que se exige si el tamaño del texto es menor de 18px y 14px en negrita, que es lo que ocurre en algunas secciones como la se “Sobre nosotros...”.



Figura 65. Ratio de contraste de colores. Fuente: Siegemedia color contrast.

4. Redimensionar el texto → En este caso se ha implementado un botón que se encuentra en todo momento en el lado izquierdo de cualquier pantalla donde el usuario puede aumentar o disminuir el texto, así como cambiar a una fuente legible, cambiar el contraste etc. Esto se ha conseguido utilizando el plugin *One Click Accessibility*. Asimismo, es posible utilizar los comandos ctrl + y ctrl -.



Figura 66. Botón de accesibilidad textual. Fuente: Elaboración propia.

Además, para evitar el desbordamiento del texto y que la cabecera se mantuviera fija sin expandirse de manera inadecuada tapando la pantalla al aumentar el texto como se ve en la figura, se ha implementado el siguiente código css.

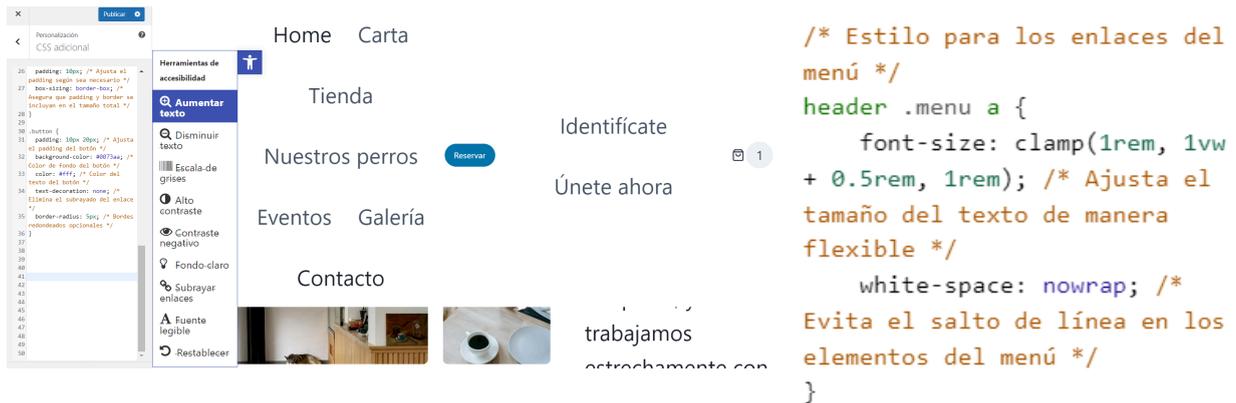


Figura 67. Código CSS para modificar la cabecera. Fuente: Elaboración propia.

De esta forma se consigue cumplir lo que dice WCAG: “...el texto debe poder redimensionar hasta el 200% sin perder forma o funcionalidad” (WCAG quick reference, 2024).



Figura 68. Cabecera arreglada para poder redimensionar el texto. Fuente: Elaboración propia.

8.2 Operable

1. Navegación por teclado → El usuario puede navegar y realizar todas las funcionalidades mediante teclado. Cuando utilice esta modalidad se le mostrará un resaltado visual en el elemento enfocado, permitiendo identificar su posición en la página cómo se puede ver en la siguiente figura:

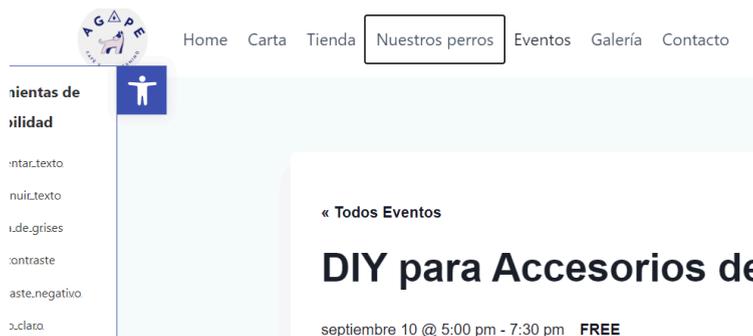


Figura 69. Ejemplo de navegabilidad con teclado. Fuente: Elaboración propia.

2. Páginas con títulos que describan claramente el propósito o el tema y enlace claros y comprensibles → Ágape ha seguido esta pauta al nombrar cada página de forma evidente y nombrar los enlaces de manera descriptiva. Por ejemplo, las páginas de “Carta” y “Tienda” tienen como título esas dos respectivas palabras al inicio de la página.
3. Headers → Se han utilizado tres tipos de headers: H1 para el título principal de la página, H2 para los subtítulos y H3 para alguna información relevante. Por ejemplo, en la página inicial H1 es “Te damos la bienvenida a Ágape!”, H2 es “Sobre nosotros...” y H3 es “¡Visita nuestra cafetería!” que se encuentran en la sección de eventos.

8.3 Comprensible

1. Se utiliza un lenguaje comprensible y legible, además de utilizar Aria. Aria es un conjunto de especificaciones diseñadas para mejorar la accesibilidad proporcionando roles, propiedades y estados que describen los elementos de la aplicación y sus interacciones. Por ejemplo, en el formulario de contacto el botón de enviar es:

```
<button class="kb-forms-submit button kb-button-size-standard kb-button-width-full" aria-label="Enviar formulario">Enviar</button>.
```

2. Identificación de errores → Los errores son identificados claramente gracias a un indicador visual como un borde o mensaje en rojo o un ícono de advertencia.

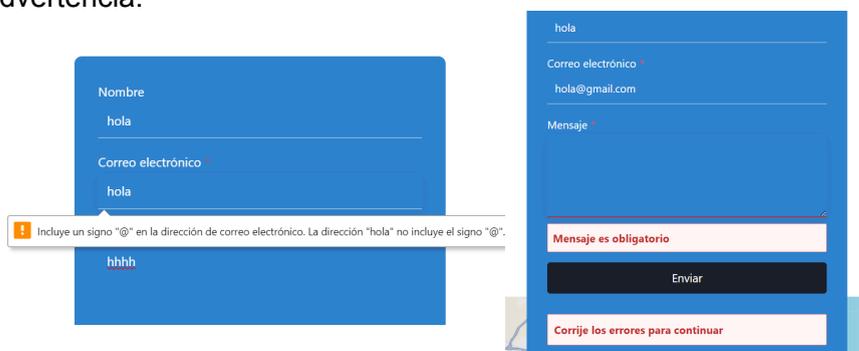


Figura 70. Ejemplo de mensajes de error en el formulario de contacto. Fuente: Elaboración propia.

8.4 Robusto

1. Compatibilidad con Navegadores y Tecnologías Asistivas → La aplicación web se ha probado en varios navegadores como Google Chrome, Microsoft Edge y Firefox, y en los tres ha funcionado correctamente.

8.5 WAVE

Para mejorar aún más la accesibilidad y verificar que no hay grandes errores, se ha utilizado la herramienta WAVE descrita anteriormente. En este caso, se ha utilizado la extensión descargable de Google Chrome y Microsoft Edge, ya que la aplicación se aloja en un servidor local y por tanto, no se puede analizar de forma online.

Se han analizado las principales pantallas obteniéndose los siguientes resultados:

Pantalla de inicio

- Se ha obtenido un error, ya que falta el título. Si lo comprobamos en el html, efectivamente `<title></title>` está vacío. Se ha intentado solucionar, sin embargo no ha habido éxito. Una posible causa puede ser que el tema tenga configuraciones que oculten el título de la página.
- En cuanto a los errores de contraste, estos se deben al formulario de contacto, el asterisco que representa los campos obligatorio tiene un color que junto al fondo no consiguen suficiente contraste. Sin embargo, tampoco se han podido cambiar. Se ha planteado la posibilidad de cambiar el fondo del formulario de contacto, pero el único color que contrastaba bien era el #000000, el cual rompía la consistencia de la página.

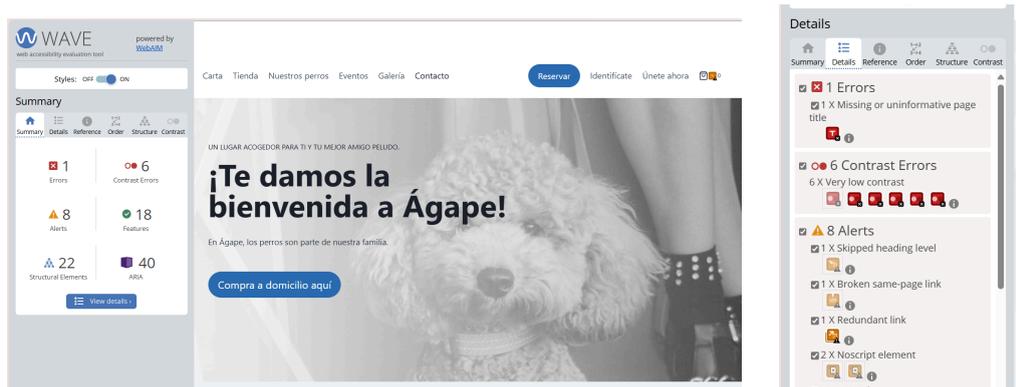


Figura 71. Resultado WAVE pantalla inicial. Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de la “Carta” y de la “Tienda”

- En estas dos pantallas no se han encontrado errores, lo cual significa que tienen un buen nivel de accesibilidad.

- En cuanto a los errores de contraste, estos se deben principalmente al fondo claro. Sin embargo, se ha decidido no cambiar por causas estéticas.

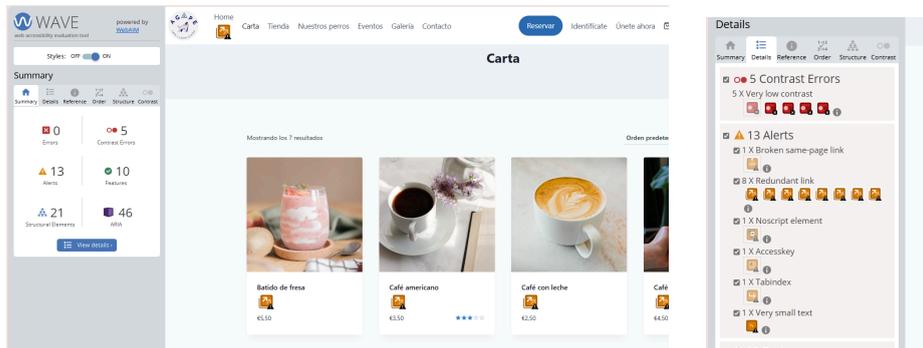


Figura 72. Resultado WAVE pantalla “Carta”. Fuente: Elaboración propia.

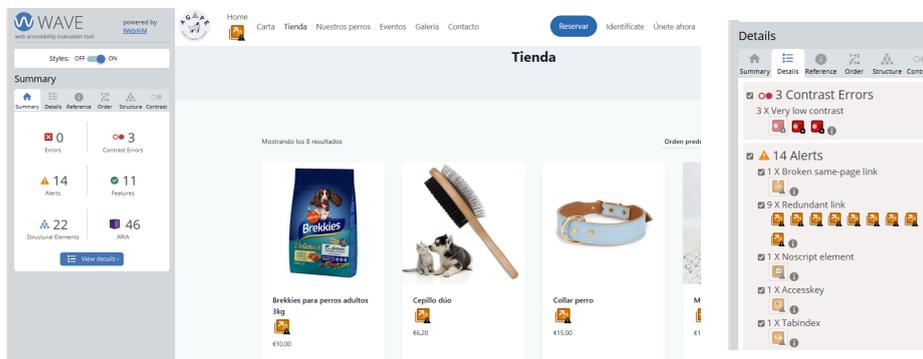


Figura 73. Resultado WAVE pantalla “Tienda”. Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de “Nuestros perros”

- No se han encontrado errores.
- Los errores de contraste se deben al fondo al igual que ocurre en las páginas anteriores.

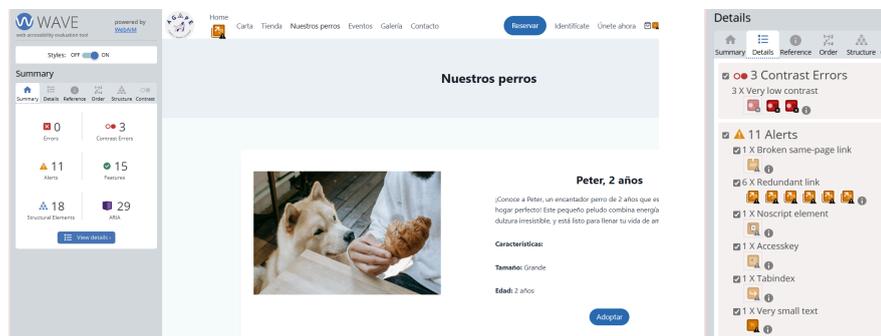


Figura 74. Resultado WAVE pantalla “Nuestros perros”. Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de “Eventos”

- No hay errores

- Mismos errores de contraste mencionados anteriormente

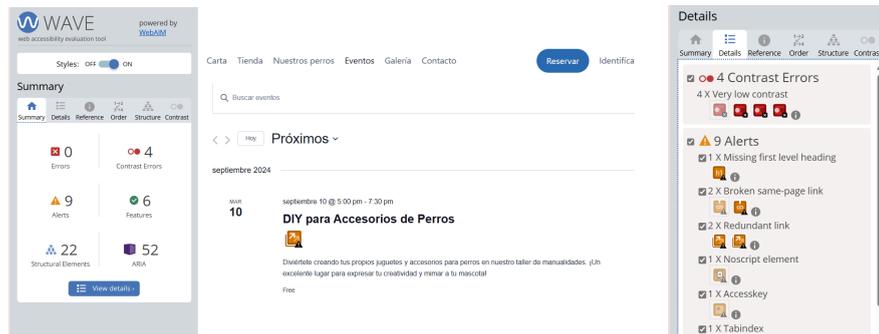


Figura 75. Resultado WAVE pantalla “Eventos”. Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de “Galería”

- No hay errores
- Mismos errores de contraste mencionados anteriormente

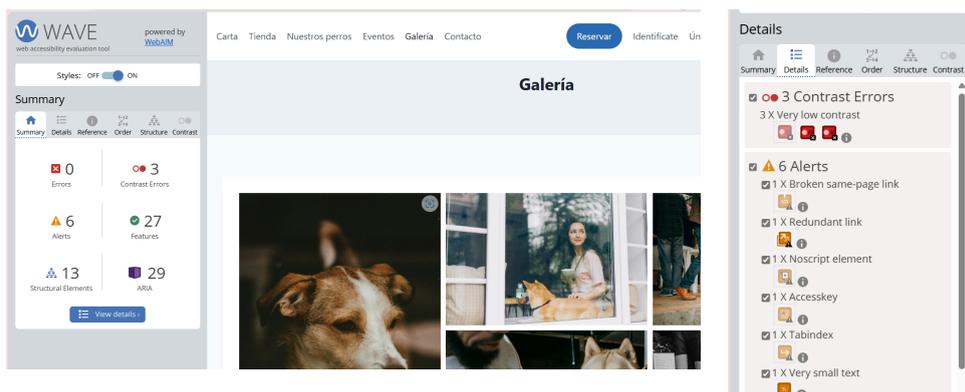


Figura 76. Resultado WAVE pantalla “Galería”. Fuente: Elaboración propia.

Tras este desarrollo, toca la parte de validación que se describe en el siguiente capítulo.

9. Validación

En este capítulo se presenta la validación de la aplicación web de Ágape. Para poder realizar esta fase, se ha llevado a cabo una evaluación heurística y una prueba de usuario.

9.1 Evaluación heurística

La evaluación heurística [18] es un método de análisis utilizado para identificar problemas de diseño y mejorar la experiencia de usuario. En estas evaluaciones, el evaluador o experto en usabilidad prueba las diferentes interfaces de la aplicación y las compara con un conjunto predefinido de principios o “heurísticas” creados por Jakob Nielsen en 1994.

Estos principios consisten en 10 y son los siguientes:

1. **Visibilidad del estado del sistema:** el usuario debe estar informado sobre lo que ocurre en el sistema.
2. **Similitud entre el sistema y el mundo real:** utilizar un lenguaje claro que el usuario entienda.
3. **Control y libertad del usuario:** el usuario puede rehacer y deshacer acciones.
4. **Coherencia y estándares:** el diseño es consistente y por tanto, el usuario no debe tener que preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo.
5. **Prevención de errores:** El diseño debe ayudar a evitar que ocurran errores.
6. **Reconocimiento antes que memoria:** Minimizar la carga de memoria del usuario manteniendo los elementos importantes visibles o fáciles de encontrar.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** Tener en cuenta a todo tipo de usuarios tanto novatos como avanzados.
8. **Estética y diseño minimalista:** El diseño debe ser claro incluyendo aquello relevante.
9. **Ayudar al usuario a reconocer los errores, diagnosticarlos y recuperarse de ellos:** los mensajes de error deben ser claros, indicar el problema y sugerir una solución.
10. **Ayuda y documentación:** Proveer al usuario de ayuda y documentación fácil de encontrar.

A continuación se plantea la evaluación heurística llevada a cabo:

1. Visibilidad del estado del sistema

- **Problema detectado:** Cuando un usuario hace clic en el botón "Reservar" de la cabecera, no recibe suficiente indicación visual de que su acción ha sido registrada, como puede ser un cambio perceptible de color en el botón.
- **Solución:** Añadir un cambio de color al botón cuando se haga click.

2. Similitud entre el sistema y el mundo real

- **Problema detectado:** El menú utiliza algunos términos poco comunes para los cafés, lo que podría confundir a los usuarios en primera instancia. Por ejemplo, en el producto denominado como “Guate-Latte”.
- **Solución:** Simplificar el lenguaje del menú, siendo más directo. Por ejemplo, llamarlo “Café Latte”.

3. Control y libertad del usuario

- **Problema detectado:** Un usuario navega por la carta de la cafetería y le gustaría filtrar por categorías, Sin embargo, la aplicación de Ágape no permite.
- **Solución:** Añadir un la opción de filtrado por categoría.

4. Coherencia y estándares

- **Problema detectado:** El botón de “Enviar” en la sección de contacto es azul oscuro, mientras que la página de “Reservar” es blanco.
- **Solución:** Utilizar el mismo color en ambos botones, ya que hacen la misma acción. Esto evitará confundir a los usuarios y mantener una consistencia de colores.

5. Prevención de errores

- **Problema detectado:** En el formulario de reservas, no se comprueba el formato del teléfono del usuario, lo que podría resultar en reservas con datos erróneos.
- **Solución:** Implementar validaciones que indiquen si el formato del número de teléfono es correcto.

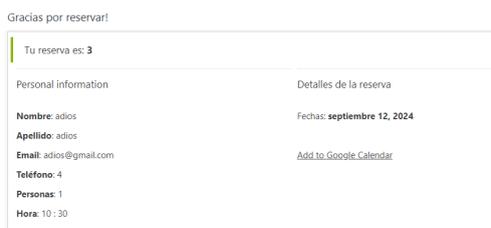


Figura 77. Resultado WAVE pantalla galería. Fuente: Elaboración propia.

6. Reconocimiento antes que memoria

- **Problema detectado:** La cafetería ofrece muchos productos tanto en la carta como en la tienda y el usuario debe recordar la ubicación de cada producto dentro de la aplicación; este problema está relacionado con el problema detectado en el control y libertad del usuario.
- **Solución:** Implementar el filtro por categoría.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso

- **Problema detectado:** El usuario debe ingresar la información de pago cada vez que realiza una compra.
- **Solución:** Implementar opciones de pago rápido y métodos de pago guardados para usuarios frecuentes, como pagar con un solo clic o seleccionar información de pago previamente guardada.

8. Estética y diseño minimalista

- **Problema detectado:** En general, la aplicación web de Ágape tiene un estilo sencillo y que intenta ser lo más accesible posible. Sin embargo, como se ha visto en la heurística coherencia y estándares, el botón de “Enviar” de contacto y el resto no son consistentes.
- **Solución:** Mantener una guía de estilo consistente en todo el sitio.

9. Ayudar al usuario a reconocer los errores, diagnosticarlos y recuperarse de ellos

- **Problema detectado:** Si un usuario comete un error al completar el formulario de reserva (por ejemplo, olvidando un campo obligatorio), el mensaje de error es genérico y no especifica qué campo está incompleto.
- **Solución:** Implementar mensajes de error específicos que indiquen claramente qué campos necesitan ser corregidos o completados, y mostrar estos mensajes junto al campo correspondiente.

10. Ayuda y documentación

- **Problema Detectado:** No hay un apartado de preguntas frecuentes (FAQ) o una página de ayuda accesible desde la página de inicio.
- **Solución:** Añadir un apartado de FAQ que responda preguntas comunes sobre la cafetería, asegurando que es rápidamente accesible.

9.2 Prueba de usuario

Para tener una opinión más real y conseguir información valiosa con la que mejorar la aplicación, así como comprobar si esta tiene un buen nivel de usabilidad y un fácil uso se ha realizado un prueba de usuario con un usuario real.

El perfil de este usuario es una mujer joven de 22 años, recién graduada de la universidad, dueña y amante de los perros a la que le gusta esporádicamente visitar cafeterías.

La prueba se ha realizado de forma telemática vía Teams a través de una videollamada, en la que se ha podido observar e interactuar de forma directa con el usuario.



En esta prueba se ha dejado al usuario navegar libremente por la aplicación web. El objetivo de este primer análisis es ver si la aplicación es intuitiva desde el primer contacto y observar cómo el usuario interactúa con las diferentes secciones y funcionalidades sin instrucciones previas. Después de un tiempo, se le han proporcionado una serie de instrucciones, por ejemplo: “Realiza una reserva”, “Regístrate e inicia sesión” y “Consulta la información sobre los eventos”.

En este caso, el usuario ha completado con éxito y sin ningún problema las instrucciones. Posteriormente, se le han realizado algunas preguntas, como por ejemplo:

- ¿Qué tan fácil o difícil te ha resultado navegar por la aplicación?
- ¿Ha habido algo que te haya resultado confuso?
- ¿Tienes alguna sugerencia para mejorar la aplicación?

Las respuestas del usuario a esas preguntas han sido las siguientes respectivamente:

- “Navegar por la aplicación ha sido bastante fácil, muy intuitivo. El diseño es limpio y se entiende donde está todo. Lo que me ha gustado especialmente ha sido la organización de los menús, directos al punto.”
- “Sí, cuando le das a “Comprar a domicilio aquí” y se muestran todos los productos juntos sin una separación clara. Al ver la lista, no estaba segura de si los productos de la tienda para perros (como juguetes o accesorios) estaban disponibles para la entrega a domicilio o si solo podía pedir comida y bebidas para mí. Además, no había filtros o categorías que me ayudaran encontrar lo que quería de forma más sencilla”.
- “Sería útil tener filtros o categorías en la “Carta”, la “Tienda” y en “Compra a domicilio aquí”

Navegar por el sitio fue bastante fácil en general. La página tiene un diseño limpio y es bastante intuitiva, lo que me permitió encontrar lo que buscaba sin problemas. Me gustó especialmente que los menús estaban bien organizados, y no tuve que hacer demasiados clics para llegar a la información que necesitaba, como el menú para perros y la sección de reservas.

En resumen, la evaluación tanto heurística como la prueba de usuario han sido exitosas, ya que se ha conseguido detectar algunos problemas que solucionándolos pueden mejorar la aplicación web de Ágape.

9.3 Cumplimiento de los objetivos

Una vez finalizada la aplicación web se comprueba si se han conseguido los objetivos inicialmente fijados, en este caso, los objetivos se han cumplido. Se ha conseguido diseñar y desarrollar una aplicación web atractiva y accesible que implementa diferentes funcionalidades y aplica las pautas ofrecidas por el World Wide Web Consortium (W3C) para el diseño de aplicaciones web accesibles siguiendo las Web Content Accessibility Guidelines (WCAG).

10. Conclusiones

En primer lugar, crear una cafetería temática “Dog Café” parece una buena idea, ya que como se extrajo de la encuesta realizada, al menos al 90% de las personas que la rellenaron les gusta ir a cafeterías. Así, la progresiva popularización de las cafeterías temáticas abre la puerta a un océano azul con muchas oportunidades para Ágape.

Asimismo, en lo que respecta a la aplicación web de la cafetería, el estado del arte donde se analizaron las diferentes aplicaciones web de distintas cafeterías, unas más tradicionales y bien posicionadas como Starbucks y otras más de nicho como Corgi Cafe y Dog&Scone muestra se busca un diseño sencillo y directo donde el usuario pueda navegar con facilidad. Por ello, en este Trabajo de Fin de Grado, la aplicación desarrollada ha seguido un modelo similar para su diseño.

La metodología utilizada ha sido la metodología de Diseño Centrado en el Usuario, lo cual ha permitido tener un enfoque siempre dirigido a las necesidades del usuario final. Esto ha ayudado a agilizar el desarrollo de escenarios de uso al contar con la persona ficticia obtenida. Además, al tener bastante claro los escenarios de uso y las funcionalidades que se querían implementar en la aplicación, el diseño de los prototipos y posteriormente el actual desarrollo de la aplicación final no han supuesto gran problema.

Acerca del desarrollo, desarrollar la aplicación web de Ágape en WordPress ha sido bastante interesante, ya que la plataforma permite a usuarios sin muchos conocimientos en programación crear páginas funcionales y atractivas, así como tener un nivel de personalización enorme. Al principio me sentí abrumada al ver el gran panel de administrador, teniendo en cuenta nunca había utilizado WordPress o había creado una aplicación web, mis conocimientos eran cercanos a cero, así que ir descubriendo qué es lo que hacía cada herramienta de la plataforma y probar los plugins y temas hasta encontrar los indicados ha sido divertido. Además, he ido entendiendo poco a poco el lenguaje de CSS y algo de HTML.

Una vez familiarizada con el panel y las herramientas de la plataforma, no ha sido tan complicado, incluso la segunda vez que he tenido que empezar de nuevo ya no era tan pesado. Lo único a destacar es que en mi equipo la plataforma iba muy lenta, por lo que cada carga y recarga se me ha hecho tediosa.

Sumado a esto, los conocimientos previos que tenía gracias a algunas asignaturas cursadas como: Ingeniería del Software para diseñar el diagrama UML y los escenarios de uso; Interfaces Persona Computador a la hora de saber sobre usabilidad y conocer criterios que tener en cuenta a la hora de diseñar y prototipar; y Base de Datos para gestionar y administrar estas mismas, me han ayudado mucho a desarrollar esta aplicación.



En general y a nivel personal este Trabajo de Fin de Grado me ha interesado y me ha brindado la oportunidad de aprender y adquirir nuevos conocimientos y habilidades en el área de diseño; así, he aprendido muchas cosas que si no hubiese elegido hacer este tema seguramente nunca habría aprendido.

Bibliografía

1. Admin. (2023, 5 diciembre). Datos del sector del café - AECafé. AECafé. <https://www.asociacioncafe.com/datos-cafe/>
2. Aragón-Gutiérrez, Carlos, Montero-Simó, María J., Araque-Padilla, Rafael Á., & Gutiérrez-Gutiérrez, Leopoldo. (2013). Evaluación del valor percibido en el consumo de café con atributos éticos. *Agrociencia*, 47(2), 195-207. Recuperado en 24 de julio de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952013000200008&lng=es&tlng=es.
3. Arquitectura cliente servidor: qué es, tipos y ejemplos. (s/f). Arsys. Recuperado el 26 de julio de 2024, de <https://www.arsys.es/blog/todo-sobre-la-arquitectura-cliente-servidor>
4. Botelho, F. H. F. (2021). Accessibility to digital technology: Virtual barriers, real opportunities. *Assistive Technology*, 33(sup1), 27-34. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/10400435.2021.1945705?needAccess=true>
5. Castaño, & Hurtado. (2013). Estudio de mercado para determinar las preferencias de consumo de café. Recuperado el 24 de julio de 2024, de <https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/fec8b374-c65d-43bc-b514-b47c79cc7335/content>
6. CORGI CAFE. (s/f). Corgicafe.es. Recuperado el 19 de julio de 2024, de <https://corgicafe.es/>
7. Descripción de la normalización de la base de datos - Microsoft 365 Apps. (s/f). Microsoft.com. Recuperado el 26 de julio de 2024, de <https://learn.microsoft.com/es-es/office/troubleshoot/access/database-normalization-description>



8. Dog&Scone (s/f). Dogandscone.com. Recuperado el 25 de julio de 2024, de <https://dogandscone.com/>
9. Figma. Figma.com. Recuperado el 25 de julio de 2024, de <https://help.figma.com/hc/en-us/articles/14563969806359-What-is-Figma>
10. Gautama & Aswin (2024). Customer preferences on Coffee Shop consumption: A conceptual Model. Recuperado el 24 de julio de 2024, de <https://typeset.io/pdf/customer-preferences-on-coffee-shop-consumptions-a-300i2kkvun.pdf>
11. HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto. (s/f). MDN Web Docs. Recuperado el 30 de agosto de 2024, de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
12. IBM. Casos de Uso (s/f). Ibm.com. Recuperado el 24 de julio de 2024, de <https://www.ibm.com/docs/es/product-master/12.0.0?topic=processes-defining-use-cases>
13. IBM. ¿Qué es la arquitectura de tres niveles? (s/f). Ibm.com. <https://www.ibm.com/es-es/topics/three-tier-architecture>
14. IBM. Diagrama de clases UML (s/f). Ibm.com. <https://www.ibm.com/docs/es/iis/11.5?topic=types-unified-modeling-language-uml-model>
15. ISO 9241-210:2019. (2024). ISO. <https://www.iso.org/standard/77520.html>
16. Krug, S. (2017). Don't make me think!: Web & Mobile Usability: Das intuitiveWeb (2014a ed.).
17. Matías Gómez, Isaías Renato. (2015). Factores relacionados al consumo de café en las cafeterías de la ciudad de Tingo María. Recuperado el 24 de julio de 2024, de <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3ce5a493-0e51-48c6-af8d-127e748810da/content>
18. MTP. (2018, febrero 19). Metodología UX: Evaluación heurística mide la usabilidad de una interfaz. MTP.

<https://www.mtp.es/blog/experiencia-de-usuario-blog/evaluacion-heuristica-la-usabilidad-una-interfaz/>

19. NinjaMock online wireframe and mockup tool. (s/f). Ninjamock.com.
Recuperado el 25 de septiembre de 2024, de <https://ninjamock.com>
20. NSU. (2020). No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología.
Recuperado el 21 de Julio de 2024, https://www.nosolousabilidad.com/manual/3_2.htm
21. PHP. ¿Qué es? (s/f). Php.net. Recuperado el 30 de agosto de 2024, de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
22. Starbucks.es. Recuperado el 19 de julio de 2024, de <https://www.starbucks.es/>
23. W3C Web Accessibility Initiative (WAI). (s/f). *Sumario de WCAG 2. Web Accessibility Initiative (WAI)*. Recuperado el 2 de septiembre de 2024, de <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/es>
24. WAVE web accessibility evaluation tools. (s/f). Webaim.org. Recuperado el 19 de julio de 2024, de <https://wave.webaim.org/>
25. WooCommerce - La plataforma de comercio electrónico de código abierto. (s/f).
WooCommerce. Recuperado el 1 de septiembre de 2024, de <https://woocommerce.com/es/>



Apéndice A

Encuesta

1. ¿Te gustan las cafeterías?
 - a. Sí
 - b. No
2. ¿Te gustan los perros?
 - a. Sí
 - b. No
3. ¿Sabes lo que son las cafeterías temáticas?
 - a. Sí
 - b. No
4. Las cafeterías temáticas son lugares donde el ambiente, la decoración y a veces el menú están diseñados alrededor de un tema específico, como gatos, libros, videojuegos, películas, etc. ¿Estarías interesadx en visitar un sitio así?
 - a. Sí
 - b. No
5. ¿Qué podría hacer que te interesarán? (Ej. Tipo de menú, decoración del local...)
6. ¿En qué grado te interesaría visitar una cafetería temática de perros?
 - a. Mucho
 - b. Bastante
 - c. Poco
7. ¿Con qué frecuencia crees que visitarías una cafetería para perros?
 - a. Varias veces a la semana
 - b. Una vez a la semana
 - c. Una vez al mes
 - d. Ocasionalmente
8. ¿Qué servicios te gustaría que ofreciera una cafetería para perros?
 - a. Comida y bebida
 - b. Espacio de juegos para perros
 - c. Eventos de socialización para perros
 - d. Servicios de adopción de perros
 - e. Tienda de accesorios y juguetes para perros
 - f. Charlas de interés
 - g. Otro
9. ¿Qué tipo de comida y bebida preferirías encontrar en la cafetería?
 - a. Café y té
 - b. Batidos y zumos
 - c. Postres
 - d. Comidas ligeras (ensaladas, sándwich, bruch)
 - e. Otro
10. ¿Qué información te gustaría encontrar en la página web de una cafetería para perros?
 - a. Menú de la cafetería y sus precios

- b. Horarios de apertura, contacto y ubicación
 - c. Información sobre eventos y actividades
 - d. Información sobre adopción de perros
 - e. Noticias y actualizaciones
 - f. Información sobre los perros que hay en la cafetería (ej. nombre, raza, fotos, etc.)
 - g. Información de los empleados
 - h. Otro
11. ¿Qué funcionalidades te gustaría que tuviera la página web?
- a. Reservas en línea
 - b. Registro y gestión de cuenta de usuario
 - c. Tienda en línea para comprar productos
 - d. Blog con artículos sobre cuidados y entrenamiento de perros
 - e. Galería de fotos y vídeos
 - f. Foros o comunidad para dueños de perros
 - g. Otro
12. ¿Qué tan importante es para ti que la página web sea fácil de usar?
- a. Muy importante
 - b. Importante
 - c. No muy importante
 - d. No es importante
13. ¿Qué tan importante es que la página web sea accesible para personas con discapacidades?
- a. Muy importante
 - b. Importante
 - c. No muy importante
 - d. No es importante
14. ¿Qué aspectos consideras más importantes para la accesibilidad de una página web?
- a. Texto claro y legible
 - b. Contraste de colores adecuado
 - c. Navegación por teclado
 - d. Descripciones de imágenes
 - e. Otro
15. ¿Te gustaría tener la opción de personalizar tu experiencia en la página web (ej. elegir temas de colores, cambiar el idioma, organizar el contenido)?
- a. Sí
 - b. No
16. ¿Cuál es tu rango de edad?
- a. Menos de 18
 - b. 18-24
 - c. 25-34
 - d. 35-44
 - e. 45-54
 - f. 55-64
 - g. 65 o más
17. Indica tu género:
- a. Mujer

- b. Hombre
- c. Prefiero no decirlo

Apéndice B

Relación del TFG con los ODS

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) surgieron con el objetivo de erradicar la pobreza, proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida a nivel mundial (United Nations, 2022). Los ODS fueron adoptados por todos los países miembros de la ONU en 2015 y se definen en 17 objetivos que buscan alcanzar un desarrollo sostenible en un plazo de 15 años.



Figura 78. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: UN.org

A continuación se destacan los ODS que muestran cierto grado de relación con este Trabajo de Fin de Grado.

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.				X

ODS 3. Salud y bienestar.			X	
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.				X
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.				X
ODS 10. Reducción de las desigualdades.		X		
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.				X
ODS 12. Producción y consumos responsables.				X
ODS 13. Acción por el clima.				X
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.		X		
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				X

Tabla 3. ODS. Fuente: Elaboración propia

- **ODS 3: Salud y bienestar**

Este TFG se puede relacionar con este ODS, ya que la cafetería Ágape pretende promover el bienestar tanto de las personas como el de los animales, en concreto de los perros. Esto lo consigue ofreciendo un espacio saludable y acogedor donde poder interactuar con ellos, así como integrar funciones en su aplicación web que faciliten su adopción.

Además, al ofrecer un espacio donde los clientes pueden disfrutar de la compañía de mascotas, se fomenta un ambiente que reduce el estrés y mejora la calidad de vida, contribuyendo a un estilo de vida más saludable y equilibrado.

- **ODS 10: Reducción de las desigualdades**

Al incorporar principios de accesibilidad en su diseño, la aplicación garantiza que todo tipo de personas puedan navegar y utilizar todas las funcionalidades que esta ofrece. Esto no solo promueve la inclusión digital, sino que también asegura que todos los usuarios, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas, puedan disfrutar de los servicios de la cafetería y participar en su comunidad.

- **ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres**

Al promover la adopción de perros y concienciar sobre el cuidado animal, la aplicación apoya la protección de la vida terrestre. Fomentar la adopción de mascotas no solo ayuda a controlar la población de animales abandonados, sino que también educa a la comunidad sobre la responsabilidad de cuidar y respetar a los animales, contribuyendo a un mejor trato hacia los seres vivos y la conservación de la biodiversidad.

Como conclusión, la cafetería de perros Ágape no solo mejora la experiencia de usuario en la cafetería gracias a su aplicación web, sino que también se convierte en un medio para contribuir en varios Objetivos de Desarrollo Sostenible. La cafetería promueve la salud y bienestar tanto de personas como de perros, la reducción de desigualdades al diseñar su aplicación teniendo muy en cuenta la accesibilidad y la vida de ecosistemas terrestres.

