



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**



Trabajo Fin de Máster
Máster en Ingeniería Informática

ANÁLISIS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD DE APLICACIONES DE COMERCIO ELECTRÓNICO PARA PERSONAS MAYORES

Alumno: Felipe Peiró Garrido

Tutores: Prof.^a D.^a María Luisa Rodríguez Almendros
Prof.^a D.^a María José Rodríguez Fórtiz
Dpto: Lenguajes y Sistemas Informáticos

Septiembre, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Introducción al trabajo	8
1.2. Motivación	8
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. Estructura del documento	12
2. PLANIFICACIÓN	13
2.1. Organización temporal	13
2.2. Estimación de costes	15
2.2.1. Costes por recursos humanos	15
2.2.2. Costes por recursos hardware	16
2.2.3. Costes por recursos software	17
2.2.4. Otros costes	17
2.2.5. Coste total	18
3. ESTADO DEL ARTE	19
3.1. Introducción al estado del arte	19
3.2. Estándares y evaluación de la usabilidad y accesibilidad	19
3.3. Antecedentes de guías para personas mayores	21
3.4. Antecedentes de guías sobre comercio electrónico	25
3.5. Antecedentes de patrones	29
3.6. Propuesta de solución	38
4. DESARROLLO DEL PROYECTO	39
4.1. Elaboración de los patrones de diseño	40
4.1.1. Descripción de los requisitos a considerar	40
Requisitos de usabilidad	40
General	40
Estructura	41
Exploración	41
Experiencia de compra	41
Inventario	42
Proceso de pago	42

Requisitos de accesibilidad	43
Texto	43
Espaciados	43
Contenido	44
Hipervínculos	44
Diseño	44
Navegación	45
4.1.2. Formalización de los patrones	45
4.2. Comprobación del grado de cumplimiento	49
4.2.1. Plantilla de verificación de los requisitos de usabilidad	50
4.2.2. Plantilla de verificación de los requisitos de accesibilidad	51
4.2.3. Comprobación de un caso práctico	52
Ejemplo de plantilla de verificación de los requisitos de usabilidad	53
Ejemplo de plantilla de verificación de los requisitos de accesibilidad	54
4.3. Evaluación del análisis frente a usuarios	55
4.3.1. Selección de participantes	56
4.3.2. Realización del test	59
4.3.3. Resultados del test	60
4.4. Entrevista a usuarios	61
4.5. Estudio de los resultados	63
5. CONCLUSIÓN	65
5.1. Consideraciones	65
5.2. Futuro del proyecto	66
6. ANEXOS	67
6.1. Contenido del trabajo	67
6.2. Patrones de usabilidad	67
6.2.1. General	67
6.2.2. Estructura	69
6.2.3. Exploración	70
6.2.4. Experiencia de compra	72
6.2.5. Inventario	73
6.2.6. Proceso de pago	75
6.3. Patrones de accesibilidad	77
6.3.1. Texto	77

6.3.2. Espaciados	78
6.3.3. Contenido	79
6.3.4. Hipervínculos	80
6.3.5. Diseño	81
6.3.6. Navegación	83
6.4. Interfaz de usuario del wireframe	84
6.4.1. Pantalla de inicio	85
6.4.2. Pantalla de búsqueda	85
6.4.3. Pantalla de artículo	86
6.4.4. Pantalla de carrito	86
6.4.5. Pantallas de pasarela de pago	87
6.4.6. Pantalla de acceso identificado	88
6.4.7. Pantalla de artículos comprados	88
6.4.8. Pantalla de seguimiento de pedido	89
6.4.9. Pantalla de creación de incidencia	89
6.4.10. Pantalla de perfil	90
6.4.11. Pantalla de modificación del perfil	90
6.4.12. Pantalla de información de contacto	91
6.4.13. Pantalla de mapa del sitio	91
6.5. Perfil de los participantes	92
6.5.1. Participante 1	92
6.5.2. Participante 2	92
6.5.3. Participante 3	93
6.6. Resultados de realización de tareas	94
6.6.1. Participante 1	94
6.6.2. Participante 2	95
6.6.3. Participante 3	97
6.7. Valoraciones de la entrevista	98
6.7.1. Participante 1	98
6.7.2. Participante 2	99
6.7.3. Participante 3	100
BIBLIOGRAFÍA	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Evolución de la población mayor de 65 años	9
Figura 1.2. Gasto en comercio electrónico por generación	10
Figura 2.1. Diagrama de Gantt	14
Figura 4.1. Fases del análisis	39
Figura 4.2. Pantalla principal de Amazon	52
Figura 4.3. Mejoras obtenidas con la aplicación de los patrones	63
Figura 6.1. Logotipo de Axure RP	84
Figura 6.2. Interfaz de la página de inicio	85
Figura 6.3. Interfaz de la página de búsqueda	85
Figura 6.4. Interfaz de la página de artículo	86
Figura 6.5. Interfaz de la página de carrito	86
Figura 6.6. Interfaz de las páginas de pasarela de pago	87
Figura 6.7. Interfaz de la página de acceso identificado	88
Figura 6.8. Interfaz de la página de artículos comprados	88
Figura 6.9. Interfaz de la página de seguimiento de pedido	89
Figura 6.10. Interfaz de la página de creación de incidencia	89
Figura 6.11. Interfaz de la página de perfil	90
Figura 6.12. Interfaz de la página de modificación del perfil	90
Figura 6.13. Interfaz de la página de información de contacto	91
Figura 6.14. Interfaz de la página de mapa del sitio	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Objetivos del trabajo	11
Tabla 2.1. Planificación del proyecto	13
Tabla 2.2. Relación de roles y tareas asociadas	15
Tabla 2.3. Relación de roles y costes asociados	16
Tabla 2.4. Recursos hardware y costes asociados	16
Tabla 2.5. Recursos software y costes asociados	17
Tabla 2.6. Costes asociados al trabajo diario	17
Tabla 2.7. Coste total	18
Tabla 3.1. Recomendaciones de la W3C	23
Tabla 3.2. Recomendaciones recogidas de distintas directrices I	24
Tabla 3.3. Recomendaciones recogidas de distintas directrices II	24
Tabla 3.4. Recomendaciones recogidas de distintas directrices III	25
Tabla 3.5. Relación entre categorías y subcategorías I	31
Tabla 3.6. Hoja para el cálculo de la usabilidad I	32
Tabla 3.7. Relación entre categorías y subcategorías II	33
Tabla 3.8. Hoja para el cálculo de la usabilidad II	34
Tabla 3.9. Criterios de diseño propuestos para facilitar el uso a personas mayores	36
Tabla 4.1. Patrón formularios sencillos	47
Tabla 4.2. Patrón sección de ayuda	48
Tabla 4.3. Niveles de cumplimiento de los patrones de diseño	49
Tabla 4.4. Plantilla de verificación de los requisitos de usabilidad	50
Tabla 4.5. Plantilla de verificación de los requisitos de accesibilidad	51
Tabla 4.6. Ejemplo de plantilla de verificación de los requisitos de usabilidad	53
Tabla 4.7. Ejemplo de plantilla de verificación de los requisitos de accesibilidad	54
Tabla 4.8. Perfil del participante 1	57
Tabla 4.9. Perfil del participante 2	58
Tabla 4.10. Perfil del participante 3	58
Tabla 4.11. Relación entre escenarios y tareas	60
Tabla 4.12. Resultados del test (sitio web de Amazon)	60
Tabla 4.13. Resultados del test (wireframes realizados)	61

Tabla 4.14. Pesos de las preguntas de opinión	62
Tabla 6.1. Respuestas del participante 1	92
Tabla 6.2. Respuestas del participante 2	93
Tabla 6.3. Respuestas del participante 3	93
Tabla 6.4. Resultados del participante 1 (sitio web de Amazon)	94
Tabla 6.5. Resultados del participante 1 (wireframes realizados)	95
Tabla 6.6. Resultados del participante 2 (sitio web de Amazon)	96
Tabla 6.7. Resultados del participante 2 (wireframes realizados)	96
Tabla 6.8. Resultados del participante 3 (sitio web de Amazon)	97
Tabla 6.9. Resultados del participante 3 (wireframes realizados)	98
Tabla 6.10. Valoraciones del participante 1	99
Tabla 6.11. Valoraciones del participante 2	99
Tabla 6.12. Valoraciones del participante 3	100

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción al trabajo

El trabajo de fin de máster que aquí se desarrolla consiste en la realización de una propuesta metodológica de usabilidad y accesibilidad para la realización de aplicaciones web de comercio electrónico. Esta propuesta se realizará atendiendo a las necesidades de las personas mayores, principalmente a personas que superan los 65 años y sin experiencia en el uso de la tecnología y programas informáticos.

Para la realización de este trabajo, se han analizado distintas guías y normativas con las cuales se ha concretado unos patrones de diseño que reúnen distintas propuestas para lograr este objetivo. También se ha planteado una solución metodológica para la evaluación de aplicaciones de comercio electrónico accesibles y usables a personas mayores.

El objetivo principal de este trabajo es intentar ofrecer una solución a un problema real que intenta mejorar la utilización y satisfacción de aplicaciones web de comercio electrónico a personas mayores. La propuesta obtenida ha sido evaluada con personas reales para certificar su validez.

1.2. Motivación

La aplicación de la usabilidad en la informática nace de la necesidad de aumentar la facilidad con la que las personas utilizan una herramienta con el fin de alcanzar un objetivo concreto. Esta permite reducir los costes de aprendizaje y de ayuda al usuario, así como los errores que este comete. Además sirve para mejorar la satisfacción del usuario y para disminuir el tiempo que este emplea para la realización de las tareas, permitiendo de esta manera mantener a los usuarios que utilizan cierta herramienta y atraer a otros nuevos. [1]

La accesibilidad, por su parte, se asegura de que todos los usuarios puedan acceder a los contenidos de una aplicación en igualdad de condiciones, haciendo uso, por ejemplo, de adaptadores como el lector de pantalla o mostrando los elementos con un tamaño lo suficientemente grande para que lo puedan distinguir la mayor cantidad de usuarios posible. Mediante la aplicación de la accesibilidad es posible, por ejemplo, conseguir un aumento del número de usuarios potenciales en una aplicación web, una disminución de los costes de desarrollo y mantenimiento, así como la reducción del tiempo de carga de la web y la carga del servidor. [2]

Gracias a la aplicación de la usabilidad y la accesibilidad es posible aumentar la calidad de todo tipo de aplicaciones web y la aceptación por la comunidad de usuarios. Una parte importante de los usuarios a tener en cuenta son las personas mayores. La población mundial está envejeciendo y ya el 8,93 % de las personas tienen 65 años o más, aumentando un 1,43 % los datos de hace una década [3]. Uno de los principales inconvenientes para las personas que alcanzan esta edad es la pérdida de facultades, siendo los principales afectados los sentidos de la vista y el oído [4], por lo que se hace necesario la creación de guías y normativas que ayuden a realizar aplicaciones web que faciliten el acceso a estas.

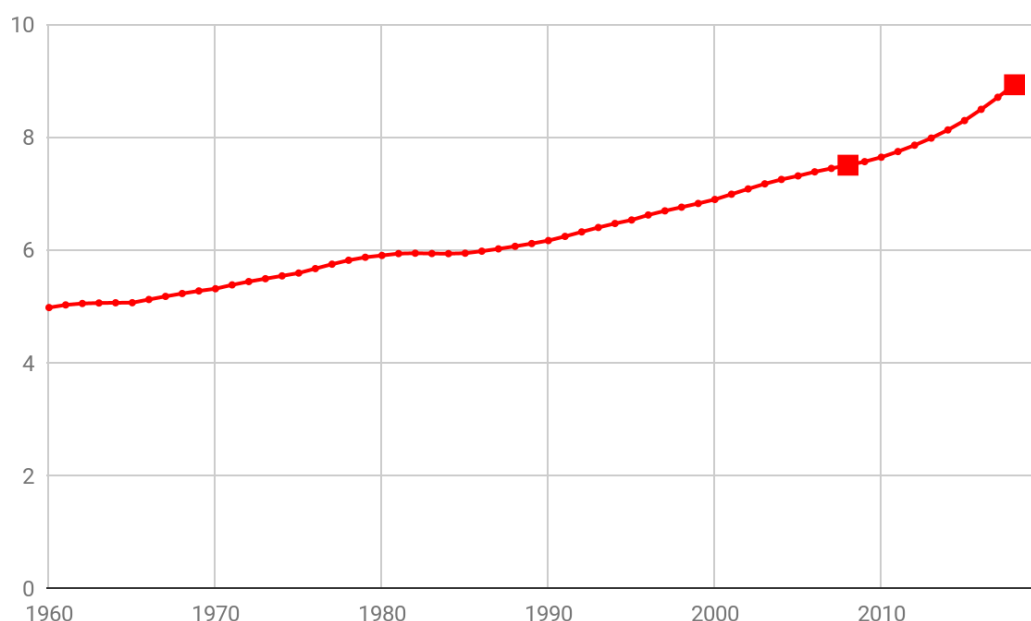


Figura 1.1. Evolución de la población mayor de 65 años. Basada en: [3]

El comercio electrónico es uno de los ámbitos que más dinero mueve en la actualidad. El 75 % de las personas con acceso a Internet ya realiza al menos una compra al mes a través de Internet generando gastos de más de 2,62 billones de dólares [5]. Son además las personas mayores el segundo grupo de personas que más compran a través de Internet con una media de 3,1 veces al mes gastando, también en segundo lugar, una media de 236 € al mes y una cesta de 76 € [6].

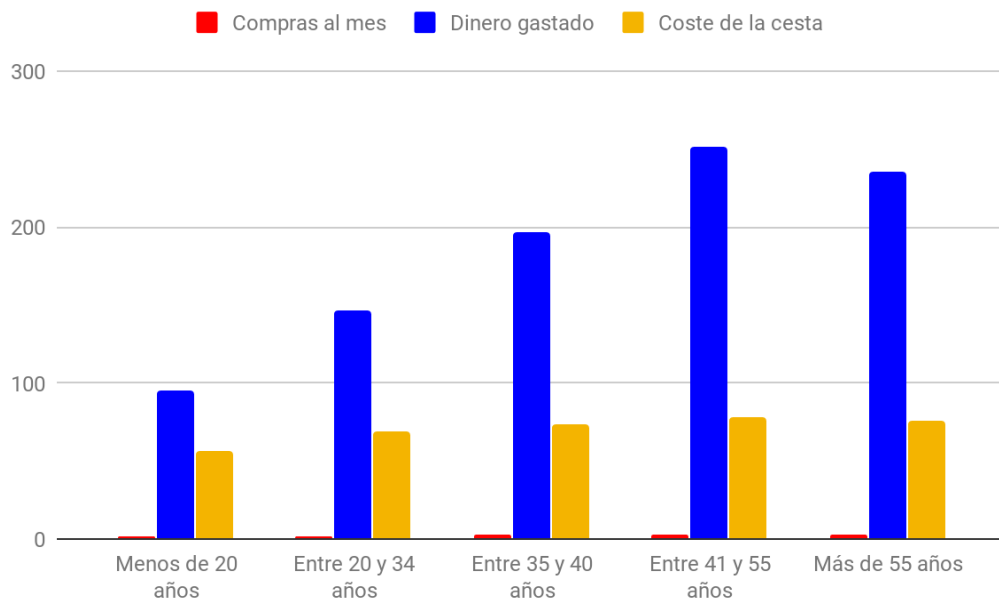


Figura 1.2. Gasto en comercio electrónico por generación. Basada en: [6]

Por ello, con la elaboración de este trabajo se pretende crear unos patrones de diseño que permitan a las personas mayores una mejor utilización de las aplicaciones webs destinadas al comercio electrónico.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Como objetivo general se define el desarrollo de una propuesta metodológica para la realización de aplicaciones web de comercio electrónico para personas de avanzada edad, las cuales tienen necesidades específicas.

Para ello es necesario estudiar las distintas guías y normativas existentes en la actualidad para conocer en qué grado se están acercando estas a la propuesta a realizar y, tras ello, proponer y evaluar unos patrones de diseño que hagan cumplir este objetivo.

1.3.2. Objetivos específicos

Para que el objetivo general pueda obtenerse, deberán cumplirse los objetivos específicos de la Tabla 1.1.

Número	Descripción
1	Estudiar las guías y normativas actuales sobre usabilidad y accesibilidad destinadas al comercio electrónico y a personas mayores
2	Realizar una propuesta basada en patrones de diseño que reúna las guías y normativas estudiadas
3	Estudiar la validez de los patrones de diseño mediante técnicas de evaluación de usabilidad y accesibilidad
4	Realizar un prototipo que muestre los patrones de diseño propuestos
5	Evaluar la aplicación de los patrones de diseño

Tabla 1.1. Objetivos del trabajo

1.4. Estructura del documento

En primer lugar, en el capítulo 2 se expondrá la planificación temporal así como la estimación de los distintos costes por recursos humanos, hardware y software.

Es en el capítulo 3 donde se detallará el estado del arte. Aquí se mostrará el problema que se va a tratar, sus antecedentes y la solución que se propondrá.

Tras ello, en el capítulo 4 se explicará el desarrollo del proyecto. El capítulo tratará principalmente del proceso de ingeniería del software seguido y las fases en las que se ha dividido.

En el capítulo 5 se expondrán las conclusiones y el futuro del trabajo.

Por último, en el capítulo 6 se incluyen los anexos, donde se adjuntarán los resultados del estudio realizado, así como las elaboraciones necesarias para ello.

2. PLANIFICACIÓN

2.1. Organización temporal

A razón de las horas estipuladas para la realización del TFM (300 horas) se elige como horario de trabajo 18.75 horas por semana durante 16 semanas, equivalente a un trabajo a media jornada. El calendario elegido no tiene en cuenta como laborables los fines de semana y los días festivos, al igual que el calendario universitario, y comprende desde el 4 de Febrero de 2019 hasta el 24 de Mayo de 2019.

A continuación, en la Tabla 2.1. se especifica la planificación detallada del proyecto mediante tareas. La duración en este caso se establece en días:

Tarea	Duración	Fecha de inicio	Fecha de fin
Estudio del problema	14	04/02/2019	21/02/2019
Desarrollo del trabajo	42	22/02/2019	22/04/2019
Elaboración de los patrones de diseño	16	22/02/2019	18/03/2019
Descripción de requisitos	9	22/02/2019	07/03/2019
Comprobación	7	08/03/2019	18/03/2019
Análisis frente a usuarios	24	19/03/2019	23/04/2019
Realización de los wireframes	11	19/03/2019	02/04/2019
Evaluación	8	05/04/2019	12/04/2019
Entrevista	5	15/04/2019	23/04/2019
Estudio de los resultados	2	24/04/2019	25/04/2019
Elaboración de la documentación	20	26/04/2019	24/05/2019
Informe	17	26/04/2019	21/05/2019
Diagramas	3	22/05/2019	24/05/2019
Duración total	76	04/02/2019	24/05/2019

Tabla 2.1. Planificación del proyecto

La planificación realizada en forma de diagrama de Gantt se muestra en la Figura 2.1.

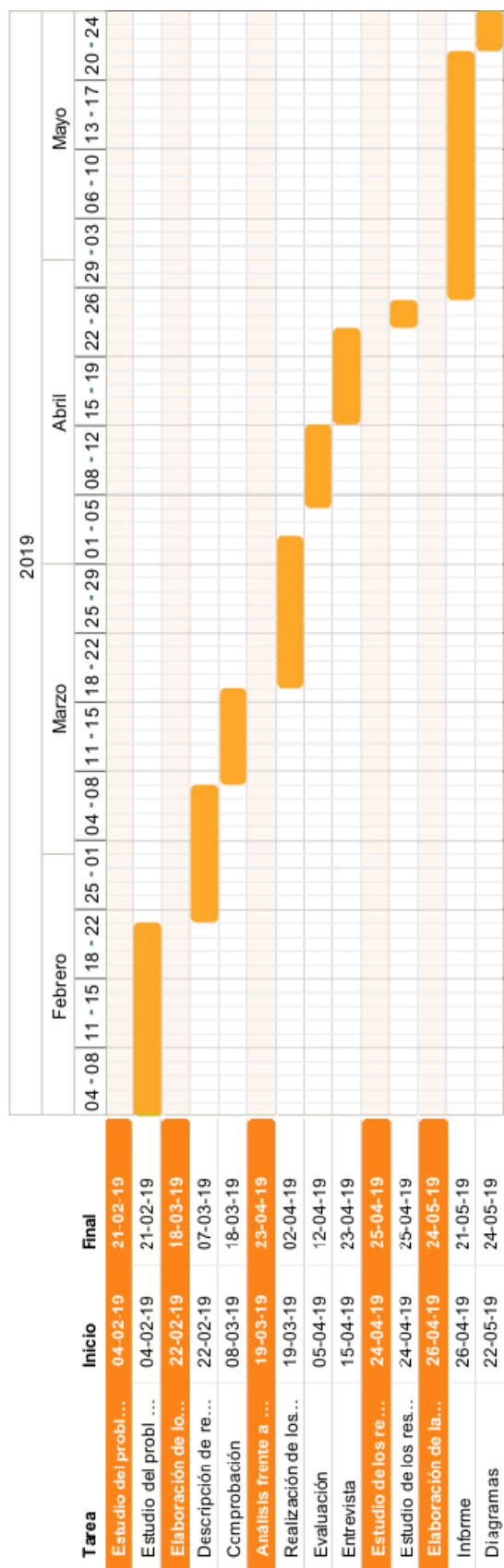


Figura 2.1. Diagrama de Gantt

2.2. Estimación de costes

Para el estudio de los recursos necesarios en el proyecto se realiza un análisis de los costes asociados, teniendo en cuenta la planificación temporal desarrollada. Este análisis tiene en cuenta los costes de:

- Recursos humanos
- Recursos hardware
- Recursos software
- Otros costes

2.2.1. Costes por recursos humanos

En la Tabla 2.2. se indican los roles y las tareas que corresponden a cada rol:

Rol	Tarea
Jefe de proyectos	Elaboración de la documentación
Analista	Estudio del problema Elaboración de los patrones de diseño Estudio de los resultados
Administrador de tests	Análisis frente a usuarios

Tabla 2.2. Relación de roles y tareas asociadas

Ahora, se realiza el cálculo del coste asociado. Para ello, sabiendo que el trabajo lo realizará una única persona, se toman las siguientes consideraciones:

- El precio por hora se estipula según el convenio salarial. [7]
- La duración del trabajo de cada rol se calcula a través de la planificación de las tareas
- Se suponen 3.75 horas de trabajo diarias.

De esta manera, según la Tabla 2.3. se obtiene un coste total de 2320,20 €.

Rol	Duración	Precio por hora	Total
Jefe de proyectos	20 días × 3,75 horas/día	7,38 €/hora	553,50 €
Analista	32 días × 3,75 horas/día	10,50 €/hora	1260,00 €
Administrador de tests	24 días × 3,75 horas/día	5,63 €/hora	506,70 €
Total			2320,20 €

Tabla 2.3. Relación de roles y costes asociados

2.2.2. Costes por recursos hardware

Debido a que solo hay un trabajador, éste desempeñará el trabajo de todos los roles descritos mediante el uso de un ordenador.

El ordenador en cuestión es un MEDION Erazer P6705. Este dispone de un procesador Intel Core i7-8750H, de 8 GB de memoria DDR4 y de una tarjeta gráfica NVIDIA GeForce GTX 1050Ti.

El coste asociado al uso de este ordenador se detalla a continuación teniendo en cuenta una vida media para el ordenador de 5 años. Según la Tabla 2.4. el coste será de 39,52 €

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Amortización	Periodo de uso	Total
Ordenador personal	1	949 €	5 años	76 días	39,52 €

Tabla 2.4. Recursos hardware y costes asociados

2.2.3. Costes por recursos software

En la Tabla 2.5. se detalla el coste asociado por los productos software utilizados.

Producto	Cantidad	Precio unitario	Amortización	Período uso	Total	
Windows 10	1	0 €*	--	--	0 €*	
Navegador Google Chrome	1	0 €	--	--	0 €	
Axure RP	1	29 \$ / mes	1 mes	11 días	10,63 \$	9,65 €
Total					9,65 €	

Tabla 2.5. Recursos software y costes asociados

El precio gratuito de Windows es debido al acuerdo entre Microsoft y la universidad, por ello se anota con un asterisco.

2.2.4. Otros costes

Tras esto, en la Tabla 2.6. se recogen los gastos asociados al trabajo diario.

Producto	Cantidad	Precio unitario	Total
Consumo de luz del ordenador	76 días × 0,11 kWh × 3,75 horas/día	0,1292 €/kWh	4,05 €
Consumo de luz de la sala de trabajo	76 días × 0,06 kWh × 3,75 horas/día	0,1292 €/kWh	2,21 €
Servicio de Internet	76 días	28,95 € / mes	73,34 €
Total			79,60 €

Tabla 2.6. Costes asociados al trabajo diario

2.2.5. Coste total

Por último, en la Tabla 2.7. se calcula el coste total a través de la suma de los costes parciales. Se añade, además, un beneficio del 10 % y el coste de I.V.A. del 21 %.

Tipo de coste	Total
Coste por recursos humanos	2320,20 €
Coste por recursos hardware	39,52 €
Coste por recursos software	9,65 €
Otros costes	79,60 €
Total costes	2448,97 €
Beneficio (10 %)	244,90 €
Total sin I.V.A.	2693,87 €
I.V.A. (21 %)	565,71 €
Total	3259,58 €

Tabla 2.7. Coste total

3. ESTADO DEL ARTE

3.1. Introducción al estado del arte

En la actualidad, existen guías y estándares que permiten la construcción de sitios web estandarizados mediante el uso de buenas prácticas. Estos estándares permiten considerar la accesibilidad y usabilidad con los cuales desarrollar sitios webs robustos y atractivos; y abarcan multitud de ámbitos como el comercio, la administración, los medios de comunicación o la educación.

En este capítulo se presentarán estándares de usabilidad y accesibilidad, métodos de evaluación de usabilidad y accesibilidad, aplicaciones de comercio electrónico y patrones de diseño para usabilidad y accesibilidad propuestos por otros autores.

Como se hablará más adelante, los patrones de diseño propuestos por estos autores tratan sobre aplicaciones destinadas a personas mayores pero nunca se ha propuesto ningún conjunto que tenga como base su aplicación en el comercio electrónico.

3.2. Estándares y evaluación de la usabilidad y accesibilidad

Por estándares se conoce al documento o conjunto de documentos que expone reglas y directrices con el fin de consensuar la realización de una actividad para un determinado ámbito.

Para la usabilidad y accesibilidad se pueden encontrar multitud de estándares dependiendo de a qué parte del proceso se le quiere aplicar [8]:

- ISO 9241: Trata sobre la interacción entre persona y sistema con estándares sobre la interacción táctil, la interacción con formularios y las interfaces web entre otros.
- ISO 9126: Trata sobre la evaluación de la calidad del software. Especifica estándares para la realización de métricas de evaluación del comportamiento del software, de las propiedades estáticas de la interfaz y el uso del software por el usuario.
- ISO 14598: Trata sobre multitud de técnicas de evaluación que se pueden aplicar dependiendo de si la hace un desarrollador, un cliente o evaluadores independientes.
- ISO 40500: Trata sobre la normalización del WCAG 2.0¹ con recomendaciones para hacer una web más accesible para personas con discapacidad, ceguera, sordera, etc.

Aparte de los estándares elaborados por la ISO, se pueden encontrar otros más como la WUEP² (que define un proceso para la evaluación de la usabilidad basado en modelos) o la QUIM³ (que define una serie de atributos y métricas para medir la calidad del software)

Aún así, hay ámbitos en los que los estándares no se encuentran muy desarrollados o necesitan enfocarse de manera distinta según a quién estén destinados. Uno de estos casos es el propuesto. La pérdida de facultades de las personas mayores y la mayor penetración del uso de Internet en este sector hace primordial tener en cuenta a las personas mayores en la realización de estos estándares.

Para conocer cómo de bueno es el nivel de usabilidad y accesibilidad de un sitio web se hace uso de técnicas de evaluación. Gracias a las técnicas de evaluación es posible obtener una calificación del sitio web a evaluar que sirva como referente para comparar con la de otros sitios web. También permite identificar aquellos aspectos más débiles que mejorar.

¹ Web Content Accessibility Guidelines

² Web Usability Evaluation Process

³ Quality in Use Integrated Measurement

Las técnicas de evaluación se agrupan en tres grandes categorías [9]:

Inspección

Este tipo de evaluación consta de un grupo de expertos que evalúan el sistema basándose en la inspección de su interfaz. Un tipo de evaluación por inspección es la evaluación heurística, la cual consiste en medir cuántas reglas ya determinadas cumple el sistema.

Indagación

En este tipo de evaluación, la información del estado del sistema se obtiene mediante la observación continua de su funcionamiento y la comunicación con sus usuarios. Esto incluye observación de campo, la creación de un grupo de discusión dirigido y la realización de entrevistas, cuestionarios y grabaciones de su uso.

Test

En la evaluación mediante tests los usuarios realizan una serie de tareas en el sistema (o prototipo) y rellenan tests que permiten a los evaluadores obtener conclusiones. Existen varios métodos de evaluación por test como la medida de prestaciones, pensando en voz alta, etc.

3.3. Antecedentes de guías para personas mayores

R. W. Morrell (2005) [10] realizó un estudio con el objetivo de construir unas directrices para la construcción de sitios webs accesibles para personas mayores y de construir un sitio web que permita a estas encontrar información sobre la salud. Describió además los problemas con los que se encuentran las personas mayores al hacer uso de las nuevas tecnologías, que pueden paliarse mediante técnicas de entrenamiento de la memoria y cursos de manejo de software. Las personas mayores además aprenden más rápido si lo hacen en pareja o en un grupo pequeño de personas, si lo hacen a su ritmo en vez de poner un tiempo fijo y haciendo uso de guías de aprendizaje.

R.W. Morrell también habla de que las personas mayores se interesan por Internet debido a los problemas que les van surgiendo con la edad. Para el año 2002 se estimó que el 66 % de los estadounidenses mayores de 60 años habían consultado información sobre la salud en Internet aunque las consultas realizadas por personas mayores resultan menos eficientes. En España, en cambio, el porcentaje baja hasta el 18,1 % en el año 2017 [11].

Es por ello que definió 25 normas destinadas a la presentación de información para personas mayores. Estas se dividen en tres categorías:

- Diseño de texto legible. Que se enfoca en el uso apropiado de tipografías, tamaños, estilos, así como el uso de mayúsculas y minúsculas, espaciado entre líneas, justificación del cuerpo, color y fondos.
- Aumento de retención y comprensión del contenido. Trata sobre la forma en la que se escribe el texto (estilo, expresión, simplicidad y organización) y el uso de animaciones, vídeos, audios y otras alternativas al texto.
- Facilitación de la navegación. Que incluye la navegación con el ratón y el uso de plantillas consistentes, estilo y tamaño de iconos, botones y menús así como la necesidad de disminuir el desplazamiento, de usar iconos de navegación hacia atrás y hacia adelante, de disponer de un mapa del sitio, de usar hipervínculos y de ofrecer una sección de ayuda e información adicional sobre el uso del sitio web.

Existen multitud de directrices que realizan recomendaciones destinadas para personas mayores. La W3C⁴ dispone de una guía para realizar sitios webs, aplicaciones y herramientas destinadas a personas mayores atendiendo a su pérdida de facultades (vista, habilidad psicomotriz, oído y habilidad cognitiva). Sus principales recomendaciones se encuentran en la Tabla 3.1.

⁴ World Wide Web Consortium

Categoría	Subcategorías
Información perceptible e interfaz de usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño del texto. Proveer fuentes grandes por defecto. • Estilo y plantilla del texto. Evitar el texto centrado y justificado. • Color y contraste. Usar fondo de color pastel claro en lugar de blanco y texto negro. • Multimedia. Proveer alternativas al texto (audio o vídeo). • Síntesis de voz. Proveer un pequeño texto para el contenido no textual. • CAPTCHA. Proveer una alternativa al texto para explicar el propósito del CAPTCHA.
Interfaz de usuario operable y navegación	<ul style="list-style-type: none"> • Enlaces. Proveer texto que describa su propósito. • Navegación y localización. Proveer un mapa del sitio y una función de búsqueda. • Uso del ratón. Resaltar un link o control cuando se posa el ratón sobre él. • Uso del teclado y tabulación. Asegurarse de que los usuario pueden rellenar los formularios sin hacer uso del ratón. • Distracciones. Reproducir vídeos y sonidos solo cuando el usuario lo desee. • Tiempo suficiente. Permitir al usuario extender el tiempo de realización de una acción.
Información comprensible e interfaz de usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de la página. Proveer cabeceras y etiquetas descriptivas. • Lenguaje comprensible. Usar un lenguaje claro y simple apropiado para el contenido. • Navegación y etiquetado consistente. Las etiquetas, nombre y textos alternativos se mantienen cuando se refieren a la misma funcionalidad. • Pop-ups y ventanas nuevas. Avisar cuando vaya a abrirse una ventana nueva. • Actualización de la página. Avisar cuando la página vaya a actualizarse. • Instrucciones y ayuda. Proveer formularios con diseño lineal y descripciones de los campos. • Prevención y recuperación de errores para formularios. Aceptar datos en múltiples formatos, informar al usuario de acciones irreversibles,...
Contenido robusto e interpretación confiable	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo / software antiguo. Crear webs compatibles con navegadores antiguos o guiar correctamente para una actualización de este.

Tabla 3.1. Recomendaciones de la W3C. Basada en: [12]

Se pueden encontrar además otras series de directrices que complementan la vista por la W3C. D. F. Aguirre et al. (2017) [13] compararon distintas directrices para facilitar el consumo de contenidos y la interacción con el sistema a personas mayores. Estas recomendaciones se recogen en las Tablas 3.2., 3.3. y 3.4.:

Directriz	Tipografía y texto	Color	Alineación	Tamaño de fuente
WCAG 2.0	Sans Serif, sin efectos ni elementos decorativos. Debe haber un contraste claro con el fondo. Usar líneas de no más de 80 caracteres. Eliminar texto innecesario. Tratar de usar fuentes suavizadas	Indicar con rojo los campos obligatorios en formulario. Asociar elementos cromáticamente para facilitar su identificación. Usar contraste claro con colores cercanos	Izquierda sin justificar	14 a 18 pt. para cuerpo, más grande para encabezados. Redimensionable cuando sea posible
NIA	Sans Serif	Evitar la proximidad en los colores azul, verde y amarillo	Izquierda	12 a 14 pt.
Holt	Sans Serif	No usar colores neón	Encabezados centrados, cuerpo justificado y líneas cortas de texto a la izquierda	14 pt.
Age Light	Sans Serif, sin efectos ni elementos decorativos	No usar colores muy brillantes. Evitar combinaciones de rojo, azul y verde. Evitar usar azul y rojo juntos. Usar colores con contraste alto		12 a 14 pt. para cuerpo, 2 pt. más para encabezados
Conie y Nielsen	Sans Serif	Usar colores con contraste alto		12 pt. mínimo. Personalizable
ARPP	Sans Serif	Usar colores con contraste alto		12 pt. o más. 18 a 24 pt. para encabezados
Zaphiris et al.	Sans Serif	Usar racionalmente el color. Evitar usar azul y verde juntos	Líneas cortas de texto a la izquierda	14 pt.
Webcredible	Sans Serif			12 pt. mínimo. Personalizable

Tabla 3.2. Recomendaciones recogidas de distintas directrices I. Basada en: [13]

Directriz	Estilo tipográfico	Mayúsculas y minúsculas	Espaciados	Fondo	Desplazamiento
WCAG 2.0	Negrita para encabezados, normal para cuerpos	Usar tanto mayúsculas como minúsculas para todos los textos siempre que sea posible	Entre párrafos debe haber 1.5 veces más espaciado que en el interlineado	Usar tanto textos como formas, imágenes y fondos con un contraste marcado	Evitar el desplazamiento horizontal
NIA	De media a negrita	Usar tanto mayúsculas como minúsculas en el cuerpo de texto	Doble espaciado	Contraste cromático alto. Letra negra sobre blanco o viceversa	Evitar el desplazamiento automático
Holt	Negrita		Interlineado de 1.5 y sin tipografía condensada	Alto contraste. Evitar uso de patrones	Evitar el desplazamiento de texto automático
Age Light	Negrita para encabezados, normal para cuerpos	Negrita mayúscula para la primera letra de cada palabra de los encabezados	1.5 pulgadas de margen derecho. Interletraje a gusto del diseñador	Alto contraste. Evitar uso de patrones	
Conie y Nielsen			Interlineado amplio	Alto contraste. Evitar uso de patrones	
ARPP			Dejar 2 px. mínimo de espacio alrededor de los objetos interactivos	Alto contraste entre contenido y fondo. Evitar uso de patrones o elementos distractores	Minimizar el desplazamiento vertical y eliminar el horizontal
Zaphiris et al.		Usar tanto mayúsculas como minúsculas en el cuerpo de texto	Espaciado visible entre líneas	Evitar fondos blancos o cambiar su brillo al pasar entre páginas	
Webcredible					Avisar de que la página sigue y es necesario realizar desplazamiento

Tabla 3.3. Recomendaciones recogidas de distintas directrices II. Basada en: [13]

Directriz	Plantilla	Iconos y botones	Hipervínculos	Imágenes y vídeo
WCAG 2.0	Alternativas de presentación de contenido cuando sea posible	Si tienen texto estos deben tener un tamaño adecuado a él. El texto debe estar asociado a la funcionalidad. Texto y fondo deben ser claramente perceptibles	No deben ser muy largos. Deben estar bien definidos. Su color debe tener un contraste marcado. Deben indicar claramente su destino	Todo el contenido no contextual debe estar disponible en formato de texto (p. ej. Captcha). Las miniaturas deben tener enlaces. Los textos alternativos deben describirse con precisión
NIA	Diseño consistente en todas las páginas	Incorporar textos e iconos de gran tamaño siempre que sea posible	Usar iconos con texto como hipervínculos	Usar texto alternativo que describa el contenido
Holt	Diseño consistente en todas las páginas internas		Hipervínculos de color distinto a azul o verde	Usar texto alternativo que describa el contenido
Age Light	Diseño limpio	Diseño adaptable y multiplataforma		Usar texto alternativo que describa el contenido
Conie y Nielsen	Diseño consistente a través de las páginas	Botones que permitan cargar diferentes estilos	Textos grandes y destacados. Deben diferenciarse los visitados de los no visitados	Usar texto alternativo que describa el contenido. No incrustar texto en las imágenes
ARPP	Diseño limpio y organizado y con jerarquías claramente definidas		Deben definirse claramente y tener un tamaño superior a 180 × 22 px.	Apoyar el contenido y el texto con elementos multimedia
Zaphiris et al.	La información debe estar en el centro. Jerarquías claras de información. El contenido no debe mostrarse en un único color	Sencillos y útiles	Deben estar claramente definidos y especificar hacia dónde se dirigen	Presentar contenido relevante y no decorativo
Webcredible	Contenido claro y conciso. La principal fuente de atención deben ser los enlaces		Definidos claramente mediante pesos, subrayado o cambios de estado. Los ya visitados deben cambiar de color	

Tabla 3.4. Recomendaciones recogidas de distintas directrices III. Basada en: [13]

3.4. Antecedentes de guías sobre comercio electrónico

El comercio electrónico se entiende como la compra y venta de productos o servicios desde medios electrónicos como redes sociales y páginas web. Es este además uno de los usos de Internet que más crece: dos millones de personas realizaron al menos una transacción mediante comercio electrónico en 2017, un 23,4 % más que el año anterior.

Una de las clasificaciones más utilizadas para el comercio electrónico tiene que ver con los participantes que intervienen. Estos son los siguientes: [14]

Negocio a negocio

El comercio electrónico negocio a negocio, más conocido como B2B, representa a aquellas transacciones que se realizan entre empresas por medio de Internet.

Negocio a consumidor

El comercio electrónico negocio a consumidor, B2C, es el más extendido y utilizado. Es en el que interviene un negocio (tienda virtual) y una persona interesada en comprar un producto o servicio.

Negocio a empleado

La relación comercial negocio a empleado, B2E, es el tipo de comercio electrónico donde una empresa ofrece a su empleado ofertas en busca de una mejora en el desempeño laboral.

Consumidor a consumidor

El comercio electrónico consumidor a consumidor, C2C, es el que trata las transacciones entre consumidores. Es utilizado ampliamente para el comercio de productos de segunda mano.

Gobierno a consumidor

Por último, la relación comercial gobierno a consumidor, G2C, es aquella que se centra en ofrecer la realización de trámites administrativos desde Internet.

Aunque para este trabajo se va a poner foco principalmente en el comercio B2C este también puede extrapolarse al resto de tipos de comercio electrónico. Desafortunadamente, las personas con discapacidad o con facultades disminuidas por razón de la edad se encuentran con multitud de problemas a la hora de realizar compras.

A. Sambhanthan y A. Good (2012) [15] hicieron un estudio sobre los problemas principales de usabilidad en sitios web de comercio electrónico examinando sitios web de hoteles en Sri Lanka. Recogieron para su estudio las distintas barreras definidas por la W3C que se encuentran las personas con algún tipo de discapacidad a la hora de consultar y reservar en estos sitios.

Entre las barreras que puede encontrar una persona con problemas de visión se encuentran:

- Imágenes sin etiqueta 'alt' definida.
- Imágenes complejas (gráficos, diagramas, etc.) no descritos adecuadamente.
- Video no descrito en audio o texto.
- Tablas sin sentido al leerlas secuencialmente (celda por celda).
- Contenidos que no tienen alternativas "NOFRAME" o cuya alternativa no tiene nombres representativos.
- Formularios que no se pueden tabular en una secuencia lógica o que están mal etiquetados
- Navegadores y herramientas sin soporte de teclado para realizar algunas acciones.
- Navegadores y herramientas que no usan interfaces estándar para el sistema operativo utilizado.
- Documentos en formatos no estándar que dificultan la interpretación a los lectores de pantalla.
- Páginas web con tamaños de fuente absolutos, lo que dificulta su ampliación o disminución.
- Páginas web con un diseño inconsistente que dificulta la navegación si se amplía debido a la pérdida del contexto circundante.
- Páginas web o imágenes con un contraste pobre y que no puede ser cambiado fácilmente con la modificación de las hojas de estilo.
- Textos de imágenes que no pueden ser ajustados.

Para las personas con problemas de movilidad pueden encontrarse las siguientes barreras:

- Respuestas a formularios con tiempo limitado.
- Navegadores y herramientas que no soportan alternativas al teclado o comandos de ratón.
- Formularios que no se pueden tabular en una secuencia lógica.

En ese mismo estudio, realizaron una serie de encuestas a 120 participantes de 14 países con diferentes entornos económicos, físicos y geográficos, comparando los resultados obtenidos en Sri Lanka con los del resto de países analizados, así como el tipo de discapacidad y tipo de conexión de sus usuarios.

Pero para que un usuario se sienta atraído para comprar en un sitio web, este sitio debe ofrecer una buena experiencia en la búsqueda de productos, la navegación, la exploración de páginas de productos y la adquisición de estos en la sección de compra.

Iram Mirza y Jenny Gove [16] definieron 25 sugerencias para el diseño de aplicaciones o sitios webs de comercio electrónico ya que es fundamental satisfacer las necesidades de los consumidores y guiarlos durante toda la experiencia de compra. Las 25 sugerencias se clasifican en cuatro categorías:

Exploración y búsqueda

1. Asegúrese de que su aplicación o sitio para dispositivo móviles se cargue rápidamente
2. Ofrezca una utilidad clara antes de solicitar a los usuarios que se registren
3. Use el mismo vocabulario que los usuarios
4. Use un método de indexación de búsqueda eficaz
5. No deje que las promociones acaparen la atención

Experiencias de compra sin inconvenientes

6. Elabore formularios que los consumidores encuentren fáciles de completar
7. Haga que la autenticación de contraseñas sea una experiencia sin inconvenientes
8. Solicite permisos en un contexto relevante
9. Asegúrese de que la información de atención al cliente sea fácil de encontrar
10. Destaque las ventajas adicionales que obtendrán los usuarios durante la experiencia de compra

Detalles y opiniones sobre productos

11. Proporcione información completa sobre el producto
12. Permita que los usuarios controlen el nivel de zoom
13. Muestre a los usuarios cuánto podrían ahorrar con la compra de productos con descuento
14. Incluya el inventario disponible en la tienda en las páginas de productos
15. Muestre los costos de envío y las fechas de entrega en la página del artículo
16. Permita ver y filtrar las opiniones de los usuarios
17. Fomente la contribución de contenido generado por los consumidores
18. Publique productos relacionados cuando resulte oportuno

Proceso de compra y pago

19. Permita que los compradores continúen realizando compras después de que agreguen un artículo al carrito
20. Permita que los compradores editen el carrito
21. Publique promociones, ofertas y cupones en la sección de compra
22. Permita que los usuarios realicen compras como invitados
23. Demuestre a los usuarios que el proceso de compra es seguro
24. Proporcione varias opciones de pago externas
25. Ofrezca un resumen detallado después de la compra

3.5. Antecedentes de patrones

Por último se van a presentar distintos estudios sobre patrones de diseño. Los patrones de diseño son una serie de técnicas que se utilizan para resolver problemas comunes en el desarrollo de software, así como para el diseño de la interacción o interfaces [17].

La utilización de los patrones de diseño tiene como ventaja la reutilización de diseño gráfico, reduciendo los esfuerzos y costes de desarrollo y mantenimiento y mejorando la seguridad, eficiencia y consistencia del diseño [18]. Los patrones de diseño abarcan multitud de aspectos, aunque en este trabajo se centrará únicamente en dos: los patrones de usabilidad y los patrones de accesibilidad.

Los patrones de diseño, a diferencia de las guías de diseño, proponen medidas concretas para resolver problemas particulares que pueden ser evaluadas para obtener un grado de cumplimiento. Estos solo proporcionan una solución pero no cómo deben ser implementados. Para ello hace uso de una plantilla, donde muestra la información del patrón de manera organizada.

Los patrones deben tener las siguientes características [19]:

- Funcionales. El patrón se ha probado y documentado, demostrando ser efectivo para resolver problemas.
- Fáciles de implementar. Su implementación no debe ser muy dificultosa. Si la dificultad es excesiva la solución puede no estar bien planteada.
- Flexibles. El patrón puede ser modificado y seguir siendo la solución del problema.
- Reutilizable. La solución que aporta el patrón puede ser utilizada en problemas similares.

En el comercio electrónico, V. Venkatesh et al. (2003) [20] propusieron unos patrones de usabilidad evaluados mediante una medida holística basada en las MUG⁵. Las MUG comprenden cinco categorías principales:

- Contenido. Trata las capacidades informativas y transaccionales de un sitio.
- Facilidad de uso. Esfuerzo cognitivo requerido al hacer uso de un sitio.
- Hecho a medida. Adapta un sitio a las necesidades de un usuario particular.
- Promoción. Publicidad de un sitio.
- Emoción. Reacciones afectivas que provoca un sitio.

⁵ Microsoft Usability Guidelines

Esta aplicación de las MUG tiene en cuenta para el cálculo de la usabilidad un peso individual por cada categoría o subcategorías, así como la puntuación de un sitio en la categoría o subcategorías particulares. Esta puntuación se definió para cuatro tipo de industrias: banca, noticias, compras y turismo. También se definieron distintas puntuaciones que dependían de si se analizaban desde el sitio web de escritorio o desde el sitio web móvil.

Las subcategorías tratadas se muestran en la Tabla 3.5.:

Categoría	Subcategorías
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Relevancia. Se da importancia a los contenidos fundamentales. • Uso de los medios. Se hace uso de contenidos multimedia. • Profundidad / anchura. El alcance y nivel de detalle del contenido es el adecuado. • Información actual. La información que se muestra está actualizada.
Facilidad de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos. Los objetivos son claros y comprensibles. • Estructura. La arquitectura del sitio web es sencilla. • Realimentación. Se muestra información sobre el lugar actual en la estructura del sitio.
Hecho a medida	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad. Se permite la creación de una comunidad de usuarios. • Personalización. Se permite ajustar el sitio a las necesidades del usuario. • Refinamiento. El sitio hace uso de tecnologías actuales.
Promoción	No posee subcategorías.
Emoción	<ul style="list-style-type: none"> • Desafío. Dificultad que presenta el sitio web. • Intriga. Interés que muestra el usuario en el sitio. • Fortaleza del carácter. Credibilidad del sitio web. • Ritmo. Cantidad de flujo de información que recibe el usuario.

Tabla 3.5. Relación entre categorías y subcategorías I. Basada en: [20]

El cálculo de la usabilidad viene determinado de la siguiente manera:

- Se asigna un peso por cada categoría / subcategoría por el cual la suma de los pesos es 100.
- Se asigna una calificación de 1 a 10 por cada una subcategorías dependiendo del grado en el que esta se cumple.
- Se multiplica el peso por la calificación de cada subcategoría y se obtiene la calificación general sumando cada una de las categorías individuales.

A continuación, en la Tabla 3.6., se muestra la hoja utilizada para este cálculo:

Categoría / subcategorías	Peso	Calificación	Calificación ponderada	Calificación máxima
Contenido				
Relevancia Uso de los medios Profundidad / anchura Información actual				
Facilidad de uso				
Objetivos Estructura Realimentación				
Hecho a medida				
Comunidad Personalización Refinamiento				
Emoción				
Desafío Intriga Fortaleza del carácter Ritmo				
Calificación general				

Tabla 3.6. Hoja para el cálculo de la usabilidad I. Basada en: [21]

Además, es necesario identificar los problemas de usabilidad que se encuentran en el comercio electrónico para tenerlos en cuenta en la realización de los patrones de diseño.

S. K. Panda et al. (2015) [22] investigaron estos problemas para sitios web de compras desde la perspectiva de las preferencias de usuario, realizando unos patrones que determinan la importancia relativa a través de encuestas.

Para ello definieron como prioritarias las categorías de navegación, contenido y diseño, seguidas de la facilidad de uso y la estructura. Estas se dividen en las categorías mostradas en la Tabla 3.7.

Categoría	Subcategorías
Navegación	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte en los enlaces. Los enlaces están claros y se puede navegar fácilmente. • Resultados de búsqueda. Las búsquedas son rápidas, así como su interpretación. • Ausencia de enlaces engañosos. Los enlaces muestran la información que deben mostrar. • Ausencia de enlaces rotos. No hay enlaces rotos en el sitio web. • Ausencia de páginas huérfanas. El sitio web no posee páginas con final nulo.
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura del sitio. La arquitectura del sitio parece simple y clara. • Ausencia de estructura profunda. La estructura no es muy profunda para llegar a la página destino (3 o menos clicks). • Rutas de enlace. Las rutas de enlace son muy simples y proveen una visibilidad clara.
Facilidad de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de descarga. La información se consigue con un tiempo de descarga bajo. • Comunicación simple entre sitios. La información se consigue fácilmente mediante la interacción de sus enlaces. • Información de contacto. Se encuentra información sobre la compañía así como sus datos de contacto. • Soporte multidioma. La información se muestra en varios idiomas.
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Sitio atractivo. La página principal del sitio parece bonita y atractiva. • Presentación de las imágenes. Las imágenes aparecen con buena calidad de imagen, con buena dimensión y resolución. • Claridad de las fuentes. Se usan fuentes agradables y legibles. • Combinación de colores. La combinación de colores es la adecuada en fuentes y fondos. • Estructura de la página. Los márgenes de la página son los adecuados así como la alineación del título de la página. • Consistencia. El texto, fuentes, colores y diseño son consistentes.
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Información actualizada. La información es actual. • Información relevante. Los textos son concisos y sin ambigüedad. • Ausencia de páginas en construcción. • Información verídica. La información es correcta y precisa. • Información de compra. Se informa al realizar una compra. • Información del producto. Se presenta información adecuada sobre el coste, tamaño, etc. • Información de la compañía. Se proveen listas de productos de la compañía y su costo asociado.

Tabla 3.7. Relación entre categorías y subcategorías II. Basada en: [22]

A partir de dichas categorías y subcategorías se evaluaron distintos sitios webs de compras: libros, ropa interior, moda, etc. En este caso se reparte un peso de 100 unidades entre las distintas categorías / subcategorías mediante el cual se identifican aquellos aspectos del sitio web con mejor aceptación y aquellos que deberían mejorar.

La hoja utilizada para el cálculo de la usabilidad se presenta en la Tabla 3.8.

Categoría	Subcategorías	Peso	Peso por categoría
Navegación	Soporte en los enlaces Resultados de búsqueda Ausencia de enlaces engañosos Ausencia de enlaces rotos Ausencia de páginas huérfanas		
Estructura	Arquitectura del sitio Ausencia de estructura profunda Rutas de enlace		
Facilidad de uso	Tiempo de descarga Comunicación simple entre sitios Información de contacto Soporte multidioma		
Diseño	Sitio atractivo Presentación de las imágenes Claridad de las fuentes Combinación de colores Estructura de la página Consistencia		
Contenido	Información actualizada Información relevante Ausencia de páginas en construcción Información verídica Información de compra Información del producto Información de la compañía		
Peso total			

Tabla 3.8. Hoja para el cálculo de la usabilidad II. Basada en: [22]

Por otra parte, en el desarrollo de patrones de diseño enfocados a personas mayores, H. Luna-García et al. (2015) [23] definieron 36 patrones para el diseño de interacciones en aplicaciones para, de esta manera, mejorar la integración de las interfaces a las necesidades de las personas mayores a nivel de usabilidad y accesibilidad.

Los autores indican que las personas mayores perciben los sitios web un 43 % más difíciles de utilizar que el resto y, aunque la administración ha llevado a cabo proyectos de alfabetización digital, los patrones de diseño actuales no definen detalladamente los requisitos necesarios para hacer los sitios webs más fácil de usar.

A partir de una base de 100 artículos se elaboraron 6 estudios mediante los cuales se identificaron las barreras para la aceptación, uso y adopción de las TIC por personas mayores obteniendo los 31 criterios de diseño que se muestran en la Tabla 3.9.

Criterio
El diseño de la interfaz debe ser simple (número limitado de opciones), consistente y predecible con respecto a la forma de realizar las acciones.
El lenguaje contenido textual debe ser simple, claro, conciso y fácilmente legible.
La información debe estar concentrada y agrupada principalmente en el centro de la interfaz.
Proporcionar espacio adecuado entre los elementos de la interfaz (líneas de texto, imágenes, enlaces, entre otros).
Destacar información específica y elementos importantes de la interfaz, tales como: menús, enlaces, botones, entre otros.
Evitar en lo posible las barras de desplazamiento.
Los colores, texturas, gráficos y contrastes utilizados en la interfaz deben ser apropiados y no genera distracción.
Retroalimentación apropiada, clara y precisa ante cualquier cambio que ocurra en la interfaz y la navegación.
Proporcionar objetos, gráficos y enlaces grandes.
Proporcionar indicaciones y señales para mejorar la navegación.

Criterio (continuación)
Los menús desplegados en la interfaz deben mostrarse lo suficientemente lentos (proporcionar suficiente tiempo) para leer la información o ser activados por usuarios que presentan bajas habilidades cognitivas y motoras.
La navegación debe ser simple, clara y consistente.
Los iconos utilizados deben ser simples, significativos e intuitivos (asociados con objetos del mundo real).
Los elementos interactivos deben ser percibidos y comprendidos sin necesidad de documentación.
Las imágenes e iconos deben ser parte de la zona seleccionable (clickable) de los enlaces.
El tamaño de todos los elementos de la página web debe ser ajustable (cambiar de tamaño) de acuerdo a las necesidades del usuario.
Debe ser posible regresar a la página principal desde todas las páginas secundarias de la aplicación.
Proporcionar ayuda (tutorial) en línea.
Privacidad (publicación de contenido).
Evitar dobles clics en la interfaz.
Contenido y funcionalidad basada en grupos (amigos y familia).
Dar más relevancia a fotos e imágenes que otro tipo de contenido.
El diseño debe inspirar confianza.
Las interacciones deben centrarse en la familia.
Diferenciar entre elementos interactivos y los que no lo son.
El diseño general debe ser intuitivo y estético.
Evitar información irrelevante en la interfaz.
Los gráficos deben ser relevantes al contenido y no utilizarlos solo por decoración, no utilizar gráficos animados.
Incorporación de un apéndice.
Interfaz constante (no actualizar a menudo).
Los mensajes de error deben ser simples y fáciles de comprender.

Tabla 3.9. Criterios de diseño propuestos para facilitar el uso a personas mayores

A partir de estos criterios formularon los 36 patrones con los cuales hacer la evaluación heurística. Estos se dividen en cuatro dimensiones: perceptible, comprensible, operable y social:

Dimensión perceptible

- Acondicionamiento del entorno
 - Centrar elementos
 - Color de elementos
 - Zona clickable
 - Diferenciar entre elementos
 - Elementos grandes
 - Espacio entre elementos
 - Elementos intuitivos
 - Destacar elementos
 - Diseño simple
 - Inspirar confianza
- Retroalimentación perceptible
 - Notificación visual de los elementos del entorno

Dimensión comprensible

- Entorno comprensible
 - Evitar documentación
 - Información relevante
 - Gráficos relevantes
 - Mensajes simples
 - Lenguaje y contenido simple
- Retroalimentación comprensible
 - Notificación del estado del funcionamiento de los elementos del entorno

Dimensión operable

- Operación del entorno
 - Interacción lenta
 - Elementos ajustables
- Navegación operable
 - Indicaciones y señales
 - Navegación simple
 - Evitar barras de desplazamiento
 - Evitar doble click
 - Página de inicio
- Retroalimentación operable
 - Notificación del estado de la operación de los elementos del entorno

Dimensión social

- Miembros del grupo
 - Acceso al sistema
 - Perfil de usuario
 - Lista de miembros
 - Administración de actividades
- Interacción social
 - Privacidad
 - Funcionalidad basada en el grupo
 - Interacción centrada en el grupo
- Contenido social
 - Fotos e imágenes
 - Tutorial
- Retroalimentación en la comunicación
 - Notificación del estado de la comunicación
 - Notificación del estado de la colaboración

La evaluación heurística realizada se hizo a través de la app móvil de Facebook con 65 participantes de entre 60 y 98 años y 5 usuarios expertos. En primer, lugar los expertos evaluaron la aplicación mediante los patrones propuestos y se definieron cinco tareas y nueve subtareas que los participantes debían completar, así como la retroalimentación a través de comentarios.

3.6. Propuesta de solución

Por lo que se ha podido investigar, no existen patrones de diseño para aplicaciones de comercio electrónico específicamente enfocados a las personas mayores; es por ello que en este trabajo de fin de máster se va a desarrollar una propuesta que intente aglutinar los patrones vistos, así como otros que puedan resultar de interés. Se elaborará además un proceso de evaluación para valorar el grado de cumplimiento de los patrones propuestos.

4. DESARROLLO DEL PROYECTO

En este capítulo se va a detallar el proceso que se llevará a cabo para la realización de la propuesta basada en patrones de diseño. Este proceso pasará por diferentes pasos, desde la descripción de requisitos a considerar hasta la elaboración de las conclusiones.

El proceso de realización de los patrones de diseño es circular debido a que una vez elaboradas las conclusiones pueden aparecer nuevos requisitos a tener en cuenta que deberán volver a pasar por todas las fases.

Los pasos definidos para el proceso se definen en la Figura 4.1.

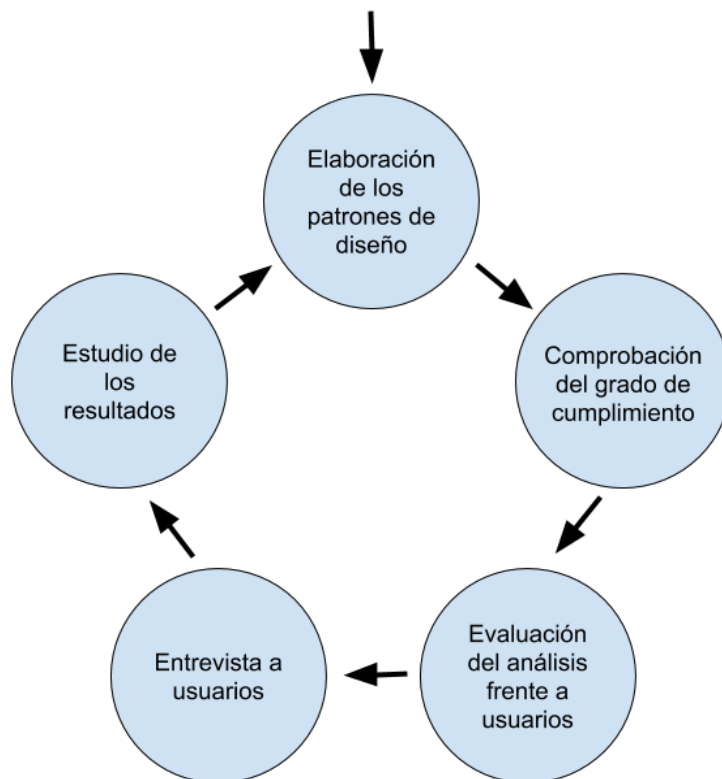


Figura 4.1. Fases del análisis

4.1. Elaboración de los patrones de diseño

4.1.1. Descripción de los requisitos a considerar

En este apartado se definirán los requisitos de usabilidad y accesibilidad que se tendrán en cuenta para la realización del análisis. Algunos de estos han sido extraídos de los diferentes autores tratados en el estado del arte, mientras que otros han sido elaborados específicamente para este Trabajo de Fin de Máster. La fuente de cada uno de ellos se indica con notas a pie de página.

Estos requisitos se agruparán en categorías, lo que permitirá posteriormente obtener una calificación general mediante la asignación de calificaciones específicas. A partir de estos requisitos se formalizarán los patrones de diseño a elaborar.

Requisitos de usabilidad

Los requisitos de usabilidad se dividen en 6 categorías:

General

1. Relevancia: se da importancia a los contenidos fundamentales ⁶
2. Uso de los medios: se hace uso de contenidos multimedia ⁶
3. Información actual: la información que se muestra está actualizada ⁶
4. Información verídica: la información es correcta y precisa ⁷
5. Objetivos: los objetivos son claros y comprensibles ⁶
6. Realimentación: se muestra información sobre el lugar actual en la estructura del sitio ⁶
7. Personalización: se permite ajustar el sitio a las necesidades del usuario ⁶
8. Soporte multiidioma: la información se muestra en varios idiomas ⁷

⁶ Fuente: Patrones de usabilidad de V. Venkatesh et al. (2003) [20]

⁷ Fuente: Patrones de usabilidad de S. K. Panda et al. (2015) [22]

Estructura

9. Sencillez: la arquitectura del sitio web es sencilla y clara ⁶
10. Profundidad / anchura: el alcance y nivel de detalle del contenido es el adecuado ⁶
11. Rutas simples: las rutas de enlace son muy simples y proveen una visibilidad clara ⁷
12. Comunicación simple: la información se consigue fácilmente mediante la interacción de sus enlaces ⁷

Exploración

13. Acceso inmediato: la aplicación o el sitio se carga rápidamente ⁸
14. Registro ventajoso: se ofrece una utilidad clara con el registro de los usuarios ⁸
15. Soporte: se usa el mismo vocabulario que los usuarios así como iconos que este puede fácilmente identificar ⁸
16. Búsqueda rápida: el método de indexación de búsqueda es eficaz ⁸
17. Publicidad no invasiva: la publicidad utilizada no debe acaparar la atención ⁸
18. Enlaces útiles: los enlaces no se dirigen a un final nulo y presentan información relevante y no engañosa ⁹

Experiencia de compra

19. Formularios sencillos: los formularios deben ser fáciles de completar para los consumidores ⁸
20. Identificación sencilla: la autenticación de contraseñas debe ser una experiencia sin inconvenientes ⁸
21. Permisos aislados: los permisos deben solicitarse en un contexto relevante ⁸
22. Información de contacto: la información de atención al cliente debe ser fácil de encontrar ⁸
23. Ofertas destacadas: las ventajas adicionales que obtendrán los usuarios durante la experiencia de compra deben destacarse ⁸

⁸ Fuente: Sugerencias para el diseño de aplicaciones de Iram Mirza y Jenny Gove [16]

⁹ Fuente: Elaboración propia

Inventario

- 24. Información del producto: se debe proporcionar información adecuada sobre el coste, tamaño, etc. ⁸
- 25. Zoom: se debe permitir que los usuarios controlen el nivel de zoom ⁸
- 26. Ahorro destacado: se debe mostrar a los usuarios cuánto podrían ahorrar con la compra de productos con descuento ⁸
- 27. Catálogo: debe incluirse el inventario disponible en las páginas de productos ⁸
- 28. Información de envío: los costos de envío y las fechas de entrega deben aparecer en la página del artículo ⁸
- 29. Filtrado de opiniones: las opiniones de los usuarios deben poder verse y filtrarse ⁸
- 30. Creación de contenido: debe fomentarse la contribución de contenido generado por los consumidores ⁸
- 31. Contenido relacionado: deben publicarse productos relacionados cuando resulte oportuno ⁸

Proceso de pago

- 32. Información de compra: se informa al realizar una compra ⁷
- 33. Continuar compra: debe permitirse que los compradores continúen realizando compras después de que agreguen un artículo al carrito ⁸
- 34. Editar carrito: debe permitirse que los compradores editen el carrito ⁸
- 35. Publicar promociones: deben publicarse promociones, ofertas y cupones en la sección de compra ⁸
- 36. Compra anónima: debe permitirse que los usuarios realicen compras como invitados ⁸
- 37. Compra segura: los usuarios deben saber que el proceso de compra es seguro ⁸
- 38. Plataforma de pago: deben proporcionarse varias opciones de pago externas ⁸
- 39. Resumen: debe ofrecerse un resumen detallado después de la compra ⁸

Requisitos de accesibilidad

Los requisitos de accesibilidad se dividen en 6 categorías:

Texto

- 40. Tipografía: la tipografía a utilizar debe ser Sans Serif sin efectos ni elementos decorativos ¹⁰
- 41. Tamaño: el tamaño del texto debe situarse entre los 14 y 18 pt. para el cuerpo y 2 pt. más para encabezados. Además debería poderse cambiar de tamaño ¹⁰
- 42. Estilo: el texto debe aparecer en negrita en encabezados y sin modificación para cuerpos ¹⁰
- 43. Uso de mayúsculas: el texto debe hacer uso de mayúsculas cuando sea posible ¹⁰
- 44. Color: el color del texto debe tener un alto contraste y deben asociarse cromáticamente según su mensaje. Utilizar colores que encajen con la información que presentan ¹⁰

Espaciados

- 45. Interlineado: entre las líneas del texto debe haber un espaciado de 1,5 líneas y entre párrafos de 2,25 ⁹
- 46. Márgenes: la información debe tener un margen derecho de 1,5 pulgadas ⁹
- 47. Multimedia: los objetos interactivos deben tener un margen de mínimo 2 px. ¹⁰
- 48. Justificación: el cuerpo del texto no debe estar justificado, centrado para encabezados y alineado a la izquierda para el cuerpo ¹⁰
- 49. Simplicidad: la información debe mostrarse con la cantidad de texto justa ⁹

¹⁰ Fuente: Directrices de accesibilidad para personas mayores de D. F. Aguirre et al. (2017) [13]

Contenido

- 50. Iconos: los iconos, en caso de contener texto, deben asociarse a la funcionalidad ¹⁰
- 51. Botones: los botones deben contener texto con el tamaño adecuado ⁹
- 52. Miniaturas: las miniaturas deben contener enlaces hacia la fuente ⁹
- 53. Documentos: se deben proporcionar documentos en formato estándar compatible con lectores de pantalla ¹¹

Hipervínculos

- 54. Destino: los hipervínculos deben funcionar como enlace tanto entre las páginas del sitio como para dirigir al exterior ⁹
- 55. Longitud: el texto de los hipervínculos no debe ser muy largo y debe indicar claramente su destino ¹⁰
- 56. Color: el color de los hipervínculos debe ser distinto a azul o verde. Los hipervínculos ya visitados deben diferenciarse ¹⁰
- 57. Tamaño: los hipervínculos deben tener unas dimensiones de, al menos, 180 × 22 px. ¹⁰

Diseño

- 58. Fondo: el fondo de la página debe tener un contraste marcado y evitar patrones y elementos que puedan provocar distracción ¹⁰
- 59. Plantillas: se deben usar plantillas consistentes en todas las páginas ¹⁰
- 60. Organización: el texto debe organizarse de manera jerárquica ⁹
- 61. Uso multimedia: el texto debe ofrecer alternativas de presentación de contenido cuando sea posible ¹¹
- 62. Adaptabilidad: el diseño debe ser adaptable a la resolución del dispositivo ⁹

¹¹ Fuente: Barreras para las personas con discapacidad de A. Sambhanthan y A. Good (2012) [15]

Navegación

- 63. Desplazamiento: se debe reducir el desplazamiento vertical y evitar el horizontal ¹⁰
- 64. Deshacer / rehacer: se deben proporcionar iconos de navegación hacia atrás y hacia adelante ⁹
- 65. Uso de teclado: se debe proporcionar soporte para teclado para la realización de gran parte de las funcionalidades ¹¹
- 66. Tabulación: el contenido de la página debe poder tabularse en un orden lógico ¹¹
- 67. Mapa del sitio: se debe proporcionar una página con los enlaces disponibles en el sitio web ⁹
- 68. Sección de ayuda: el sitio web debe disponer de una sección de ayuda e información adicional sobre el uso del sitio web ⁹

4.1.2. Formalización de los patrones

Una vez definidos los requisitos es necesario formalizarlos para la elaboración de los patrones. La plantilla definida es la siguiente [24]:

- Problema: Están relacionados con el uso del sistema y son relevantes para los usuarios.
- Contexto: Situación que, junto a las tareas y los usuarios, da lugar al problema.
- Categoría: Principio ergonómico en el que se basa el patrón.
- Solución: Resultado que describe el núcleo del problema sin detallar su implementación.
- Objetivo: Detalle del funcionamiento del patrón y del impacto que genera su implantación.
- Ejemplos: Demostración de la aplicación del patrón añadiendo para ello una captura de pantalla y una descripción.
- Implementación: Detalles de cómo realizar la implementación.

Debido a la gran cantidad de requisitos no es posible realizar en el tiempo dedicado para este TFM la definición de todos los patrones en su completitud. Por ello solo se mostrarán 2 íntegramente, mientras el resto se realizarán de manera resumida en los Anexos 6.2. y 6.3. Una mejor definición de estos se propone como trabajo futuro.

La plantilla para estos será la siguiente:

- Problema: Están relacionados con el uso del sistema y son relevantes para los usuarios.
- Contexto: Situación que, junto a las tareas y los usuarios, da lugar al problema.
- Solución: Resultado que describe el núcleo del problema sin detallar su implementación.

Los patrones elegidos son formularios sencillos y sección de ayuda (números 19 y 68).

19	Formularios sencillos
Problema	La utilización de formularios complejos puede ocasionar que los usuarios quieran abandonar la aplicación.
Contexto	<p>En ocasiones los formularios contienen demasiados campos, algunos de ellos innecesarios, que obligan al usuario a dedicarle mucho tiempo.</p> <p>Las personas mayores pueden no comprender ciertos elementos de los formularios, obligándolos a desistir de la acción. Si se realizan formularios así en funcionalidades habituales los usuarios podrían intentar evitarlos o abandonar el sistema.</p>
Categoría	Usabilidad en la experiencia de compra
Solución	<p>Para intentar solucionar este problema se han propuesto esta serie de medidas:</p> <p><i>Agrupar y separar los campos por categorías</i> Agrupando los campos por categorías y separándolos en diferentes vistas permitirá que los formularios sean más fáciles de completar.</p> <p><i>Reducir el número de campos a rellenar</i> En los formularios suele haber campos que no se utilizan y otros que se pueden deducir del resto que se pueden eliminar.</p> <p><i>Utilizar distintos tipos de campos</i> Utilizar sliders, checkboxes, radio buttons, desplegados, selectores de fecha, etc. que den mayor vistosidad al formulario.</p> <p><i>Utilizar campos con nombres identificativos</i> Los campos deben describirse claramente con la menor cantidad de palabras posibles.</p>
Objetivo	Ofrecer formularios sencillos incentivará a los usuarios a realizar funcionalidades complejas que mejoren su experiencia de compra (informar de una incidencia, pedir una factura, etc.).
Ejemplos	(Véase Figura 6.6.) En el prototipo realizado el formulario de la pasarela de pago se define en tres fases, solo se incluyen los campos necesarios para la compra y estos se definen con claridad.
Implementación	Para la implementación de este patrón se puede hacer uso de vistas dinámicas en el desarrollo web. Estas permiten la creación de páginas web con contenido variable, posibilitando la división de formularios en diferentes estados.

Tabla 4.1. Patrón formularios sencillos

68	Sección de ayuda
Problema	¿Cómo hacer para ofrecer ayuda con facilidad a los usuarios?
Contexto	<p>Las personas mayores suelen tener más problemas a la hora de realizar acciones a través de Internet.</p> <p>Los usuarios pueden necesitar ayuda sobre las funcionalidades del sitio web en cualquier momento. Estos podrían tener desconfianza sobre la aplicación si esta no posee una sección donde puedan solicitar información.</p>
Categoría	Accesibilidad en la navegación
Solución	<p>Para intentar solucionar este problema se han propuesto esta serie de medidas:</p> <p><i>Aportar información de contacto</i> Es necesario incluir un teléfono y un correo electrónico al cual los usuarios puedan contactar cuando necesitan ayuda.</p> <p><i>Incluir una dirección física</i> Es además conveniente aportar una dirección donde los usuarios puedan dirigirse si les ocurre algún problema.</p> <p><i>Añadir soluciones a preguntas frecuentes</i> Aunque no siempre es necesario, añadir soluciones a preguntas frecuentes puede ser una buena opción para resolver problemas con facilidad.</p>
Objetivo	Ofrecer una buena atención al cliente aumentará la satisfacción del usuario con la web incentivando así su uso.
Ejemplos	(Véase Figura 6.13.) En el prototipo realizado se incluye un teléfono y un correo electrónico donde pueden contactar los usuarios así como una dirección física donde pueden dirigirse.
Implementación	Para la implementación de este patrón no es necesaria la implementación. Si bien es cierto, se podría incluir interacción con aplicaciones de mapas para mostrar la localización de la dirección física.

Tabla 4.2. Patrón sección de ayuda

4.2. Comprobación del grado de cumplimiento

En este apartado se definirá cómo se va a medir la usabilidad y accesibilidad conforme a los requisitos definidos y se crearán sus respectivas plantillas, que comprenden las Tablas 4.4. y 4.5. Tras ello se expondrá un ejemplo, analizando el grado de cumplimiento de un sitio web.

Estas plantillas, que verifican los requisitos de usabilidad y los de accesibilidad, están basadas en las realizadas por S. K. Panda et al. (2015) [22] comentadas anteriormente. Para estas, en cambio, se ha definido el cálculo de la calificación general en base a la media de la calificación de las categorías y subcategorías, las cuales se calificarán con una puntuación de 0 a 5. De esta manera el cálculo será más sencillo de realizar. Esta puntuación es realizada por el experto a cargo de la evaluación.

Además, se han definido en la Tabla 4.3. una serie de grados con los cuales determinar el nivel de cumplimiento. En base a la calificación obtenida se puede concluir lo siguiente:


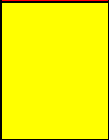

Calificación	Grado obtenido		Significado
De 0 a 2,4		Deficiente	El sitio web no se ajusta lo suficiente a los patrones de diseño
De 2,5 a 3,9		Aceptable	El sitio web se ajusta a los patrones de diseño, si bien es recomendable que realice algunos ajustes de mejora
De 4 a 5		Satisfactorio	El sitio web se ajusta en gran medida a los patrones de diseño

Tabla 4.3. Niveles de cumplimiento de los patrones de diseño

4.2.1. Plantilla de verificación de los requisitos de usabilidad

Categoría	Subcategorías	Calif.	Calif. / cat.	Observaciones
General	Relevancia Uso de medios Información actual Información verídica Objetivos Realimentación Personalización Soporte multidioma			
Estructura	Sencillez Profundidad / anchura Rutas simples Comunicación simple			
Exploración	Acceso inmediato Registro ventajoso Soporte Búsqueda rápida Publicidad no invasiva Enlaces útiles			
Experiencia de compra	Formularios sencillos Identificación sencilla Problemas aislados Información de contacto Ofertas destacadas			
Inventario	Información del producto Zoom Ahorro destacado Catálogo Información de envío Filtrado de opiniones Creación de contenido Contenido relacionado			
Proceso de pago	Información de compra Continuar compra Editar carrito publicar promociones Compra anónima Compra segura Plataforma de pago Resumen			

Tabla 4.4. Plantilla de verificación de los requisitos de usabilidad

4.2.2. Plantilla de verificación de los requisitos de accesibilidad

Categoría	Subcategorías	Calif.	Calif. / cat.	Observaciones
Texto	Tipografía Tamaño Estilo Uso de mayúsculas Color			
Espaciados	Interlineado Márgenes Multimedia Justificación Simplicidad			
Contenido	Iconos Botones Miniaturas Documentos			
Hipervínculos	Destino Longitud Color Tamaño			
Diseño	Fondo Plantillas Organización Uso multimedia Adaptabilidad			
Navegación	Desplazamiento Deshacer / rehacer Uso de teclado Tabulación Mapa del sitio Sección de ayuda			

Tabla 4.5. Plantilla de verificación de los requisitos de accesibilidad

4.2.3. Comprobación de un caso práctico

Para realizar la comprobación del grado de cumplimiento se ha elegido el sitio web de Amazon ya que es una de las aplicaciones de comercio electrónico más utilizadas. Amazon es un sitio web de comercio electrónico dirigido por la empresa del mismo nombre Amazon.com, Inc. En este sitio web se comercializan productos de múltiples categorías destinados al consumidor. Dispone de portales para cada región en la que opera.

La comprobación del grado de cumplimiento a realizar sirve simplemente a modo de ejemplo para mostrar cómo funciona el cálculo de este. En este caso se analizará el portal español Amazon.es (Tablas 4.6. y 4.7.).

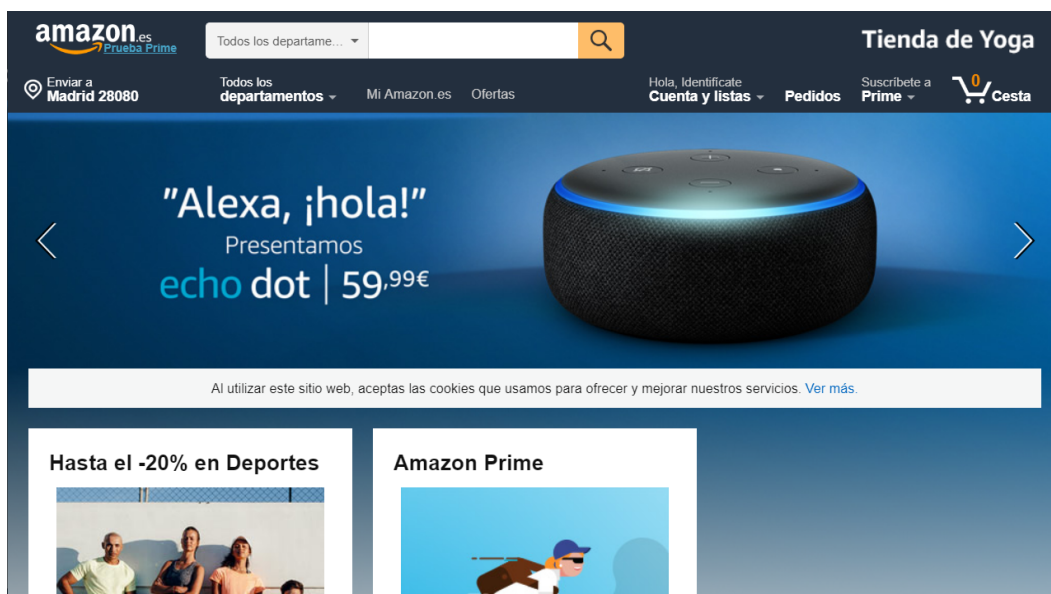


Figura 4.2. Pantalla principal de Amazon

Ejemplo de plantilla de verificación de los requisitos de usabilidad

Categoría	Subcategorías	Calif.	Calif. / cat.	Observaciones
General	Relevancia	5	3,75	Se usan imágenes descriptivas No es posible la personalización Solo se muestra en idioma local
	Uso de medios	5		
	Información actual	5		
	Información verídica	5		
	Objetivos	5		
	Realimentación	5		
	Personalización	0		
	Soporte multidioma	0		
Estructura	Sencillez	5	5,00	Hace uso de los ID de producto
	Profundidad / anchura	5		
	Rutas simples	5		
	Comunicación simple	5		
Exploración	Acceso inmediato	5	4,83	Sin registro no puede usarse No hace mucho uso de iconos
	Registro ventajoso	4		
	Soporte	5		
	Búsqueda rápida	5		
	Publicidad no invasiva	5		
	Enlaces útiles	5		
Experiencia de compra	Formularios sencillos	5	5,00	No hace uso de permisos
	Identificación sencilla	5		
	Problemas aislados	NA ¹²		
	Información de contacto	5		
	Ofertas destacadas	5		
Inventario	Información del producto	5	4,86	Zoom controlado por navegador La cantidad no siempre se da Se pueden aportar fotos, vídeos
	Zoom	NA ¹²		
	Ahorro destacado	5		
	Catálogo	4		
	Información de envío	5		
	Filtrado de opiniones	5		
	Creación de contenido	5		
	Contenido relacionado	5		
Proceso de pago	Información de compra	5	3,75	No puede comprar sin registro No se detalla la compra segura
	Continuar compra	5		
	Editar carrito	5		
	publicar promociones	5		
	Compra anónima	0		
	Compra segura	0		
	Plataforma de pago	5		
	Resumen	5		

Tabla 4.6. Ejemplo de plantilla de verificación de los requisitos de usabilidad

¹² No aplica. Esta aplicación no controla ese aspecto y no puede calificarse.

De esta manera Amazon obtiene en usabilidad una calificación de 4,53 (satisfactorio).

Ejemplo de plantilla de verificación de los requisitos de accesibilidad

Categoría	Subcategorías	Calif.	Calif. / cat.	Observaciones
Texto	Tipografía	2	3,40	La tipografía no es Sans Serif El tamaño es menor a 14 pt. Encabezados no utilizan negrita
	Tamaño	2		
	Estilo	3		
	Uso de mayúsculas	5		
	Color	5		
Espaciados	Interlineado	5	4,20	Encabezados no centrados Información a veces excesiva
	Márgenes	5		
	Multimedia	5		
	Justificación	3		
	Simplicidad	3		
Contenido	Iconos	5	4,50	Hay botones con texto pequeño Facturas en formato PDF
	Botones	3		
	Miniaturas	5		
	Documentos	5		
Hipervínculos	Destino	5	4,25	Algunos no cambian de color
	Longitud	5		
	Color	2		
	Tamaño	5		
Diseño	Fondo	5	5,00	Los productos contienen fotos Además tiene sitio web móvil
	Plantillas	5		
	Organización	5		
	Uso multimedia	5		
	Adaptabilidad	5		
Navegación	Desplazamiento	3	2,20	Scroll vertical a veces excesivo Controlado por navegador No permite atajos de teclado Elementos difíciles de acceder No se proporciona
	Deshacer / rehacer	NA ¹²		
	Uso de teclado	0		
	Tabulación	3		
	Mapa del sitio	0		
	Sección de ayuda	5		

Tabla 4.7. Ejemplo de plantilla de verificación de los requisitos de accesibilidad

De esta manera Amazon obtiene en accesibilidad una calificación de 3,93 (aceptable).

Se presentan ahora una serie de sugerencias para que Amazon pase en accesibilidad de una calificación de aceptable a satisfactorio:

- Cambiar el tamaño y tipografía del texto. Esta debería ser Sans Serif sin elementos decorativos de entre 14 y 18 pt.
- Limitar la cantidad de información de los productos. La información debe mostrarse con la cantidad de texto justa.
- Aumentar el tamaño de los botones con texto grande. Los botones deben contener texto con el tamaño adecuado.
- Implementar el cambio de color para todos los hipervínculos visitados. Este debe ser distinto a azul o verde.
- Introducir atajos de teclado. Se debe poder realizar multitud de funcionalidades mediante el teclado.
- Reducir el desplazamiento. Se debe reducir el desplazamiento vertical y evitar el horizontal.
- Dar mayor control en la tabulación. El contenido de la página debe poder tabularse en un orden lógico.
- Proporcionar un mapa del sitio. Se debe proporcionar una página con los enlaces disponibles en el sitio web.

4.3. Evaluación del análisis frente a usuarios

En este apartado se analizará la adecuación de los patrones de diseño propuestos para los usuarios finales, a los cuales se les presentarán para que los usen y valoren. Para esto se ha realizado una serie de wireframes¹³ sobre un sitio web de compras haciendo uso de la aplicación Axure RP.

La presentación de la interfaz de estos wireframes se encuentra en el Anexo 6.4.

¹³ Guía visual que representa a un sitio web pero carece de funcionalidad real

Para la realización de esta evaluación se ha utilizado una mezcla entre el recorrido cognitivo (realización de tareas por los usuarios agrupadas en escenarios) y el pensamiento en voz alta (el usuario expresa sus impresiones mientras hace uso del prototipo) [25]. Esto se compone de las siguientes tareas:

1. Se seleccionan las tareas que realizará cada uno de los usuarios
2. Se pide a los usuarios que comenten sus opiniones mientras hacen uso del sistema.
3. Se apuntan los defectos y problemas encontrados.
4. Se intercambian las opiniones obtenidas y se pide una valoración.
5. Se elabora un informe y se calcula una valoración general.

4.3.1. Selección de participantes

Para poder realizar un análisis de calidad se debe seleccionar para el análisis a participantes representativos para el estudio. De esta manera se ha definido como único criterio la participación de personas mayores de 65 años que sepan leer, escribir y hacer uso de Internet.

Se han elegido en este caso a tres participantes que cumplen estas características. Debido al tiempo limitado de este TFM el número de participantes no ha podido ser mayor. Es por ello que como trabajo futuro se propone la realización de un análisis con un mayor número de participantes, de esta manera será posible obtener resultados más fiables.

Se ha desarrollado un cuestionario para analizar el perfil de los participantes que realizarán los tests. Este consta de las siguientes preguntas:

1. ¿Qué edad tiene?
2. ¿Cuál es su ámbito de estudio / trabajo?
3. ¿Con qué frecuencia hace compras a través de Internet?
4. ¿Suele pedir ayuda a algún amigo o familiar a la hora de comprar por Internet?
5. ¿Qué tipo de productos diría que son los que más compra?
6. ¿Hay algún tipo de producto que no le gusta / gustaría comprar por Internet?
7. ¿Toma en consideración las opiniones de otras personas antes de comprar por Internet en algún sitio concreto?
8. ¿Ha tenido algún problema a la hora de comprar por Internet?

Los participantes elegidos han sido los siguientes (Tablas 4.8. a 4.10.):

Participante 1			
Nombre	José	Educación	Agricultor
Edad	68	Procedencia	Jaén
Sexo	Hombre		
Contexto de uso		Actitud hacia la tecnología	
Cuándo	Verano	José, aunque sabe hacer uso de la tecnología no suele utilizarla muy a menudo. Ha comprado muy puntualmente por Internet cuando ha necesitado algo necesario.	
Dónde	Jaén		
Nivel de uso de Internet	Medio		

Tabla 4.8. Perfil del participante 1

Participante 2			
Nombre	Francisco Javier	Educación	Pequeño empresario
Edad	65	Procedencia	Granada
Sexo	Hombre		
Contexto de uso		Actitud hacia la tecnología	
Cuándo	Verano	El trabajo de Francisco Javier le precisa hacer un uso constante de la tecnología. Suele comprar a través de Internet material para su trabajo.	
Dónde	Granada		
Nivel de uso de Internet	Alto		

Tabla 4.9. Perfil del participante 2

Participante 3			
Nombre	Ana María	Educación	Ama de casa
Edad	66	Procedencia	Jaén
Sexo	Mujer		
Contexto de uso		Actitud hacia la tecnología	
Cuándo	Verano	Ana María solo hace uso de la tecnología para comunicarse con su familia y amigos. Nunca ha comprado por Internet porque no lo ha visto una necesidad.	
Dónde	Jaén		
Nivel de uso de Internet	Bajo		

Tabla 4.10. Perfil del participante 3

Los resultados de los cuestionarios realizados a cada uno de los participantes se encuentran en el Anexo 6.5.

4.3.2. Realización del test

Cada uno de los participantes ha de comparar en este paso un sitio web de comercio electrónico real con la propuesta realizada con el fin de constatar las mejoras que aporta este y obtener sugerencias para su alteración.

Para ello se han propuesto una serie de tareas organizadas en 4 escenarios que se realizarán utilizando por un lugar el sitio web de Amazon y por otro los wireframes realizados. Para la selección de los escenarios se han considerado aquellos con tareas relevantes para la realización de la evaluación. Estos se basan en situaciones reales que simularán los participantes en los dos entornos y son los siguientes:

Escenario 1

Imagine que tiene que regalar un regalo a un familiar y decide buscarle algo por Internet. En ese caso usted quiere buscar un carro de la compra de no más de 50 €. Tras escoger uno usted leerá las críticas y realizará el pedido.

Escenario 2

Imagine que hace unas horas que realizó un pedido y quiere comprobar que los tiempos de entrega se están cumpliendo. Usted accederá a su lista de pedidos y revisará el estado de envío.

Escenario 3

Imagine que ha tenido un problema con su pedido y quiere realizar una devolución. Usted accederá a su lista de compras y creará una incidencia sobre su producto.

Escenario 4

Imagine que quiere encontrar algún artículo en oferta para comprarlo más adelante. Usted buscará alguna oferta sobre ese producto y revisará que se le está ofreciendo al precio indicado.

Las tareas asociadas a cada escenario se muestran en la Tabla 4.11.

Escenarios	Tareas asociadas
Escenario 1	Buscar producto Filtrar búsqueda Seguir pasarela de pago
Escenario 2	Buscar pedido Buscar seguimiento de pedido
Escenario 3	Buscar productos comprados Crear incidencia de producto
Escenario 4	Buscar producto Buscar oferta aplicada

Tabla 4.11. Relación entre escenarios y tareas

4.3.3. Resultados del test

Una vez que los usuarios han realizado las diferentes tareas se extraen y presentan los resultados obtenidos en las Tablas 4.12. y 4.13.

Para el sitio web de Amazon:

Escenario	Tarea	N.º de éxitos	N.º de fracasos	Tiempo medio
1	Buscar producto	3	0	1 min
1	Filtrar búsqueda	3	0	1,3 min
1	Seguir pasarela de pago	3	0	5.7 min
2	Buscar pedido	1	2	3 min
2	Buscar seguimiento de pedido	3	0	1 min
3	Buscar productos comprados	3	0	1 min
3	Crear incidencia de producto	2	1	3,5 min
4	Buscar producto	3	0	1 min
4	Buscar oferta aplicada	3	0	2 min
Total		~ 89 %	~ 11 %	~ 2,2 min

Tabla 4.12. Resultados del test (sitio web de Amazon)

Para los wireframes realizados:

Escenario	Tarea	N.º de éxitos	N.º de fracasos	Tiempo medio
1	Buscar producto	3	0	1 min
1	Filtrar búsqueda	3	0	1 min
1	Seguir pasarela de pago	3	0	3 min
2	Buscar pedido	3	0	1 min
2	Buscar seguimiento de pedido	3	0	1 min
3	Buscar productos comprados	3	0	1 min
3	Crear incidencia de producto	3	0	2 min
4	Buscar producto	3	0	1 min
4	Buscar oferta aplicada	3	0	1 min
Total		100 %	0 %	~ 1,4 min

Tabla 4.13. Resultados del test (wireframes realizados)

Los resultados individuales del test se encuentran en el Anexo 6.6.

4.4. Entrevista a usuarios

Continuando con el método de evaluación definido, se les pide a los participantes que han realizado las tareas que rellenen otro cuestionario mediante el cual recoger opiniones y valoraciones sobre ambos modelos. Se ha diseñado un conjunto de 13 preguntas (con valoración de 0 a 10) para conocer la opinión de estos:

1. ¿Qué le ha parecido el test?
2. ¿Qué le ha parecido la aplicación en general?
3. ¿Cómo de práctica diría que es?
4. ¿Qué le ha parecido su interfaz?
5. ¿Qué le ha parecido su sistema de búsqueda?

6. ¿Le hubiera gustado que se mostrase algo de forma más clara?
7. ¿Le ha resultado sencillo encontrar el producto que quería?
8. ¿Le ha resultado sencillo el proceso de pago?
9. ¿Ha encontrado rápidamente la información que necesitaba?
10. ¿Ha echado en falta algún dato del producto?
11. ¿Le parece adecuado el tamaño de los elementos?
12. ¿Le ha costado entender la información de la aplicación?
13. ¿Se ha producido alguna acción inesperada?

Con los resultados de estas preguntas se va a realizar una evaluación por cuestionario. Para ello, a las respuestas de las preguntas anteriores se les asigna un peso ponderado de las siguientes categorías: diseño gráfico, ayuda, usabilidad, aprendizaje y satisfacción. El peso asignado a cada una de ellas se muestra en la Tabla 4.14.

Pregunta	Diseño gráfico	Ayuda	Usabilidad	Aprendizaje	Satisfacción
1	-	-	-	10	90
2	-	-	10	20	70
3	10	50	30	-	10
4	70	-	20	-	10
5	60	-	30	-	10
6	20	20	50	-	10
7	30	-	60	10	-
8	20	-	80	-	-
9	40	-	50	10	-
10	10	30	40	-	20
11	70	-	30	-	-
12	-	30	50	10	10
13	-	40	30	-	30

Tabla 4.14. Pesos de las preguntas de opinión

Una vez tomadas todas las valoraciones se han obtenido una puntuación de 7,54 para el sitio web de Amazon y de 8,76 para los wireframes realizados, obteniendo así una mejora mediante el uso de los patrones de diseño propuestos.

Las respuestas a las cuestiones se encuentran en el Anexo 6.7. y el cálculo completo en los archivos XLS adjuntos.

4.5. Estudio de los resultados

Por último toca valorar los resultados obtenidos con la realización de estos patrones de diseño.

Mediante la evaluación del análisis frente a usuarios y la entrevista a usuarios la utilización de los patrones de diseño propuestos han mostrado mejoras en los siguientes aspectos:

- Número de tareas con éxito: pasando de un 89 % a un 100 %.
- Tiempo medio de realización de tareas: pasando de 2,2 min a 1,4 min.
- Valoración de los usuarios: pasando de un 7,54 a un 8,76.

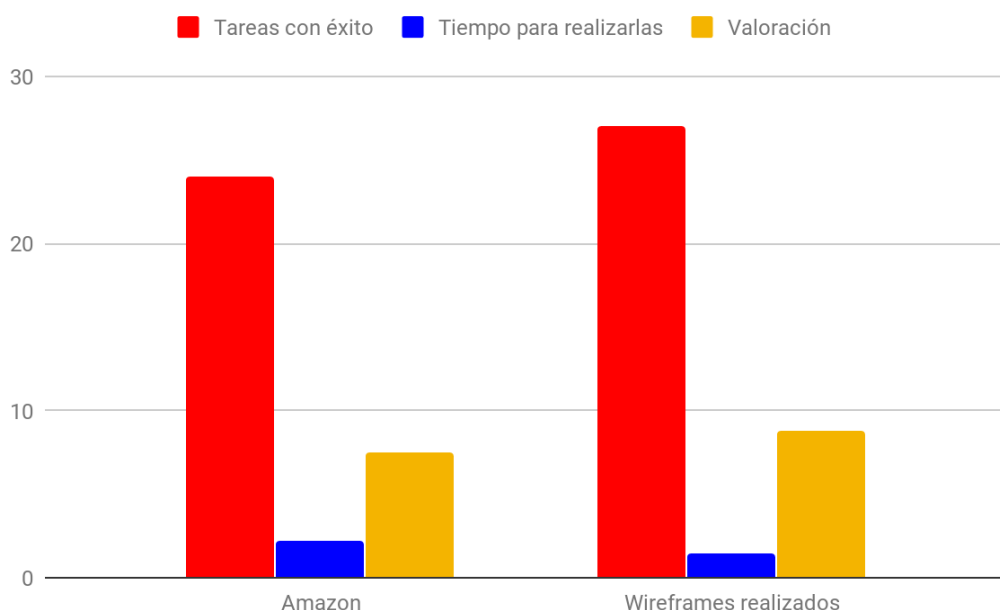


Figura 4.3. Mejoras obtenidas con la aplicación de los patrones

Número de tareas con éxito

En este aspecto los principales escollos encontrados por los participantes eran no encontrar los botones que realizan ciertas acciones o tener que introducir información que no estaba suficientemente detallada. Estos no aparecen con la utilización de los patrones propuestos.

Tiempo medio de realización de tareas

Los principales relacionados con el tiempo de realización de las tareas que se han podido solucionar eran tener que buscar entre demasiada información o tener que cambiar la elección de un servicio porque al principio no se especificaba.

Valoración de los usuarios

Las categorías que componen esta valoración han mejorado. Las categorías que fueron más débiles (aprendizaje y usabilidad) han pasado de una valoración de 7,33 y 7,52 respectivamente a tener 8,89 y 8,61 respectivamente.

De esta manera se puede considerar que los patrones de diseño propuestos cumplen con su objetivo.

5. CONCLUSIÓN

5.1. Consideraciones

Con este trabajo se han conocido multitud de guías y normativas que han permitido ayudarme a comprender cómo funciona el proceso de desarrollo de los patrones de diseño, así como la puesta en práctica de la realización de evaluaciones.

Este trabajo pretende eliminar la carencia actual de patrones de diseño para aplicaciones de comercio electrónico específicamente enfocados a las personas mayores. Para ello se han satisfecho los objetivos específicos de la siguiente manera:

Estudio de las guías y normativas actuales

Se han recopilado guías, normativas y estándares de usabilidad y accesibilidad provenientes de estudios destinados a las personas mayores y al comercio electrónico.

Realización de una propuesta basada en patrones de diseño

Se han elaborado una serie de patrones de diseño intentando seleccionar la mayor cantidad de problemas existentes posible para poder disminuir el número de afectados por estos. Aún así, esta no se ha satisfecho en su totalidad, ya que estos no se han podido detallar exhaustivamente.

Estudio de la validez de los patrones de diseño

Se ha provisto de un método para conocer si una aplicación web cumple o no los patrones propuestos a través del cálculo del grado de cumplimiento.

Realización de un prototipo basado en los patrones

Para la realización de la evaluación se ha desarrollado un prototipo mediante wireframes que cumple con los patrones de diseño propuestos.

Evaluación de la aplicación de los patrones de diseño

Se ha realizado una evaluación basada en una mezcla entre recorrido cognitivo y pensamiento en voz alta, la cual ha dado unos resultados satisfactorios.

5.2. Futuro del proyecto

Para seguir mejorando el proyecto algunas de las recomendaciones a seguir podrían ser:

- Desarrollar en mayor profundidad los patrones de diseño. Detallar con más precisión cada uno de los patrones y proponer soluciones más definidas para los problemas tratados.
- Evaluar los patrones de diseño elaborados con una muestra mayor de usuarios. De esta manera sería posible detectar un número mayor de errores, los cuales añadirían nuevos patrones para la propuesta.
- Desarrollar una utilidad que sirva para detectar si los patrones elaborados se cumplen en aplicaciones web ya existentes. Esto permitiría saber qué patrones no se cumplen y centrarse en aquellos más fáciles de cumplir.
- Realizar patrones específicos para distintos tipos de aplicaciones de comercio electrónico. Se podrían identificar patrones para aplicaciones de comercio electrónico de diferentes tipos. Según el tipo de comercio: negocio a consumidor, consumidor a consumidor, gobierno a consumidor,... o el tipo de productos: bienes de consumo, servicios, productos digitales,...

6. ANEXOS

6.1. Contenido del trabajo

El directorio del trabajo contiene los siguientes documentos:

- Archivo PDF donde se encuentra el desarrollo del trabajo realizado.
- Archivo RP que contiene el wireframe realizado para el trabajo.
- Archivos XLS con los resultados de cada uno de los participantes del test.

6.2. Patrones de usabilidad

A continuación se presentan los patrones de usabilidad realizados a partir de los requisitos obtenidos.

6.2.1. General

1	Relevancia
Problema	El exceso de información en la página puede ocasionar que el usuario no perciba con claridad la información relevante.
Contexto	Las personas mayores prefieren que las acciones se puedan hacer con facilidad y mostrando únicamente la información que ellos necesitan.
Solución	Seleccionar la información relevante en la página, la cual aparecerá como contenido principal. Esta estará claramente diferenciada del resto.

2	Uso de los medios
Problema	¿Cómo hacer para que los usuarios puedan realizar acciones largas evitando problemas de cansancio visual?
Contexto	Debido a la pérdida de facultades de las personas mayores estas pueden sufrir de cansancio visual cuando realizan acciones largas.
Solución	Hacer uso de contenido multimedia (vídeo, audio, imágenes) para mostrar la información al usuario sin requerir una gran atención de este.

3	Información actual
Problema	No actualizar la información de un sitio web puede ocasionar que el usuario realice acciones actualmente no soportadas o con un objetivo distinto.
Contexto	La dificultad de corroborar información para las personas mayores les impide saber si la información que lee está actualizada o no.
Solución	Mantener siempre actualizada la información del sitio adjuntando además la fecha en la que se actualizó.

4	Información verídica
Problema	Introducir en un sitio web información de dudosa veracidad puede ocasionar que el usuario las tome como ciertas con los riesgos que esto conlleva.
Contexto	La dificultad de corroborar información para las personas mayores les impide saber si la información que lee es verídica o no.
Solución	Introducir en el sitio únicamente información verídica.

5	Objetivos
Problema	La implementación de acciones muy complejas puede ocasionar que el usuario no logre completarlas.
Contexto	Las personas mayores prefieren que las acciones se puedan hacer con facilidad y mostrando únicamente la información que ellos necesitan.
Solución	Implementar funcionalidades claras y comprensibles con la menor cantidad de tareas posible.

6	Realimentación
Problema	Los sitios web con multitud de funcionalidades pueden ocasionar que el usuario olvide en qué parte del sitio se encuentra.
Contexto	Las personas mayores pueden olvidar con mayor facilidad en qué parte del sitio se encuentran.
Solución	Mostrar información sobre el lugar actual en la estructura del sitio de manera diferenciada.

7	Personalización
Problema	¿Cómo solucionar la diferencia de preferencias entre los usuarios a la hora de mostrar la información?
Contexto	Dependiendo de la pérdida de facultades que afecta a las personas mayores estas pueden tener necesidades distintas.
Solución	Permitir ajustar el sitio con distintas configuraciones según las necesidades del usuario.

8	Soporte multidioma
Problema	Mostrar la información en un idioma extranjero impedirá que el usuario pueda utilizar la aplicación.
Contexto	Las personas mayores no están tan acostumbradas a tratar con contenido en idiomas extranjeros como pueden estarlo el resto de usuarios.
Solución	Mostrar la información en diferentes idiomas a elección del usuario.

6.2.2. Estructura

9	Sencillez
Problema	Los sitios web con multitud de páginas pueden ocasionar dificultades en la navegación para los usuarios.
Contexto	Las personas mayores pueden olvidar con mayor facilidad cómo llegar a una parte del sitio web.
Solución	Ofrecer una arquitectura del sitio web sencilla y clara.

10	Profundidad / anchura
Problema	El exceso de información en la página puede ocasionar que el usuario no perciba con claridad la información que busca.
Contexto	Las personas mayores prefieren que la información que ellos necesitan se muestre claramente.
Solución	Seleccionar la información con el alcance y el nivel de detalle adecuado.

11	Rutas simples
Problema	Los sitios web con multitud de páginas pueden ocasionar dificultades en la navegación para los usuarios.
Contexto	Las personas mayores pueden olvidar con mayor facilidad cómo llegar a una parte del sitio web.
Solución	Ofrecer rutas de enlace simples y con una clara visibilidad.

12	Comunicación simple
Problema	Los sitios web con multitud de páginas pueden ocasionar dificultades en la búsqueda de información para los usuarios.
Contexto	A las personas mayores puede costarle más encontrar la información que necesitan.
Solución	Permitir una fácil obtención de información mediante la interacción de los enlaces del sitio web.

6.2.3. Exploración

13	Acceso inmediato
Problema	Un tiempo de carga lento puede ocasionar que los usuarios quieran abandonar la aplicación.
Contexto	Las personas mayores pueden no comprender que determinada acción pueda tardar más tiempo por su complejidad.
Solución	Asegurarse de que los tiempos de carga del sitio sean correctos, indicando si alguno de ellos puede tardar más que el resto.

14	Registro ventajoso
Problema	No incitar a los usuarios a registrarse puede ocasionar que no se le ofrezcan ciertas funcionalidades.
Contexto	Si una persona mayor no encuentra en el registro ninguna ventaja optará por no realizarlo.
Solución	Ofrecer ciertas ventajas para los usuarios miembros que inciten a los nuevos a registrarse.

15	Soporte
Problema	Utilizar un lenguaje demasiado técnico puede ocasionar que el usuario no entienda ciertas partes de la aplicación.
Contexto	Las personas mayores no están tan acostumbradas a utilizar jerga técnica como pueden estarlo el resto de usuarios.
Solución	Usar el mismo vocabulario que los usuarios de la aplicación así como iconos que este pueda fácilmente identificar.

16	Búsqueda rápida
Problema	Un método de búsqueda ineficiente puede ocasionar que los usuarios quieran abandonar la aplicación.
Contexto	Las personas mayores pueden no comprender que los resultados de búsqueda no representen exactamente lo que ellos necesitan.
Solución	Utilizar un método de indexación eficaz para la búsqueda.

17	Publicidad no invasiva
Problema	El uso de publicidad invasiva puede ser lo suficiente molesto como para que el usuario abandone la aplicación.
Contexto	Las personas mayores pueden no entender por qué se les llena la pantalla con contenido que no han solicitado.
Solución	Mostrar información que no acapare la atención del usuario, con iniciativas como Coalition for Better Ads.

18	Enlaces útiles
Problema	La utilización de enlaces no bien implementados pueden desconcertar al usuario y dificultar que siga utilizando la aplicación.
Contexto	Las personas mayores pueden tener dificultades para seguir utilizando la aplicación si han llegado a un sitio no adecuado desde un enlace.
Solución	Asegurarse de que los enlaces del sitio web no se dirigen a un final nulo y presentan información relevante y no engañosa.

6.2.4. Experiencia de compra

19	Formularios sencillos
Problema	La utilización de formularios complejos puede ocasionar que los usuarios quieran abandonar la aplicación.
Contexto	Las personas mayores pueden no comprender ciertos elementos de los formularios, obligándolos a desistir de la acción.
Solución	Asegurarse de que los formularios son fáciles de realizar y que los elementos a rellenar son lo suficientemente claros.

20	Identificación sencilla
Problema	La utilización de métodos de identificación complejos puede ocasionar que los usuarios quieran abandonar la aplicación.
Contexto	Las personas mayores pueden no comprender ciertos elementos del método de identificación, obligándolos a desistir de la acción.
Solución	Utilizar métodos de identificación sencillos ofreciendo una experiencia sin inconvenientes.

21	Permisos aislados
Problema	Requerir a los usuarios permisos innecesarios puede ocasionar desconfianza a los usuarios sobre la aplicación.
Contexto	Las personas mayores pueden no comprender por qué se les está requiriendo permisos en ciertas partes de la aplicación.
Solución	Solicitar permisos en contextos relevantes y cuando sean estrictamente necesarios.

22	Información de contacto
Problema	¿Cómo hacer para que los usuarios pueda obtener ayuda si tiene alguna duda sobre la aplicación?
Contexto	Las personas mayores pueden necesitar más ayuda que el resto de usuarios al realizar ciertas acciones.
Solución	Ofrecer información de atención al cliente precisa y fácil de encontrar.

23	Ofertas destacadas
Problema	No mostrar correctamente las ofertas a los usuarios puede ocasionar que no se gamifique lo suficiente el uso de la aplicación.
Contexto	Si una persona mayor no encuentra en el uso de la aplicación ninguna ventaja optará por dejar de utilizarla.
Solución	Ofrecer ventajas destacadas durante la experiencia de compra para los usuarios miembros.

6.2.5. Inventario

24	Información del producto
Problema	No mostrar completamente los datos relevantes del producto puede ocasionar malentendidos a la hora de adquirir este.
Contexto	Las personas mayores pueden quedar insatisfechos si reciben un producto con unas especificaciones distintas a las esperadas.
Solución	Proporcionar información adecuada sobre el productos tal como su coste, su tamaño, dimensiones, color, etc.

25	Zoom
Problema	¿Cómo hacer para que los usuarios con problemas de visibilidad puedan tener una experiencia de compra sin inconvenientes?
Contexto	Las personas mayores pueden no ver con claridad algunos aspectos de la aplicación que impidan el uso de esta.
Solución	Permitir a los usuarios controlar el nivel de zoom de los textos y del contenido multimedia.

26	Ahorro destacado
Problema	No mostrar correctamente las ofertas a los usuarios puede ocasionar que no se gamifique lo suficiente el uso de la aplicación.
Contexto	Si una persona mayor no encuentra en el uso de la aplicación ninguna ventaja optará por dejar de utilizarla.
Solución	Ofrecer claramente a los usuarios cuánto podrían ahorrar con la compra de productos con descuento.

27	Catálogo
Problema	No mostrar correctamente los datos correspondientes con el stock puede ocasionar malentendidos a la hora de recibir un producto.
Contexto	Las personas mayores pueden quedar insatisfechos si reciben un producto con un tiempo de espera mayor al esperado.
Solución	Proporcionar información adecuada sobre el stock de los productos, así como su fecha de reposición.

28	Información de envío
Problema	No mostrar correctamente los datos correspondientes al envío puede ocasionar malentendidos a la hora de recibir un producto.
Contexto	Las personas mayores pueden quedar insatisfechos si reciben un producto con un tiempo de espera mayor al esperado.
Solución	Proporcionar información adecuada sobre los gastos de envío y fechas de entrega de los productos.

29	Filtrado de opiniones
Problema	¿Cómo hacer para que un usuario se decante por un producto u otro durante la compra?
Contexto	Las personas mayores pueden necesitar de valoraciones de otros usuarios para decidir si compra o no un producto.
Solución	Proporcionar la posibilidad de realizar, ver y filtrar opiniones sobre los productos.

30	Creación de contenido
Problema	¿Cómo hacer para dar una mayor confianza a los usuarios sobre las opiniones de otros?
Contexto	Las personas mayores pueden necesitar de valoraciones de otros usuarios para decidir si compra o no un producto.
Solución	Proporcionar la posibilidad de compartir contenido sobre los productos por los consumidores.

31	Contenido relacionado
Problema	¿Cómo hacer para promocionar productos según los intereses de los usuarios?
Contexto	Ofrecer una buena selección de productos a las personas mayores puede mejorar su experiencia de compra y su satisfacción con la aplicación.
Solución	Ofrecer productos relacionados con los intereses del usuario cuando resulte oportuno y de manera no intrusiva

6.2.6. Proceso de pago

32	Información de compra
Problema	No informar correctamente sobre el proceso de compra puede ocasionar malentendidos a la hora de adquirir un producto.
Contexto	Las personas mayores pueden quedar insatisfechos si no se les asegura que se ha comprado correctamente el producto.
Solución	Proporcionar confirmación sobre la compra realizada.

33	Continuar compra
Problema	¿Cómo hacer que el proceso de compra sea adaptable al usuario en todo momento?
Contexto	Las personas mayores pueden cambiar bastante de opinión durante el proceso de compra.
Solución	Permitir que los compradores continúen con su compra mientras van añadiendo productos al carrito.

34	Editar carrito
Problema	¿Cómo hacer que el proceso de compra sea adaptable al usuario en todo momento?
Contexto	Las personas mayores pueden cambiar bastante de opinión durante el proceso de compra.
Solución	Permitir que los compradores editen su carrito en todo momento antes de realizar la compra.

35	Publicar promociones
Problema	No mostrar correctamente las ofertas a los usuarios puede ocasionar que no se gamifique lo suficiente el uso de la aplicación.
Contexto	Si una persona mayor no encuentra en el uso de la aplicación ninguna ventaja optará por dejar de utilizarla.
Solución	Publicar promociones, ofertas y cupones aplicables en la sección de compra.

36	Compra anónima
Problema	Obligar a los usuarios a registrarse puede ocasionar que estos opten por hacer uso de otra aplicación.
Contexto	Algunas personas mayores carecen de correo electrónico para registrarse por lo que pueden optar por dejar de utilizar la aplicación si se les obliga a ello.
Solución	Permitir que los usuarios realicen compras como invitados.

37	Compra segura
Problema	No mostrar adecuadamente la seguridad del proceso de compra puede ocasionar desconfianza en el usuario.
Contexto	Las personas mayores son más inseguras con los procesos electrónicos. Si no se les genera confianza la aplicación pueden optar por abandonarla.
Solución	Ofrecer información sobre la seguridad del proceso de compra.

38	Plataforma de pago
Problema	Limitar las plataformas de pago que se pueden utilizar en la aplicación puede impedir que el usuario la utilice.
Contexto	Las personas mayores pueden no tener acceso a ciertas plataformas de pago, por lo que hay que asegurar abarcar las más tradicionales.
Solución	Proporcionar múltiples opciones de compra mediante plataformas de pago externas.

39	Resumen
Problema	No informar correctamente sobre el proceso de compra puede ocasionar malentendidos a la hora de adquirir un producto.
Contexto	Las personas mayores pueden quedar insatisfechos si no se les asegura que el producto comprado tiene las mismas características que el elegido.
Solución	Proporcionar un resumen sobre la compra realizada.

6.3. Patrones de accesibilidad

A continuación se presentan los patrones de accesibilidad realizados a partir de los requisitos obtenidos.

6.3.1. Texto

40	Tipografía
Problema	Un tipo de letra poco corriente puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores pueden no estar acostumbradas a tipos de letra no comunes que unidos a posibles problemas visuales podrían empeorar la experiencia de compra.
Solución	Utilizar una fuente de tipo Sans Serif sin efectos ni elementos decorativos que modifiquen su trazo.

41	Tamaño
Problema	Un tamaño de letra poco corriente puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores tienen mayor probabilidad de sufrir problemas visuales. Un tamaño de letra pequeño podría empeorar la experiencia de compra.
Solución	Situar el tamaño del texto entre los 14 y 18 pt. para el cuerpo, 2 pt. más para los encabezados. Este además debería poderse ajustar a cada usuario.

42	Estilo
Problema	Un estilo de letra demasiado llamativo puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores necesitan poder leer el texto con claridad sin elementos decorativos que puedan molestarlas.
Solución	Utilizar el texto en negrita para encabezados. Para el resto del texto este debería aparecer en estilo regular.

43	Uso de mayúsculas
Problema	Un texto sin elementos destacados puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores tienen más problemas a la hora de identificar el contenido relevante del texto. El uso de palabras en mayúsculas puede ayudar a resaltar aquellas en las que se precise mayor atención.
Solución	Hacer uso de la mayúsculas cuando sea posible, siempre de manera moderada y como objeto diferenciador.

44	Color
Problema	Un texto poco diferenciado del fondo puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores necesitan apreciar claramente el texto, máxime si presentan problemas visuales.
Solución	Ofrecer texto con un gran contraste respecto al fondo. Este además debe poder asociarse cromáticamente según su mensaje con colores identificativos al tipo de mensaje.

6.3.2. Espaciados

45	Interlineado
Problema	Un texto muy condensado puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores necesitan apreciar claramente el texto, máxime si presentan problemas visuales.
Solución	Disponer el texto con un interlineado de 1,5 líneas y un espaciado entre párrafos de 2,25 líneas.

46	Márgenes
Problema	Un texto muy esquinado puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores presentan menor visibilidad lateral. Un texto muy esquinado afectaría negativamente a su experiencia de compra.
Solución	Disponer el contenido de la información con un margen derecho de 1,5 pulgadas.

47	Multimedia
Problema	Una mala disposición de los contenidos multimedia en el contenido puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Para poder apreciar los contenidos multimedia del resto del texto las personas mayores necesitan que estos estén claramente diferenciados.
Solución	Disponer los objetos multimedia con un margen de 2 pulgadas respecto al texto.

48	Justificación
Problema	Una mala disposición del texto en el contenido puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores prefieren que el texto pueda apreciarse con claridad. Para ello es indispensable que este mantenga su estructura a lo largo de la línea.
Solución	Disponer el texto alineado a la izquierda para el cuerpo, centrado para los encabezados. Este no debe justificarse.

49	Simplicidad
Problema	Una saturación excesiva de texto puede dificultar la lectura de los usuarios.
Contexto	Las personas mayores prefieren que el texto sea breve y se muestre únicamente la información que ellos necesitan.
Solución	Mostrar la información con la cantidad de texto justa, diferenciada del resto y relevante para el usuario.

6.3.3. Contenido

50	Iconos
Problema	¿Cómo hacer para que el usuario identifique claramente la función de cada icono?
Contexto	Las personas mayores pueden estar menos acostumbradas a las metáforas presentes en Internet, lo que podría darles inseguridad en la realización de algunas acciones.
Solución	Ofrecer iconos estándar y usados habitualmente y, en caso de contener texto, que este se asocie claramente a una funcionalidad.

51	Botones
Problema	¿Cómo hacer para que el usuario identifique claramente la función de cada botón?
Contexto	Las personas mayores deben poder visualizar claramente la funcionalidad de un botón sin importar su tamaño o localización.
Solución	Los botones deben disponerse con un tamaño de texto adecuado. Estos deben tener también algún tipo de feedback cuando son pulsados.

52	Miniaturas
Problema	¿Cómo hacer para que el usuario confíe en que la imagen hace referencia al texto?
Contexto	Las personas mayores pueden no tener muy claro si lo que está viendo es realmente lo que pone en el texto.
Solución	Situar pies de imagen sobre las miniaturas y enlaces hacia la fuente a la que hace referencia.

53	Documentos
Problema	¿Cómo evitar que se produzcan errores con herramientas de dictado en el sitio web?
Contexto	Las personas mayores pueden necesitar del uso de lectores de pantalla por problemas de visión.
Solución	Hacer uso de documentos en formato estándar. Estos suelen ser compatibles con la mayoría de herramientas de dictado disponibles.

6.3.4. Hipervínculos

54	Destino
Problema	¿Cómo hacer la navegación entre páginas más sencilla?
Contexto	Las personas mayores pueden tener dificultades con contenidos que aparecen sobre la pantalla actual o con la división de la pantalla para mostrar contenidos.
Solución	Hacer uso de hipervínculos para navegar tanto entre las páginas del sitio como para dirigirse al exterior.

55	Longitud
Problema	¿Cómo hacer para que los hipervínculos sean claramente identificables?
Contexto	Una mala definición de los hipervínculos puede causar malentendidos a la hora de acceder al contenido.
Solución	Hacer uso de hipervínculos con poco texto y con un destino claramente definido.

56	Color
Problema	¿Cómo diferenciar los hipervínculos que ya han sido visitados de los que no?
Contexto	Poder identificar los hipervínculos visitados es una buena opción a la hora de recorrer un contenido o buscar un producto.
Solución	Asignar un color a los hipervínculos distinto a azul o verde. Diferenciar los hipervínculos ya visitados asignándoles un color diferente.

57	Tamaño
Problema	¿Cómo hacer para que los hipervínculos sean claramente identificables?
Contexto	Los hipervínculos deben ser mayormente visibles para que se puedan interactuar fácilmente con ellos.
Solución	Definir hipervínculos de, al menos, 180 × 22 px. situados en una posición visible de la página.

6.3.5. Diseño

58	Fondo
Problema	¿Cómo centrar la atención del usuario en el contenido y evitar las distracciones?
Contexto	Las personas mayores pueden distraerse con facilidad si en la pantalla aparecen elementos que no tienen que ver con el contenido.
Solución	Utilizar un fondo con un contraste marcado para la página, evitando en todo momento patrones o elementos que puedan desviar la atención del usuario.

59	Plantillas
Problema	¿Cómo hacer para que el usuario se adapte más fácilmente al diseño de la página?
Contexto	Las personas mayores necesitan más entrenamiento al entrar en una nueva página.
Solución	Usar plantillas consistentes en las páginas del sitio web con elementos en común como el menú de navegación, la barra de búsqueda, etc.

60	Organización
Problema	¿Cómo hacer para que el usuario encuentre el sitio web más legible?
Contexto	Un texto mal organizado puede dar una mala imagen al sitio web además de dificultar la experiencia de compra.
Solución	Organizar el texto de manera jerárquica en párrafos, bloques y secciones. De esta manera será más fácil diferenciar el contenido de cada una de las partes.

61	Uso multimedia
Problema	¿Cómo hacer para ofrecer un contenido más vistoso y variado en el sitio web?
Contexto	La utilización de solo texto en la página resulta aburrida y poco atractiva para el usuario, por lo que este podría optar por abandonarla.
Solución	Ofrecer alternativas de presentación de contenido cuando sea posible y necesario para el usuario.

62	Adaptabilidad
Problema	¿Cómo hacer para ofrecer una buena visualización en cualquier dispositivo?
Contexto	Las personas mayores suelen hacer uso de Internet desde sus teléfonos móviles, por lo que una buena visualización en estos es fundamental para que utilicen la aplicación.
Solución	El diseño debe poder adaptarse a la resolución del dispositivo, haciendo uso de técnicas de diseño responsive.

6.3.6. Navegación

63	Desplazamiento
Problema	Una página con una anchura o longitud excesiva puede dificultar la navegación por la web.
Contexto	En algunos dispositivos el desplazamiento por la web puede ser dificultoso, lo que puede empeorar la experiencia de compra.
Solución	Reducir el desplazamiento vertical y evitar el horizontal cuando sea posible.

64	Deshacer / rehacer
Problema	¿Cómo hacer para facilitar la rectificación de acciones a los usuarios?
Contexto	Las personas mayores pueden equivocarse más fácilmente a la hora de navegar por la aplicación.
Solución	Proporcionar iconos de navegación hacia atrás y hacia adelante en todo momento.

65	Uso de teclado
Problema	¿Cómo hacer para facilitar la navegación a aquellos usuarios que no pueden usar dispositivos apuntadores?
Contexto	Las personas mayores con problemas psicomotrices como el Parkinson pueden necesitar alternativas para realizar algunas acciones.
Solución	Proporcionar soporte para teclado para la realización de gran parte de las funcionalidades del sistema.

66	Tabulación
Problema	¿Cómo hacer para facilitar la navegación y la realización de formularios mediante el teclado?
Contexto	Las personas mayores con problemas psicomotrices como el Parkinson pueden necesitar hacer uso del teclado para realizar algunas acciones.
Solución	Asegurar que la página se puede tabular en un orden lógico.

67	Mapa del sitio
Problema	¿Cómo hacer para clasificar las páginas más utilizadas del sitio web?
Contexto	Los usuarios pueden necesitar tener más a mano las páginas más relevantes para navegar con mayor facilidad.
Solución	Proporcionar una página con los enlaces disponibles en el sitio web clasificados por categorías.

68	Sección de ayuda
Problema	¿Cómo hacer para ofrecer ayuda con facilidad a los usuarios?
Contexto	Los usuarios pueden necesitar ayuda sobre las funcionalidades del sitio web en cualquier momento.
Solución	Proporcionar una sección de ayuda e información adicional sobre el uso del sitio web.

6.4. Interfaz de usuario del wireframe

Para la realización de la evaluación se hizo necesario el diseño de una interfaz de usuario con las recomendaciones recogidas de los patrones de diseño. Este comprende desde la Figura 6.2. a la Figura 6.14.

Estos wireframes se han realizado mediante la aplicación Axure RP. Axure RP es una herramienta para realizar wireframes, prototipado rápido, documentación y especificación. Este software es capaz de proporcionar respuesta a acciones y generación de sitios web HTML.



Figura 6.1. Logotipo de Axure RP

6.4.1. Pantalla de inicio

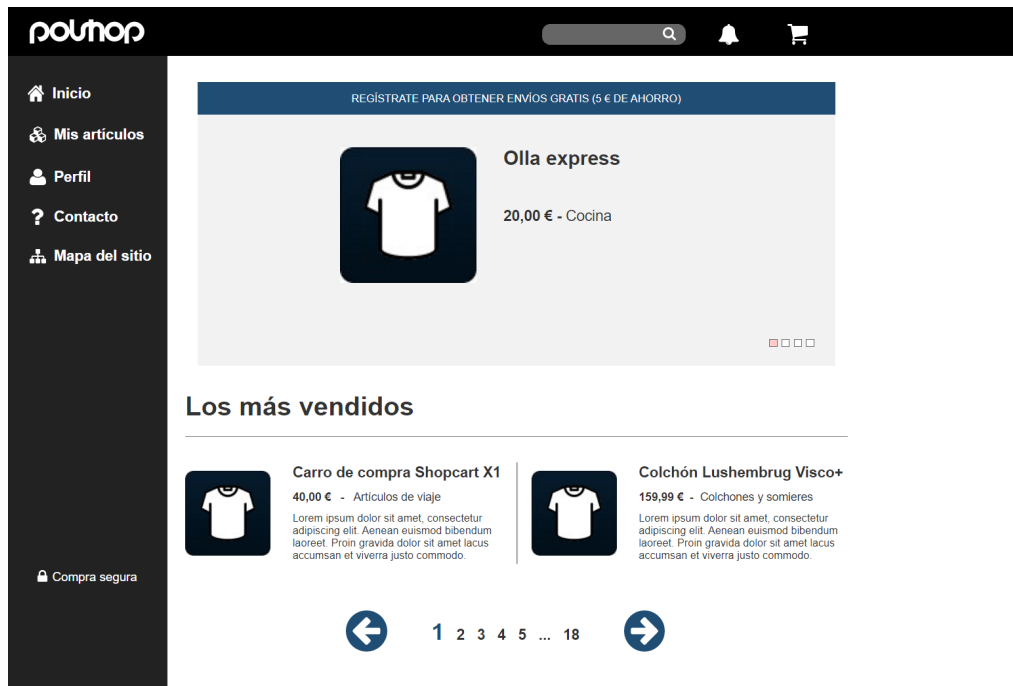


Figura 6.2. Interfaz de la página de inicio

6.4.2. Pantalla de búsqueda



Figura 6.3. Interfaz de la página de búsqueda

6.4.3. Pantalla de artículo

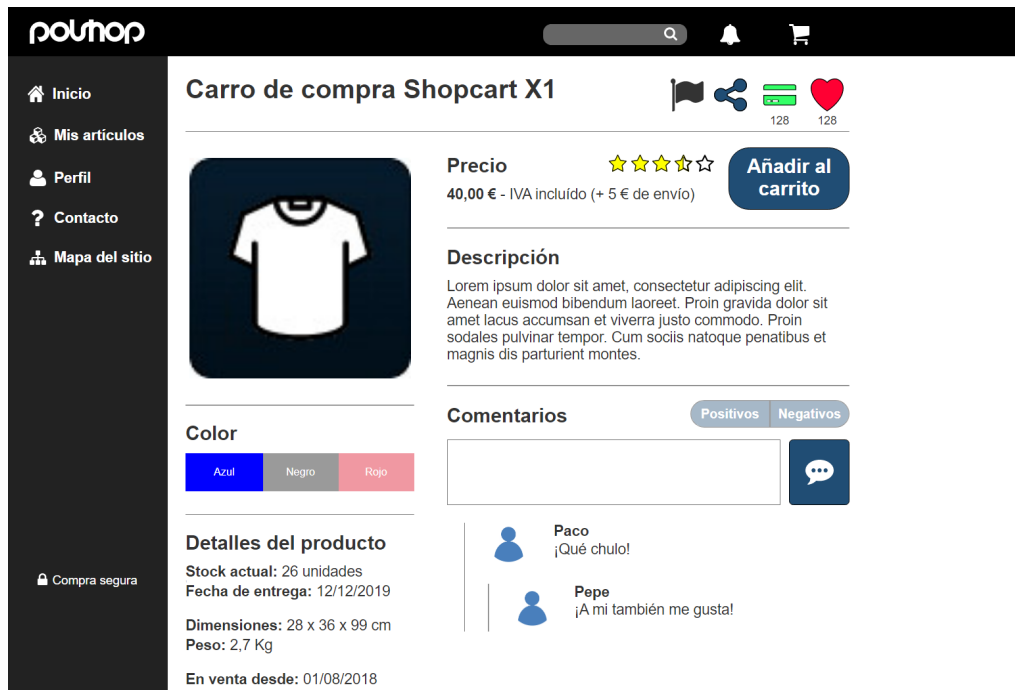


Figura 6.4. Interfaz de la página de artículo

6.4.4. Pantalla de carrito

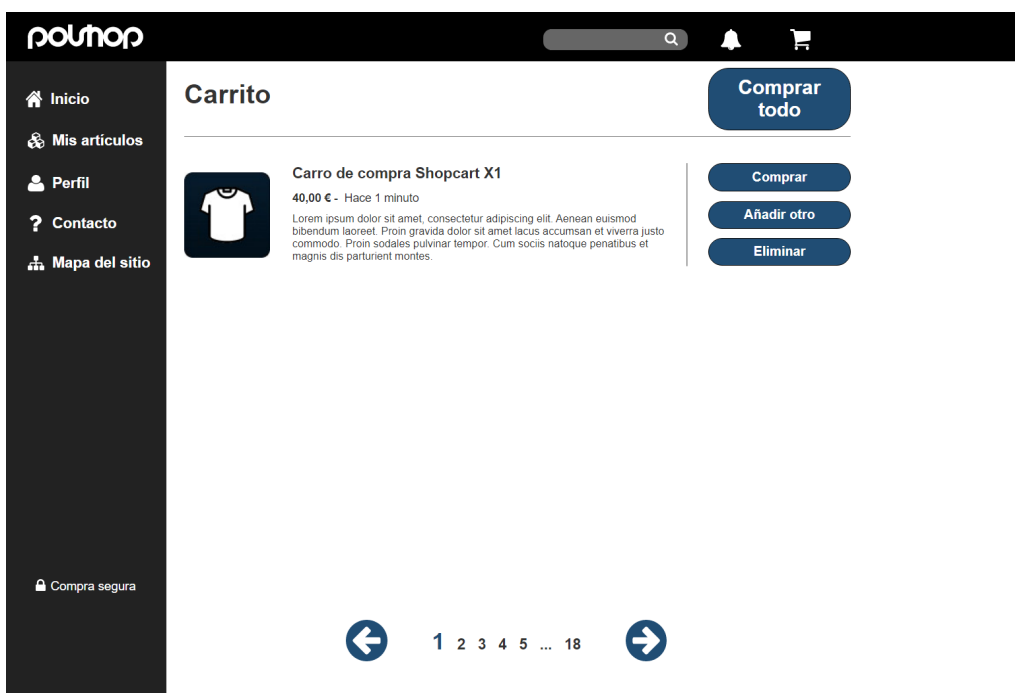


Figura 6.5. Interfaz de la página de carrito

6.4.5. Pantallas de pasarela de pago

Inicio

Mis artículos

Perfil

Contacto

Mapa del sitio

Compra segura

Confirmación de compra

Dirección de envío

Elige una dirección de envío

Nombre y apellidos

Dirección

Ciudad

País

España

Preferencias de entrega

☒ Entrega cualquier día de la semana

CANCELAR

SIGUIENTE

Método de pago

Selecciona un método de pago

Opción de pago

Tarjeta

Titular

Número de tarjeta

Fecha de vencimiento

ANTERIOR

SIGUIENTE

Revisión

Revisa tu compra

Carro de compra Shopcart X1

40,00 € - Artículos de viaje

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo.

Precio

Artículos: 40,00 €

Envío: 5,00 €

Importe total: 45,00 €

Destinatario

Carmen Romero

Dirección

Calle Mayor, 1

Número de tarjeta

XXXX XXXX XXXX XXXX

ANTERIOR

COMPRAR

Figura 6.6. Interfaz de las páginas de pasarela de pago

Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación

87

6.4.6. Pantalla de acceso identificado

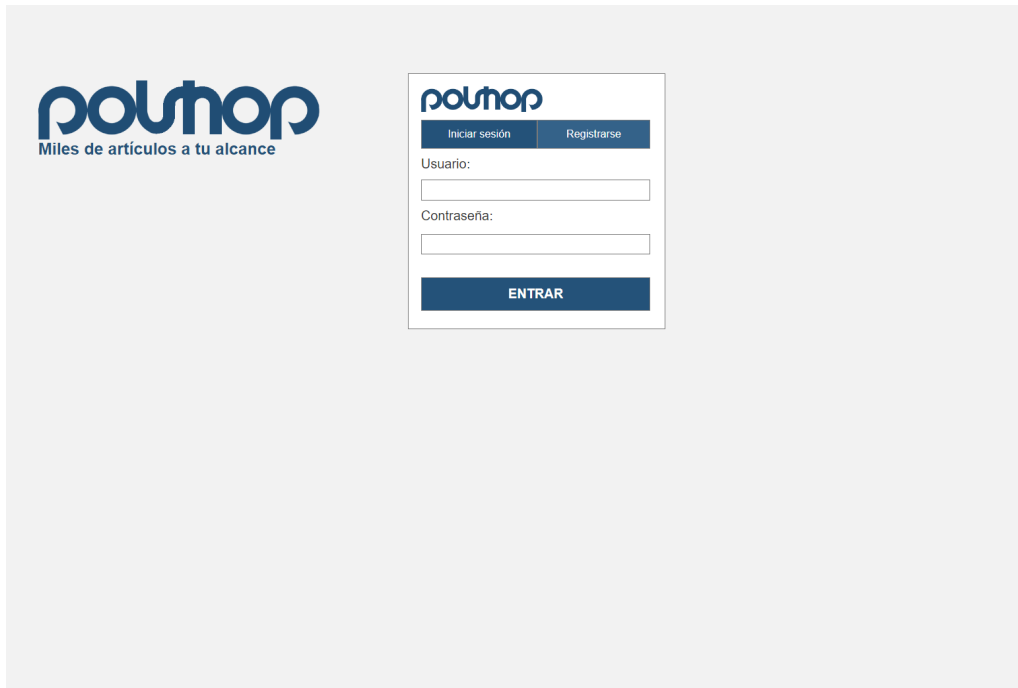


Figura 6.7. Interfaz de la página de acceso identificado

6.4.7. Pantalla de artículos comprados

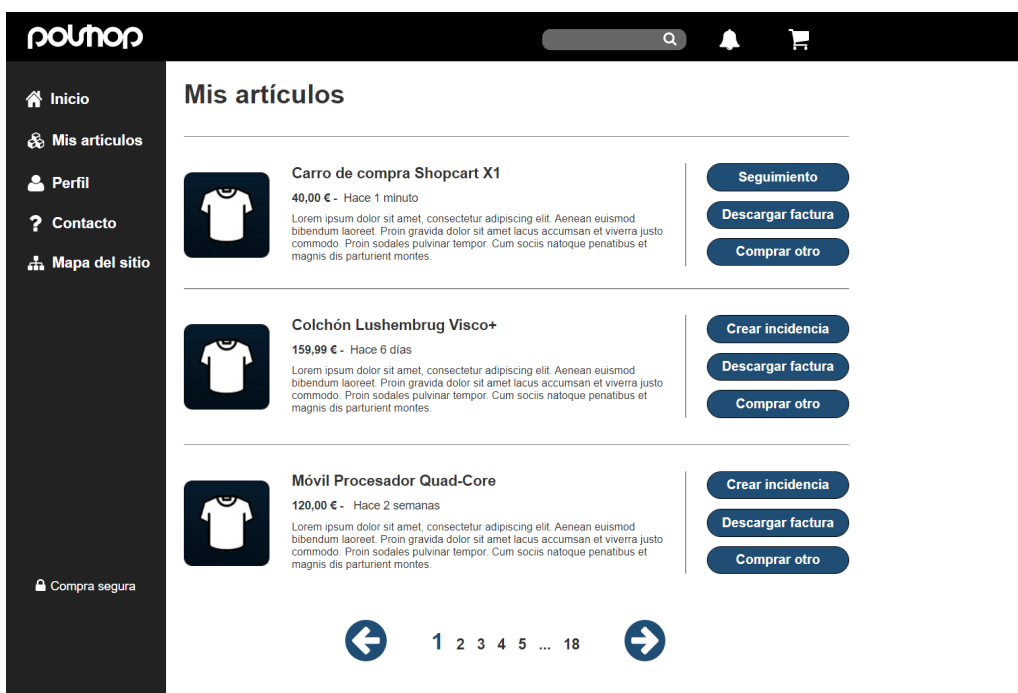


Figura 6.8. Interfaz de la página de artículos comprados

6.4.8. Pantalla de seguimiento de pedido

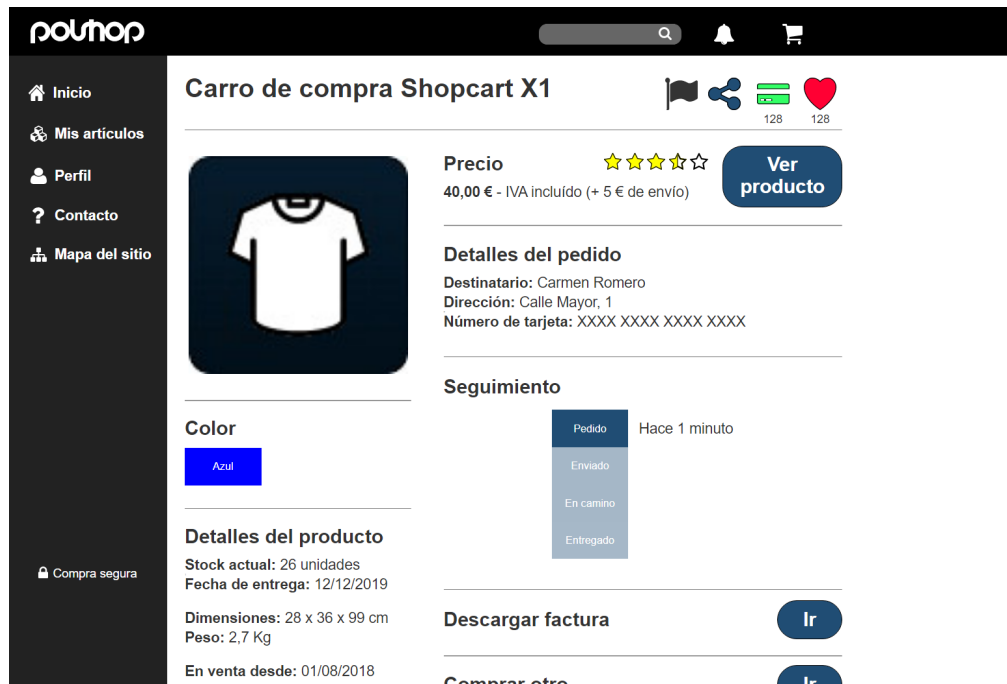


Figura 6.9. Interfaz de la página de seguimiento de pedido

6.4.9. Pantalla de creación de incidencia

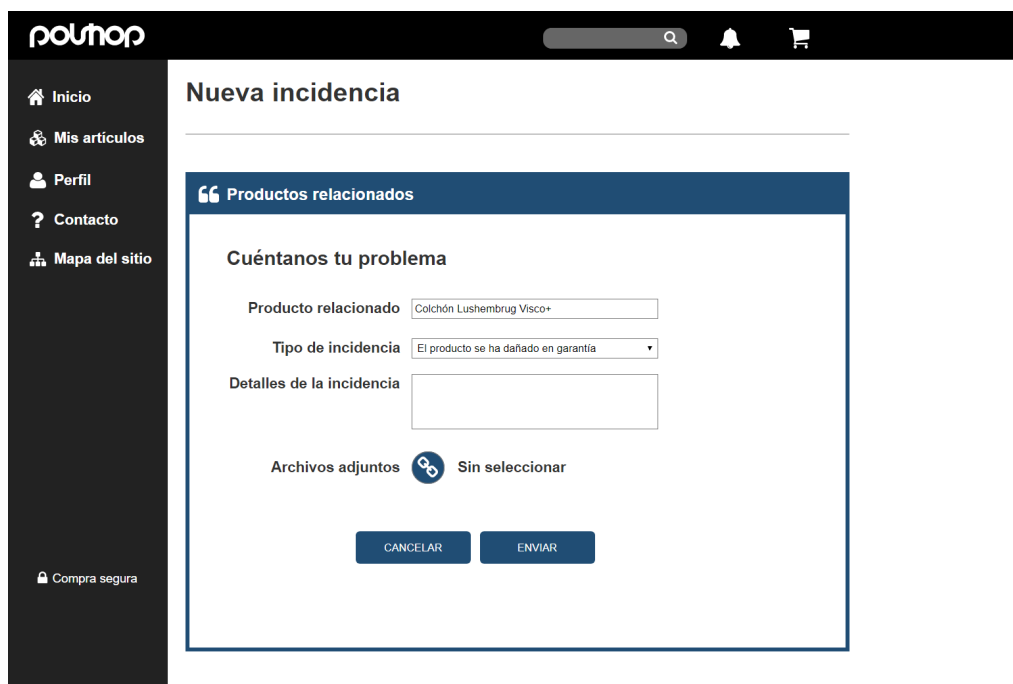


Figura 6.10. Interfaz de la página de creación de incidencia

6.4.10. Pantalla de perfil

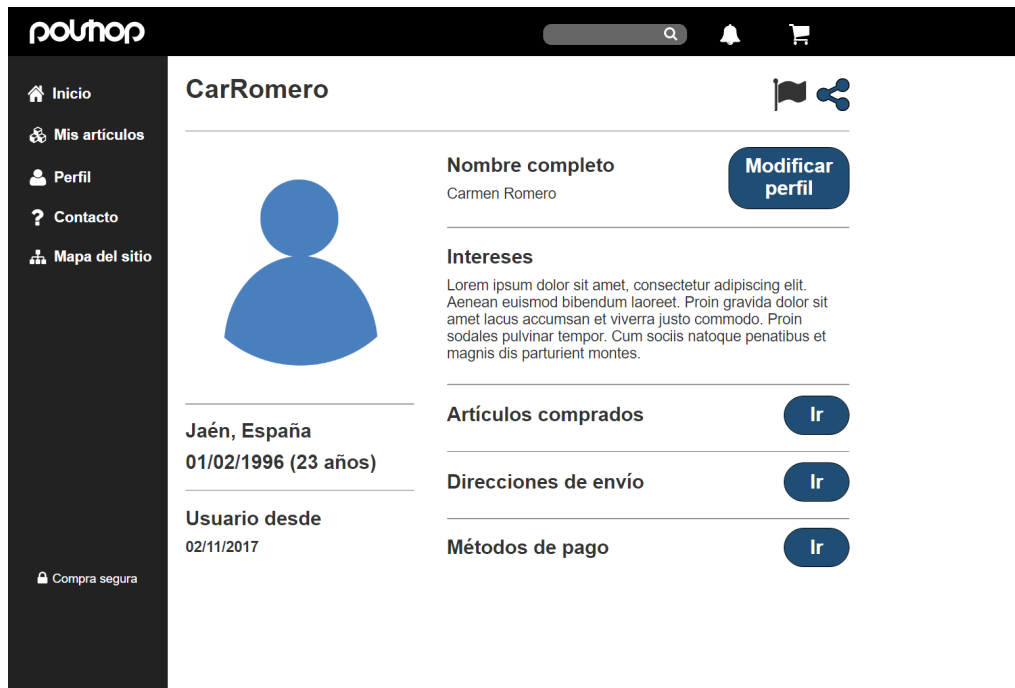


Figura 6.11. Interfaz de la página de perfil

6.4.11. Pantalla de modificación del perfil

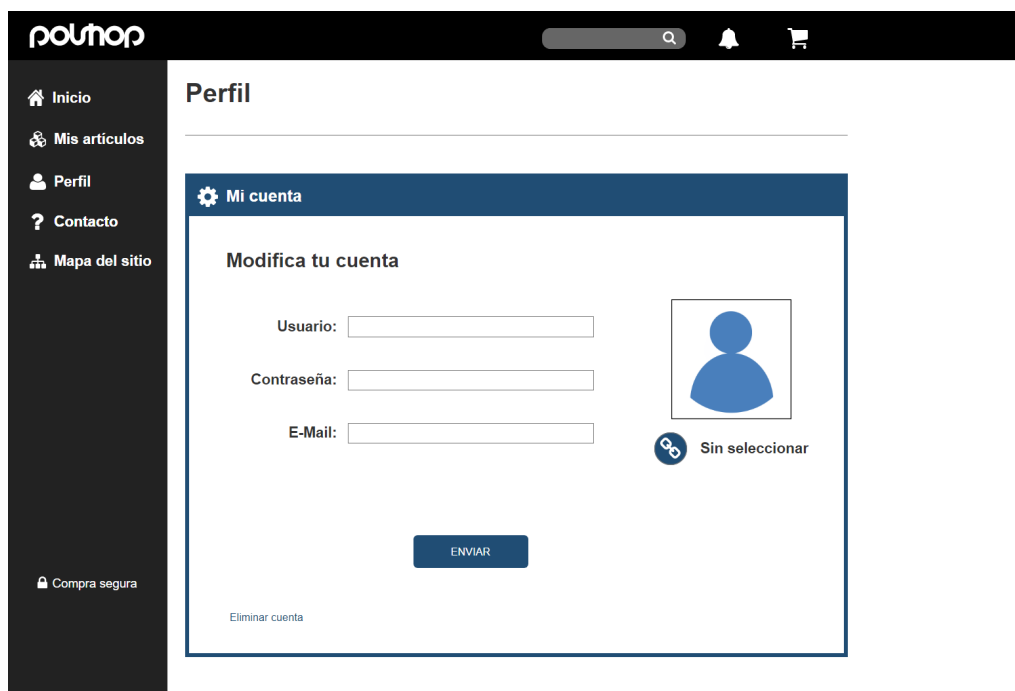


Figura 6.12. Interfaz de la página de modificación del perfil

6.4.12. Pantalla de información de contacto

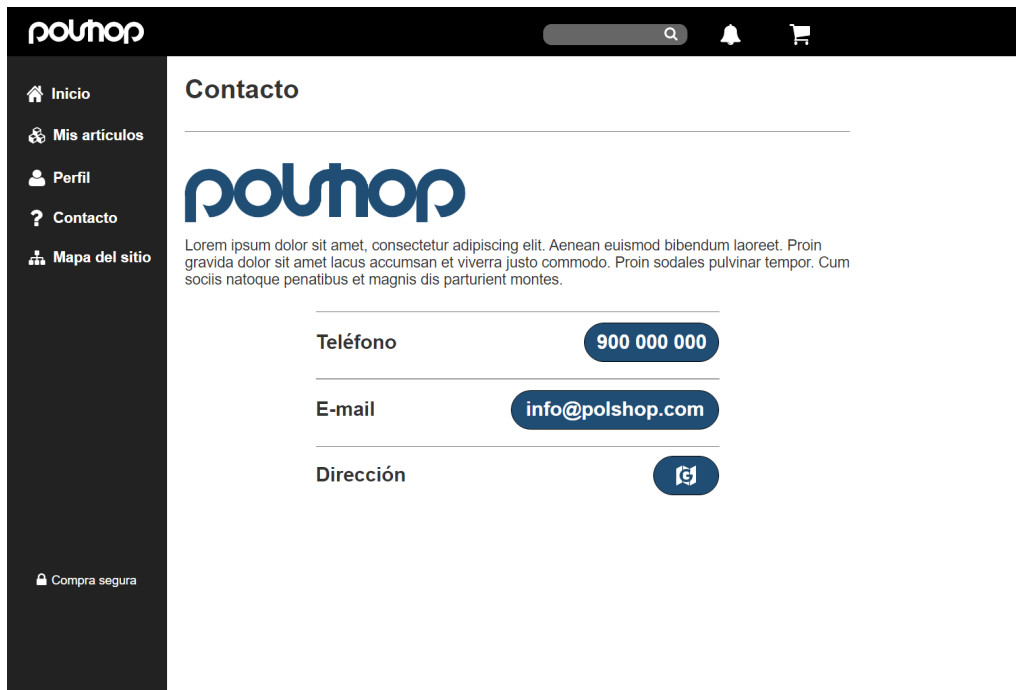


Figura 6.13. Interfaz de la página de información de contacto

6.4.13. Pantalla de mapa del sitio



Figura 6.14. Interfaz de la página de mapa del sitio

6.5. Perfil de los participantes

A continuación se presentan los resultados del cuestionario de análisis de los participantes (Tablas 6.1. a 6.3.).

6.5.1. Participante 1

Pregunta		Respuesta
1	¿Qué edad tiene?	68
2	¿Cuál es su ámbito de estudio / trabajo?	Agricultor
3	¿Con qué frecuencia hace compras a través de Internet?	Pocas veces al año
4	¿Suele pedir ayuda a algún amigo o familiar a la hora de comprar?	Algunas veces
5	¿Qué tipo de productos diría que son los que más compra?	Artículos de caza
6	¿Hay algún tipo de producto que no le gusta comprar por Internet?	Artículos de segunda mano
7	¿Toma en consideración las opiniones de otras personas antes de comprar por Internet en algún sitio concreto?	Sí
8	¿Ha tenido algún problema a la hora de comprar por Internet?	A veces no ha podido comprar porque no puede comprar contrareembolso

Tabla 6.1. Respuestas del participante 1

6.5.2. Participante 2

Pregunta		Respuesta
1	¿Qué edad tiene?	65
2	¿Cuál es su ámbito de estudio / trabajo?	Pequeño empresario
3	¿Con qué frecuencia hace compras a través de Internet?	Casi todos los meses

Pregunta		Respuesta
4	¿Suele pedir ayuda a algún amigo o familiar a la hora de comprar?	Nunca
5	¿Qué tipo de productos diría que son los que más compra?	Indumentaria para la empresa
6	¿Hay algún tipo de producto que no le gusta comprar por Internet?	Televisores y vehículos
7	¿Toma en consideración las opiniones de otras personas antes de comprar por Internet en algún sitio concreto?	Sí
8	¿Ha tenido algún problema a la hora de comprar por Internet?	No

Tabla 6.2. Respuestas del participante 2

6.5.3. Participante 3

Pregunta		Respuesta
1	¿Qué edad tiene?	66
2	¿Cuál es su ámbito de estudio / trabajo?	Ama de casa
3	¿Con qué frecuencia hace compras a través de Internet?	Nunca
4	¿Suele pedir ayuda a algún amigo o familiar a la hora de comprar?	Siempre
5	¿Qué tipo de productos diría que son los que más compra?	Artículos de hogar
6	¿Hay algún tipo de producto que no le gusta comprar por Internet?	Comida y ropa
7	¿Toma en consideración las opiniones de otras personas antes de comprar por Internet en algún sitio concreto?	No
8	¿Ha tenido algún problema a la hora de comprar por Internet?	Nunca le ha atraído comprar por Internet

Tabla 6.3. Respuestas del participante 3

6.6. Resultados de realización de tareas

A continuación se presentan los resultados de los participantes en la realización de las tareas (Tablas 6.4. a 6.9.).

6.6.1. Participante 1

Para el sitio web de Amazon:

Escenario	Tarea	Éxito / fracaso	Tiempo	Dificultades encontradas	Comentarios
1	Buscar producto	Éxito	1 min		
1	Filtrar búsqueda	Éxito	2 min	Le ha costado encontrar el filtro	
1	Seguir pasarela de pago	Éxito	5 min		
2	Buscar pedido	Fracaso		No encontraba la opción	
2	Buscar seguimiento de pedido	Éxito	1 min		
3	Buscar productos comprados	Éxito	1 min		
3	Crear incidencia de producto	Éxito	3 min		
4	Buscar producto	Éxito	1 min		
4	Buscar oferta aplicada	Éxito	2 min		

Tabla 6.4. Resultados del participante 1 (sitio web de Amazon)

Para los wireframes realizados:

Escenario	Tarea	Éxito / fracaso	Tiempo	Dificultades encontradas	Comentarios
1	Buscar producto	Éxito	1 min		
1	Filtrar búsqueda	Éxito	1 min		
1	Seguir pasarela de pago	Éxito	3 min		
2	Buscar pedido	Éxito	1 min		
2	Buscar seguimiento de pedido	Éxito	1 min		
3	Buscar productos comprados	Éxito	1 min		
3	Crear incidencia de producto	Éxito	2 min		
4	Buscar producto	Éxito	1 min		
4	Buscar oferta aplicada	Éxito	1 min		

Tabla 6.5. Resultados del participante 1 (wireframes realizados)

6.6.2. Participante 2

Para el sitio web de Amazon:

Escenario	Tarea	Éxito / fracaso	Tiempo	Dificultades encontradas	Comentarios
1	Buscar producto	Éxito	1 min		
1	Filtrar búsqueda	Éxito	1 min		
1	Seguir pasarela de pago	Éxito	6 min	Ha cambiado el tipo de envío porque no quería suscribirse a Prime	
2	Buscar pedido	Éxito	3 min		

Escenario	Tarea	Éxito / fracaso	Tiempo	Dificultades encontradas	Comentarios
2	Buscar seguimiento de pedido	Éxito	1 min		
3	Buscar productos comprados	Éxito	1 min		
3	Crear incidencia de producto	Éxito	4 min		
4	Buscar producto	Éxito	1 min		
4	Buscar oferta aplicada	Éxito	1 min		

Tabla 6.6. Resultados del participante 2 (sitio web de Amazon)

Para los wireframes realizados:

Escenario	Tarea	Éxito / fracaso	Tiempo	Dificultades encontradas	Comentarios
1	Buscar producto	Éxito	1 min		
1	Filtrar búsqueda	Éxito	1 min		
1	Seguir pasarela de pago	Éxito	4 min		
2	Buscar pedido	Éxito	1 min		
2	Buscar seguimiento de pedido	Éxito	1 min		
3	Buscar productos comprados	Éxito	1 min		
3	Crear incidencia de producto	Éxito	2 min		
4	Buscar producto	Éxito	1 min		
4	Buscar oferta aplicada	Éxito	2 min		

Tabla 6.7. Resultados del participante 2 (wireframes realizados)

6.6.3. Participante 3

Para el sitio web de Amazon:

Escenario	Tarea	Éxito / fracaso	Tiempo	Dificultades encontradas	Comentarios
1	Buscar producto	Éxito	1 min		
1	Filtrar búsqueda	Éxito	2 min	Le ha costado encontrar el filtro	
1	Seguir pasarela de pago	Éxito	6 min		
2	Buscar pedido	Fracaso		No encontraba la opción	
2	Buscar seguimiento de pedido	Éxito	1 min		
3	Buscar productos comprados	Éxito	1 min		
3	Crear incidencia de producto	Fracaso		No sabía cómo rellenar la info.	
4	Buscar producto	Éxito	1 min		
4	Buscar oferta aplicada	Éxito	3 min		

Tabla 6.8. Resultados del participante 3 (sitio web de Amazon)

Para los wireframes realizados:

Escenario	Tarea	Éxito / fracaso	Tiempo	Dificultades encontradas	Comentarios
1	Buscar producto	Éxito	1 min		
1	Filtrar búsqueda	Éxito	1 min		
1	Seguir pasarela de pago	Éxito	3 min		
2	Buscar pedido	Éxito	1 min		

Escenario	Tarea	Éxito / fracaso	Tiempo	Dificultades encontradas	Comentarios
2	Buscar seguimiento de pedido	Éxito	1 min		
3	Buscar productos comprados	Éxito	1 min		
3	Crear incidencia de producto	Éxito	3 min		
4	Buscar producto	Éxito	1 min		
4	Buscar oferta aplicada	Éxito	1 min		

Tabla 6.9. Resultados del participante 3 (wireframes realizados)

6.7. Valoraciones de la entrevista

A continuación se presentan las valoraciones otorgadas por los participantes sobre los distintos modelos presentados (Tablas 6.10. a 6.12.).

6.7.1. Participante 1

Pregunta		Val. Amazon	Val. wireframe
1	¿Qué le ha parecido el test?	8	10
2	¿Qué le ha parecido la aplicación en general?	7	9
3	¿Cómo de práctica diría que es?	7	8
4	¿Qué le ha parecido su interfaz?	8	8
5	¿Qué le ha parecido su sistema de búsqueda?	9	10
6	¿Le hubiera gustado que se mostrase algo de forma más clara?	7	9
7	¿Le ha resultado sencillo encontrar el producto que quería?	9	9
8	¿Le ha resultado sencillo el proceso de pago?	8	8

Pregunta		Val. Amazon	Val. wireframe
9	¿Ha encontrado rápidamente la información que necesitaba?	6	10
10	¿Ha echado en falta algún dato del producto?	9	9
11	¿Le parece adecuado el tamaño de los elementos?	7	8
12	¿Le ha costado entender la información de la aplicación?	7	8
13	¿Se ha producido alguna acción inesperada?	9	10

Tabla 6.10. Valoraciones del participante 1

6.7.2. Participante 2

Pregunta		Val. Amazon	Val. wireframe
1	¿Qué le ha parecido el test?	7	9
2	¿Qué le ha parecido la aplicación en general?	7	9
3	¿Cómo de práctica diría que es?	6	8
4	¿Qué le ha parecido su interfaz?	8	8
5	¿Qué le ha parecido su sistema de búsqueda?	7	7
6	¿Le hubiera gustado que se mostrase algo de forma más clara?	9	10
7	¿Le ha resultado sencillo encontrar el producto que quería?	8	8
8	¿Le ha resultado sencillo el proceso de pago?	6	8
9	¿Ha encontrado rápidamente la información que necesitaba?	8	10
10	¿Ha echado en falta algún dato del producto?	9	9
11	¿Le parece adecuado el tamaño de los elementos?	9	9
12	¿Le ha costado entender la información de la aplicación?	7	9
13	¿Se ha producido alguna acción inesperada?	10	10

Tabla 6.11. Valoraciones del participante 2

6.7.3. Participante 3

Pregunta		Val. Amazon	Val. wireframe
1	¿Qué le ha parecido el test?	6	8
2	¿Qué le ha parecido la aplicación en general?	8	9
3	¿Cómo de práctica diría que es?	6	8
4	¿Qué le ha parecido su interfaz?	7	7
5	¿Qué le ha parecido su sistema de búsqueda?	8	8
6	¿Le hubiera gustado que se mostrase algo de forma más clara?	9	9
7	¿Le ha resultado sencillo encontrar el producto que quería?	7	8
8	¿Le ha resultado sencillo el proceso de pago?	5	7
9	¿Ha encontrado rápidamente la información que necesitaba?	7	9
10	¿Ha echado en falta algún dato del producto?	7	9
11	¿Le parece adecuado el tamaño de los elementos?	7	8
12	¿Le ha costado entender la información de la aplicación?	8	8
13	¿Se ha producido alguna acción inesperada?	8	10

Tabla 6.12. Valoraciones del participante 3

BIBLIOGRAFÍA

[1] Wikipedia (visitado el 05/02/2019). *Usabilidad*. Fuente:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad>

[2] Wikipedia (visitado el 06/02/2019). *Accesibilidad web*. Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad_web

[3] Grupo Banco Mundial (visitado el 06/02/2019). *Población de 65 años de edad y más (% del total)*. Fuente:

<https://datos.bancomundial.org/indicador/sp.pop.65up.to.zs>

[4] Tercera-edad.org (visitado el 06/02/2019). *Salud para la tercera edad. Pérdida de facultades*. Fuente:

<http://www.tercera-edad.org/salud/perdida-de-facultades.asp>

[5] Marketing 4 Ecommerce (visitado el 06/02/2019). *Estados Unidos, Reino Unido y Corea del Sur, líderes en gasto medio en comercio electrónico en el mundo (2019)*.

Fuente:

<https://marketing4ecommerce.net/lideres-en-gasto-medio-en-comercio-electronico-en-el-mundo-2019/>

[6] IPMARK (visitado el 19/03/2019). *Ecommerce: cómo, cuándo y qué compra cada generación de consumidores*. Fuente:

<https://ipmark.com/comportamientos-ecommerce-generaciones/>

[7] Boletín Oficial del Estado (visitado el 23/01/2019). *Disposición 3156 del BOE núm. 57 de 2018*. Fuente:

<https://www.boe.es/boe/dias/2018/03/06/pdfs/BOE-A-2018-3156.pdf>

[8] Olga Carreras, Usable Accesible (visitado el 01/09/2019). *Estándares formales de usabilidad y su aplicación práctica en una evaluación heurística*. Fuente:

<https://olgacarreras.blogspot.com/2012/03/estandares-formales-de-usabilidad-y-su.html>

[9] Universitat de Lleida (visitado el 29/03/2019). *Métodos evaluación usabilidad*. Fuente:

<http://mpiua.invid.udl.cat/fases-mpiua/evaluacion/metodos-evaluacion-usabilidad/>

[10] R. W. Morrell (visitado el 16/03/2019). *http://www.nihseniorhealth.gov: the process of construction and revision in the development of a model web site for use by older adults*. Fuente:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10209-003-0085-3.pdf>

[11] Zana Viso, Nobbot (visitado el 01/09/2019). *Más del 60% de los españoles realiza consultas sobre su salud en internet*. Fuente:

<https://www.nobbot.com/otros-medios/espanoles-consultas-salud-en-internet/>

[12] W3C (visitado el 01/09/2019). *Developing Websites for Older People: How Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 Applies*. Fuente:

<https://www.w3.org/WAI/older-users/developing/>

[13] D. F. Aguirre et al. (visitado el 15/03/2019). *Review of accessibility and usability guidelines for website design for the elderly people. Sistemas y Telemática. Universidad Icesi. Vol 15 No 42. Páginas 9-29*. Fuente:

https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/download/2537/3183/

[14] Alistair Lane, Shopify (visitado el 14/08/2019). *Los 5 tipos de comercio electrónico*. Fuente:

<https://www.shopify.es/blog/12621205-los-5-tipos-de-comercio-electronico>

[15] A. Sambhanthan y A. Good (visitado el 14/02/2019). *Implications for Improving Accessibility to E-Commerce Websites in Developing Countries - A Study of Hotel Websites*. Fuente:

<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.5491.pdf>

[16] Google (visitado el 17/03/2019). *Cómo diseñar una mejor experiencia para los compradores*. Fuente:

https://www.thinkwithgoogle.com/_qs/documents/1712/guia_retail_final_v6.pdf

[17] Wikipedia (visitado el 08/04/2019). *Patrón de diseño*. Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/Patrón_de_diseño

[18] EcuRed (visitado el 08/04/2019). *Patrón de diseño de software*. Fuente:

https://www.ecured.cu/Patrón_de_diseño_de_software

[19] Rooteando (visitado el 01/09/2019). *Patrones de diseño*. Fuente:

<https://rooteando.com/entry/patrones-de-diseno>

[20] V. Venkatesh et al. (visitado el 11/02/2019). *Understanding Usability in Mobile Commerce*. Fuente:

<https://cacm.acm.org/magazines/2003/12/6656-understanding-usability-in-mobile-commerce/pdf>

[21] Paweł Kopyś, Kraina Biznesu (visitado el 13/02/2018). *Microsoft Usability Guidelines*. Fuente:

<http://krainabiznesu.pl/user-experience/microsoft-usability-guidelines/>

[22] S. K. Panda et al. (visitado el 14/02/2018). *An Investigation into Usability Aspects of E-Commerce Websites Using Users' Preferences*. Fuente:

<http://www.acsij.org/documents/v4i1/ACSIJ-2014-4-1-631.pdf>

[23] H. Luna-García et al. (visitado el 16/03/2018). *Patrones de diseño para mejorar la accesibilidad y uso de aplicaciones sociales para adultos mayores*. Fuente:

<http://eprints.rclis.org/25449/2/c4509es.pdf>

[24] Bill Papantoniou et al. (visitado el 01/09/2019). *The Glossary of Human Computer Interaction. 41. Interaction Design Patterns*. Fuente:

<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/interaction-design-patterns>

[25] Jakob Nielsen, Nielsen Norman Group (visitado el 14/08/2018). *Thinking Aloud: The #1 Usability Tool*. Fuente:

<https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>