

Estudio de accesibilidad y re-diseño centrado en el usuario de la web de Ryanair

Estefanía Sevilla Sanchís

Grado de Ingeniería Informática
Interacción Persona Ordenador

Sebastián Marichal Baráibar

Paloma González Díaz

09/06/2022



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Estudio de accesibilidad y re-diseño centrado en el usuario de la web de Ryanair</i>
Nombre del autor:	<i>Estefanía Sevilla Sanchís</i>
Nombre del consultor/a:	<i>Sebastián Marichal Baráibar</i>
Nombre del PRA:	<i>Paloma González Díaz</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2022
Titulación:	<i>Grado de Ingeniería Informática</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Interacción Persona Ordenador</i>
Idioma del trabajo:	<i>Español</i>
Palabras clave	<i>Análisis, accesibilidad, WCAG, usabilidad, discapacidad visual, DCU, Ryanair</i>
<p>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.</i></p>	
<p>Vivimos en la sociedad de la información donde cada vez más personas acceden a trámites, información o compras desde la red, a través de su ordenador o móvil; a causa de la pandemia esto se ha visto acelerado, siendo la red en algunos casos la única forma de acceder a ellos, dejando de lado la atención presencial tan necesaria para algunos usuarios como las personas mayores o discapacitadas. En el caso de las personas con discapacidad esto se vuelve especialmente difícil, llegando a tener que pedir ayuda a un familiar o amigo para comprar un billete de avión para volver a casa en navidad.</p> <p>El presente trabajo se centrará especialmente en la discapacidad visual, donde se realizará un análisis cualitativo de la accesibilidad de la web de Ryanair; se identificarán los puntos débiles, se realizará una propuesta de mejora creando un nuevo diseño centrado en el usuario y se llevarán a cabo tests de usuario para estudiar este nuevo diseño.</p> <p>Aunque en este trabajo no se realizará un análisis completo de la web de Ryanair, sí aportará información muy valiosa de los errores cometidos en relación con la accesibilidad y la experiencia de usuario, así como una lista de mejoras y un prototipo.</p> <p>Con este trabajo se quiere mejorar la experiencia de usuario con Ryanair centrándose especialmente en la discapacidad visual, de manera que cualquier persona con este tipo de discapacidad pueda acceder a sus servicios de forma autónoma.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

We live in the information society where more and more people access procedures, information, or purchases from the network, through their computer or cell phone; because of the pandemic this has been accelerated, being the network in some cases the only way to access them, leaving aside the face-to-face attention so necessary for some users such as the elderly or disabled. In the case of people with disabilities this becomes especially difficult, even having to ask a relative or friend for help to buy a plane ticket to return home at Christmas.

The present work will focus especially on visual impairment, where a qualitative analysis of the accessibility of the Ryanair website, together with its mobile application, will be carried out; the weak points will be identified, a proposal for improvement will be made by creating a new user-centered design and several user tests will be carried out to study this new design.

Although this work will not include a complete analysis of Ryanair's website and application, it will provide valuable information about the mistakes made in relation to accessibility and user experience, as well as a list of improvements and a prototype.

With this work we want to improve the user experience with Ryanair with a special focus on visual impairment, so that anyone can access their services autonomously.

Índice

1. Introducción.....	1
¿Qué es la discapacidad?	1
Clasificación de la discapacidad de acuerdo con la OMS.....	1
Discapacidad visual	2
Tecnologías de asistencia para discapacidad visual	3
Entonces, ¿qué es la accesibilidad?	3
Motivación personal	3
1.1 Contexto y justificación del Trabajo	4
1.2 Objetivos del Trabajo.....	5
1.3 Enfoque y método seguido.....	6
1.4 Planificación del Trabajo	6
Planificación en horas.....	7
Diagrama completo de Gantt	9
1.5 Breve resumen de productos obtenidos	10
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	10
2. Estado del arte	11
2.1. La evaluación de accesibilidad en contexto	11
2.2. Accesibilidad, pasado y presente	11
2.3. La accesibilidad en la sociedad de la información.....	12
2.4. Estudio del mercado actual	13
2.5. Diseño de webs para personas con discapacidad visual	15
2.6. Conclusiones.....	18
3. Análisis de accesibilidad de la web de Ryanair	19
3.1. Análisis de los criterios	20
Criterio 1.2.1. Sólo audio y sólo vídeo (grabado) – Correcto	20
Criterio 1.2.2. Subtítulos (grabados) – Incorrecto	20
Criterio 1.2.4. Subtítulos (en directo) – Correcto.....	21
Criterio 1.2.5. Audiodescripción (grabado) – Incorrecto.....	21
Criterio 1.3.3. Características sensoriales – Correcto	21
Criterio 1.4.1 Uso del color – Incorrecto.....	21
Criterio 1.4.3 Contraste (mínimo) – Incorrecto	23
Criterio 1.4.4 Cambio de tamaño del texto – Incorrecto.....	29
Criterio 1.4.5. Imágenes de texto – Incorrecto	32
Criterio 1.4.10. Reajuste del texto – Incorrecto	32
Criterio 1.4.11. Contraste no textual – Incorrecto.....	35
Criterio 1.4.12 Espaciado del texto – Incorrecto	42
Criterio 2.1.1. Teclado – Incorrecto.....	44
Criterio 2.2.1. Tiempo ajustable – Incorrecto	44
Criterio 2.2.2. Poner en pausa, detener, ocultar – Incorrecto.....	45
Criterio 2.3.1. Umbral de tres destellos o menos – Correcto.....	46
Criterio 2.4.1. Evitar bloques – Incorrecto	46
Criterio 2.4.3. Orden del foco – Correcto	47
Criterio 2.4.7. Foco visible – Incorrecto.....	47
Criterio 2.5.1. Gestos con el puntero – Correcto.....	47
Criterio 2.5.2. Cancelación del puntero – Correcto	47

Criterio 3.1.1. Idioma de la página – Incorrecto	47
Criterio 5.3. Biométrica – Correcto	48
Criterio 7.1.3. Preservación del subtítulo – Correcto	48
Criterio 7.2.1. Reproducción de la audiodescripción – Correcto	48
3.2. Criterios que no aplican	49
3.3. Problemas detectados	49
3.4. Conclusiones	52
4. Evaluación heurística	52
4.1. Resultados	53
4.2. Conclusiones	53
5. Re-diseño de la web Ryanair	55
5.1. Definición del grupo de usuarios	55
5.2. Entrevistas	56
<i>Screeners</i>	56
Resultados de las entrevistas	57
Conclusiones	59
5.3. Definición de Persona	59
5.4. <i>User journey</i>	61
5.5. Problem statement	63
5.6. Propuesta de valor	63
5.7. Requerimientos	63
5.8. Arquitectura de la información	64
Compra de un billete	66
Ver ofertas	67
El usuario necesita ayuda	67
Iniciar sesión	68
Modificar el tiempo máximo de duración de la sesión del usuario	69
Hacer el check-in	70
Descargar tarjeta de embarque	71
5.9. Prototipado	72
<i>Sketch</i>	72
<i>Wireframes</i>	74
Diseño final	78
5.10. Test de usuarios: evaluación del prototipo	80
Correcciones del prototipo	80
5.11. Prototipo final	82
6. Conclusiones	84
7. Glosario	85
8. Bibliografía	86
Anexo 1: Informe completo de la evaluación automática	89
Elementos detectables mediante análisis automático	90
Anexo 2: Test Userfocus	92
Página de Inicio	92
Orientación de las tareas	93
Navegabilidad y arquitectura de la información	94
Formularios	96
Confianza y credibilidad	97
Calidad del contenido	97
Diagramación y diseño gráfico	98
Búsquedas	100

Ayuda, recuperación de errores y retroalimentación	101
Anexo 3: Test con usuarios	103
Guión de la entrevista	103
Tareas a realizar por el usuario	103
Guía para definir el modelo de usuario	103
Cuestionario de cierre	104
Consentimiento informado para el usuario	104
Guión para la evaluación del prototipo	106

Lista de figuras

Ilustración 1. Ejemplo del proceso de evaluación de un criterio	6
Ilustración 2. Planificación del TFG	7
Ilustración 3. Diagrama de Gantt del TFG	9
Ilustración 4. Equipamiento y uso de las TIC en España	12
Ilustración 5. Gráfica del uso de Internet en personas de 16 a 74 años	13
Ilustración 6. Búsqueda en Google	13
Ilustración 7. Resumen del análisis de la herramienta TAW [23]	14
Ilustración 8. Resultado del análisis de la web de Iberia	14
Ilustración 9. Resultado del análisis de la web de Vueling	14
Ilustración 10. Resultado del análisis de la web de Ryanair	14
Ilustración 11. Contraste correcto utilizando la herramienta <i>contrast ratio</i> [28] (fuente: elaboración propia)	16
Ilustración 12. Contraste incorrecto utilizando la herramienta <i>contrast ratio</i> [28] (fuente: elaboración propia)	16
Ilustración 13. Ejemplo de uso del color en Bootstrap [31]	17
Ilustración 14. Ejemplo de texto alternativo en una imagen [32]	17
Ilustración 15. Enlace destacado únicamente usando color	22
Ilustración 16. Calendario donde se usa el color para organizar los precios	22
Ilustración 17. Calendario donde usa la negrita para destacar las fechas	23
Ilustración 18. Placeholder "Destino"	24
Ilustración 19. Banner Oferta del fin de semana	24
Ilustración 20. Banner con diferentes ofertas	25
Ilustración 21. Banner Destinos de verano	25
Ilustración 22. Escapadas de playa	25
Ilustración 23. Sección Ahora viajar es más fácil	26
Ilustración 24. Destinos	26
Ilustración 25. Vuelo con escala	26
Ilustración 26. Precios en diferentes colores	26
Ilustración 27. Fecha seleccionada poniendo el ratón encima	26
Ilustración 28. Fecha seleccionada haciendo clic	26
Ilustración 29. Tarifa Value	27
Ilustración 30. Regístrate y ahorra	27
Ilustración 31. ¡Me apunto!	27
Ilustración 32. Placeholder Contraseña	27
Ilustración 33. Correo electrónico erróneo	28
Ilustración 34. Menú de Ayuda, Facturación	28
Ilustración 35. Placeholder Destino	28
Ilustración 36. Destinos en distintos colores	28
Ilustración 37. Vuelo a Atenas con escala	29
Ilustración 38. Calendario de vuelos	29
Ilustración 39. Pie de página	29
Ilustración 40. Menú de ayuda con texto aumentado	30
Ilustración 41. ¿Necesitas ayuda? Con texto aumentado	30
Ilustración 42. Vuelo programado con texto aumentado	31
Ilustración 43. Menú superior con texto aumentado	31
Ilustración 44. Botón con texto aumentado	31

Ilustración 45. Instrucciones solapadas entre ellas por el aumento de texto	31
Ilustración 46. Básicos de viaje seleccionados con el ratón	32
Ilustración 47. Buscador de vuelos con reajuste del texto	33
Ilustración 48. Texto solapado con reajuste del texto	33
Ilustración 49. Día siguiente cortado por el reajuste del texto	34
Ilustración 50. Menú superior cortado por el reajuste del texto	34
Ilustración 51. ¿Necesitas ayuda? Cortado por el reajuste del texto	35
Ilustración 52. Banner del día de la madre en color rosa	35
Ilustración 53. Explora Ryanair	36
Ilustración 54. Pestaña actual marcada con un subrayado amarillo	36
Ilustración 55. Calendario con el puntero sobre uno de los días, marcado en amarillo claro	36
Ilustración 56. Calendario con uno de los días seleccionado, en amarillo oscuro	36
Ilustración 57. Aviso de precios, con borde en azul claro	36
Ilustración 58. Botón en amarillo	37
Ilustración 59. Pestaña activa marcada con un subrayado amarillo	37
Ilustración 60. Barra lateral amarilla que separa el itinerario	37
Ilustración 61. Tarifa Value	37
Ilustración 62. Tarifa Plus	38
Ilustración 63. Borde del botón y check de la política de privacidad en azul	38
Ilustración 64. Botón en amarillo degradado	38
Ilustración 65. Botón Registrarse en amarillo	38
Ilustración 66. Formulario con tratamiento, nombre y apellidos	39
Ilustración 67. Filas frontales en amarillo	39
Ilustración 68. Asientos en amarillo	39
Ilustración 69. Selección de asientos	39
Ilustración 70. Pasajero activo	40
Ilustración 71. Aviso para el equipaje de mano	40
Ilustración 72. Placeholder Contraseña	40
Ilustración 73. Datos personales	41
Ilustración 74. Aviso con borde azul claro	41
Ilustración 75. Elige una fecha	41
Ilustración 76. Calendario de vuelos	41
Ilustración 77. Aviso con el borde en azul claro	42
Ilustración 78. Botón en amarillo	42
Ilustración 79. Regístrate y ahorra con el texto cortado por el espaciado	42
Ilustración 80. Precio cortado	43
Ilustración 81. Texto descuadrado por el espaciado	43
Ilustración 82. Menú de ayuda cortado por el espaciado del texto	43
Ilustración 83. Directrices cortadas por el espaciado del texto	44
Ilustración 84. La sesión está a punto de terminar	45
Ilustración 85. Banner de ofertas	46
Ilustración 86. Idioma de la página de inicio marcado como "en"	47
Ilustración 87. Idioma de la página myRyanair marcado como "en"	48
Ilustración 88. Idioma de la página Info de vuelos marcado como "en"	48
Ilustración 89. Resultado del test Userfocus	53
Ilustración 90. Diagrama del test Userfocus	53
Ilustración 91. User Persona (fuente: elaboración propia)	60
Ilustración 92. User Journey (fuente: elaboración propia)	62

Ilustración 93. Propuesta de valor (fuente: elaboración propia)	63
Ilustración 94. Árbol de contenido	65
Ilustración 95. Diagrama de flujo 1. Compra de un billete	66
Ilustración 96. Diagrama de flujo 2. Ver ofertas	67
Ilustración 97. Diagrama de flujo 3. El usuario necesita ayuda	67
Ilustración 98. Diagrama de flujo 4. Iniciar sesión	68
Ilustración 99. Diagrama de flujo 5. Modificar tiempo ajustable	69
Ilustración 100. Diagrama de flujo 6. Hacer el check-in	70
Ilustración 101. Diagrama de flujo 7. Descargar tarjetas de embarque	71
Ilustración 102. Sketch 1. Página de inicio	72
Ilustración 103. Sketch 2. Menús y desplegables	73
Ilustración 104. Sketch 3. Página de ofertas	73
Ilustración 105. Wireframe 1. Página de inicio	74
Ilustración 106. Wireframe 2. Menú "Planear"	75
Ilustración 107. Wireframe 3. Menú "Ayuda"	75
Ilustración 108. Wireframe 4. Desplegable "Aeropuerto de salida"	75
Ilustración 109. Wireframe 5. Calendario de ida y vuelta	76
Ilustración 110. Wireframe 6. Desplegable "Pasajeros"	76
Ilustración 111. Wireframe 7. Página de ofertas	77
Ilustración 112. Diseño de la página de inicio	78
Ilustración 113. Diseño de la página de ofertas	79
Ilustración 114. Corrección de la página de ofertas	81
Ilustración 115. Antes y después del botón "Buscar vuelos"	81
Ilustración 116. Antes y después de los iconos de redes sociales	81
Ilustración 117. Prototipo final: página de inicio	82
Ilustración 118. Prototipo final: página de ofertas	83

Agradecimientos

Me gustaría dar las gracias a Sebastián, el consultor de este proyecto, por su paciencia y consejos durante las diferentes fases del trabajo final, así como su celeridad en contestar las dudas que le planteaba.

También quiero mencionar a mi antiguo tutor, Fernando, por todo el apoyo y los ánimos que me ha dado durante el grado.

Por último, agradecer a mi pareja, Jesús, por toda la ayuda, ánimo y cariño que me ha dado estos años durante el grado. Sin ti, no habría sido posible estar donde estoy hoy.

A todos ellos, gracias.

1. Introducción

¿Qué es la discapacidad?

Para la [Organización Mundial de la Salud \(OMS\)](#) [1] la discapacidad es una condición que abarca las deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones de participación de una persona:

- Las deficiencias son problemas que afectan a una función o estructura corporal.
- Las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar tareas o acciones.
- Las restricciones de la participación son dificultades para participar o relacionarse en situaciones vitales.

En resumen, la discapacidad es un fenómeno complejo que no contempla a la persona de forma aislada, sino en su totalidad junto con la sociedad en la que vive.

Como dato, se estima que aproximadamente el 15% de la población mundial tiene algún tipo de discapacidad [2], lo que se traduce en unos 1.000 millones de personas. Además, según la OMS casi todas las personas sufrirán algún tipo de discapacidad transitoria o permanente en algún momento de su vida [3], por lo tanto, si esa interfaz no es accesible, se impide el acceso a una cantidad considerable de usuarios.

Clasificación de la discapacidad de acuerdo con la OMS

La clasificación de la discapacidad según la OMS es la siguiente:

1. Discapacidad física
La discapacidad física es aquella que engloba alteraciones corporales que dificultan la motricidad o el movimiento, restringiendo la actividad de la persona. Afectan directamente a la interacción física de un usuario con la tecnología, como la parálisis cerebral.
2. Discapacidad sensorial
Personas que vean afectadas su capacidad visual, auditiva o de otros sentidos como el tacto o el olfato, que presentan alteraciones en las estructuras sensoriales, en la que se centrará el presente trabajo.
3. Discapacidad intelectual
Aquella que presenta una disminución de las funciones mentales y motoras.
4. Discapacidad psíquica
Aquella que engloba alteraciones en la conducta adaptativa, afectando a estructuras neurológicas.

Además, éstas pueden ser temporales, por ejemplo, una persona con una infección de oído verá reducida su audición sólo durante un tiempo, algo que puede sufrir cualquier persona en algún momento de su vida.

Discapacidad visual

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) [4], la función visual se divide en los siguientes niveles:

- Visión normal
- Discapacidad visual moderada
- Discapacidad visual grave
- Ceguera

Considerando a la discapacidad visual moderada y a la discapacidad visual grave como baja visión, junto con la ceguera representan lo que se conoce como discapacidad **visual**.

El presente trabajo se enfoca en personas con discapacidad visual. Concretamente, el trabajo se centrará en usuarios con:

- **Daltonismo:** es una alteración genética que afecta a la capacidad para distinguir colores [5]. Su grado de afectación puede variar, pero lo más habitual es tener dificultad para diferenciar matices de rojo y verde, y ocasionalmente azul. La sociedad en general determina que esta discapacidad no afecta a la vida diaria, pero puede afectar si se usa el color para transmitir información en la web o la aplicación, por ejemplo. Un 8% de la población padece daltonismo, por lo que es un factor a tener en cuenta en el diseño de las interfaces [6].
- **Acromatopsia:** es una enfermedad congénita que imposibilita a una persona ver colores, con lo que sólo se perciben los tonos de negro, gris y blanco [7].
- **Baja visión:** privación parcial de la vista que no se puede corregir con cirugía, gafas o medicamentos [8]. Entre sus síntomas pueden incluirse la pérdida de visión central o periférica y la visión borrosa. Esta discapacidad abarca la discapacidad visual moderada y grave sin llegar a la ceguera.
- **Ceguera:** la ceguera total es una discapacidad sensorial que incluye personas que han perdido totalmente la visión o que tienen una ligera percepción de luz [9].

Función visual	Posibles problemas con la tecnología
Campo visual	Dificultad en visualización de pantallas anchas en casos donde se vea afectada la visión central y periférica
Visión del color	En casos donde únicamente se utilice el color para transmitir información, el usuario puede ver afectada su interacción con la interfaz
Agudeza visual	El usuario puede tener dificultad para determinar el tamaño, forma o detalle de los elementos de la interfaz
Sensibilidad al contraste	Si los colores utilizados en la interfaz no hacen suficiente contraste entre ellos, el usuario se perderá información

Tabla 1. Posibles problemas tecnológicos según la función visual del usuario

Tecnologías de asistencia para discapacidad visual

Las personas con discapacidad visual pueden acceder a la información gracias a lectores de pantalla [10]; un lector de pantalla es un software que permite el empleo de un sintetizador de voz que lee lo que se visualiza por pantalla, lo que supone una ayuda importante para las personas ciegas o con graves problemas de visión.

Los más usados son JAWS (*Jobs Access With Speech*) y NVDA (*NonVisual Desktop Access*) para ordenador, Talkback para Android y VoiceOver para iOS. Además, las personas con baja visión pueden acceder a la lectura a través de textos más grandes, ampliando el tamaño siempre que sea posible.

Algunas personas también utilizan la línea braille, un dispositivo que permite la salida de contenido en braille desde otro dispositivo al que se conecta, como un ordenador o un móvil. Es especialmente útil para personas ciegas y sordociegas [11].

Entonces, ¿qué es la accesibilidad?

Cuando se habla de accesibilidad no solo nos referimos a personas discapacitadas, sino también a personas mayores que no son nativos digitales y tienen dificultades para utilizar la red.

En resumen, se dice que una interfaz es accesible cuando cualquier persona puede acceder a ella, independientemente de su capacidad física, intelectual o técnica [12]. Para ello existen organismos que se encargan de desarrollar pautas y técnicas dirigidas a proporcionar soluciones accesibles para la web y los desarrolladores.

Sin embargo, en el lado del diseño, se dan situaciones que dan lugar a barreras de acceso a la información para personas con discapacidad visual por el uso incorrecto de los estándares de accesibilidad. Además, en el diseño centrado en el usuario no se suelen tener en cuenta las características de las personas con discapacidad [13].

Motivación personal

Mi motivación personal es poder ayudar a crear un mundo digital accesible para todos ya que, como dice Tim Berners-Lee (creador de la W3C), el poder de la web reside en su universalidad. El acceso de todos, independientemente de la discapacidad, es un aspecto esencial.

Hace un año que trabajo como consultora de accesibilidad y me impacta mucho ver como algunas empresas dejan fuera a los usuarios discapacitados, muchas veces por puro desconocimiento sobre el tema. Utilizando el conocimiento adquirido durante la realización del grado y de la asignatura Interacción Persona Ordenador, me parecía muy interesante realizar un análisis de accesibilidad y un diseño centrado en el usuario, algo que se vio en la propia asignatura y de lo que quiero saber más, y que me será de mucha utilidad en mi trabajo.

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Como se explica en el punto anterior, todas las personas en algún momento de la vida sufrirán algún tipo de discapacidad transitoria o permanente. Además, el número de personas con discapacidad está creciendo debido al envejecimiento de la población y al incremento global de los problemas crónicos de salud como los trastornos mentales, por lo que se estima que las cifras seguirán creciendo [3].

Por todo lo comentado anteriormente, la accesibilidad empieza a ser una necesidad acuciante, que además está estrechamente relacionada con la usabilidad y la inclusión.

La pandemia ha agravado esta situación, puesto que las personas con discapacidad se han visto especialmente afectadas en áreas como el transporte o la salud [14].

En el presente trabajo se estudiará el caso de Ryanair, dentro del área de transporte, centrándose especialmente en la discapacidad visual.

A día de hoy Ryanair tiene una web que permite comprar billetes de avión, consultar la información de vuelo o realizar el check-in. Puede parecer muy útil puesto que permite planificar las vacaciones desde el vuelo al hotel, incluso el alquiler de un coche, pero la realidad es muy distinta; Ryanair es famosa entre los usuarios por su poca accesibilidad [15], llegando a ser imposible para un usuario con ceguera comprar un billete sin ayuda. Esto se resuelve pidiendo a un familiar, amigo o conocido que realice la compra del billete por ellos, o incluso comprándolo en otra aerolínea, algo que se podría solucionar fácilmente poniendo al usuario en el centro, diseñando una web totalmente accesible, lo que se estudiará ampliamente en el desarrollo de este trabajo final de grado.

Con este objetivo en mente, se realizará un análisis de accesibilidad basado en los criterios de la norma armonizada [UNE-EN 301 549 V3.2.1](#) [16], donde se evaluarán los criterios siguientes comunes para webs:

- 1.2.1. Sólo audio y sólo vídeo (grabado)
- 1.2.2. Subtítulos (grabados)
- 1.2.4. Subtítulos (en directo)
- 1.2.5. Audiodescripción (grabada)
- 1.3.3. Características sensoriales
- 1.3.4. Orientación
- 1.4.1. Uso del color
- 1.4.3. Contraste (mínimo)
- 1.4.4. Cambio de tamaño del texto
- 1.4.5. Imágenes de texto
- 1.4.10. Reajuste del texto
- 1.4.11. Contraste no textual
- 1.4.12. Espaciado del texto
- 2.1.1. Teclado
- 2.2.1. Tiempo ajustable

- 2.2.2. Poner en pausa, detener, ocultar
- 2.3.1. Umbral de tres destellos o menos
- 2.4.1. Evitar bloques
- 2.4.3. Orden del foco
- 2.4.7. Foco visible
- 2.5.1. Gestos con el puntero
- 2.5.2. Cancelación del puntero
- 3.1.1. Idioma de la página
- 5.3. Biométrica
- 6.2.1.1 Comunicación mediante RTT (texto en tiempo real)
- 6.2.1.2 Voz y texto simultáneos
- 6.2.2.1 Presentación en pantalla diferenciable visualmente
- 6.2.2.2 Dirección de envío y recepción determinable por software
- 6.2.2.3 Identificación del hablante
- 6.2.2.4 Indicador visual de audio con RTT (texto en tiempo real)
- 7.1.3 Preservación del subtítulo
- 7.2.1. Reproducción de la audiodescripción

Una vez analizados estos puntos siguiendo las recomendaciones de la norma armonizada, se realizará un diseño de la web donde se corregirán los errores encontrados en el análisis; con el diseño ya creado, se realizarán tests de usuario para comprobarlo.

Con esto se quiere obtener un diseño totalmente centrado en el usuario, que permita a cualquier persona con discapacidad visual interactuar con la web de forma totalmente autónoma.

1.2 Objetivos del Trabajo

El presente trabajo tiene como objetivo el análisis exhaustivo de la accesibilidad de la página web de Ryanair centrándose en la discapacidad visual, para identificar carencias y proponer mejoras a través de un diseño centrado en el usuario. Para conseguirlo, se plantean los siguientes objetivos:

- Obtener una visión global de la situación de la accesibilidad en la web de Ryanair.
- Analizar en profundidad dicha web, para proponer una corrección de determinados elementos susceptibles de mejora que no son detectables mediante un análisis automático. En el Anexo 1 puede verse qué criterios pueden analizarse de forma automática y cuáles no.
- Realizar un re-diseño de la web con un prototipo, mejorando los puntos en los que falle la accesibilidad.
- Realizar tests de usuario de forma que puedan incorporarse sus comentarios y experiencias con el diseño, creando un diseño accesible centrado en el usuario con discapacidad visual.
- Ofrecer una web y una aplicación fáciles de utilizar, accesibles para usuarios con daltonismo, baja visión, rastro visual, etc.
- Cumplir y mejorar el nivel de accesibilidad de la web de Ryanair, de acuerdo con los criterios de la UNE-EN 301549:2021 [16].

1.3 Enfoque y método seguido

La metodología que seguirá este trabajo se centra en los procesos de verificación de los requisitos identificados en la UNE-EN 301549:2021 para saber si una web y una aplicación son accesibles. Para realizar esto, se seguirán las indicaciones del Anexo C de la normativa (Determinación de la conformidad) para cada criterio de los comentados en el punto 1.1 como, por ejemplo:

C.5.3 Biométrica

Tipo de evaluación	Prueba 1
Precondiciones	1. Las TIC usan características biológicas para la identificación del usuario.
Procedimiento	1. Se comprueba que se pueden utilizar varios medios para la identificación del usuario.
Resultado	Superado: la comprobación 1 es verdadera. No superado: la comprobación 1 es falsa.
Tipo de evaluación	Prueba 2
Precondiciones	1. Las TIC usan características biológicas para el control de las TIC.
Procedimiento	1. Se comprueba que se pueden utilizar varios medios para el control de las TIC.
Resultado	Superado: la comprobación 1 es verdadera. No superado: la comprobación 1 es falsa. No aplicable: no se cumple la precondición 1.

Ilustración 1. Ejemplo del proceso de evaluación de un criterio

Siguiendo esta tabla, lo primero es revisar si las precondiciones se cumplen; en caso de que no se cumplan significaría que la aplicación o web no tiene ningún sistema biométrico y por lo tanto no se podría analizar. En caso de que se cumplan las precondiciones, se realizarán las comprobaciones indicadas en el apartado procedimiento. Si se superan las pruebas, el criterio será correcto y por lo tanto accesible, si no se supera, el criterio será incorrecto e inaccesible.

Una vez hecho esto para todos los criterios, se realizará una propuesta de diseño para la web y app, siguiendo la metodología del diseño centrado en el usuario (DCU) [17], que se centrará en un usuario final con daltonismo, acromatopsia, ceguera o baja visión.

1.4 Planificación del Trabajo

Para realizar la planificación se han seguido las restricciones de fechas que siguen las entregas, que constan de 5 Pruebas de Evaluación Continua (PECs). Cada entrega se ha tratado como una tarea, la cual engloba distintas subtarefas o hitos que suman alrededor de 300 horas.

Previsión completa




































		Modo de	Nombre de tarea	Comienzo	Fin
1			PEC1: Definición o propuesta de TFG	mié 16/02/22	lun 28/02/22
2			Descripción y justificación	mié 16/02/22	dom 20/02/22
3			Resumen de la propuesta	lun 21/02/22	jue 24/02/22
4			Motivación y justificación del interés	vie 25/02/22	dom 27/02/22
5			Maquetación de la entrega	lun 28/02/22	lun 28/02/22
6			PEC2: Mandato y planificación	mar 01/03/22	lun 14/03/22
7			Estado del arte	mar 01/03/22	lun 07/03/22
8			Metodología y proceso de trabajo	mar 08/03/22	jue 10/03/22
9			Objetivos y alcance	jue 10/03/22	sáb 12/03/22
10			Planificación	sáb 12/03/22	dom 13/03/22
11			Maquetación de la entrega	lun 14/03/22	lun 14/03/22
12			PEC3: Diseño e implementación	mar 15/03/22	mié 11/05/22
13			Evaluación manual de accesibilidad web	mar 15/03/22	lun 21/03/22
14			Evaluación automática de accesibilidad web	mar 15/03/22	mar 15/03/22
15			Conclusiones de la evaluación	mié 16/03/22	sáb 19/03/22
16			Problemas detectados	dom 20/03/22	mar 22/03/22
17			Evaluación heurística de la web	mié 23/03/22	lun 28/03/22
18			Preparación y realización de las entrevistas y perfiles de usuario	mar 29/03/22	vie 01/04/22
19			Conclusiones de las entrevistas y resultados	sáb 02/04/22	lun 04/04/22
20			Arquitectura de la información	mar 05/04/22	vie 08/04/22
21			Diseño de la propuesta de re-diseño	sáb 09/04/22	lun 11/04/22
22			Casos de uso: pain points y touch points	mar 12/04/22	vie 15/04/22
23			Lista de requerimientos	sáb 16/04/22	lun 18/04/22
24			Preparación del mockup web	mar 19/04/22	mar 26/04/22
25			Evaluación del mockup: test de usuarios	mié 27/04/22	sáb 30/04/22
26			Corrección del mockup a partir de los tests	dom 01/05/22	mar 03/05/22
27			Conclusiones finales	mié 04/05/22	sáb 07/05/22
28			Maquetación de la entrega	dom 08/05/22	mar 10/05/22
29			PEC4: Memoria	mar 15/03/22	jue 09/06/22
30			Elaboración de la memoria	mar 15/03/22	mar 07/06/22
31			Imprevistos	mié 08/06/22	jue 09/06/22
32			PEC5: Presentación y vídeo	vie 10/06/22	lun 20/06/22
33			Elaboración de la presentación	vie 10/06/22	mar 14/06/22
34			Elaboración del vídeo	mié 15/06/22	lun 20/06/22

Ilustración 2. Planificación del TFG

Planificación en horas

PEC1: Definición o propuesta de TFG (del 16 al 28 de febrero)

Tabla 2. Planificación de la PEC1

Planificación PEC1	Duración en horas	Comienzo	Fin
Descripción y justificación	12	16-feb	20-feb
Resumen de la propuesta	10	21-feb	24-feb
Motivación y justificación del interés	5	25-feb	27-feb
Maquetación de la entrega	3	28-feb	28-feb

PEC2: Mandato y planificación (del 1 al 14 de marzo)

Tabla 3. Planificación de la PEC2

Planificación PEC2	Duración en horas	Comienzo	Fin
Estado del arte	18	01-mar	07-mar
Metodología y proceso de trabajo	5	08-mar	10-mar
Objetivos y alcance	8	10-mar	12-mar
Planificación	5	12-mar	13-mar
Maquetación de la entrega	3	14-mar	14-mar

PEC3: Diseño e implementación (del 15 de marzo al 11 de mayo)

Tabla 4. Planificación de la PEC3

Planificación PEC3	Duración en horas	Comienzo	Fin
Evaluación manual de accesibilidad web	20	15-mar	21-mar
Evaluación automática de accesibilidad web	3	15-mar	15-mar
Conclusiones de la evaluación	8	16-mar	19-mar
Problemas detectados	5	20-mar	22-mar
Evaluación heurística de la web	15	23-mar	28-mar
Preparación y realización de las entrevistas y perfiles de usuario	10	29-mar	01-abr
Conclusiones de las entrevistas y resultados	8	02-abr	04-abr
Arquitectura de la información	10	05-abr	08-abr
Diseño de la propuesta de re-diseño	8	09-abr	11-abr
Casos de uso: pain points y touch points	10	12-abr	15-abr
Lista de requerimientos	8	16-abr	18-abr
Preparación del mockup web	20	19-abr	26-abr
Evaluación del mockup: test de usuarios	10	27-abr	30-abr
Corrección del mockup a partir de los tests	8	01-may	03-may
Conclusiones finales	12	04-may	07-may
Maquetación de la entrega	8	08-may	10-may

PEC4: Memoria (del 15 de marzo al 9 de junio)

Tabla 5. Planificación de la PEC4

Planificación PEC4	Duración en horas	Comienzo	Fin
Elaboración de la memoria	40	15-mar	07-jun
Imprevistos	4	08-jun	09-jun

PEC5: Presentación y vídeo (del 10 al 20 de junio)

Tabla 6. Planificación de la PEC5

Planificación PEC5	Duración en horas	Comienzo	Fin
Elaboración de la presentación	12	10-jun	14-jun
Elaboración del vídeo	13	15-jun	20-jun

Tabla 7. Total de horas de trabajo

TOTAL HORAS	301
--------------------	------------

Diagrama completo de Gantt

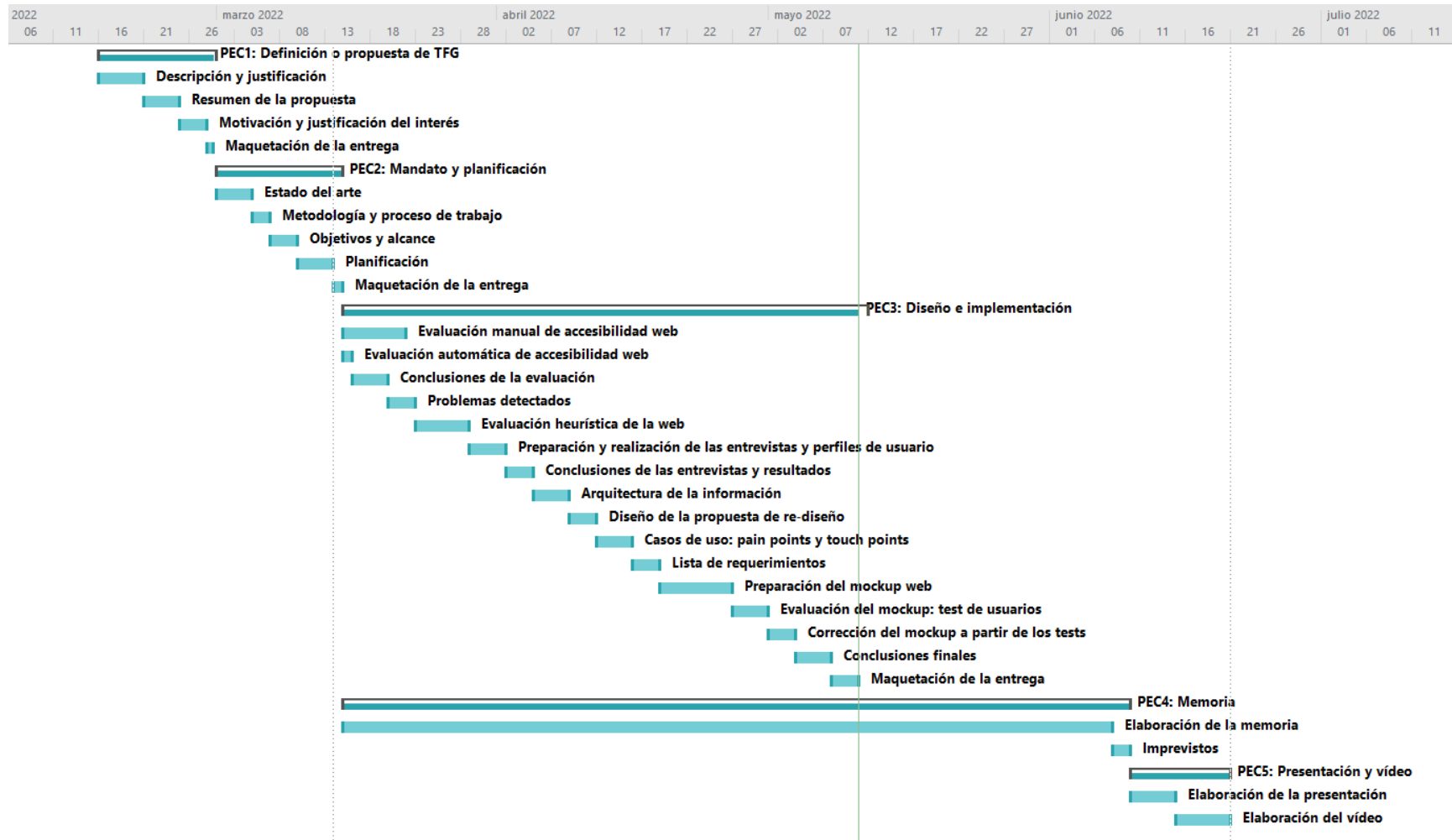


Ilustración 3. Diagrama de Gantt del TFG

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

- PECs de seguimiento: entregas realizadas durante el curso donde puede verse cómo ha evolucionado el trabajo.
- Memoria: el presente documento, donde se facilita la documentación técnica y teórica de todo el trabajo.
- Imágenes del prototipo: imágenes del diseño a lo largo del trabajo.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

- **Introducción:** en este capítulo se explica qué es la discapacidad, su clasificación según la Organización Mundial de la Salud, los tipos de discapacidad visual y sus tecnologías de asistencia, qué es la accesibilidad y la motivación personal de la autora. También se detalla el contexto, objetivos, método y planificación de este trabajo.
- **Estado del arte:** estado actual de la normativa de accesibilidad y el mercado, además de algunos consejos sobre cómo diseñar para personas con discapacidad visual.
- **Análisis de accesibilidad de la web:** en este apartado se lleva a cabo el análisis de accesibilidad de la web de Ryanair criterio por criterio.
- **Evaluación heurística:** en este capítulo se realiza la evaluación heurística y se analizan sus resultados.
- **Diseño centrado en el usuario:** en este apartado se estudia todo lo relacionado con el DCU. Se realiza la definición del grupo de usuarios finales, se llevan a cabo las entrevistas con usuarios, se define un *User Persona* junto con el *problem statement* y la propuesta de valor; también se definen los requerimientos, la arquitectura de la información, el prototipado, el test con usuarios y el prototipo final.
- **Conclusiones:** presenta las conclusiones finales del presente trabajo.
- **Glosario:** diccionario de términos.
- **Anexos:** información complementaria del trabajo.

2. Estado del arte

2.1. La evaluación de accesibilidad en contexto

El 2 de diciembre de 2016 se publicó en el Boletín Oficial de la Unión Europea la directiva sobre la accesibilidad de los sitios webs y aplicaciones móviles, que establece qué debe cumplir todo sitio web y aplicaciones móviles en el sector público.

Esta directiva fue aprobada en el marco jurídico español el 7 de septiembre de 2018, aprobado a propuesta de los Ministerios de Política Territorial, Economía y Empresa, Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

El 21 de diciembre de 2018 la Comisión Europea decidió armonizar la norma aplicable a los sitios web y aplicaciones móviles; mediante esa decisión, se estableció que el estándar de aplicación para el cumplimiento de los requisitos era la norma EN 301 549 V2.1.2, que en su versión española recibiría el nombre de UNE-EN 301-549:2019 Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC.

El 12 de agosto de 2021 la Comisión Europea publicó una revisión de dicha normativa, recibiendo el nombre de EN 301 549 V3.2.1 (2021-03); ambas normas coexistieron hasta el 11 de febrero de 2022. A partir del 12 de febrero de 2022, únicamente será aplicable la nueva norma EN 301 549 V3.2.1. [16].

Con la publicación de esta norma se pretende ayudar a los desarrolladores y consultores de aplicaciones y webs en materia de accesibilidad, para que en el futuro sea posible transferir estos conocimientos fuera del ámbito de la Administración Pública, ya que está demostrado que la accesibilidad beneficia a todas las personas.

Como se ha comentado, esta norma armonizada solo obliga a la Administración Pública a hacer sus webs y aplicaciones accesibles, pero se espera que en el futuro sea necesario aplicarla también a empresas privadas. Dicho esto, hay empresas que han sido denunciadas por los usuarios, como es el caso de Vueling [18], y a raíz de estas denuncias están teniendo en cuenta la accesibilidad [19].

2.2. Accesibilidad, pasado y presente

La accesibilidad web en Europa se evaluaba hasta hace poco siguiendo los criterios de las WCAG 2.1 publicadas en junio de 2018, promovidos por la Web Accessibility Initiative (WAI) [20], que a su vez forma parte de la W3C [21]. Estos criterios constan de un conjunto de trece pautas agrupadas en cuatro principios: perceptible, operable, comprensible y robusto [22].

La accesibilidad de aplicaciones móviles, hasta hace poco, ni siquiera era contemplada; de hecho, todavía hay algunos criterios que no han sido adaptados, como el criterio de espaciado del texto, algo que es imposible de

analizar en un móvil ya que ningún sistema operativo permite espaciar el texto. En cambio, sí es posible analizarlo en una web, donde a través del CSS es posible controlar el espaciado del texto.

Aunque a partir del 12 de febrero de este mismo año las webs y apps de la Administración Pública deben analizarse siguiendo los criterios de la UNE-EN 301 549 V3.2.1. de Accesibilidad para productos y servicios de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las Pautas WCAG 2.1. son equiparables a la Norma Europea EN 301 549, por lo que mantienen la misma numeración y procedimiento.

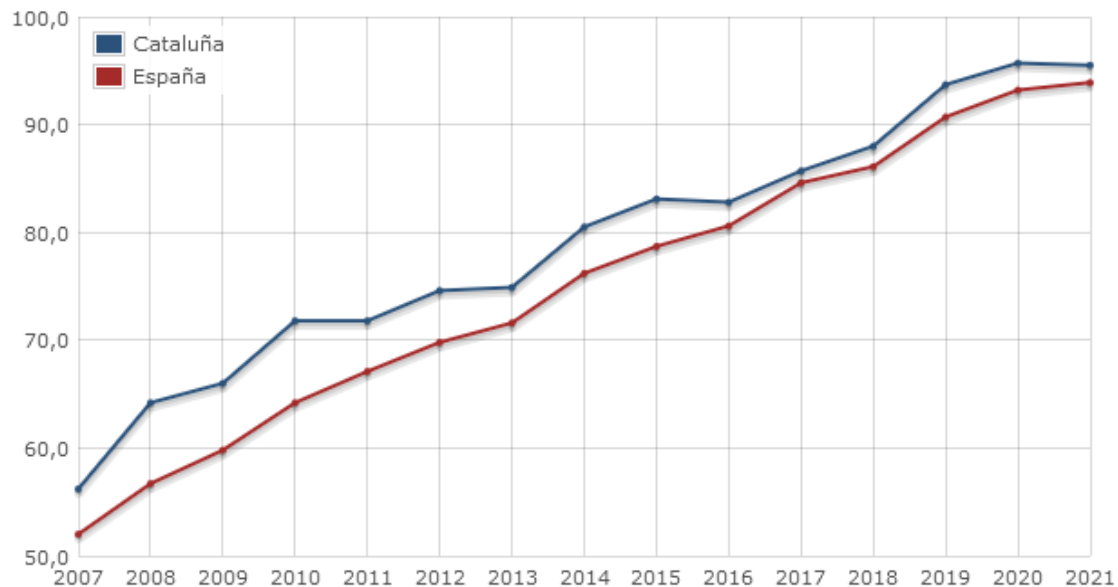
2.3. La accesibilidad en la sociedad de la información

En los últimos años ha aumentado el uso de la tecnología, gracias en gran parte al uso de los *smartphones*. Según el Instituto de Estadística de Cataluña [23] el equipamiento y uso de las TIC en España es el siguiente:

Equipamiento y uso de las TIC España				
		Equipamiento. Ordenador	Equipamiento. Internet	Equipamiento. Móvil
2021		83,7	95,9	99,5
2020		81,4	95,4	99,5
2019		80,9	91,4	98,5
2018		79,5	86,4	98,0
2017		78,4	83,4	97,4
2016		77,1	81,9	96,7
2015		75,9	78,7	96,7

Ilustración 4. Equipamiento y uso de las TIC en España

Personas de 16 a 74 años que han usado Internet en los últimos tres meses. Cataluña y España. 2007-2021



Fuente Cataluña: Idescat, a partir de la Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de la información y la comunicación en los hogares del INE.

Fuente España: INE.

Ilustración 5. Gráfica del uso de Internet en personas de 16 a 74 años

Como se puede observar en la imagen anterior, la sociedad cada vez está más conectada; aun así, solo el 6% de las webs de la Administración Pública cumple al 100% con la normativa europea de accesibilidad [24].

2.4. Estudio del mercado actual

En cuanto a las aerolíneas en concreto, se han analizado las siguientes webs:

- <https://www.iberia.com/es/>
- <https://www.vueling.com/es>
- <https://www.ryanair.com/es/es>

En primera instancia, se ha buscado en Google a las diferentes aerolíneas junto con la palabra “accesibilidad”:

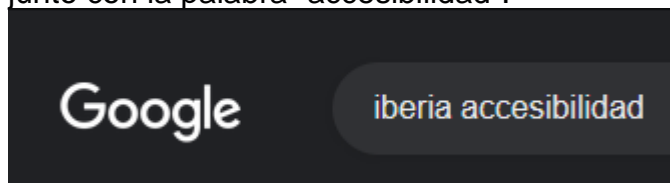


Ilustración 6. Búsqueda en Google

Tanto en el caso de Iberia como de Vueling, ambas compañías poseen una declaración de accesibilidad:

- <https://www.iberia.com/es/declaracion-de-accesibilidad/>
- <https://www.vueling.com/es/atencion-al-cliente/accesibilidad>

Esto quiere decir que ambas compañías están trabajando en hacer más accesibles sus webs.

Sin embargo, Ryanair no tiene declaración de accesibilidad, por lo que no han trabajado en ella por el momento.

Además, realizando un análisis automático de la web de Ryanair, se puede ver que tiene una cantidad importante de errores de accesibilidad:

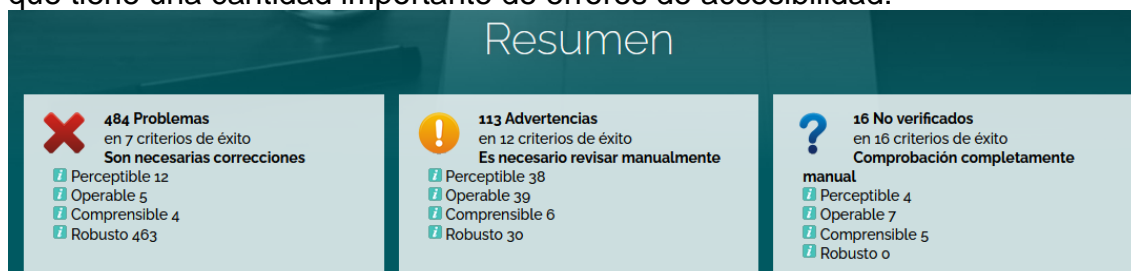


Ilustración 7. Resumen del análisis de la herramienta TAW [23]

A continuación, se puede ver una comparativa de los resultados de las tres aerolíneas usando la herramienta automática de Siteimprove [26]:

Iberia



That's one fine looking site!

Nobody's perfect but you're getting close. Way to go!

Ilustración 8. Resultado del análisis de la web de Iberia

Vueling



That's one fine looking site!

Nobody's perfect but you're getting close. Way to go!

Ilustración 9. Resultado del análisis de la web de Vueling

Ryanair



Nice job!

Well done. Now let's take your site from good to great!

Ilustración 10. Resultado del análisis de la web de Ryanair

Aunque estos resultados se deben tener en cuenta, hay muchos criterios que solo pueden evaluarse manualmente y que no se tienen en cuenta en los análisis automáticos. Además, las aplicaciones móviles no pueden evaluarse

de forma automática, por lo que estos resultados son orientativos para el presente trabajo.

2.5. Diseño de webs para personas con discapacidad visual

Para las personas con discapacidad visual el diseño accesible y usable es esencial. Además, hay que tener en cuenta que la web se debe visualizar adecuadamente en diferentes navegadores, dispositivos y situaciones lumínicas.

Existen algunas consideraciones a tener en cuenta durante el proceso de diseño de productos digitales para personas con discapacidad visual, entre las que destacan:

Contraste de color

Es importante tener en cuenta el contraste de color desde el primer momento al diseñar una web o aplicación, para evitar cambios complejos más adelante.

Las normas de accesibilidad [22] marcan que la ratio de contraste para el texto debe ser:

- Para texto en negrita: si son de una medida inferior a 14pt la ratio debe ser de mínimo 4,5:1 y si son de mayores de 14pt o más, la ratio debe ser de mínimo 3:1.
- Para texto que no use negrita: si son de una medida inferior a 18pt la ratio de contraste ha de ser mínimo de 4,5:1 y si son mayores de 18pt o más, de 3:1.

Un texto inferior a 14pt o inferior a 18pt cuando no usa negrita, se considera texto pequeño.

Un texto mayor de 14pt en negrita o mayor de 18pt sin negrita, se considera texto grande.

Esto es aproximado ya que depende de la tipografía [27].

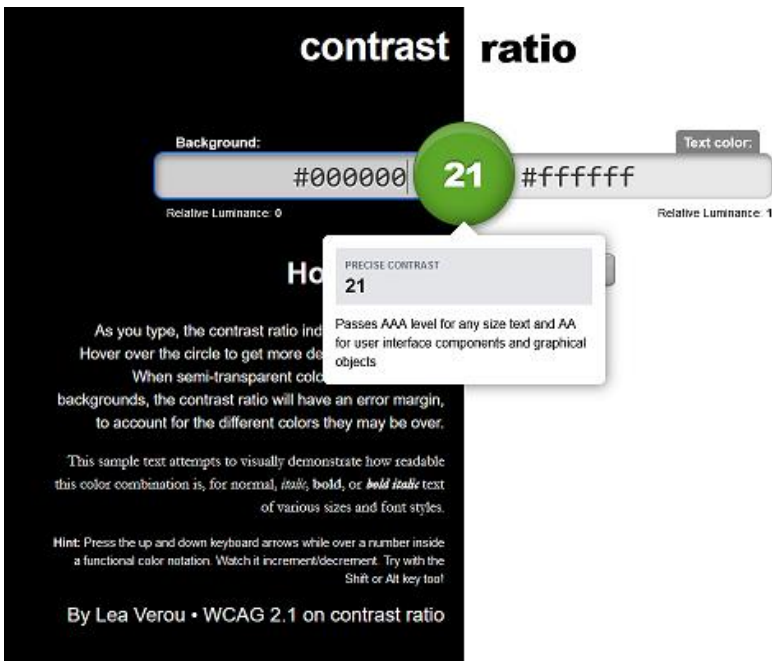


Ilustración 11. Contraste correcto utilizando la herramienta *contrast ratio* [28] (fuente: elaboración propia)

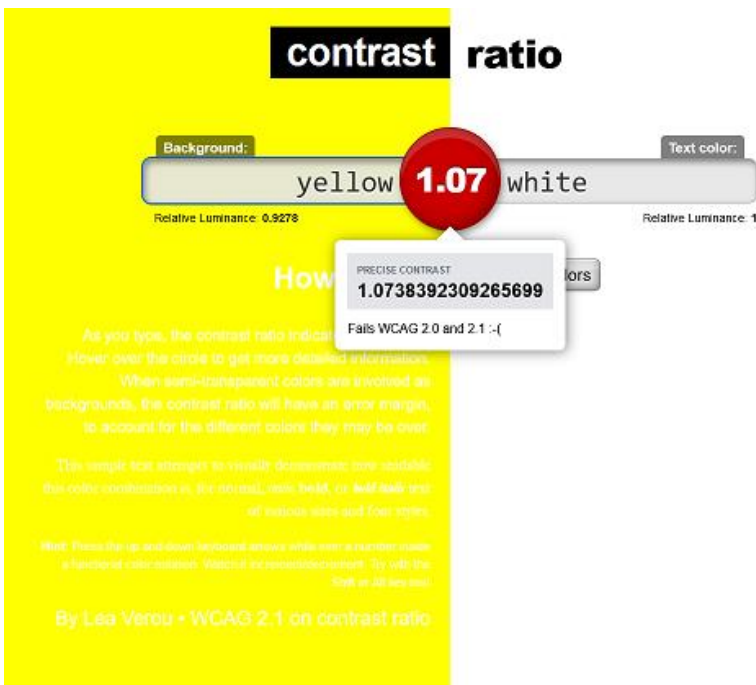


Ilustración 12. Contraste incorrecto utilizando la herramienta *contrast ratio* [28] (fuente: elaboración propia)

Los inputs, botones y enlaces deben tener una ratio de contraste superior a 3:1 respecto a los colores adyacentes [29].

En el caso de iconos decorativos (no acompañados de texto) o logotipos, no sería necesario revisar el contraste.

Teniendo todo esto en cuenta, se deberá asegurar que el tamaño del texto se puede ampliar sin perder contenido o funcionalidad, para personas con baja visión que necesiten ampliar el tamaño de este.

Uso del color

No se debe transmitir información usando únicamente el color, ya que las personas que no distinguen o ven colores no lo podrán percibir [30]. Por ejemplo, un calendario que cuente con días en rojo y verde según si un establecimiento está abierto o cerrado debería tener también algún símbolo que permita distinguir la diferencia.

Input with success

Success! You've done it.

Example help text that remains unchanged.

Input with warning

Shucks, check the formatting of that and try again.

Example help text that remains unchanged.

Input with danger

Sorry, that username's taken. Try another?

Example help text that remains unchanged.

Ilustración 13. Ejemplo de uso del color en Bootstrap [31]

En la ilustración anterior se puede apreciar como el color no transmite la información por sí mismo, sino que es un añadido a la información que proporciona el icono.

Imágenes y animaciones

- Se debe introducir siempre texto alternativo en todas las imágenes. El texto alternativo debe ser lo suficientemente descriptivo, ya que proporciona una alternativa textual a los contenidos que no son texto en las páginas web, y son especialmente útiles para las personas que utilizan lectores de pantalla para acceder al contenido del sitio. Un buen truco es pensar en cómo se describiría esa imagen a una persona que estuviera hablando por teléfono y no pudiera verla.

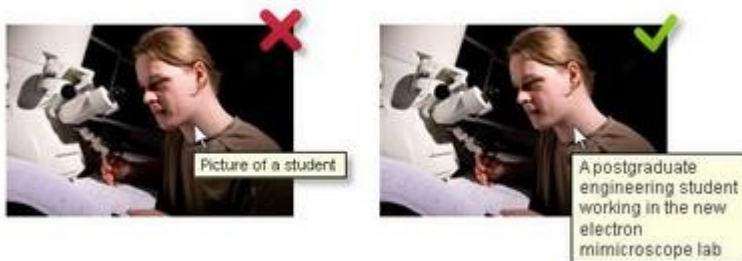


Ilustración 14. Ejemplo de texto alternativo en una imagen [32]

- Se debe usar texto en lugar de imágenes siempre que sea posible, ya que esto permite ser leído por los dispositivos de lectura utilizados por personas con discapacidad, y pueden ser traducidos más fácilmente [33].

- Si se incluye un carrusel, debe haber un botón para detener el movimiento de este, o de cualquier otro elemento que se mueva, en caso de ser automáticos [34].

Estructura y relaciones de la información

Los elementos deben facilitar una navegación consistente, proporcionando una lectura lógica y una estructura de encabezados que permita comprender la jerarquía del contenido [35].

También hay que tener en cuenta que debe haber siempre un enlace para saltar al contenido principal en la parte superior de la página web. Puede estar oculto, pero cuando el usuario pase por encima con el teclado, se debe hacer visible.

Teclado

Para garantizar una buena legibilidad y funcionalidad de la página web y la aplicación, todos los elementos deben ser accesibles mediante teclado [36]. Además, cuando se navega por teclado, el foco debe ser fácilmente identificable y visible, teniendo un contraste de 4,5:1 [37].

Orden de lectura lógico

Hay que garantizar un orden estructural para evitar que una lectura poco eficiente para una persona con discapacidad. [35]

2.6. Conclusiones

Poniendo en perspectiva la estimación de que unos 1.000 millones de personas en el mundo tienen algún tipo de discapacidad y lo poco accesibles que son las webs de la Administración Pública, se puede ver que hay una gran parte de usuarios que no se tiene en cuenta y, por lo tanto, se están perdiendo.

El aumento del uso de tecnologías de la información ya sea a través de un ordenador o de un móvil, es una buena oportunidad para poner al usuario en el centro y revisar esas webs o aplicaciones que no son accesibles, de forma que las empresas tengan más usuarios y, por lo tanto, más ventas.

Si los usuarios no se sienten satisfechos durante su visita a una página web la abandonarán en pocos segundos [38], y en el caso de Ryanair, se ha comprobado en el punto anterior que dos de sus competidores ya están trabajando en la accesibilidad, por lo que están perdiendo clientes, de ahí la importancia de este trabajo.

3. Análisis de accesibilidad de la web de Ryanair

Como se ha visto en el punto anterior, las herramientas automáticas de análisis pueden ser una ayuda importante en la detección de errores de accesibilidad y ofrecen una idea global del estado de la web; sin embargo, algunos puntos sólo pueden analizarse manualmente mediante métodos de verificación llevados a cabo por un experto.

La evaluación manual se caracteriza por:

- El experto que revisa la web debe juzgar según su criterio.
- Es posible que algunos errores no se revisen, por lo que se recomienda hacer el análisis entre dos personas; normalmente se lleva a cabo entre una persona con discapacidad y una persona sin discapacidad. En el presente trabajo, el análisis lo llevará a cabo una sola persona sin ninguna discapacidad.
- Se deben utilizar configuraciones y herramientas diversas que permitan simular varios escenarios.

Para la evaluación manual de este trabajo, se utilizarán las siguientes herramientas:

- Navegador Firefox (versión 99.0.1 de 64 bits).
- Teléfono móvil iPhone XS Max con pantalla de 6,5 pulgadas y sistema operativo iOS 15.4.1, con navegador Safari (versión 15).

En el caso de Ryanair, teniendo en cuenta que se trata de una web enorme, se ha elegido una muestra representativa de páginas que permite evaluar la mayoría de la web en cuanto a funcionalidad.

Según la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1524 [39], se analizarán las siguientes páginas (si las hay):

- Páginas de inicio
- Inicio de sesión
- Mapa del sitio
- Ayuda
- Páginas que contengan la declaración de accesibilidad
- Ejemplos de páginas cuya apariencia sea distinta o presenten un tipo de contenido diferente.
- Páginas seleccionadas al azar que representen, como mínimo, un 10% de la muestra.

Teniendo en cuenta esto, el presente análisis comprende:

- La página principal (Inicio): <https://www.ryanair.com/es/es>
- El proceso de búsqueda de vuelos: <https://www.ryanair.com/es/es>
- El proceso de compra de vuelos: <https://www.ryanair.com/es/es>
- Inicio de sesión (myRyanair): <https://www.ryanair.com/es/es/myryanair>
- La página de ayuda: <https://help.ryanair.com/hc/es-es>
- La información de vuelos: <https://www.ryanair.com/es/es/lp/travel-updates>

- La página “directrices para volar de forma segura” como página aleatoria: <https://www.ryanair.com/es/es/informacin-util/manten-a-europa-volando-con-seguridad/>

Los criterios se analizan siguiendo el Anexo C de la UNE-EN 301549:2021 [16], tal y como se ha indicado en el apartado 1.3. Enfoque y método seguido.

3.1. Análisis de los criterios

A continuación se presentará un listado de los criterios con los resultados obtenidos en el análisis, por cada página de la muestra. En algunos casos, se acompañará con capturas de pantalla para un mayor entendimiento del error. Es necesario tener en cuenta que, si una sola página de la muestra falla, el criterio fallará en su totalidad.

Criterio 1.2.1. Sólo audio y sólo vídeo (grabado) – **Correcto**

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Correcto.

En este caso sería correcto, ya que se proporciona la información del vídeo también por escrito.

Criterio 1.2.2. Subtítulos (grabados) – **Incorrecto**

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Incorrecto.

Tenemos un vídeo que, cuando pulsamos en Reproducir vídeo, redirige al usuario a YouTube.

YouTube es una plataforma externa a la web, por lo que no se analiza como tal. No obstante, dado que YouTube permite que las empresas añadan subtítulos, se considera que es responsabilidad de Ryanair cumplir con los criterios, y en este caso, no se proporcionan subtítulos para el vídeo.

Criterio 1.2.4. Subtítulos (en directo) – **Correcto**

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Correcto.

En este caso sería correcto, ya que YouTube permite la generación de subtítulos en directo (autogenerados), aunque no siempre son fiables al 100%.

Criterio 1.2.5. Audiodescripción (grabado) – **Incorrecto**

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Incorrecto.

No se proporciona una audiodescripción para el vídeo y se pierde información gráfica muy importante, como el proceso de check-in automático o el tipo de limpieza que se lleva a cabo en el avión.

Criterio 1.3.3. Características sensoriales – **Correcto**

En ninguna de las páginas analizadas se proporcionan instrucciones que dependan de las características sensoriales de los componentes como su forma, tamaño o, ubicación visual.

Criterio 1.4.1 Uso del color – **Incorrecto**

Inicio – Correcto.

Proceso de búsqueda – Incorrecto.

La palabra “aquí” solo se destaca con el uso del color, al poner el ratón encima no se subraya ni ocurre ningún cambio:

¿Aún no estás seguro/a de las fechas de tu viaje?

Haz clic [aquí](#) para opciones de búsqueda de fechas más flexibles

Ilustración 15. Enlace destacado únicamente usando color

Los precios del calendario se distinguen usando únicamente el color.

Escoge tus propias fechas ^

Consulta más fechas y encuentra los mejores precios con la vista de calendario

1 Todos los precios del calendario están redondeados al número entero más cercano

Salida

abril 2022 ◻ < >

lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21 47 €	22 58 €	23 20 €	24 20 €
25 10 €	26 10 €	27 19 €	28 25 €	29 90 €	30 15 €	

Vuelta

abril 2022 ◻ < >

lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22 50 €	23	24
25 31 €	26 10 €	27 15 €	28 37 €	29	30	

Precios ● Bajos ● Normales ● Altos

Ilustración 16. Calendario donde se usa el color para organizar los precios

Proceso de compra – Correcto.

myRyanair – Correcto.

Hay enlaces que se destacan usando el color, que se subrayan cuando se pone el ratón encima. Aunque es correcto, se recomienda subrayar los enlaces en todo momento.

Ayuda – Correcto.

Info de vuelos – Incorrecto. Si se busca un vuelo por destino, el calendario hace uso del color.



Ilustración 17. Calendario donde usa la negrita para destacar las fechas

Criterio 1.4.3 Contraste (mínimo) – **Incorrecto**

Para comprobar la ratio de contraste, se ha utilizado la siguiente web [40]: <https://webaim.org/resources/contrastchecker/>

La paleta de colores utilizada en la web es la siguiente:

Azul oscuro fondo: 0A3EA5

Azul claro recuadro búsquedas anteriores: 3B65B9

Azul claro alquiler de coches, hoteles: B5C4E2

Azul logo fondo búsqueda: 255AC2

Placeholder destino gris claro: B0B2B7

Texto azul oscuro “Buscar”, “¿No está seguro de dónde ir?”: 073590

Amarillo: F1C933

Gris fondo web: F4F4F4

Icono mensaje azul: 073590

Textos banners inicio:

Termina el domingo a medianoche: rojo BC2927 fondo gris F4F4F4

Termina el domingo a medianoche: amarillo F4C833 fondo gris F4F4F4

Día de la madre: F75D5D fondo gris F4F4F4

El verano te llama: F1C933 fondo gris F4F4F4

Ofertas fantásticas: CF2E1D fondo gris F4F4F4

Descubre agadir: 35B510 fondo gris F4F4F4

Alquiler de coche: 2E2E2E fondo gris F4F4F4

Directrices para volar de forma segura: texto blanco FFFFFFFF

Fondo: amarillo asientos 987329, camisa de la chica 8C8E96

Día de la madre tarjetas regalo rosa: DF0063 texto blanco FFFFFFFF

Pie de página:

Titulos negro: F4F4F4 fondo gris F4F4F4

Enlaces útiles azul: 346BC8 fondo gris F4F4F4

Texto gris: 6C7079 fondo gris F4F4F4

Verificado por ryanari azul: 0D49C0 fondo gris F4F4F4

Enlaces azul privacidad, cookies: 166BC8 fondo blanco FFFFFFFF

Gris Ryanair todos los derechos reservados: 6C7079 fondo blanco FFFFFFFF

Inicio – Incorrecto

El placeholder “Destino” en color gris B0B2C0 no hace suficiente contraste con el blanco de fondo.

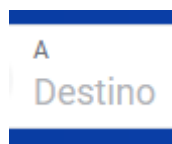


Ilustración 18. Placeholder "Destino"

En el primer banner, el color rojo del texto no hace suficiente contraste con el amarillo de fondo.



Ilustración 19. Banner Oferta del fin de semana

En el segundo banner:

- El color rosa F75D5D no hace suficiente contraste con el fondo gris.
- El color amarillo F1C933 no hace suficiente contraste con el fondo gris.
- El color verde 35B510 no hace suficiente contraste con el fondo gris.



Ilustración 20. Banner con diferentes ofertas

En “El verano te llama”, el rosa FC8D81 no hace suficiente contraste con el texto blanco.



Ilustración 21. Banner Destinos de verano

En “Descubre Agadir” el degradado naranja-rosa FCA975 no hace suficiente contraste con el texto blanco.



Ilustración 22. Escapadas de playa

En el apartado “Ahora viajar es más fácil”, la letra de las noticias en blanco no hace suficiente contraste con las imágenes de fondo.



Ilustración 23. Sección Ahora viajar es más fácil

Proceso de búsqueda – Incorrecto.

En el recuadro para elegir Destino, aparecen destinos en color gris claro que no hacen suficiente contraste con el fondo blanco.

Lituania	República Checa
Luxembourg	Rumanía
Malta	Serbia
Marruecos	Suecia

Ilustración 24. Destinos

En el apartado Elegir aeropuerto, para los vuelos con escala, el azul no tiene suficiente contraste con el blanco de fondo.

Atenas (1 parada)

Ilustración 25. Vuelo con escala

En el calendario donde se muestran los vuelos, el color verde 00A149 y el color naranja ED6F21 no hace suficiente contraste con el fondo blanco.

16	17	18
63 €	30 €	22 €

Ilustración 26. Precios en diferentes colores

Cuando se pone el ratón sobre el día, tampoco hace suficiente contraste con el fondo amarillo claro F8E499.

20	21	22
204 €	61 €	56 €

Ilustración 27. Fecha seleccionada poniendo el ratón encima

Con el vuelo seleccionado, tampoco hace suficiente contraste con el amarillo F1C933.

20	21	22
204 €	61 €	56 €

Ilustración 28. Fecha seleccionada haciendo clic

Proceso de compra – Incorrecto.

A la hora de seleccionar el tipo de tarifa, en la tarifa Value, el color gris 6C7079 del texto “Debe caber debajo del asiento” no hace suficiente contraste con el gris ECEDEE del fondo.



Ilustración 29. Tarifa Value

El texto inferior en la parte “Regístrate y ahorra” en color gris 6C7079 no hace suficiente contraste con el color gris E0E1E3 de fondo.

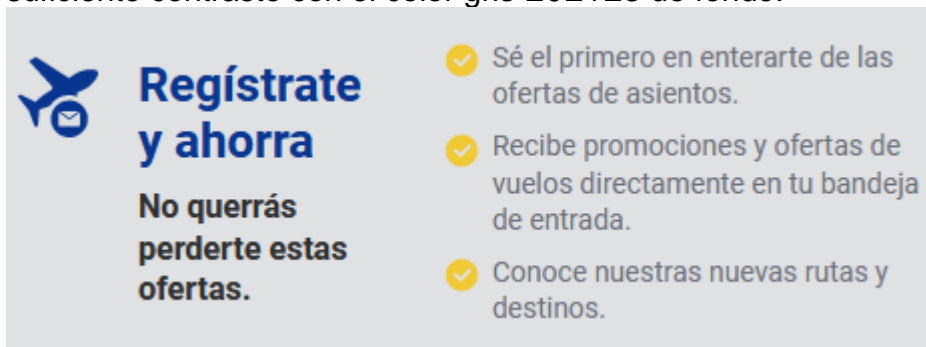


Ilustración 30. Regístrate y ahorra

El texto “Política de privacidad” en azul 316BCE y el texto “¡Me apunto!” en color azul 166BC8 no hace suficiente contraste con el fondo gris. El placeholder “Correo electrónico” tampoco hace suficiente contraste con el blanco de fondo.

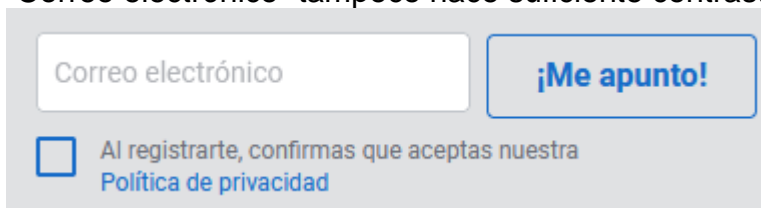


Ilustración 31. ¡Me apunto!

myRyanair – Incorrecto

A la hora de iniciar sesión, los placeholder en gris B0B2B7 no hacen suficiente contraste con el fondo blanco.

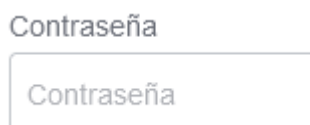


Ilustración 32. Placeholder Contraseña

Si no se introducen los datos, el placeholder en rosa E58F86 tampoco hace suficiente contraste con el blanco del fondo.

Dirección de correo electrónico

email@email.com

Ilustración 33. Correo electrónico erróneo

Ayuda – Incorrecto

Al poner el ratón sobre las opciones “Planea tu viaje”, “Antes de volar”, “A bordo” o “Después de volar”, y volver a poner el ratón sobre alguna de sus opciones, el amarillo F1C933 no hace suficiente contraste con el azul 1360CE de fondo.

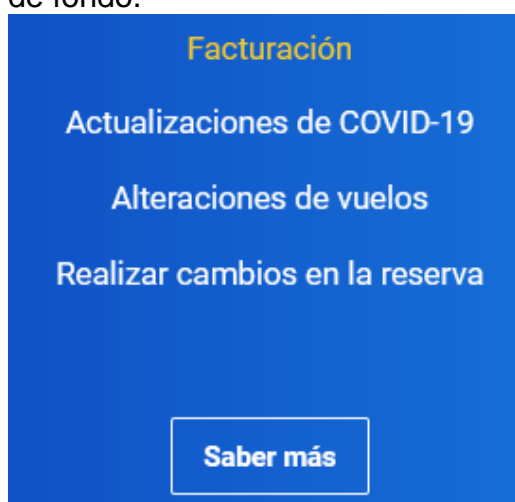


Ilustración 34. Menú de Ayuda, Facturación

Info de vuelos – Incorrecto

El placeholder “Destino” y “Buscar en las preguntas más frecuentes” en color gris B0B2B7 no hace suficiente contraste con el blanco del fondo.



Ilustración 35. Placeholder Destino

En el recuadro para elegir Destino, aparecen destinos en color gris claro que no hacen suficiente contraste con el fondo azul.

Lituania	República Checa
Luxembourg	Rumanía
Malta	Serbia
Marruecos	Suecia

Ilustración 36. Destinos en distintos colores

En el apartado Elegir aeropuerto, para los vuelos con escala, el azul no tiene suficiente contraste con el blanco de fondo.

Atenas (1 parada)

Ilustración 37. Vuelo a Atenas con escala

En el calendario, los días en gris claro no hacen suficiente contraste con el fondo blanco.

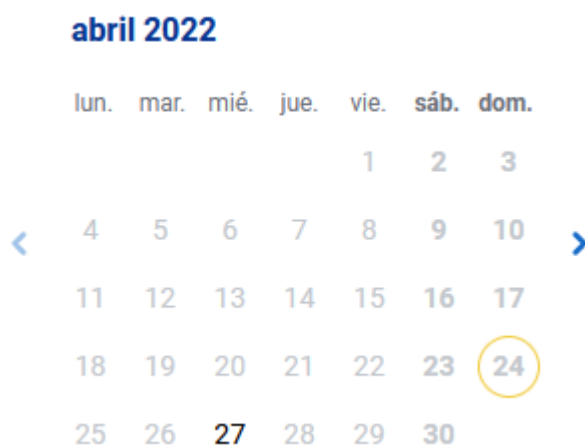


Ilustración 38. Calendario de vuelos

Directrices para volar de forma segura – Incorrecto

En el pie de página, el texto en color gris 828790 no hace suficiente contraste con el fondo blanco.

 2022 © Ryanair DAC. Todos los derechos reservados.



Se puede aplicar una tasa de procesamiento de pago con tarjeta a tu reserva. Esta tasa se reflejará en el precio total una vez que se haya introducido el número de la tarjeta.

Ilustración 39. Pie de página

Criterio 1.4.4 Cambio de tamaño del texto – **Incorrecto**

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto

myRyanair – Correcto

Ayuda – Incorrecto. Al aumentar el tamaño del texto, se pierde información.

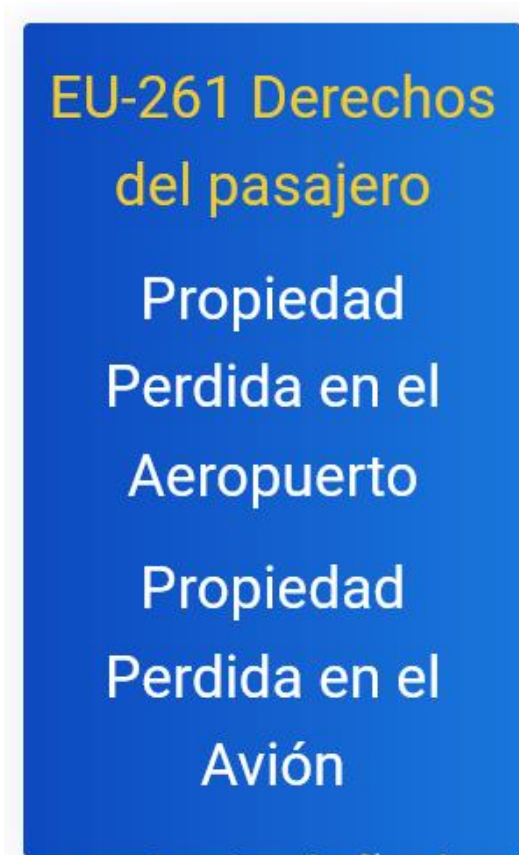


Ilustración 40. Menú de ayuda con texto aumentado

Info de vuelos – Incorrecto. Queda recortada la sección “¿Necesitas ayuda?”, el botón “Suscribirse” y el icono de información.

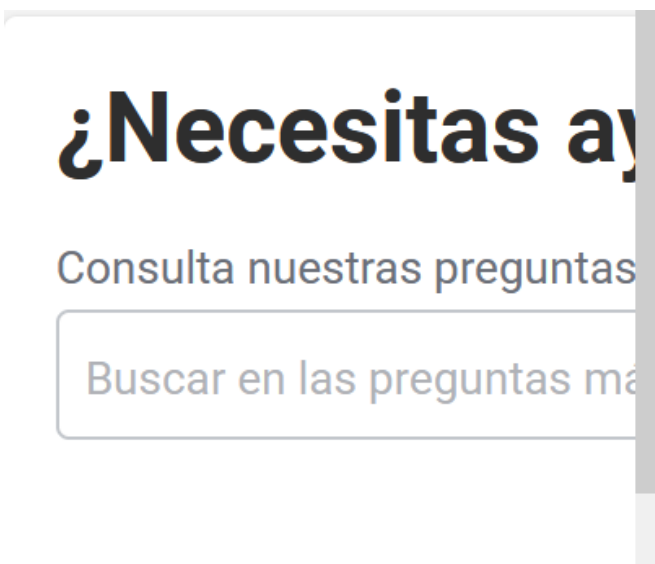


Ilustración 41. ¿Necesitas ayuda? Con texto aumentado

• Programado

Sus

Ilustración 42. Vuelo programado con texto aumentado

Directrices para volar de forma segura – Incorrecto

Al aumentar el tamaño del texto, el menú queda cortado y desconfigurado haciendo muy difícil su lectura.

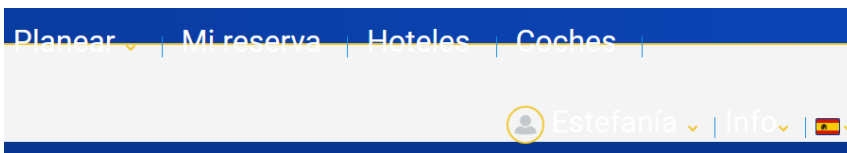


Ilustración 43. Menú superior con texto aumentado

Además, el texto se sale de sus respectivos contenedores (cajas de texto, botones, etc.), llegando a solaparse en algunos casos.



Ilustración 44. Botón con texto aumentado

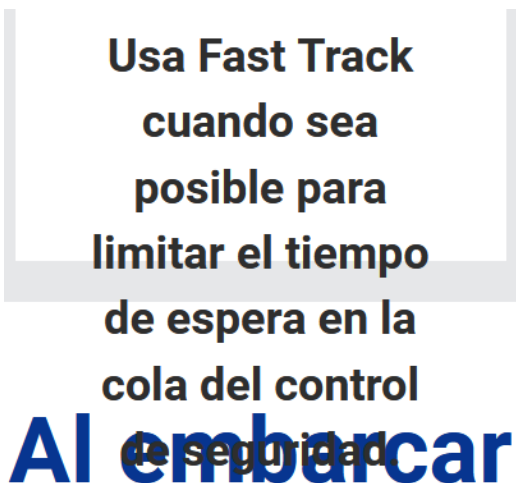


Ilustración 45. Instrucciones solapadas entre ellas por el aumento de texto

Criterio 1.4.5. Imágenes de texto – **Incorrecto**

Inicio – Incorrecto.

Hay imágenes en el inicio que deberían ser texto, como los dos primeros banners o las cabeceras de los básicos de viaje.

Básicos de viaje



Ilustración 46. Básicos de viaje seleccionados con el ratón

En la captura se puede ver como el texto inferior se selecciona pero el superior no, dado que es una imagen.

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Correcto

Criterio 1.4.10. Reajuste del texto – **Incorrecto**

Inicio – Incorrecto. El contenido se presenta, pero es necesario desplazarse en dos direcciones. El panel de búsqueda de vuelos es imposible de utilizar puesto que cada vez que se despliega la ciudad de origen o destino, es necesario desplazarse horizontalmente y el desplegable se cierra.

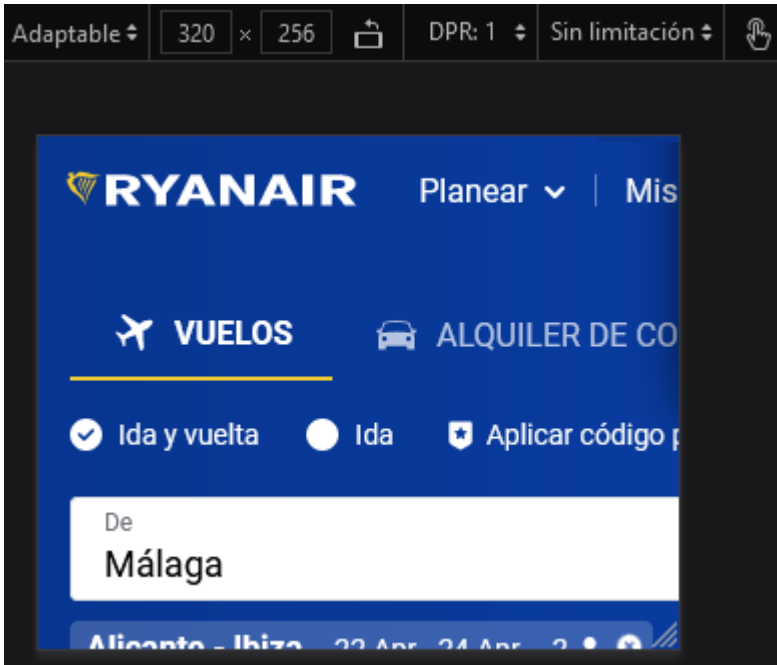


Ilustración 47. Buscador de vuelos con reajuste del texto

Proceso de búsqueda – Incorrecto. El texto se solapa, haciendo confusa su lectura.



Ilustración 48. Texto solapado con reajuste del texto

Proceso de compra – Incorrecto. Además de solaparse el texto superior donde indica las fechas y personas que van a volar, solo se ve el día anterior y el día elegido, el día siguiente queda cortado y por lo tanto, se pierde la información.

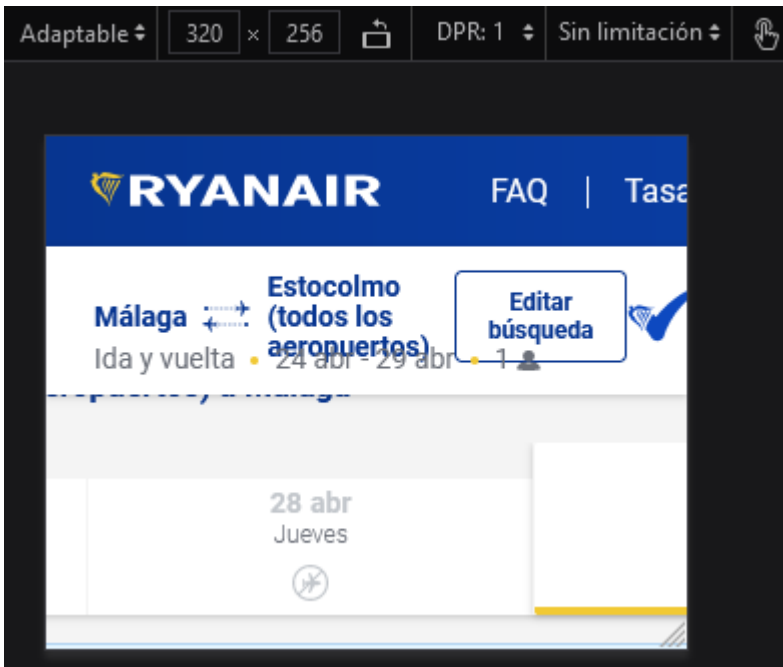


Ilustración 49. Día siguiente cortado por el reajuste del texto

myRyanair – Incorrecto. El menú superior queda recortado, perdiendo la opción “Mis reservas”.

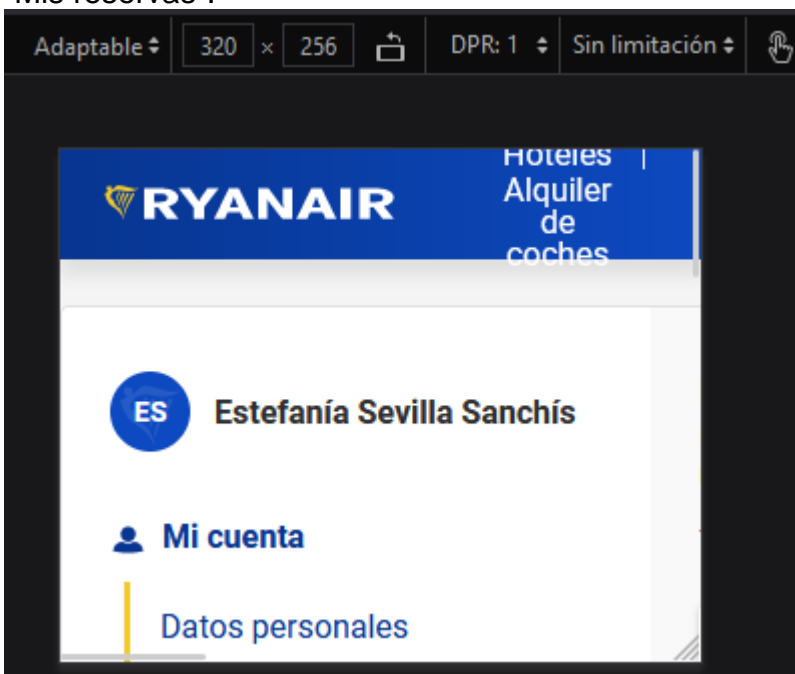


Ilustración 50. Menú superior cortado por el reajuste del texto

Ayuda – Incorrecto. Queda recortada la parte “¿Necesitas ayuda?” y se pierde información.

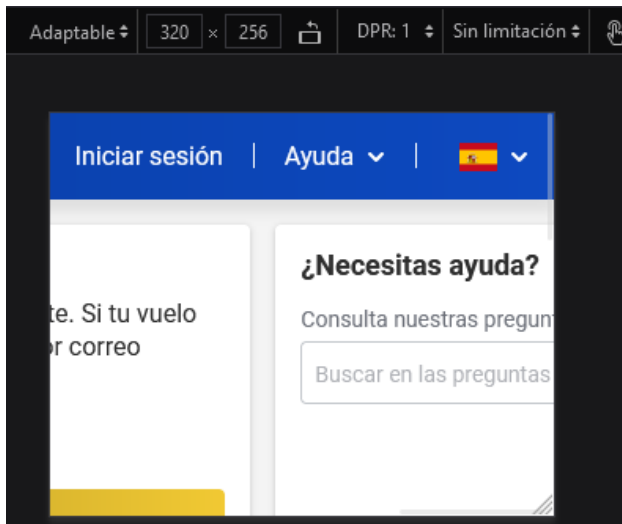


Ilustración 51. ¿Necesitas ayuda? Cortado por el reajuste del texto

Info de vuelos – Incorrecto. Queda recortada la parte “¿Necesitas ayuda?” y se pierde información, igual que en la página anterior.

Directrices para volar de forma segura – Correcto. El contenido se presenta correctamente, sin pérdida de información ni desplazamiento en dos direcciones.

Criterio 1.4.11. Contraste no textual – **Incorrecto**

Inicio – Incorrecto

En “Básicos de viaje” el color rosa E00261 del recuadro “Tarjetas regalo desde 25€” no hace suficiente contraste con el gris del fondo.



Ilustración 52. Banner del día de la madre en color rosa

En “Explora Ryanair” las barras amarillas no hacen suficiente contraste con el fondo blanco.

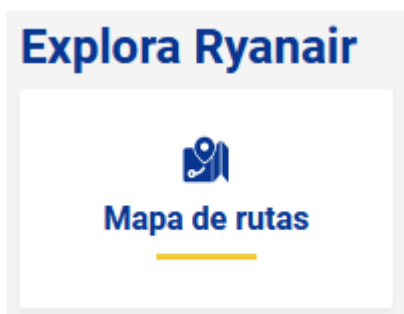


Ilustración 53. Explora Ryanair

Proceso de búsqueda – Incorrecto.

En todos los lugares donde se utiliza el amarillo para marcar dónde se encuentra el usuario, este no hace suficiente contraste con el fondo blanco. Ocurre lo mismo para el amarillo con fondo gris claro.

Fechas exactas

Fechas flexibles **NEW**

Ilustración 54. Pestaña actual marcada con un subrayado amarillo

En el calendario donde se muestran los vuelos, cuando se pone el ratón sobre el día, color amarillo claro F8E499 no hace suficiente contraste con el color blanco del fondo.



Ilustración 55. Calendario con el puntero sobre uno de los días, marcado en amarillo claro

Con el vuelo seleccionado, el amarillo F1C933 tampoco hace suficiente contraste con el fondo blanco.



Ilustración 56. Calendario con uno de los días seleccionado, en amarillo oscuro

El borde del recuadro azul claro AFD2F1 con el aviso de precios no hace suficiente contraste con el fondo blanco.

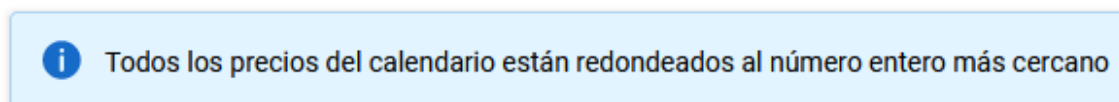


Ilustración 57. Aviso de precios, con borde en azul claro

Los botones de color amarillo F1C933 no hacen suficiente contraste con el blanco o el gris de fondo.

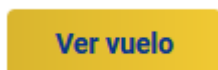


Ilustración 58. Botón en amarillo

Proceso de compra – Incorrecto.

En todos los lugares donde se utiliza el amarillo para marcar dónde se encuentra el usuario, este no hace suficiente contraste con el fondo blanco.



Ilustración 59. Pestaña activa marcada con un subrayado amarillo

La barra lateral en amarillo con el itinerario y la información no hace suficiente contraste con el fondo blanco.



Ilustración 60. Barra lateral amarilla que separa el itinerario

A la hora de seleccionar el tipo de tarifa, en la tarifa Value, la barra superior en gris C3C7CC no hace suficiente contraste con el gris ECEDEE del fondo.



Ilustración 61. Tarifa Value

En la tarifa Plus, el color amarillo DEB92F de la barra superior y del botón, no hacen suficiente contraste con el fondo gris y blanco. Los iconos en amarillo F1C933 tampoco hacen suficiente contraste con el fondo blanco.

Plus
 Incluye facturación de equipaje de 20 kg

- 1 bolsa pequeña
Debe caber debajo del asiento (40cm x 20cm x 25cm)
- Asiento reservado
Filas específicas disponibles
- Facturación de equipaje de 20 kg
Entrega la maleta en el mostrador de facturación
- Facturación gratuita en el aeropuerto
Hasta 40 minutos antes de tu vuelo

33,99 € más
en cada vuelo

Ilustración 62. Tarifa Plus

En la parte “Regístrate y ahorra”, el color azul 166BC8 del borde del botón “¡Me apunto!” y del check de la política de privacidad, no hace suficiente contraste con el gris del fondo. El recuadro blanco para el correo electrónico tampoco hace suficiente contraste.

Correo electrónico

¡Me apunto!

Al registrarte, confirmas que aceptas nuestra [Política de privacidad](#)

Ilustración 63. Borde del botón y check de la política de privacidad en azul

El botón “Mejorar tu tarifa a Regular” en amarillo degradado no hace suficiente contraste con el blanco de fondo.

Mejorar tu tarifa a Regular

Ilustración 64. Botón en amarillo degradado

Los botones en amarillo como “Regístrate”, “Continuar” o “Añadir Fast Track” no hacen suficiente contraste con el blanco de fondo.

Regístrate

Ilustración 65. Botón Registrarse en amarillo

Los recuadros en gris C3C7CC para “Tratamiento”, “Nombre” y “Apellidos” no hacen suficiente contraste con el blanco de fondo.

Tratamiento	Nombre	Apellidos
-		

Ilustración 66. Formulario con tratamiento, nombre y apellidos

El recuadro amarillo “Filas frontales” y “17€” no hacen suficiente contraste con el blanco de fondo.

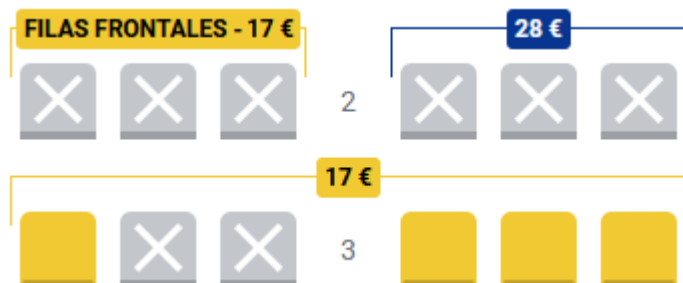


Ilustración 67. Filas frontales en amarillo

Los asientos no disponibles en gris C3C7CC no hacen suficiente contraste con el blanco de fondo, tampoco los asientos disponibles en amarillo.



Ilustración 68. Asientos en amarillo

Una vez elegidos los asientos, el color azul claro E2F4FF y la barra amarilla F1C933 que se utilizan para marcar el pasajero y el vuelo, no hacen suficiente contraste entre ellos ni con el color blanco del fondo.

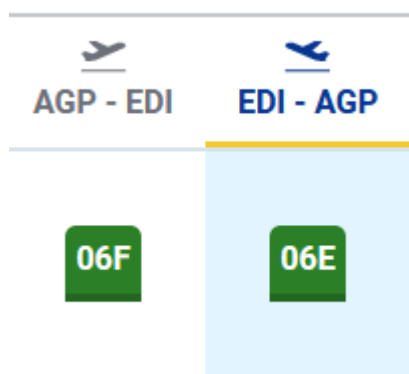


Ilustración 69. Selección de asientos

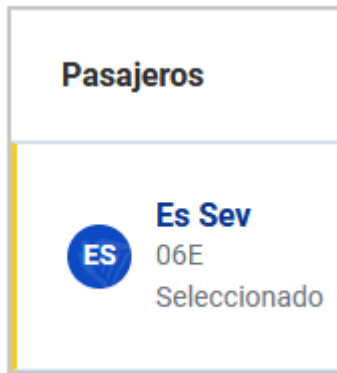


Ilustración 70. Pasajero activo

En el equipaje de mano, el recuadro rosa FFF5E4 no hace suficiente contraste con el fondo blanco.

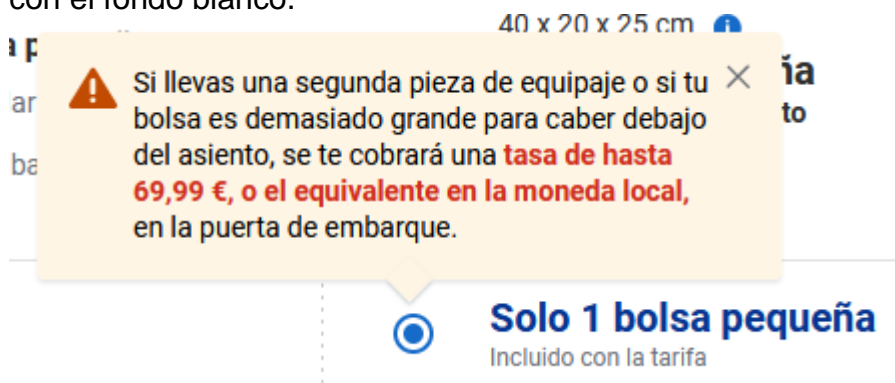


Ilustración 71. Aviso para el equipaje de mano

myRyanair – Incorrecto

Los recuadros en gris C3C7CC para “Dirección de correo electrónico” y “Contraseña” no hacen suficiente contraste con el blanco de fondo. El icono del ojo en este mismo gris tampoco hace suficiente contraste con el fondo blanco.



Ilustración 72. Placeholder Contraseña

La barra lateral amarilla que indica donde se encuentra el usuario, no hace suficiente contraste con el fondo blanco.

Mi cuenta

Datos personales

Documentos de viaje

Ilustración 73. Datos personales

En la parte de Erasmus, el borde del recuadro azul claro AFD2F1 con los avisos no hace suficiente contraste con el fondo blanco ni con el fondo gris.

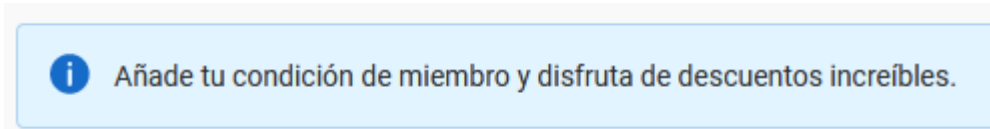


Ilustración 74. Aviso con borde azul claro

Ayuda – Correcto.

Info de vuelos – Incorrecto

El recuadro “De”, “A”, “Salida” y “Consulta nuestras preguntas” en color gris B0B2B7 no hace suficiente contraste con el blanco del fondo.



Ilustración 75. Elige una fecha

El botón “Buscar” en amarillo tampoco hace suficiente contraste con el blanco de fondo.

En el calendario, el círculo amarillo no hace suficiente contraste con el fondo blanco.



Ilustración 76. Calendario de vuelos

El borde del recuadro azul claro AFD2F1 con el aviso de precios no hace suficiente contraste con el fondo gris.

i La información sobre la puerta de embarque puede estar disponible para vuelos que salen en menos de 2 horas. Asegúrate de consultar las pantallas del aeropuerto para obtener la información más actualizada.

Ilustración 77. Aviso con el borde en azul claro

Directrices para volar de forma segura – Incorrecto

El botón “Reproducir vídeo” en amarillo F1C933 no hace suficiente contraste con el color gris de fondo.



Ilustración 78. Botón en amarillo

Criterio 1.4.12 Espaciado del texto – **Incorrecto**

Inicio – Incorrecto. Al espaciar el texto, se pierde información en la sección Básicos de viaje.



Ilustración 79. Regístrate y ahorra con el texto cortado por el espaciado

Proceso de búsqueda – Incorrecto. El precio del vuelo queda cortado.



Ilustración 80. Precio cortado

Proceso de compra – Incorrecto. La opción “Seleccionar los asientos más tarde” se sale del recuadro y queda un poco cortada.

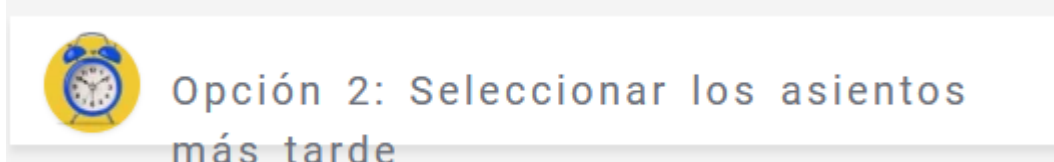


Ilustración 81. Texto descuadrado por el espaciado

Ayuda – Incorrecto. Las diferentes opciones se adaptan, pero en algunos casos, la última opción se corta.



Ilustración 82. Menú de ayuda cortado por el espaciado del texto

Directrices para volar de forma segura – Incorrecto. El texto queda cortado, haciendo imposible su lectura.



**No hagas cola en las
puertas de embarque ni te
entretengas en las
escaleras ni en las**

Ilustración 83. Directrices cortadas por el espaciado del texto

Criterio 2.1.1. Teclado – **Incorrecto**

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Incorrecto. No permite la navegación a través de teclado por el panel de búsqueda, haciendo imposible seleccionar el origen y el destino sin usar ratón. Además, si se selecciona cualquier destino, la página no se puede navegar con teclado.

Proceso de compra – Incorrecto. Si se elige la tarifa Value, al abrirse el pop-up ofreciendo mejorar la tarifa a Regular, nunca recibe el foco por lo que es imposible de navegar sin usar ratón.

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Incorrecto. Cuando se despliega el calendario del mes para elegir una fecha, el usuario de teclado se queda atrapado dentro, ya que no permite cerrarlo usando escape.

Directrices para volar de forma segura – Correcto

Criterio 2.2.1. Tiempo ajustable – **Incorrecto**

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Incorrecto. El aviso de que la sesión está a punto de terminar nunca recibe el foco, por lo que un usuario con ceguera nunca llega a saber que su sesión va a caducar; además, un usuario que use exclusivamente teclado no podrá navegar el aviso.

La página debería avisar de cuánto tiempo se tiene para llevar a cabo todo el proceso de compra, y en el caso de personas con discapacidad, se recomienda tener algún mecanismo como un ajuste de preferencias o un control en la página que permita al usuario cambiar los límites de tiempo hasta al menos 10 veces el límite de tiempo por defecto.

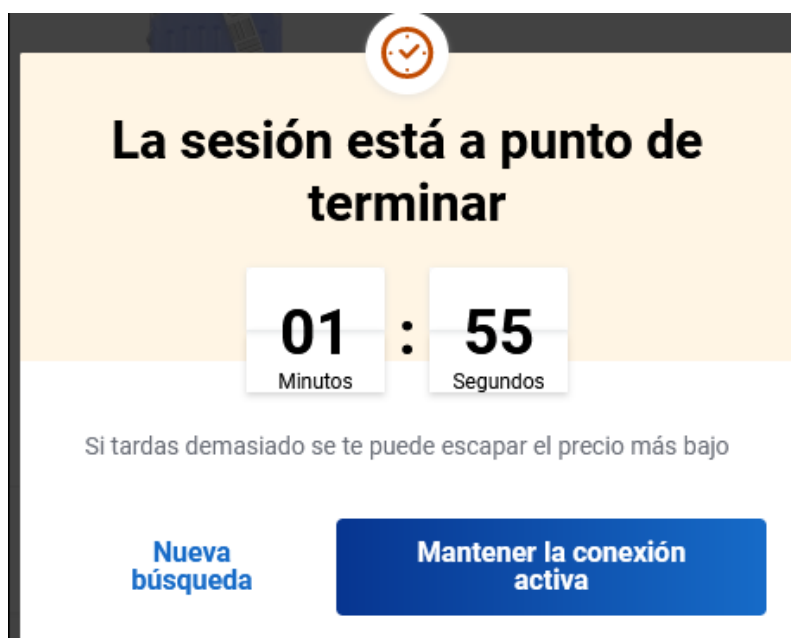


Ilustración 84. La sesión está a punto de terminar

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Correcto

Criterio 2.2.2. Poner en pausa, detener, ocultar – **Incorrecto**

Inicio – Incorrecto. Para toda la información que tiene movimiento o que se desplaza o actualiza automáticamente, debería existir un mecanismo para pausarla, detenerla u ocultarla. En la página de inicio hay un banner que se desplaza automáticamente y no tiene manera de pararse, detenerse u ocultarse:



Ilustración 85. Banner de ofertas

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto.

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Correcto

Criterio 2.3.1. Umbral de tres destellos o menos – **Correcto**

Ninguna de las webs analizadas contiene nada que destelle más de tres veces en un segundo o que contenga destellos rojos.

Criterio 2.4.1. Evitar bloques – **Incorrecto**

Inicio – Incorrecto. No hay ningún mecanismo para saltar al contenido principal. Se suele utilizar un enlace escondido y este tiene que estar entre los 3 primeros pasos con el tabulador; este enlace, si se esconde, tiene que ser visible al recibir el foco.

Proceso de búsqueda – Incorrecto. No hay ningún mecanismo para saltar al contenido principal.

Proceso de compra – Incorrecto. No hay ningún mecanismo para saltar al contenido principal.

myRyanair – Incorrecto. No hay ningún mecanismo para saltar al contenido principal.

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Incorrecto. No hay ningún mecanismo para saltar al contenido principal.

Directrices para volar de forma segura – Incorrecto. No hay ningún mecanismo para saltar al contenido principal.

Criterio 2.4.3. Orden del foco – Correcto

Inicio – Correcto
Proceso de búsqueda – Correcto
Proceso de compra – Correcto.
myRyanair – Correcto
Ayuda – Correcto
Info de vuelos – Correcto
Directrices para volar de forma segura – Correcto

Criterio 2.4.7. Foco visible – Incorrecto

Inicio – Incorrecto
Proceso de búsqueda – Incorrecto
Proceso de compra – Incorrecto
myRyanair – Incorrecto
Ayuda – Incorrecto
Info de vuelos – Incorrecto
Directrices para volar de forma segura – Incorrecto

Aunque el orden del foco es correcto, en ninguna de las páginas analizadas se puede distinguir el foco, por lo que el usuario que utilice teclado se pierde por la web.

Criterio 2.5.1. Gestos con el puntero – Correcto

En ninguna de las páginas analizadas se utilizan gestos multipunto.

Criterio 2.5.2. Cancelación del puntero – Correcto

Inicio – Correcto
Proceso de búsqueda – Correcto
Proceso de compra – Correcto
myRyanair – Correcto
Ayuda – Correcto
Info de vuelos – Correcto
Directrices para volar de forma segura – Correcto

Criterio 3.1.1. Idioma de la página – Incorrecto

Inicio – Incorrecto. Teniendo la página en español, la etiqueta HTML del lenguaje marca el lenguaje “English”.

```
<!DOCTYPE html>  
<html lang="en">
```

Ilustración 86. Idioma de la página de inicio marcado como "en"

Proceso de búsqueda – Incorrecto. Teniendo la página en español, la etiqueta HTML del lenguaje marca el lenguaje “English”.

Proceso de compra – Incorrecto. Teniendo la página en español, la etiqueta HTML del lenguaje marca el lenguaje “English”.

myRyanair – Incorrecto. Teniendo la página en español, la etiqueta HTML del lenguaje marca el lenguaje “English”.

```
<!DOCTYPE html>  
<html class="wf-roboto-n3-active wf-roboto-n4-active wf-roboto-n5-active wf-roboto-n7-active wf-active" lang="en">
```

Ilustración 87. Idioma de la página myRyanair marcado como "en"

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Incorrecto. Teniendo la página en español, la etiqueta HTML del lenguaje marca el lenguaje “English”.

```
<!DOCTYPE html>  
<html class="devtools" lang="en">
```

Ilustración 88. Idioma de la página Info de vuelos marcado como "en"

Directrices para volar de forma segura – Correcto

Criterio 5.3. Biométrica – Correcto

Ninguna de las páginas analizadas utiliza características biológicas, ni en navegador web ni en navegador móvil.

Criterio 7.1.3. Preservación del subtítulo – Correcto

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto.

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Correcto.

Cuando la web permita visualizar vídeo, debe permitir visualizar los subtítulos con un mecanismo que preserve la sincronización del audio y los subtítulos. Dado que esto lo gestiona la plataforma YouTube y estaría fuera de la web de Ryanair, sería correcto.

Criterio 7.2.1. Reproducción de la audiodescripción – Correcto

Inicio – Correcto

Proceso de búsqueda – Correcto

Proceso de compra – Correcto.

myRyanair – Correcto

Ayuda – Correcto

Info de vuelos – Correcto

Directrices para volar de forma segura – Correcto.

Cuando la web permita visualizar vídeo, debe proporcionar un mecanismo para seleccionar la audiodescripción disponible y reproducirla por el canal de audio predeterminado. Dado que esto lo gestiona la plataforma YouTube y estaría fuera de la web de Ryanair, sería correcto.

3.2. Criterios que no aplican

Los siguientes criterios no son aplicables, ya que la web de Ryanair no dispone de la funcionalidad necesaria para comprobarlos:

- 2.5.4. Activación mediante movimiento. No se proporcionan métodos de activación mediante movimiento.
- 5.5.1. Modo de accionamiento. No se proporciona ningún elemento accionable con determinadas acciones como, por ejemplo, girar la muñeca.
- 6.2.1.1 Comunicación mediante RTT. No se proporciona comunicación bidireccional por voz, por lo que no se ofrece alternativa de texto en tiempo real.
- 6.2.1.2 Voz y texto simultáneos. No se proporciona comunicación bidireccional por voz.
- 6.2.2.1 Presentación en pantalla diferenciable visualmente. No se proporciona comunicación bidireccional por voz.
- 6.2.2.2 Dirección de envío y recepción determinable por software. No se proporciona comunicación bidireccional por voz.
- 6.2.2.3 Identificación del hablante. No se proporciona comunicación bidireccional por voz.
- 6.2.2.4 Indicador visual de audio con RTT. No se proporciona comunicación bidireccional por voz, por lo que no se ofrece alternativa de texto en tiempo real.

3.3. Problemas detectados

A modo de resumen, se presenta a continuación una tabla con los criterios fallidos:

Criterio	Descripción
1.2.2. <i>Subtítulos (grabados)</i>	Se deberían proporcionar subtítulos para los vídeos, aunque se alojen en YouTube.
1.2.5. <i>Audiodescripción (grabado)</i>	Se tendría que proporcionar audiodescripción para los vídeos, de manera que una persona invidente no pierda información. Esto es especialmente importante para vídeos donde se pueden ver procesos, como es el caso del vídeo analizado (proceso de check-in automático).
1.4.1. <i>Uso del color</i>	Hay lugares donde se usa el color de

	forma exclusiva para transmitir información; esto podría arreglarse agregando algo más, como un subrayado.
1.4.3. <i>Contraste (mínimo)</i>	Se han encontrado muchos errores de contraste de color que deberían ser re-diseñados para que personas con problemas para distinguir colores puedan navegar la web de forma autónoma.
1.4.4. <i>Cambio de tamaño del texto</i>	Hay lugares donde, al aumentar el tamaño del texto, hay información que queda cortada. Esto es muy importante y se debe corregir porque puede entorpecer la navegación de un usuario que utilice magnificador de pantalla.
1.4.5. <i>Imágenes de texto</i>	El texto siempre debería ser texto cuando sea posible, se debe evitar el uso de imágenes que simulan el texto (como ocurre en los banners del inicio). Esto es fácil de arreglar y puede ayudar a las personas con discapacidad visual, dado que una imagen no aumenta cuando se aumenta el tamaño del texto, por ejemplo.
1.4.10. <i>Reajuste del texto</i>	Lo que comprueba este criterio es que la página web sea <i>responsive</i> , es decir, que se adapte a las pantallas. Con esto, se apoya a las personas con baja visión que necesitan ampliar el texto y leerlo en una sola columna. Cuando se utiliza el zoom del navegador para ampliar el contenido al 400%, éste se reajusta, es decir, se presenta en una sola columna, de modo que no es necesario desplazarse en más de una dirección. Así es como debería ser, sin embargo, la web de Ryanair no se adapta y necesita desplazamiento en dos direcciones.
1.4.11. <i>Contraste no textual</i>	Como en el caso del contraste textual, se han encontrado muchos errores de contraste. En todos los lugares donde se utiliza un color con una ratio de contraste insuficiente, se debería utilizar otro color.
1.4.12. <i>Espaciado del texto</i>	Este criterio se centra en ayudar a un

	<p>usuario a leer el texto de forma efectiva; por ejemplo, un usuario puede necesitar cambiar a una familia de fuentes más amplia que la establecida por el autor para poder leer el texto con eficacia. En este caso, hay varios lugares donde algunas opciones de los menús desaparecen al espaciar y se debería asegurar que esto no ocurra.</p>
2.1.1. <i>Teclado</i>	<p>Toda la web debería ser navegable utilizando únicamente teclado para ayudar a personas con discapacidades motoras.</p>
2.2.1. <i>Tiempo ajustable</i>	<p>Las personas con discapacidades como la ceguera, la baja visión, las deficiencias de destreza y las limitaciones cognitivas pueden necesitar más tiempo para leer el contenido o realizar funciones como rellenar formularios online. Si las funciones de la web dependen del tiempo, será difícil para algunos usuarios realizar la acción requerida antes de que se produzca un límite de tiempo. En este caso, se proporciona una manera de mantener la sesión activa, pero el pop-up nunca recibe el foco, por lo que un usuario con ceguera nunca sabrá que su sesión está a punto de caducar.</p>
2.2.2. <i>Poner en pausa, detener, ocultar</i>	<p>Toda información con movimiento automático debe tener un mecanismo para pausarla, detenerla u ocultarla. Esto sería fácil de arreglar, ya que sólo ocurre con un banner en la página de inicio.</p>
2.4.1. <i>Evitar bloques</i>	<p>Debe haber un enlace que permita saltar al contenido principal, que puede estar escondido y aparecer cuando recibe el foco. Este enlace debe estar entre los tres primeros pasos con el tabulador.</p>
2.4.7. <i>Foco visible</i>	<p>Cuando se navega por teclado, el foco debe ser visible en todo momento y tener un contraste mínimo de 3:1.</p>
3.1.1. <i>Idioma de la página</i>	<p>El idioma de la página no está correctamente marcado, por lo que a un usuario que utilice lector de</p>

pantalla le leerá la web en inglés, aunque esté en español, ya que es el idioma marcado por código.

Tabla 8. Resumen de criterios de accesibilidad fallidos

3.4. Conclusiones

Tanto en la evaluación automática (ver Anexo 1) como en la evaluación manual se ha visto que existen problemas importantes en el cumplimiento de los criterios y, en concreto para este trabajo, de los criterios visuales, por lo que con la muestra evaluada se puede concluir que existen déficits importantes en accesibilidad.

En los siguientes capítulos se abordará el re-diseño centrado en estos puntos, junto con los puntos que se extraerán de las entrevistas con usuarios.

4. Evaluación heurística

La evaluación heurística se trata de un sistema de evaluación de interfaces y procesos a cargo de un experto, a partir de los principios de la disciplina de Interacción Persona-Ordenador [41].

Es una de las técnicas del diseño centrado en el usuario que no requiere de la participación del usuario; contiene una serie de comprobaciones que la página web debería cumplir, y que uno o más expertos evalúan.

En este caso, se realizará el test Userfocus [42] creado por una consultoría londinense, la empresa que da nombre al test. Este test solo permite un resultado de sí, no, o no aplica, lo que hace que sea menos subjetivo que un valor escalable, como sería el caso del test Sirius.

El análisis se llevará a cabo por la autora del presente trabajo y, por lo tanto, no se basa en el uso, sino que será basado en la evaluación y validación objetiva de los siguientes puntos:

- Página de inicio
- Orientación de las tareas
- Navegabilidad y arquitectura de la información
- Formularios
- Confianza y credibilidad
- Calidad del contenido
- Diagramación y diseño gráfico
- Búsquedas
- Ayuda, recuperación de errores y retroalimentación

Para facilitar la lectura y claridad del trabajo, en este capítulo se analizarán los resultados y se mostrarán las conclusiones; el test completo se puede consultar en el Anexo 2.

4.1. Resultados

Resumen de resultados

	Calificación Neta	# Preguntas	# Respuesta	Calificación
Página de Inicio	12	20	20	80%
Orientación a Tareas y Funcionalidad del Sitio	14	44	44	66%
Navegabilidad y Arq. De la Información	-12	29	29	29%
Formularios y entrada de datos	8	23	23	67%
Confianza y Credibilidad	8	13	13	81%
Calidad del Contenido y Escritura	14	23	23	80%
Diagramación y Diseño Gráfico	14	38	38	68%
Búsquedas	7	20	20	68%
Ayuda, Retroalimentación & Recuperación de Errores	8	37	37	61%
Calificación Final		247	247	67%

Ilustración 89. Resultado del test Userfocus

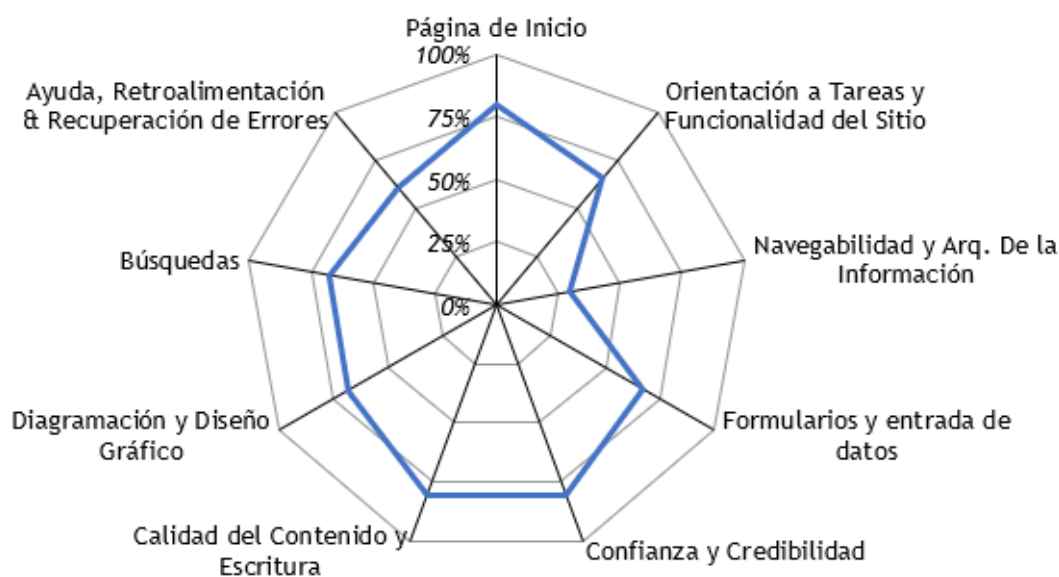


Ilustración 90. Diagrama del test Userfocus

4.2. Conclusiones

El resultado de la evaluación muestra las potenciales debilidades de la página web de Ryanair.

Como se puede ver en el apartado anterior, en general, no obtiene una mala nota, algo esperable de una empresa como Ryanair. Sin embargo, hay puntos a destacar:

- Página de Inicio: tiene una de las mejores calificaciones, se nota que ha sido planteada para llamar la atención del usuario; hay que tener en cuenta que esta página es la primera impresión del usuario, por lo que parece estar claro dónde ha invertido Ryanair la mayor parte de sus

- recursos. Aun así, se podría mejorar enfocándola a tareas clave y evitando los banners que dan la sensación de publicidad.
- Orientación de las tareas y funcionalidad: este punto obtiene un 66% que, unido a la nota obtenida en navegabilidad y arquitectura de la información, puede llevar a que los usuarios se sientan frustrados, llegando a abandonar la web si no encuentran la información necesaria. Este apartado podría mejorarse reduciendo la cantidad de clics necesarios para realizar tareas o navegar por la web; además, sería necesario reducir la cantidad de información que muestra la página, ya que puede ser abrumador para el usuario.
 - Navegabilidad y arquitectura de la información: la nota más baja del análisis heurístico, con un 29%. La web presenta problemas graves, siendo su estructura excesivamente compleja, con menús demasiado profundos y muchas opciones, no posee un mapa del sitio (algo extremadamente útil para un usuario invidente), la tipografía de los enlaces no tiene consistencia (en algunos lugares se subraya, en otros no), el botón "Volver" no siempre está disponible puesto que la web abre nuevas pestañas sin avisar al usuario, entre otros. En definitiva y como se ha comentado anteriormente, es un punto que puede hacer abandonar la página al usuario debido a la frustración, y más en usuarios con algún tipo de discapacidad. Sería necesario volver a diseñar estos puntos de forma que la navegación fuera más amigable para el usuario.
 - Formularios: con un 67%, algunas cosas a mejorar. Se debería indicar qué campos de formulario son requeridos, utilizar el mismo formulario para conectarse y registrarse y si hay algún error, posicionar el cursor en el dato erróneo. Con esto, mejoraría mucho la nota y la usabilidad de los formularios de la web.
 - Confianza y credibilidad: la mejor nota del análisis. Este punto no necesita muchas mejoras puesto que una empresa como Ryanair, reconocida en el sector, posee mucha credibilidad y confianza.
 - Calidad del contenido y escritura: junto con la página de inicio, una de las mejores notas. El contenido está bien planteado, es conciso, bien organizado y evita un lenguaje difícil de entender; aun así, podría mejorarse añadiendo títulos descriptivos a las páginas y evitando los enlaces tipo "clic aquí".
 - Diagramación y diseño gráfico: otro punto que podría mejorarse. Actualmente, existen demasiados elementos en la web y se usan banners que pueden confundirse con publicidad. Además, el diseño pone más atención en las diferentes cosas extra que vende Ryanair (una mejor tarifa de vuelo, Fast track, una maleta extra, el menú de a bordo...) que en la propia venta del billete de avión, por lo que a veces resulta confuso saber cuál es el siguiente paso.
 - Búsquedas: la web no posee un buscador como tal, por lo que se ha analizado el buscador de vuelos. Este punto se podría mejorar añadiendo un buscador a la web, de forma que los usuarios que deseen buscar algo, puedan hacerlo.
 - Ayuda, retroalimentación y recuperación de errores: la segunda peor nota del análisis. Resulta complicado obtener ayuda en un momento determinado; la sección "Contacto" está escondida (en el pie de página)

y obliga al usuario a iniciar sesión para ver el teléfono y el correo electrónico. Existe un chat, pero solo está disponible en algunas páginas. Además, al usuario no se le advierte cuando cierra sesión o cuando alguna página tarda en cargar y la web no muestra cómo realizar las tareas más comunes. La información de contacto debería ser fácilmente accesible (por ejemplo, en el menú superior), sobre todo para usuarios con discapacidad que pueden requerir el uso del teléfono de atención al usuario.

5. Re-diseño de la web Ryanair

En este capítulo se llevará a cabo el re-diseño de la web de Ryanair utilizando el diseño centrado en el usuario, lo que permitirá resolver las necesidades concretas anteriormente descubiertas para los usuarios con discapacidad visual, consiguiendo una mayor satisfacción y mejor experiencia con la web.

5.1. Definición del grupo de usuarios

El primer paso para realizar el re-diseño centrado en el usuario es definir los grupos de usuarios para poder aprender de ellos.

Debido a la temática del presente trabajo, se han establecido dos grupos de usuarios:

- Usuarios con discapacidad visual: en quienes se centra este trabajo y quienes necesitan independencia para realizar tareas básicas como realizar una compra en una web.
- Usuarios mayores de 60 años: personas que pueden haber visto reducidas sus capacidades visuales y que, sin llegar a tener una discapacidad reconocida, se pueden beneficiar de un diseño web orientado a la discapacidad visual; por ejemplo, una persona con cataratas.

Los usuarios con discapacidad visual serán el grupo de usuarios primario, ya que son las personas con mayores necesidades en cuanto al producto a diseñar y en la que se centra este trabajo.

Los usuarios mayores de 60 años serán el grupo de usuarios secundario, ya que pueden ofrecer información muy relevante, aunque no tengan una discapacidad reconocida.

Para esta fase se utilizarán tres técnicas para recabar información: la entrevista, la observación y el modelo empático; se han elegido estas técnicas para la recopilación y documentación de requerimientos teniendo en mente al usuario con discapacidad.

La observación directa consiste en ver a los usuarios realizando algún tipo de tarea o actividad [43], algo que se verá en el siguiente punto.

El modelado empático consiste en ayudar a los diseñadores a ponerse en el lugar de un usuario con discapacidad, generalmente simulándola, utilizando estrategias y técnicas de adaptación [44].

Las entrevistas son un método cualitativo utilizado en el diseño centrado en el usuario de forma combinada con otras técnicas como la observación, con el fin de obtener los requisitos en relación con un sistema [45].

5.2. Entrevistas

Los test de usuario pueden demostrar lo que ya se ha visto en la evaluación heurística, además sus resultados son más fiables ya que posibilitan encontrar errores difíciles de detectar mediante la evaluación. Se considera que para detectar un número de problemas que ronde el 100% son necesarios unos 15 usuarios; no obstante, con un grupo de 5 usuarios, los resultados ya son muy efectivos para detectar los problemas principales [46], por lo que se ha entrevistado a 5 personas.

Se ha elegido realizar entrevistas semi-estructuradas con usuarios reales, ya que permiten combinar preguntas cerradas con la exploración de temas surgidos durante la entrevista.

La entrevista estará formada por un pequeño cuestionario inicial con preguntas básicas como la edad, el sexo o la ocupación, seguido de una serie de tareas diseñadas para emular las tareas que llevaría a cabo un usuario de la web de Ryanair. Al finalizar las tareas, se le harán unas preguntas al usuario para evaluar su opinión sobre la web; se analizará la opinión del usuario después de haber interactuado con la web de Ryanair unos 30 minutos aproximadamente, por lo que será posible identificar con precisión los problemas de la web o *pain points*.

Es necesario destacar que, al trabajar con usuarios con discapacidad visual, se debe proporcionar material en formato accesible; en el caso de este trabajo, se ha proporcionado el consentimiento informado en formato PDF accesible, adaptado para lectores de pantalla.

Screener

Según el *Design Toolkit* de la UOC, el *screener* es un documento un listado de preguntas destinado a identificar a los usuarios y eliminar a los que no son aptos para el estudio [47]. Para el presente trabajo, se ha definido:

Objetivos del test: determinar la usabilidad, la interacción del usuario y la accesibilidad de la web de Ryanair.

Duración de la entrevista: 30 minutos aproximadamente.

Número de participantes: 5.

Criterios de exclusión: personas sin discapacidad ni disminución de las capacidades visuales.

Personas que no tengan los conocimientos para interactuar con páginas webs, ordenadores o móviles.

Resultados de las entrevistas

Para llevar a cabo las entrevistas, se ha acordado una hora para cada usuario, de forma que se sientan cómodos y puedan trabajar sin interrupciones. Las entrevistas se han llevado a cabo a través de Teams o Google Meet según los deseos del usuario, donde se ha intentado entablar un diálogo amistoso, permitiendo la observación directa de la entrevistadora; se ha analizado el proceso, uso y accesibilidad de cada una de las tareas propuestas, que pueden verse en el Anexo 3. En este mismo anexo puede consultarse el guion de la entrevista, las tareas a realizar por el usuario, la guía para definir el modelo de usuario, el cuestionario de cierre y el consentimiento informado.

Usuario 1: la primera usuaria es una mujer de 28 años con acromatopsia, lo que le impide ver cualquier color.

Debido al diseño de la web y a su discapacidad, no puede ver dónde están los enlaces y se pierde en varias ocasiones durante la navegación. También comenta que, con los botones, no sabe distinguir cuándo está encima de uno o de otro, porque no percibe ningún cambio. Además, en la página de inicio hay elementos que no sabe si son clicables o no, porque no se subrayan o marcan de forma que ella lo pueda percibir.

Durante la entrevista, los enlaces y los botones generaban frustración y estrés a la usuaria. Dado que no podía distinguir si eran elementos clicables porque solo se destacan con el color, tenía que hacer un esfuerzo extra examinando con el ratón si podía clicar o no.

Para finalizar, la usuaria comenta “se deberían eliminar los banners de la página de inicio porque son para vender, no para ayudar, y se debería priorizar ayudar; entiendo que quieren vender, pero debería ser de otra forma. El apartado Ayuda está demasiado comprimido y tiene demasiadas opciones, además las opciones no creo que estén bien planteadas porque, por ejemplo, las medidas de las maletas es algo que busca mucha gente y cuesta un poco de encontrar.”

Usuario 2: el segundo usuario es un hombre de 30 años con daltonismo. Como con el primer usuario, se pierde en varias ocasiones durante la navegación debido a los colores utilizados en la web. El usuario comenta que, cuando utiliza el buscador, no entiende por qué algunos días y destinos están en negrita y otros no, ya que la web no explica la razón. Ocurre lo mismo con el calendario mensual de vuelos flexibles, aunque la web sí explica que el color verde es un precio bajo, el azul un precio normal y el naranja un precio alto, el usuario no puede distinguir los colores entre ellos; aun así, el usuario sigue percibiendo la información porque puede ver el precio, pero pierde la experiencia de ver los vuelos más baratos de un vistazo y tiene que esforzarse en ir día por día mirando el precio y comparando. También le cuesta distinguir la mayoría de iconos durante el proceso de compra (todos de color amarillo).

Para finalizar, comenta “eliminaría las ofertas con las que te bombardean, sobre todo las de la pantalla principal, porque se te van los ojos ahí y no aporta nada. Quitaría el alquiler de coches y hoteles porque yo no entro a Ryanair para alquilar un coche o un hotel, entro buscando exclusivamente vuelos”.

Usuario 3: la tercera usuaria es una mujer de 31 años con baja visión. En todas las tareas realizadas, la usuaria ha tenido que reducir el zoom de su pantalla para poder llevarlas a cabo. Con el magnificador de pantalla activado (zoom) se hace imposible utilizar el buscador de vuelos y posteriormente comprar un billete; tampoco es posible utilizar los menús desplegados ya que requiere de un desplazamiento horizontal que, al moverse, cierra el menú haciendo imposible elegir ninguna opción. Además, al ofrecer tantas opciones extra (fast track, una maleta extra, etc.), al usar el magnificador de pantalla, la usuaria se siente abrumada con la cantidad de información.

Finalmente, en la tercera tarea, la usuaria ha decidido abandonar después de quedar muy frustrada al no poder acceder al menú de ayuda y no ha querido continuar. Comenta lo siguiente: “Si tuviera que comprar un billete de avión en esta web yo sola, al segundo o tercer paso cuando empiezan a ofrecer más maletas, alquiler de coche, fast track... me agobiaría y lo cerraría. Tiene muchísimas opciones dentro de los menús y en el pie de página, y están distribuidas de forma rara. Además, un usuario como yo, no puede ni acceder a la ayuda, algo super básico. Eliminaría muchas cosas, ofrecen demasiadas opciones de diferentes cosas mientras compras el vuelo y es muy agobiante cuando tienes que desplazarte a ver cada anuncio que te ponen. Echo en falta un menú de ayuda en condiciones que yo pueda navegar.”

Usuario 4: la cuarta usuaria es una mujer de 62 años sin discapacidad reconocida, pero con disminución de la capacidad visual.

Durante la entrevista, a la usuaria le cuesta determinar dónde tiene que dirigirse y comenta en varias ocasiones que hay demasiada información y “cosas que ver”, con lo que realiza las tareas más lentamente llegando a frustrarla en varias ocasiones.

En general la usuaria puede llevar a cabo las tareas sin ayuda, pero la web le genera un sentimiento de “inutilidad” dado que hay mucha información que ver, por lo que la usuaria está un largo rato leyendo todo y pensando cuál es el siguiente paso.

Para finalizar, la usuaria comenta “No me gusta esta página. Hay demasiadas cosas que ni siquiera tienen que ver con buscar un billete de avión y me he perdido un poco, en la página de inicio incluso pensaba que las primeras imágenes ¡eran publicidad! Además el menú de ayuda tiene opciones que no aportan nada y al principio ha sido un poco confuso. Antes de la pandemia, mi hija me regaló un viaje a Londres con otra aerolínea y su web me pareció mucho más sencilla”.

Usuario 5: el quinto usuario es un hombre de 36 años con ceguera.

El usuario ha necesitado soporte visual para poder llevar a cabo todas las tareas. Con el lector de pantalla se hace extremadamente difícil navegar la web; para empezar, el idioma del lector de pantalla se cambia al inglés y la información en español se lee con acento inglés, lo que hace muy complicado comprender el contenido de la página.

Hay muchos elementos que no están etiquetados y que hace que el usuario se pierda. Por ejemplo, a la hora de elegir asiento, todos los asientos son leídos como “botón” haciendo imposible que el usuario elija asiento sin ayuda. Además, hay muchísimos asientos que hay que navegar uno a uno, haciendo que el usuario se pierda. En este punto, al usuario se le avisa de que su sesión está a punto de caducar pero el pop-up no recibe el foco, por lo que la entrevistadora ha tenido que avisar al usuario, y este ha tenido que navegar toda la web para encontrarlo, quedándose prácticamente sin tiempo.

Al llegar a la tercera tarea, el usuario estaba exhausto y se ha decidido no realizar esta tarea.

Para finalizar, el usuario comenta “Esta web es una forma de tortura. Después de navegarla un buen rato, al cambiar el lector de pantalla al inglés, ya te duele la cabeza de estar intentando entender lo que dice; además me genera mucha rabia porque he necesitado pedir ayuda en varias ocasiones. Eliminaría la información innecesaria, los menús demasiado largos, los pies de página eternos... Los que navegamos con lector de pantalla agradecemos que las webs sean concisas y sencillas. Echo en falta un mapa web y me extraña mucho que Ryanair no disponga de uno, porque es muy útil para los que utilizamos lector de pantalla”.

Conclusiones

Los usuarios con discapacidad no tienen autonomía en la página debido a su diseño lo que, en algunos casos, les obliga a abandonar o a pedir ayuda.


En general, se ha detectado en las entrevistas una sensación de frustración que iba en aumento a medida que se navegaba por la web; todos coinciden en que la cantidad de extras ofrecidos por Ryanair es excesiva, llegando a ser abrumadora.

La web es rápida y fiable pero no está diseñada para todos los niveles de usuario. Las entrevistas han mostrado que a la mayoría de los usuarios les ha resultado difícil navegar el menú de ayuda; es especialmente grave que en algunos casos no puedan siquiera acceder con facilidad al propio menú.

La mayoría de los usuarios coincide en que hay un exceso de información en la página de inicio y que los banners de ofertas pueden confundirse con publicidad; en el caso de los usuarios con lector de pantalla es aun más grave, ya que las imágenes no tienen texto alternativo y el idioma de la página está marcado en inglés, con lo que el lector de pantalla lo lee todo con un acento inglés haciendo difícil la comprensión del contenido de la web.

5.3. Definición de Persona

La *user persona* se ha construido a partir de la información obtenida en las fases anteriores y servirá como usuario arquetípico; se utilizará como guía a lo largo del proceso de diseño [48].



"Internet es accesible, son las personas las que lo hacen inaccesible"

EDAD 30

UBICACIÓN Barcelona

ESTADO Soltero

OCUPACIÓN Oficinista

User persona

MARIO SANZ

BIO

Mario padece ceguera desde la adolescencia. Trabaja en una multinacional realizando tareas de oficina desde un ordenador adaptado para él, con lector de pantalla y línea braille, y posee un nivel tecnológico medio.

Vive independizado, pero siente que no es autónomo en su vida diaria y a veces requiere de ayuda de sus amigos o familiares para realizar tareas como ir a la compra; aunque hoy en día es posible realizar la compra por internet, la realidad es que pocas páginas webs son completamente accesibles para él, que utiliza un lector de pantalla para navegar.

A Mario le encanta viajar con sus amigos o su pareja, pero uno de los principales problemas que se encuentra es la imposibilidad de comprar billetes de avión por sí mismo, por lo que siempre necesita que algún familiar o amigo le ayude.

OBJETIVOS

- * Conocer nuevas culturas y descubrir su gastronomía
- * Encontrar billetes de avión baratos para viajar con su familia o amigos a nuevos destinos
- * Ser capaz de revisar las ofertas y los vuelos con autonomía, sin necesitar la ayuda de algún conocido
- * Sentirse válido y autónomo en su día a día

MOTIVACIONES

- * Familia
- * Amigos
- * Viajes
- * Gastronomía

Ilustración 91. User Persona (fuente: elaboración propia)

5.4. User journey

El *user journey* permite detectar puntos débiles de la interacción y oportunidades para mejorar la experiencia de usuario. Se muestra una secuencia de acciones, desde ver una oferta a ver la tarjeta de embarque, mostrando los *pain points* más importantes.

A través de la empatía, se desarrollan las expectativas, el comportamiento y las emociones del usuario en cada momento [49].

Escenario:

A Mario, que le apasiona viajar, le apetece irse de vacaciones a un lugar nuevo con una buena gastronomía, por lo que decide acceder a la web de Ryanair para revisar las ofertas y planear su viaje.

Expectativas:

- Poder comprar un billete sin ayuda.
- Que la web sea fácil de navegar.
- Encontrar precios baratos para volar.
- Que la web sea accesible, con procesos cortos.
- Tener autonomía para poder realizar el proceso completo de revisar ofertas, comprar billete, hacer el check-in y descargar la tarjeta de embarque.

User Journey

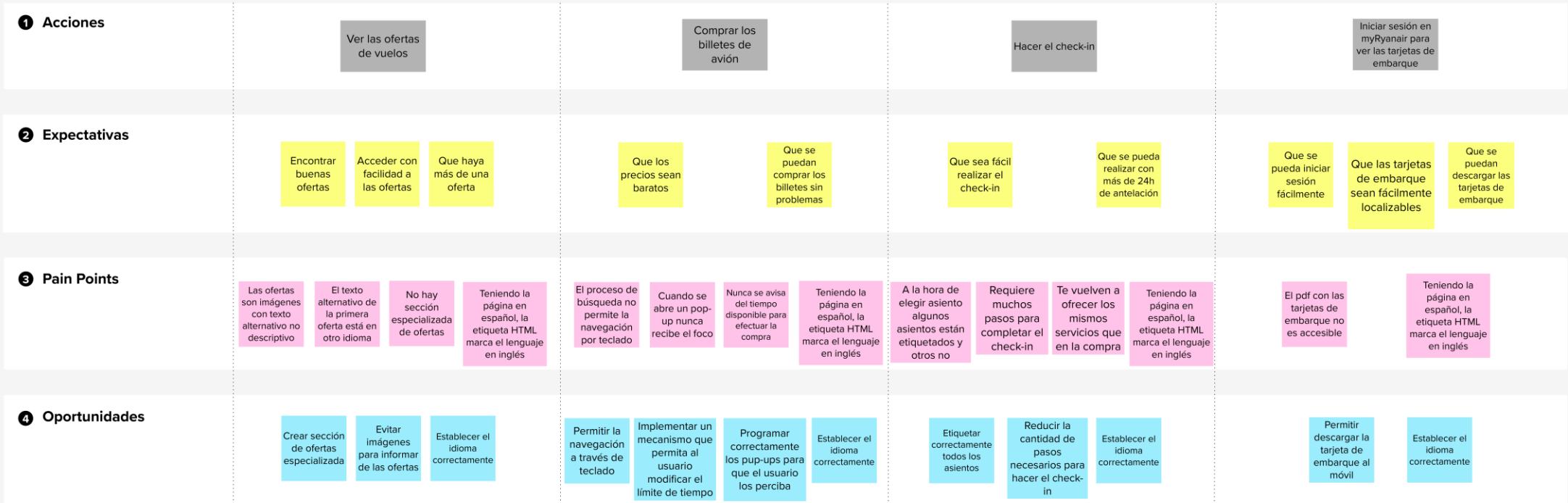


Ilustración 92. User Journey (fuente: elaboración propia)

5.5. Problem statement

Como se ha visto hasta ahora, Ryanair no es accesible para personas con discapacidad; el presente trabajo se centra en usuarios con discapacidad visual pero la realidad es que afecta a también a otras discapacidades, como por ejemplo usuarios con discapacidades motoras que navegan por teclado. A causa de esto, muchos usuarios no pueden llevar a cabo tareas clave como comprar un billete de avión, ver las ofertas o navegar el menú de ayuda.

El objetivo de este trabajo es generar una interfaz web simple y accesible para que pueda ser utilizada por cualquier persona con discapacidad visual o reducción de la capacidad visual, y que siga siendo atractiva para las personas sin problemas visuales.

5.6. Propuesta de valor

La propuesta de valor es una herramienta que permite ordenar rápidamente las ideas y conceptos clave que debe incorporar el producto que se va a diseñar, para satisfacer los intereses del usuario y de la empresa.



Ilustración 93. Propuesta de valor (fuente: elaboración propia)

5.7. Requerimientos

A partir de la plantilla de propuesta de valor y considerando todos los aspectos analizados, se pueden extraer los siguientes requisitos:

1. La web debe permitir la navegación total por teclado.

2. Debe ser compatible con lector de pantalla, brindando la información necesaria sobre los elementos etiquetándolos correctamente, como el idioma de la página, la elección de los asientos o los pop-up.
3. Todos los textos se deben poder ver correctamente con un aumento de tamaño del 200%.
4. Todos los elementos que utilicen color, textuales y no textuales, deben tener suficiente contraste con el fondo de la página.
5. La información visual debe representarse en texto siempre que sea posible; en caso de que no sea posible y se utilicen imágenes, deben llevar un texto alternativo lo suficientemente descriptivo.
6. La página debe proporcionar un mecanismo que permita al usuario modificar el límite de tiempo.
7. Reducir la cantidad de pasos para la compra de un billete.
8. Diseñar la página de inicio y los menús para que ofrezca menos cantidad de información, pero mejor organizada.
9. Facilidad de uso.
10. Información clara y concisa.
11. Facilitar un buscador general para toda la web.

Una vez obtenido el listado de requerimientos, se generará una web fácil de navegar, coherente y accesible permitiendo una experiencia de usuario satisfactoria.

5.8. Arquitectura de la información

La arquitectura se verá marcada por las funcionalidades que se han definido en el listado de requerimientos.

A continuación se propone un árbol de contenidos donde se incorporan las opciones más relevantes junto con otras opciones nuevas para ofrecer una visión global de la arquitectura.

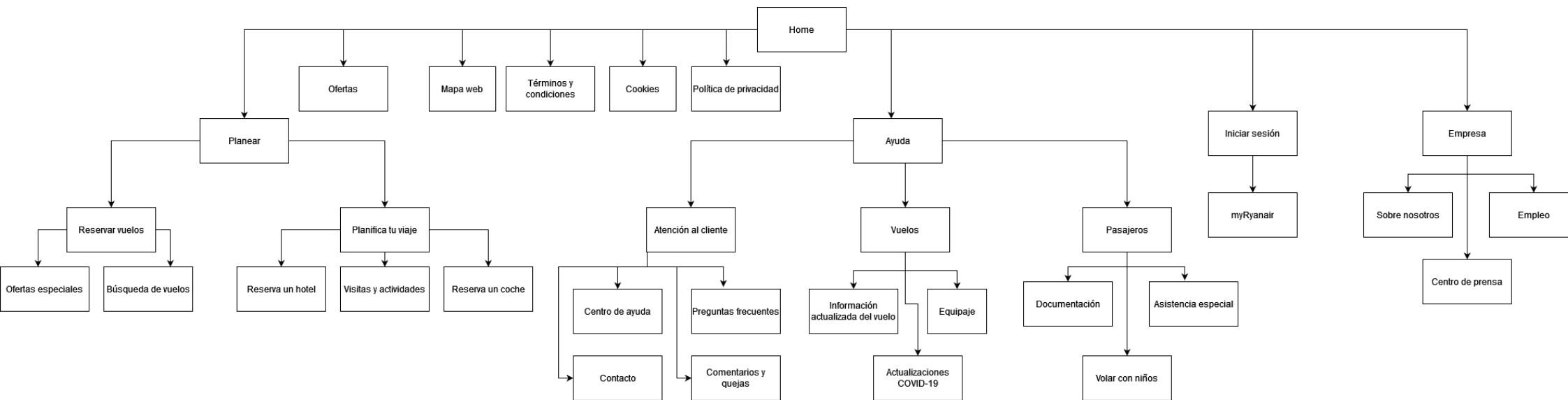


Ilustración 94. Árbol de contenido

Diagramas de flujo

Un diagrama de flujo es un método de diseño centrado en el usuario que permite representar visualmente cómo se mueve el usuario por la web [50]. El objetivo del diagrama es dibujar y analizar los diferentes flujos para optimizarlos.

Los diagramas realizados son los siguientes:

Compra de un billete

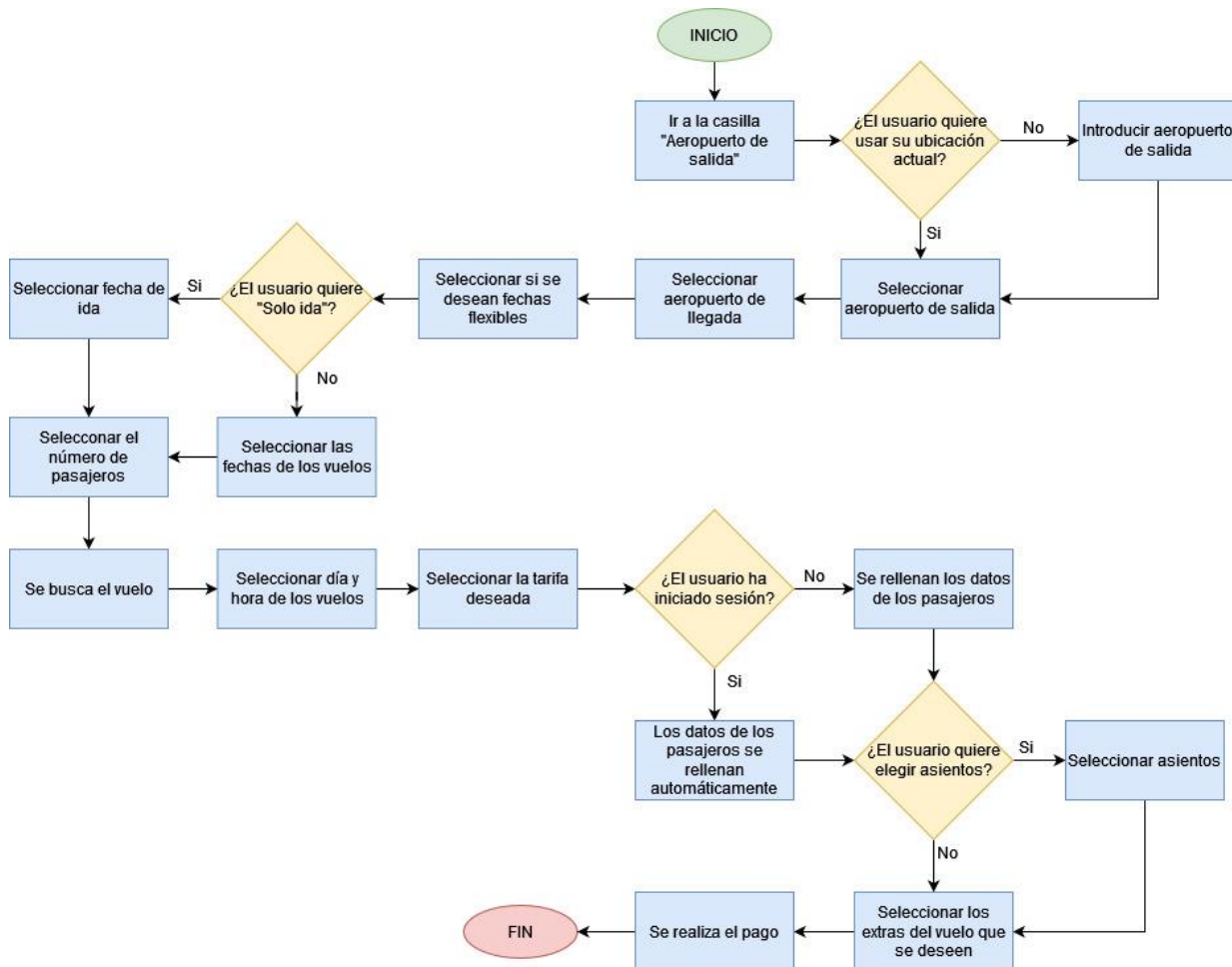


Ilustración 95. Diagrama de flujo 1. Compra de un billete

Ver ofertas

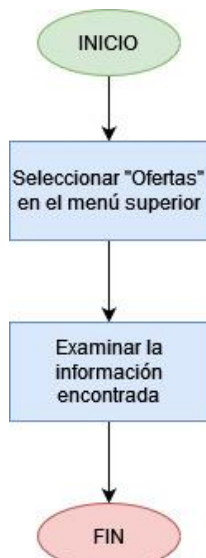


Ilustración 96 Diagrama de flujo 2. Ver ofertas

El usuario necesita ayuda

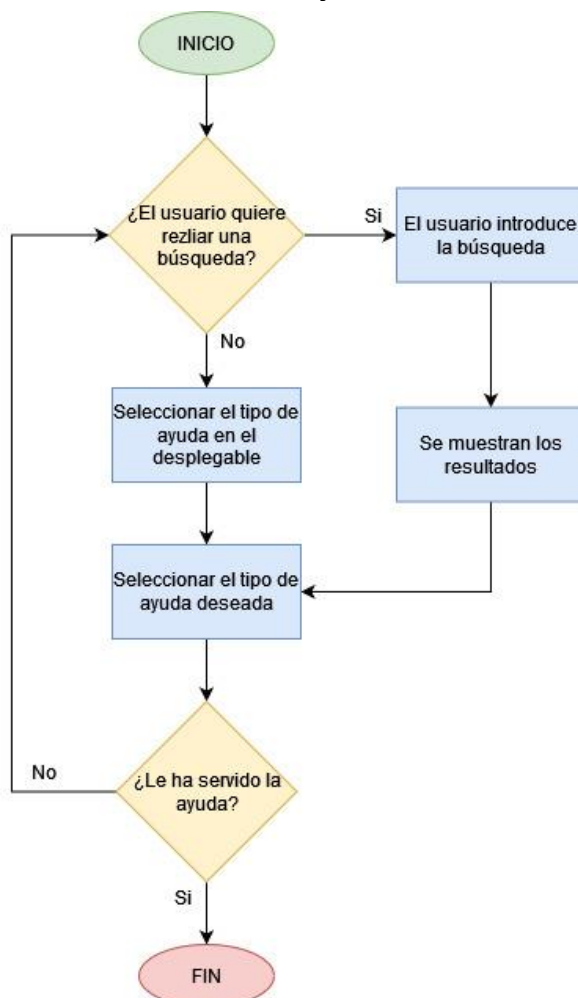


Ilustración 97. Diagrama de flujo 3. El usuario necesita ayuda

Iniciar sesión

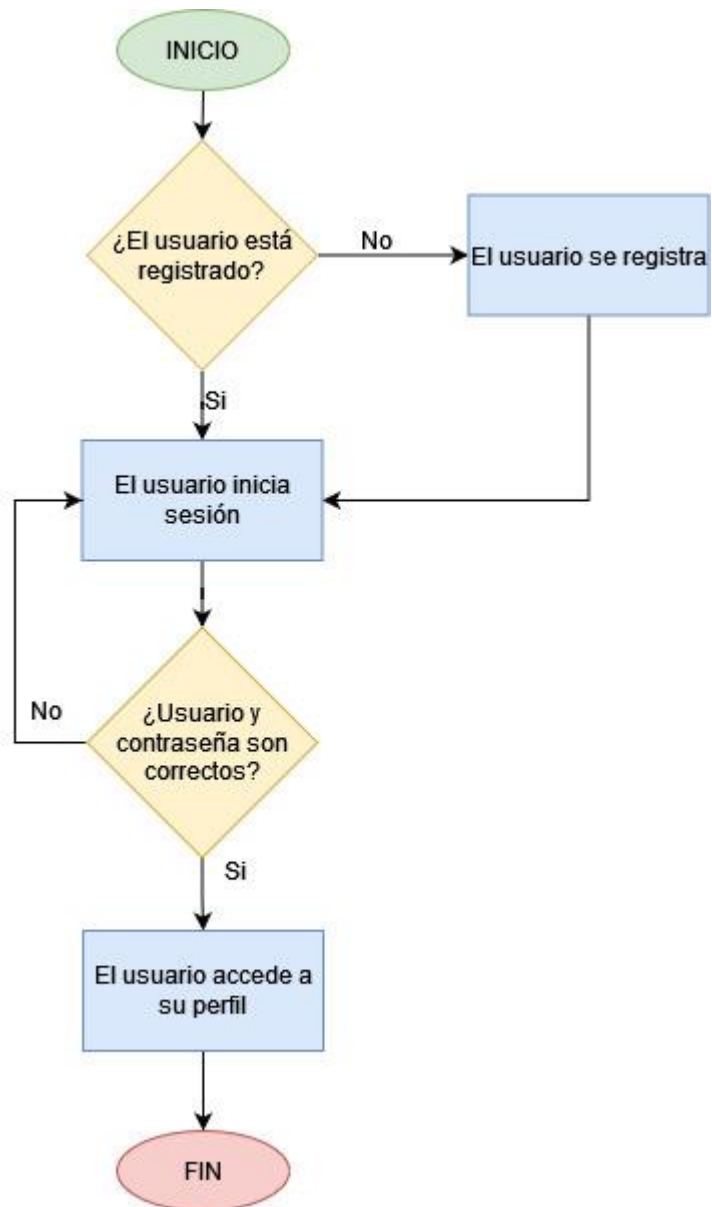


Ilustración 98. Diagrama de flujo 4. Iniciar sesión

Modificar el tiempo máximo de duración de la sesión del usuario

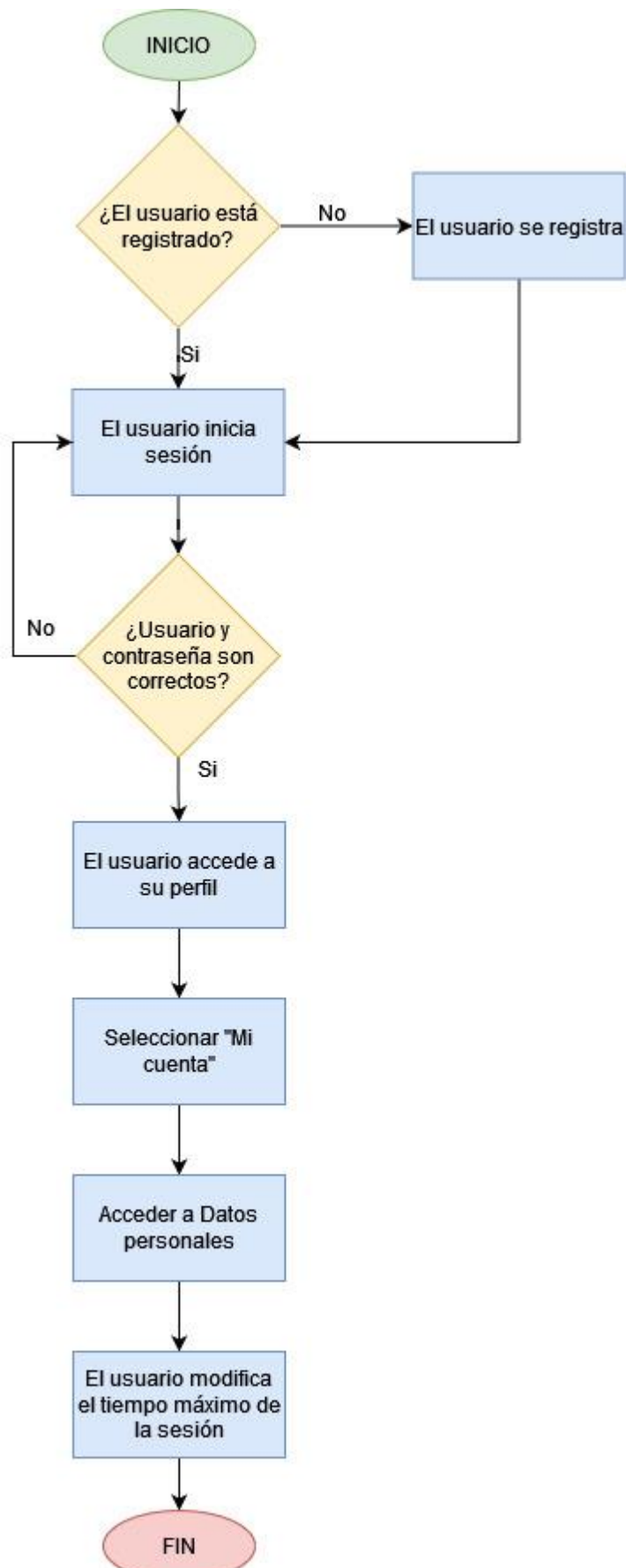


Ilustración 99. Diagrama de flujo 5. Modificar tiempo ajustable

Hacer el check-in

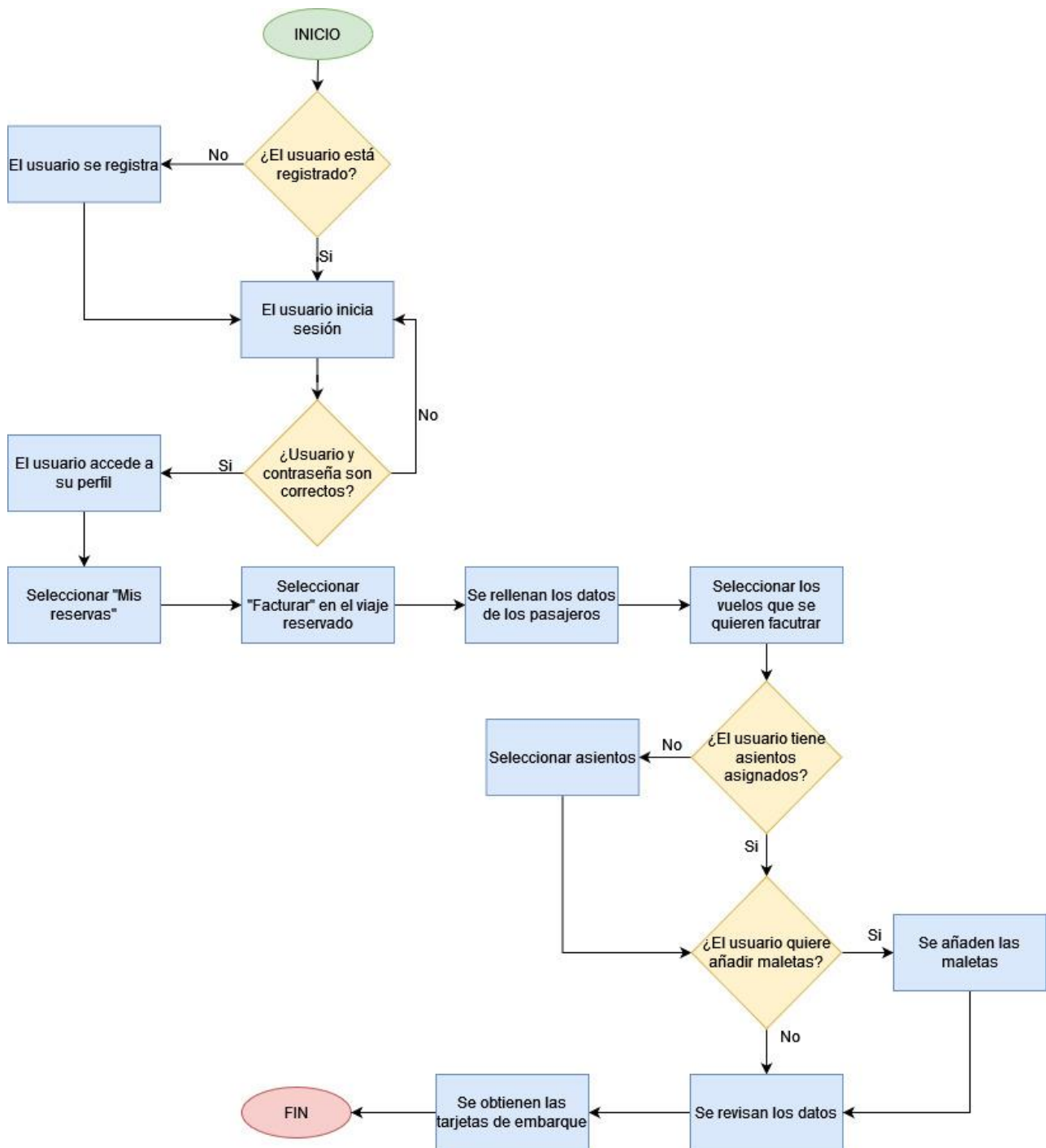


Ilustración 100. Diagrama de flujo 6. Hacer el check-in

Descargar tarjeta de embarque

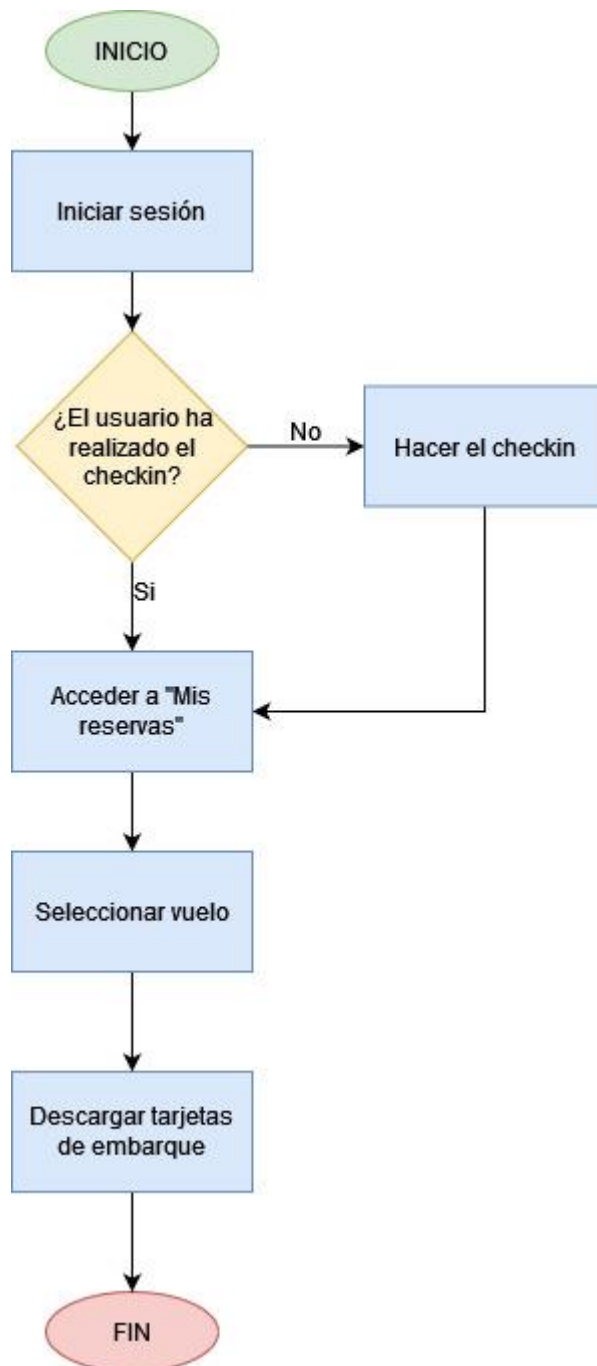


Ilustración 101. Diagrama de flujo 7. Descargar tarjetas de embarque

5.9. Prototipado

En este punto, ya se han visto los resultados de las entrevistas, la evaluación heurística y el análisis de accesibilidad, así como la arquitectura de la información, por lo que es posible realizar los primeros esbozos de la web.

Como se ha comentado anteriormente, la web de Ryanair es muy grande con muchas pantallas de navegación, por lo que se llevará a cabo una mejora del diseño y la accesibilidad de la página web de forma general.

Se debe tener en cuenta que los prototipos son válidos para cualquier dispositivo y navegador.

Primero, se definen los prototipos en papel o *sketch*, seguidos de una versión más detallada, también llamada *wireframe*.

Sketch

En este punto, se ha realizado un primer diseño para tener una idea más clara y general sobre la organización de los elementos:

Página de inicio

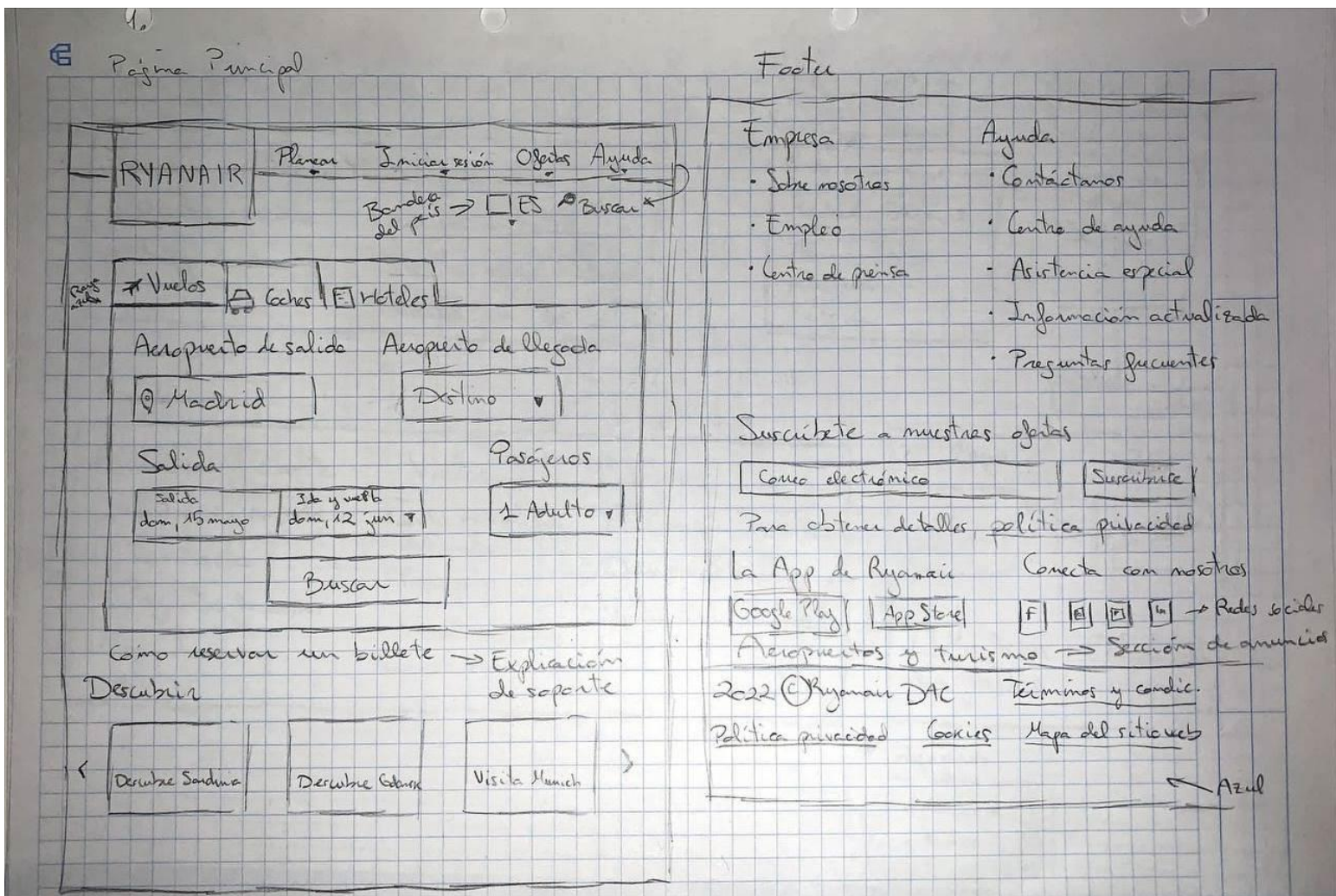


Ilustración 102. Sketch 1. Página de inicio

Menús y desplegables

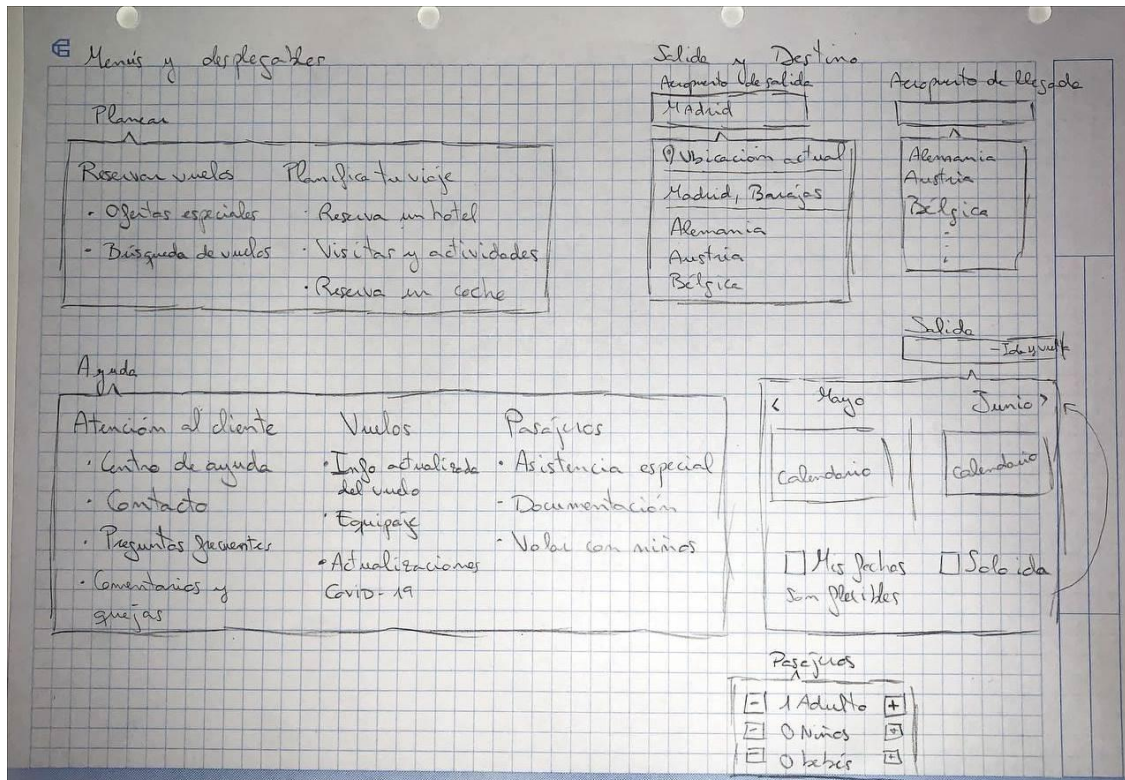


Ilustración 103. Sketch 2. Menús y desplegables

Página de ofertas

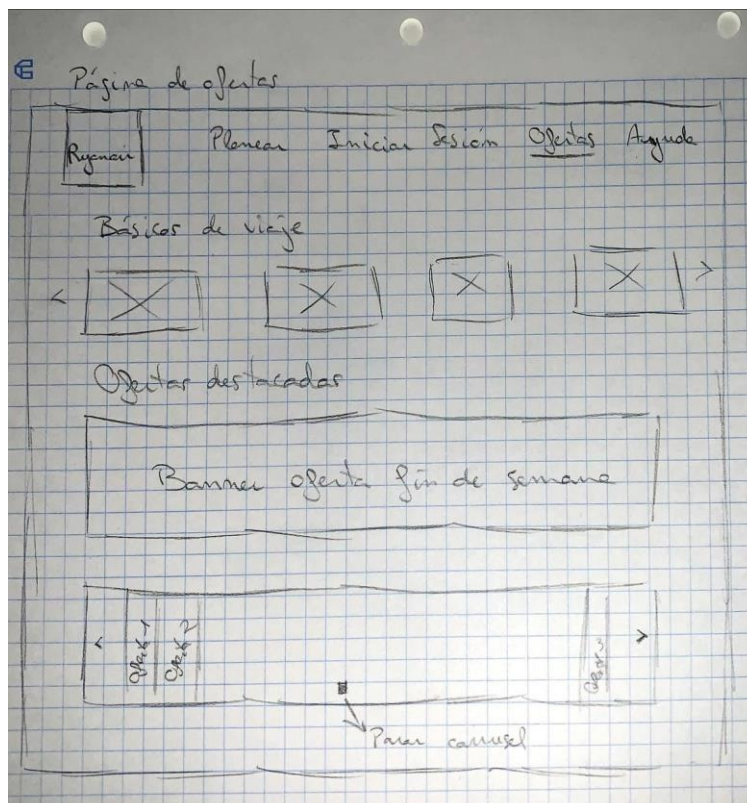


Ilustración 104. Sketch 3. Página de ofertas

Wireframes

Página de inicio

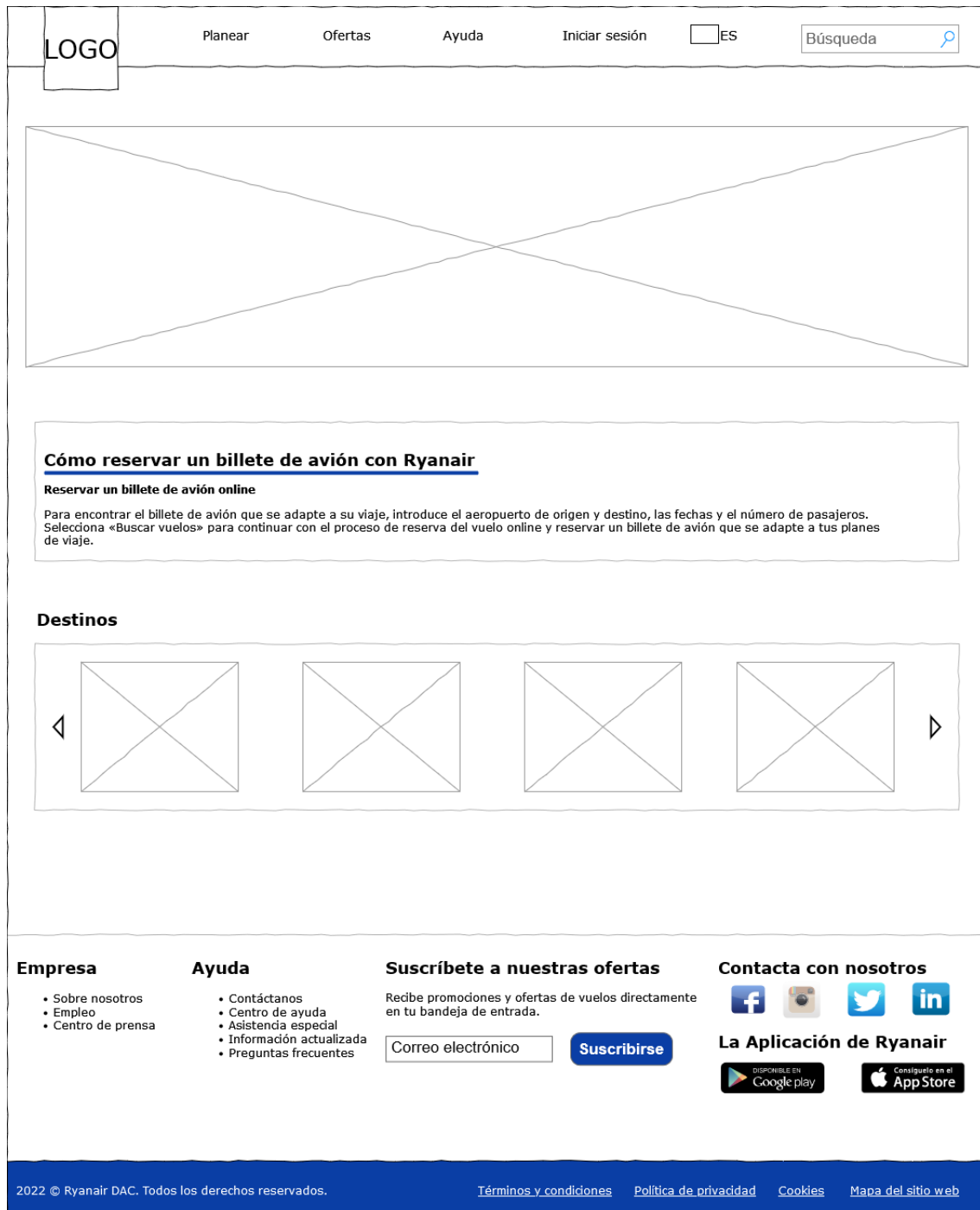


Ilustración 105. Wireframe 1. Página de inicio

Menús y desplegados

Para el menú superior se han rediseñado las opciones interiores de los menús para que resulten más intuitivas y simples para el usuario. También se ha añadido una barra de búsqueda.



Ilustración 106. Wireframe 2. Menú "Planear"

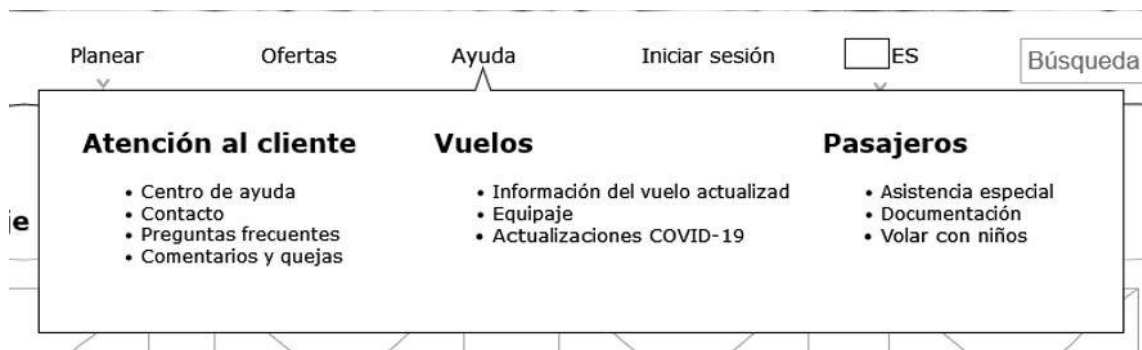


Ilustración 107. Wireframe 3. Menú "Ayuda"

Para el buscador se ha incorporado la opción de utilizar la ubicación actual en el aeropuerto de salida.



Ilustración 108. Wireframe 4. Desplegable "Aeropuerto de salida"

También se ha incorporado un pequeño cambio de icono dependiendo de si el usuario está eligiendo salida o vuelta.

 **Elija la fecha de salida**

 **Seleccione la fecha de vuelta**

El calendario se ha diseñado para que sea visualmente más sencillo, marcando únicamente el día de salida y el día de la vuelta en el azul corporativo de Ryanair.



Ilustración 109. Wireframe 5. Calendario de ida y vuelta

Se ha simplificado la elección de pasajeros para que no haya tanta información en el desplegable.



Ilustración 110. Wireframe 6. Desplegable "Pasajeros"

Página de Ofertas

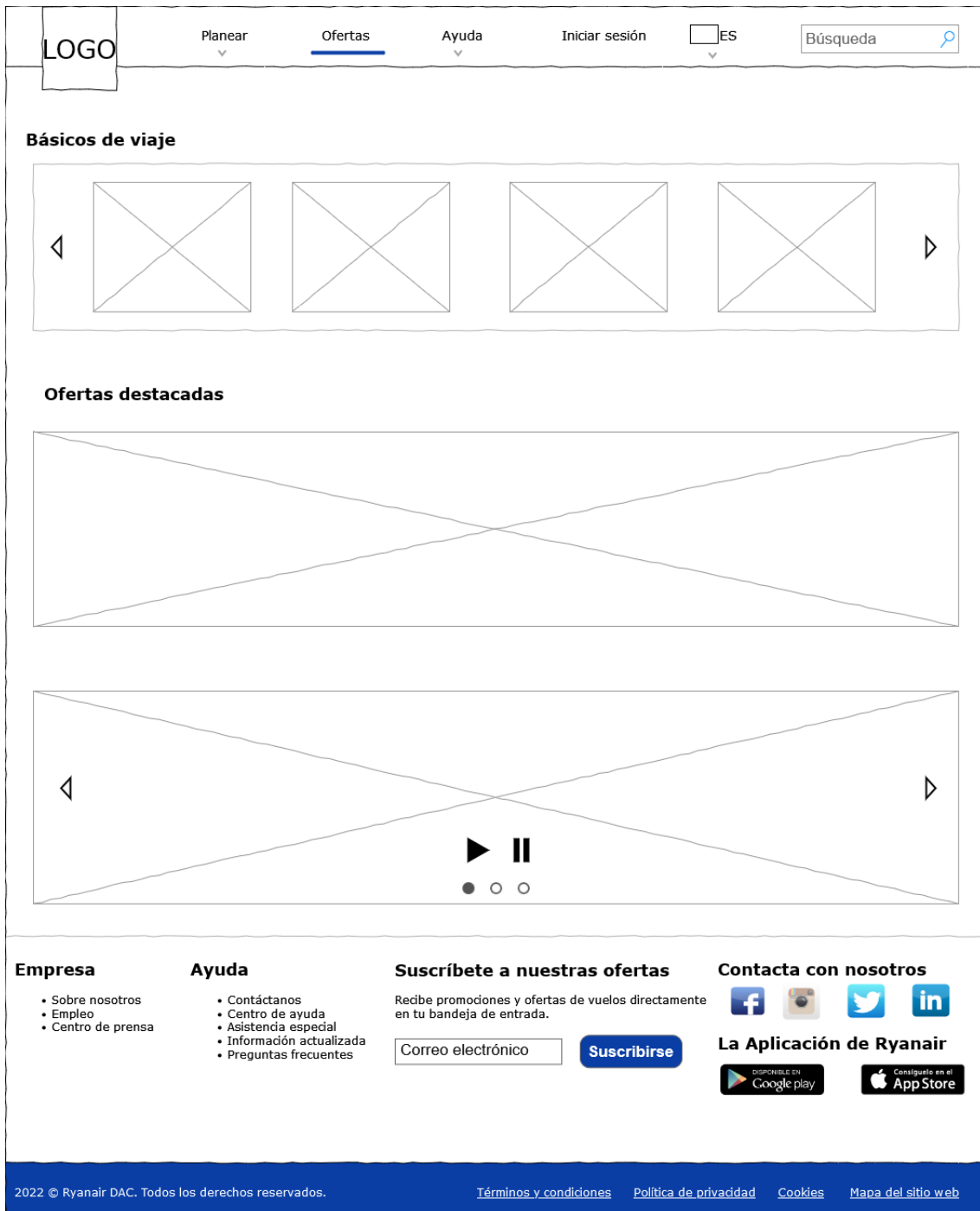




Ilustración 111. Wireframe 7. Página de ofertas

Diseño final

Página de inicio



Planear ▾ Ofertas Ayuda ▾ Iniciar sesión  ES ▾

Vuelos **Coches** **Hoteles**

Aeropuerto de salida: Barcelona (BCN) ×

Aeropuerto de llegada: Tokio (HND) ×

Salida: 13 may. 22 Ida y vuelta: 19 jun. 22

Pasajeros: 1 Adulto ▾


Buscar vuelos

Cómo reservar un billete de avión con Ryanair


Reservar un billete de avión online

Para encontrar el billete de avión que se adapte a su viaje, introduce el aeropuerto de origen y destino, las fechas y el número de pasajeros. Selecciona «Buscar vuelos» para continuar con el proceso de reserva del vuelo online y reservar un billete de avión que se adapte a tus planes de viaje.


Destinos



Visita Gdansk, ¡la ciudad de la libertad!



Visita Haugesund, patria de los Reyes Vikingos



Descubre Sardinia

Empresa

- Sobre nosotros
- Empleo
- Centro de prensa

Ayuda





- Contáctanos
- Centro de ayuda
- Asistencia especial
- Información actualizada
- Preguntas frecuentes

Suscríbete a nuestras ofertas



Recibe promociones y ofertas de vuelos directamente en tu bandeja de entrada.

Suscribirse

Contacta con nosotros


   

La Aplicación de Ryanair

2022 © Ryanair DAC. Todos los derechos reservados. [Términos y condiciones](#) [Política de privacidad](#) [Cookies](#) [Mapa del sitio web](#)


Ilustración 112. Diseño de la página de inicio



Planear ▾ Ofertas Ayuda ▾ Iniciar sesión  ES ▾

Básicos de viaje


Hasta un 15% de descuento en alquiler de coche




Suscríbete y ahorra

¿QUIERES UN 10% DE DESCUENTO?

SOLO PARA NUEVAS SUSCRIPCIONES




Vales regalo desde 25€




Ofertas destacadas

Descubre Japón desde 326€



Escapadas de fin de semana



Empresa

- Sobre nosotros
- Empleo
- Centro de prensa


Ayuda

- Contáctanos
- Centro de ayuda
- Asistencia especial
- Información actualizada
- Preguntas frecuentes

Suscríbete a nuestras ofertas

Recibe promociones y ofertas de vuelos directamente en tu bandeja de entrada.

Contacta con nosotros



La Aplicación de Ryanair




Ilustración 113. Diseño de la página de ofertas

5.10. Test de usuarios: evaluación del prototipo

Los usuarios que se han escogido para la evaluación del prototipo visto en el punto anterior son los mismos que han realizado las entrevistas en la fase de investigación y análisis; sin embargo, el usuario 4 no podrá participar debido a limitaciones del software que no permiten a un lector de pantalla navegar un *wireframe*.

Dado que el diseño no tiene funcionalidad y los usuarios no pueden navegarlo, la evaluación se ha realizado haciendo unas preguntas a los usuarios.

En general, en la evaluación del prototipo, al reducir la cantidad de información en la página de inicio y los menús, se ha generado una mayor fluidez en la búsqueda de vuelos e información, lo que se traduce en una mejor experiencia de usuario.

Además, los usuarios han valorado muy positivamente disponer de un cuadro de búsqueda en la página de inicio. También se observa que los usuarios valoran mucho la sencillez de las páginas y de la paleta de colores; manteniendo el azul corporativo y eliminando el amarillo se ha conseguido que los usuarios con ceguera al color no se pierdan en ningún momento y puedan disfrutar de la página sin miedo a perderse información.

Los usuarios han quedado contentos con el prototipo; no obstante, han propuesto lo siguiente:

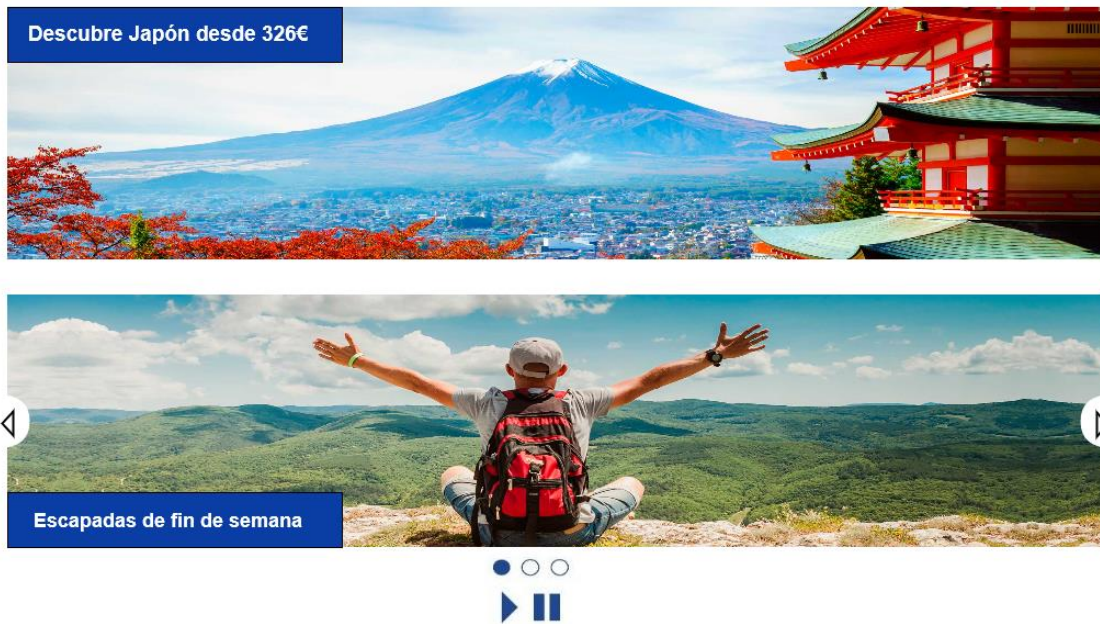
- En la página de ofertas, sería más cómodo ver primero las ofertas, seguido de los básicos de viaje.
- En todo el diseño se utiliza el azul corporativo recuadrado en negro excepto en el botón "Buscar vuelos".
- Los iconos se ven un poco desparejos, estaría bien volver a diseñarlos y que estén todos en la misma línea.

Correcciones del prototipo

Teniendo en cuenta los comentarios de los usuarios en el punto anterior, se ha procedido a aplicar las modificaciones correspondientes.

Página de ofertas:

Ofertas destacadas



Básicos de viaje



Ilustración 114. Corrección de la página de ofertas

Botón "Buscar Vuelos":



Ilustración 115. Antes y después del botón "Buscar vuelos"

Iconos de redes sociales:

Contacta con nosotros






Contacta con nosotros






Ilustración 116. Antes y después de los iconos de redes sociales

5.11. Prototipo final

Página de inicio

Planear ▾ Ofertas Ayuda ▾ Iniciar sesión  ES ▾ 

 **Vuelos**  **Coches**  **Hoteles**

Barcelona (BCN) ×

Tokio (HND) ×

Salida	Ida y vuelta
13 may. 22	19 jun. 22


1 Adulto ▾

Cómo reservar un billete de avión con Ryanair


Reservar un billete de avión online

Para encontrar el billete de avión que se adapte a su viaje, introduce el aeropuerto de origen y destino, las fechas y el número de pasajeros. Selecciona «Buscar vuelos» para continuar con el proceso de reserva del vuelo online y reservar un billete de avión que se adapte a tus planes de viaje.


Destinos



Visita Gdansk, ¡la ciudad de la libertad!



Visita Haugesund, patria de los Reyes Vikingos



Descubre Sardinia

Empresa

- Sobre nosotros
- Empleo
- Centro de prensa


Ayuda

- Contáctanos
- Centro de ayuda
- Asistencia especial
- Información actualizada
- Preguntas frecuentes


Suscríbete a nuestras ofertas

Recibe promociones y ofertas de vuelos directamente en tu bandeja de entrada.

Contacta con nosotros



La Aplicación de Ryanair




2022 © Ryanair DAC. Todos los derechos reservados. [Términos y condiciones](#) [Política de privacidad](#) [Cookies](#) [Mapa del sitio web](#)

Ilustración 117. Prototipo final: página de inicio

Página de ofertas




Planear ▾ Ofertas Ayuda ▾ Iniciar sesión  ES ▾

Ofertas destacadas

Descubre Japón desde 326€




Escapadas de fin de semana



Básicos de viaje


Hasta un 15% de descuento en alquiler de coche



Suscríbete y ahorra


¿QUIERES UN 10% DE DESCUENTO?

¡SOLO PARA NUEVAS SUSCRIPCIONES!



Vales regalo desde 25€

VALE DE REGALO



Empresa

- Sobre nosotros
- Empleo
- Centro de prensa

Ayuda

- Contáctanos
- Centro de ayuda
- Asistencia especial
- Información actualizada
- Preguntas frecuentes


Suscríbete a nuestras ofertas

Recibe promociones y ofertas de vuelos directamente en tu bandeja de entrada.

Contacta con nosotros



La Aplicación de Ryanair



2022 © Ryanair DAC. Todos los derechos reservados. [Términos y condiciones](#) [Política de privacidad](#) [Cookies](#) [Mapa del sitio web](#)

Ilustración 118. Prototipo final: página de ofertas

6. Conclusiones

El objetivo de este trabajo era abordar el problema de la accesibilidad web para personas con discapacidad visual, específicamente para acromatopsia, daltonismo, baja visión y ceguera, ya que desgraciadamente sigue siendo un problema muy actual.

Al realizar este trabajo he tenido la oportunidad profundizar y adquirir conocimientos sobre el diseño y la usabilidad. Además, he podido profundizar en las enseñanzas recibidas durante todo el grado, viendo la importancia de algunas asignaturas en un entorno más práctico.

Debido a problemas de salud personales ha sido necesario replantear la organización del trabajo, pero finalmente y gracias al *feedback* de Sebastián, el consultor, ha sido posible cumplir los objetivos planteados con éxito y a tiempo para la entrega.

En cuanto al re-diseño y después de lo aprendido durante las entrevistas con los usuarios, era necesario crear un prototipo que se adaptara a las diferentes dificultades que poseen los usuarios con discapacidad visual, para poder ofrecer un prototipo totalmente accesible.

Respecto al resultado final, el prototipo obtenido tiene un aspecto bastante diferente en comparación con la web actual de Ryanair; decidí despejar la página inicial y recopilar los *banners* de publicidad en una misma sección de ofertas para facilitar la navegación a los usuarios. Además, también se han despejado los menús para dejar las opciones que tienen más relevancia en una web de este tipo, de forma que el usuario no se pierda entre la multitud de opciones como ocurrió en las entrevistas.

El diseño final ha tenido una buena aceptación entre los usuarios con los que se ha evaluado. Sin embargo, debido a limitaciones técnicas, un usuario con ceguera no puede evaluar el diseño ya que no es funcional y no permite la navegación con lector de pantalla.

Como posibles líneas futuras de trabajo sería necesario continuar diseñando el prototipo; sería necesario crear un prototipo funcional en HTML para que un usuario con lector de pantalla pudiera participar en la evaluación y fuera posible probar la navegación por teclado.

Finalmente, sería necesario iterar la evaluación de usabilidad y accesibilidad para asegurar un buen funcionamiento de la web.

7. Glosario

Consentimiento informado: procedimiento mediante el cual se garantiza que la persona expresa voluntariamente su intención de participar en una investigación.

Discapacidad: falta o limitación de alguna facultad física o mental que imposibilita o dificultan la normal actividad de una persona.

Diseño centrado en el usuario: conjunto de metodologías y técnicas que comparten el objetivo de conocer y comprender las necesidades, limitaciones, comportamientos y características de los usuarios.

Experiencia de usuario: proceso que lleva a cabo el usuario cuando interactúa con un producto; involucra las percepciones de una persona sobre el sistema como por ejemplo la facilidad de uso o la eficiencia.

Interacción Persona Ordenador (IPO): disciplina dedicada a diseñar, evaluar e implementar sistemas informáticos interactivos para el uso humano, y también a estudiar los fenómenos relacionados más significativos.

Navegación: proceso de desplazamiento a través de las interfaces de un sistema o una página web.

Prototipo: diseño de un producto que permite visualizar el resultado final antes de su salida al mercado.

Screener: test que permite llevar a cabo un filtrado de un perfil de personas concreto para su reclutamiento.

Software: conjunto de componentes lógicos que hacen posible la realización de tareas informáticas específicas.

Usabilidad: facilidad con la que las personas pueden utilizar una página web o una herramienta particular.

Usuario final: persona a la que se dirige el sistema diseñado, que manipulará de manera directa el producto de *software*.

8. Bibliografía

- [1] <https://www.who.int/es>, 28/02/2022
- [2] <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>, 28/02/2022
- [3] Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la discapacidad. Malta, 2011. https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf
- [4] <https://icd.who.int/es>, 15/03/2022
- [5] <https://www.aoa.org/salud-ocular/enfermedades/daltonismo>, 15/03/2022
- [6] <https://www.eurocanariosoftalmologica.com/daltonismo-afecta-mas-hombres-mujeres/>, 15/03/2022
- [7] <https://es.wikipedia.org/wiki/Acromatopsia>, 15/03/2022
- [8] <https://miopiamagna.org/que-es-la-baja-vision/>, 15/03/2022
- [9] <https://www.once.es/dejanos-ayudarte/la-discapacidad-visual/concepto-de-ceguera-y-deficiencia-visual>, 15/03/2022
- [10] <https://www.incluyeme.com/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-discapacidad-visual/?reload=474783>, 15/03/2022
- [11] https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_braille, 16/03/2022
- [12] <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=definicion>, 10/03/2022
- [13] <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2207676.2207736>, 16/03/2022
- [14] <https://www.bancomundial.org/es/topic/disability#1>, 28/02/2022
- [15] <https://www.accessibilitynewsinternational.com/ryanair-%E2%80%98worst-for-web-accessibility%E2%80%99/>, 28/02/2022
- [16] CEN, CENELEC, ETSI. EN 301 549 V3.2.1 (2021-03), Harmonised European Standard, Accessibility requirements for ICT products and services. 2021.
https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf
- [17] <https://www.iebschool.com/blog/disenio-centrado-en-el-usuario-analitica-usabilidad/>, 12/03/2022
- [18] https://www.eldiario.es/economia/derechos-sociales-multa-vueling-90-000-euros-mantener-web-accesible-personas-discapacidad_1_7192558.html, 12/03/2022

- [19] <https://www.vueling.com/es/atencion-al-cliente/accesibilidad>, 12/03/2022
- [20] <https://www.w3.org/WAI/>, 12/03/2022
- [21] <https://www.w3.org/>, 12/03/2022
- [22] <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>, 12/03/2022
- [23] <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10481&lang=es>, 13/03/2022
- [24] <https://www.servimedia.es/noticias/solo-6-webs-administraciones-publicas-cumplen-100-directiva-europea-accesibilidad/2911876>, 13/03/2022
- [25] <https://www.tawdis.net/index>, 13/03/2022
- [26] https://siteimprove.com/en/accessibility/wcag-compliance-website-checker/?utm_campaign=southeurope_en_fy21_ppc_accessibility&utm_medium=ppc&utm_source=google&utm_content=wcag&utm_term=wcag&campaign_id=12385997010&ad_group_id=133823061748&ad_id=535679069010&match_type=b&target=kwd-53201870&gclid=Cj0KCQjwz7uRBhDRARIsAFqjulkKNr4AX05UYtECQKwtGVGWrg4vTuOPblwmLbfXa_xZoKOh7cqEQrYaAne6EALw_wcB, 13/03/2022
- [27] <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/contrast-minimum.html>, 16/03/2022
- [28] <https://contrast-ratio.com/>, 07/06/2022
- [29] <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/non-text-contrast.html>, 16/03/2022
- [30] <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/use-of-color.html>, 16/03/2022
- [31] <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/accessibility-basics-designing-for-visual-impairment--cms-27634>, 07/06/2022
- [32] <https://www.creativosonline.org/disenio-accesible-discapacidad-visual.html>, 07/06/2022
- [33] <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/images-of-text.html>, 17/03/2022
- [34] <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/pause-stop-hide.html>, 17/03/2022
- [35] <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/meaningful-sequence>, 17/03/2022

- [36] <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/keyboard.html>, 17/03/2022
- [37] <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/focus-visible.html>, 18/03/2022
- [38] <https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/en-que-consiste-la-usabilidad-web/>, 18/03/2022
- [39] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D1524&from=ES>, 19/03/2022
- [40] <https://webaim.org/resources/contrastchecker/>, 19/03/2022
- [41] <https://www.torresburriel.com/weblog/2009/12/08/como-plantear-un-analisis-heuristico-usabilidad/>, 25/03/2022
- [42] <https://olgacarreras.blogspot.com/2012/03/web-usability-guidelinesdirectrices-de.html#userfocus>, 25/03/2022
- [43] Blomberg, J. and Burrell, M. (2009). The human-computer interaction handbook: fundamentals, evolving technologies and emerging Applications, [https://www.scirp.org/\(S\(vtj3fa45qm1ean45%20vvffcz55\)\)/journal/paperinformation.aspx?paperid=106042](https://www.scirp.org/(S(vtj3fa45qm1ean45%20vvffcz55))/journal/paperinformation.aspx?paperid=106042)
- [44] Nicolle, C. A. and Maguire, M. (2003). Empathic modelling in teaching design for All, https://repository.lboro.ac.uk/articles/online_resource/Empathic_modelling_in_teaching_design_for_all/9340793
- [45] [https://www.nachomadrid.com/2020/02/guia-entrevistas-usuarios/#%C2%BFQue son las entrevistas con usuarios](https://www.nachomadrid.com/2020/02/guia-entrevistas-usuarios/#%C2%BFQue%20son%20las%20entrevistas%20con%20usuarios), 05/04/2022
- [46] http://www.nosolousabilidad.com/manual/3_2.htm, 06/04/2022
- [47] <http://design-toolkit.uoc.edu/es/observacion/>, 07/04/2022
- [48] <http://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/persona/>, 07/04/2022
- [49] <http://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/user-journey/>, 07/04/2022
- [50] <https://www.uifrommars.com/diagrama-flujo-que-es-diseno-ux/>, 08/04/2022

Anexo 1: Informe completo de la evaluación automática

En este anexo puede verse el informe creado por la herramienta de análisis automático TAW de la web de Ryanair:

Perceptible

La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que puedan percibirlos.

Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
1.1-Textos alternativos			3	25	0
1.1.1 - Contenido no textual 	A	✘	3	25	
1.2-Medios basados en el tiempo			0	0	0
1.2.1 - Sólo audio y solo vídeo (grabaciones) 	A	na			
1.2.2 - Subtítulos (pregrabados) 	A	na			
1.2.3 - Audiodescripción o Medio Alternativo (Pregrabado) 	A	na			
1.2.4 - Subtítulos (en directo) 	AA	na			
1.2.5 - Descripción auditiva (Pregrabada) 	AA	na			
1.3-Adaptable			8	5	1
1.3.1 - Información y relaciones 	A	✘	8		
1.3.2 - Secuencia con significado 	A	!		5	
1.3.3 - Características sensoriales 	A	?			1
1.4-Distinguible			0	7	3
1.4.1 - Uso del color 	A	?			1
1.4.2 - Control del audio 	A	na			
1.4.3 - Contraste (Mínimo) 	A	?			1
1.4.4 - Redimensionamiento del texto 	AA	!		7	
1.4.5 - Imágenes de texto 	AA	?			1

Operable

Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.

Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
2.1-Accesible mediante el teclado			0	0	1
2.1.1 - Teclado 	A	?			1
2.1.2 - Sin bloqueos de teclado 	A	?			1
2.2-Tiempo suficiente			0	0	1
2.2.1 - Tiempo ajustable 	A	?			1
2.2.2 - Pausar, detener, ocultar 	A	?			1
2.3-Provocar ataques			0	0	1
2.3.1 - Umbral de tres destellos o menos 	A	?			1
2.4-Navegable			5	38	5
2.4.1 - Evitar bloques 	A	!		5	2
2.4.2 - Páginas tituladas 	A	!		1	
2.4.3 - Orden del foco 	A	?			1
2.4.4 - Propósito de los enlaces (en contexto) 	A	✘	5	2	
2.4.5 - Múltiples vías 	AA	?			1
2.4.6 - Encabezados y etiquetas 	AA	!		27	
2.4.7 - Foco visible 	AA	!		3	1

Comprensible

La información y el manejo de la interfaz de usuario debe ser comprensible.

Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
3.1-Legible			1	0	1
3.1.1 - Idioma de la página	A		1		
3.1.2 - Idioma de las partes	AA				1
3.2-Predecible			0	0	1
3.2.1 - Al recibir el foco	A				1
3.2.2 - Al introducir datos	A				1
3.2.3 - Navegación consistente	AA				1
3.2.4 - Identificación consistente	AA				1
3.3-Introducción de datos asistida			3	6	0
3.3.1 - Identificación de errores	A			2	
3.3.2 - Etiquetas o instrucciones	A		3		
3.3.3 - Sugerencias ante errores	AA			1	
3.3.4 - Prevención de errores (legales, financieros, datos)	AA			3	

Robusto

El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.

Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
4.1-Compatible			461	71	1
4.1.1 - Procesamiento	A		457	71	
4.1.2 - Nombre, función, valor	A		4		1

A continuación, se puede ver la leyenda:



Elementos detectables mediante análisis automático

De los cuatro iconos posibles, tenemos:

- Correcto: marcado con un icono de un *check* verde
- Incorrecto: marcado con un icono de una X roja
- Requiere revisión manual: marcado con un icono de aviso naranja
- Imposible realizar comprobación automática: marcado con un icono de un interrogante azul

Como se puede ver en el informe, algunos criterios que se comprueban de forma programática son los que pueden analizarse automáticamente sin necesidad de revisión manual, como por ejemplo las etiquetas, encabezados, enlaces sin contenido, idioma de la página...

Para los criterios que requieren revisión manual, la herramienta puede detectar falsos positivos o negativos. Por ejemplo, en este caso, detecta un texto alternativo muy corto en las imágenes; por norma general, esto podría ser un

error ya que cuando se describe una imagen se necesitan bastantes palabras, sin embargo se necesita de una revisión manual para asegurarse. Por último, para los criterios que son imposibles de analizar de forma automática, tenemos por ejemplo el orden lógico de navegación o el uso del color, que una máquina no puede analizar, por lo que se necesita una revisión manual.

Anexo 2: Test Userfocus

A continuación se pueden consultar los resultados completos del test Userfocus llevado a cabo en el presente trabajo.

Para cada directriz se marcará -1 (no satisface la directriz), 1 (sí satisface la directriz) o 0 (no aplica).

Página de Inicio

Directriz	
Todos los elementos de la página de inicio están claramente enfocados en las tareas claves de los usuarios (La "featuritis" - proliferación de características - ha sido evitada).	-1
La página de inicio contiene un campo de texto para búsquedas.	-1
Se presentan las categorías de productos y están claramente visibles en la página de inicio.	1
Existe contenido de utilidad en la página de inicio o a un clic de distancia de la página inicial.	1
La página de inicio contiene buenos ejemplos sobre el contenido en el resto del sitio web.	1
Los links de la página de inicio empiezan con la palabra clave más importante (ej. en inglés "Sun holidays" en vez de "Holidays in the sun").	1
Existe en la página de inicio una lista breve de elementos recientes, con un link hacia el contenido completo.	1
Las áreas de navegación en la página de inicio no sufren de un abuso de formato/diseño y los usuarios no las podrían confundir con publicidad.	-1
La proposición de valor está claramente establecida en la página de inicio (e.g. con un lema o propaganda de bienvenida).	-1
La página de inicio contiene información gráfica con sentido, sin clip art por ejemplo.	1
Las opciones en la navegación están ordenadas en el orden más lógico o de alguna forma orientada a las tareas más importantes (con la información corporativa menos importante al final).	1
El título de la página de inicio va a proveer buena visibilidad a máquinas de búsqueda como Google.	1
Toda la información corporativa está bien agrupada en una sola área por aparte (ej. "Acerca de").	1
Los usuarios van a entender la proposición de valor.	1
Con solo un vistazo a la página de inicio el usuario que ingresa por primera vez puede entender por dónde comenzar.	1
La página de inicio muestra todas las opciones principales.	1
La página de inicio tiene una dirección URL fácil de recordar.	1
La página de inicio está diseñada profesionalmente y va a crear una primera impresión positiva.	1
El diseño de la página de inicio va a animar a los usuarios a explorar más del sitio.	1
La página de inicio realmente luce como una página de inicio, es decir, las páginas secundarias no se podrían confundir con ésta.	1

Tabla 9. Test Userfocus - Página de inicio

Orientación de las tareas

Directriz	
El sitio está libre de información irrelevante, innecesaria y distractora.	-1
Se ha evitado el uso excesivo de scripts, applets, videos, archivos de audio, gráficos e imágenes.	-1
El sitio evita que los usuarios se registren de manera innecesaria.	1
Una ruta crítica (e.g. para una compra o suscripción) es clara y no hay distracciones durante la misma.	-1
La información es presentada en un orden lógico, simple y natural.	1
El número de ventanas requeridas por tarea han sido minimizadas.	-1
El sitio requiere muy poco desplazamiento y uso de "clicks".	-1
El sitio anticipa correctamente y pregunta al usuario por la siguiente probable actividad.	1
Cuando se muestran gráficos, los usuarios tienen acceso a los datos reales que se muestran en el mismo (e.g. números y etiquetas en los gráficos de barras).	0
Las actividades aprovechan totalmente las fortalezas tanto del usuario como de la computadora (acciones que pueden realizarse automáticamente por el sitio, e.g. búsqueda de un código postal)	1
Los usuarios pueden completar rápidamente tareas comunes.	1
Los ítems del sitio pueden ser fácilmente comparados cuando la tarea lo amerite (e.g. comparación entre productos).	1
La secuencia de tareas es paralela a lo que realiza el usuario en el sitio.	1
El sitio hace que la experiencia del usuario sea más fácil y rápida que si no se tuviera la aplicación.	1
Los tópicos, características y funciones más importantes y frecuentes se ubican lo más al centro de la página, no en los extremos derecho o izquierdo.	1
El usuario no necesita ingresar la misma información más de una vez.	1
Tópicos y tareas importantes y frecuentes están cerca de la 'superficie' del sitio.	1
La digitación (e.g. durante una compra) se mantiene al mínimo, con el uso de aceleradores ("un-click") para los usuarios.	1
La ruta de cualquier tarea es de una longitud razonable (de 2 a 5 clicks).	-1
Cuando existen múltiples pasos en una tarea, el sitio muestra todos los pasos que deben ser completados y provee una retroalimentación al usuario indicándole la posición actual en toda la ruta de la tarea.	1
El precio siempre se muestra claro junto a cada producto.	1
La política de privacidad del sitio es fácil de encontrar, especialmente esas páginas que piden información personal. Dicha política es simple y clara.	1

Los usuarios del sitio no necesitan recordar información de un lugar a otro.	1
El uso de metáforas es fácilmente entendible por un usuario convencional.	0
El formato de los datos es culturalmente apropiado (e.g. millas para el Reino Unido).	1
Los detalles del procesamiento interno de la aplicación no son expuestos al usuario.	1
El sitio ayuda a cualquier usuario con muy poca experiencia en la Web.	-1
El sitio hace fácil para los usuarios el explorar el sitio e intentar diferentes opciones antes de adentrarse por sí mismos en el sitio.	1
Un usuario típico que visita por primera vez puede llevar a cabo la mayoría de tareas sin necesidad de asistencia.	1
Cuando los usuarios retornan al sitio, recuerdan como llevar a cabo las tareas clave.	1
La funcionalidad de los controles para nuevos dispositivos es exactamente la misma que para los otros dispositivos.	1
En la última página de un carrito de compras, existe un botón "Proceder al checkout" altamente visible tanto en la parte superior como en la parte inferior de la página.	-1
Llamadas importantes, tales como "Agregar producto al carrito de compras" son altamente visibles.	1
Los botones de acción, (tales como "Enviar") siempre son invocados por el usuario y no automáticamente invocados por el sistema cuando el último campo de un formulario ha sido lleno.	1
Los ítemes de comando y acción son presentados como botones y no como links.	1
Si un usuario abandona una transacción a la mitad del camino, él más tarde podría reanudar dicha transacción desde donde quedó.	1
Cuando una página presenta mucha información, el usuario puede ordenar y filtrar la información.	-1
Si existe una imagen en un ícono o botón, debe ser relevante a la tarea a la que se refiere.	-1
El sitio pregunta a un usuario antes de desconectarse; además, el "timeout" de una sesión es apropiado.	-1
Las características que no se deseen (e.g. animaciones Flash) pueden ser detenidas y omitidas.	-1
El sitio es robusto y todas las características clave funcionan bien (e.g. no hay errores javascript, errores CGI o links rotos).	1
El sitio soporta a los usuarios novatos y expertos brindando diferentes niveles de explicación (e.g. en páginas de ayuda y mensajes de error).	-1
El sitio permite a los usuarios renombrar objetos y acciones en la interface (e.g. direcciones de correo electrónico o cuentas).	1
El sitio permite a los usuarios personalizar parámetros operacionales de tiempo (e.g. tiempo antes de una desconexión automática).	-1

Tabla 10. Test Userfocus - Orientación de las tareas

Navegabilidad y arquitectura de la información

Existe una manera obvia y conveniente para moverse entre las páginas relacionadas y secciones y es fácil retornar a la página de inicio.	-1
La información que más necesitan los usuarios es fácil de navegar en la mayoría de las páginas.	-1
Las opciones de navegación son ordenadas en la manera más lógica u orientada a las tareas.	1
El sistema de navegación es amplio y sencillo (muchos ítems en un menú) en vez de un menú profundo (con varios niveles).	-1
La estructura es simple, con un modelo conceptual claro sin niveles innecesarios.	-1
La mayoría de secciones del sitio están disponibles en todas las páginas (navegación persistente) y no hay puntos muertos.	1
Las pestañas de navegación están localizadas en la parte superior de la página y se ven como versiones “clickeables” de pestañas reales.	-1
Existe un mapa del sitio que provee una descripción general del contenido del sitio.	-1
El link al mapa del sitio aparece en todas las páginas del sitio.	-1
El mapa del sitio provee una concisa descripción general del sitio y no es una redistribución de la navegación principal o una lista de cada tópico.	-1
Existe una buena retroalimentación para el usuario (e.g. indicándole en cuál lugar del sitio se encuentra).	-1
Las etiquetas de las categorías describen con precisión la información de las mismas.	1
Las etiquetas de navegación y links contienen las “palabras clave” que los usuarios necesitan para alcanzar su objetivo.	1
La terminología y convenciones (como los colores de los links) son aproximadamente consistentes con el uso web general.	-1
Los links se ven igual en las diferentes secciones del sitio.	-1
Las páginas de productos contienen links a productos similares o complementarios con el fin de dar soporte a la venta cruzada.	1
Los términos usados para la navegación de los ítems y links no son ambiguos ni específicos de una región.	1
Los usuarios pueden ordenar y filtrar las páginas de catálogos (e.g. ordenando según el precio o mostrar los 'más populares').	0
Existe un cambio visible cuando el ratón apunta a algo “clickeable” (excluyendo los cambios de cursor).	-1
El contenido importante puede ser accesado por más de un link (usuarios diferentes pueden requerir diferentes etiquetas para los links).	1
Las páginas de sólo navegación (como la página de inicio) pueden ser vistas sin necesidad de desplazamiento.	-1
Los links que invocan acciones (e.g. descargas, nuevas ventanas) están claramente distinguidos de los links que cargan otras páginas.	-1
El sitio permite al usuario controlar el ritmo y secuencia de la interacción.	-1
Existen puntos claros de salida en cada página permitiendo al usuario abandonar la tarea actual sin tener que ir a una ventana extensa.	-1
El sitio no deshabilita el botón “Regresar” y dicho botón aparece en la barra de herramientas del navegador en todas las páginas.	-1
Hacer click en el botón “Regresar” siempre lleva al usuario de vuelta a la página de donde vino.	-1
Un link para el carrito de compras y otro para el “checkout” aparecen siempre visibles en todas las páginas.	-1
Si el sitio abre nuevas ventanas, estas no deben confundir al usuario (e.g. son del tamaño de las ventanas de diálogo y pueden ser fácilmente cerradas).	1

Las instrucciones del menú, las preguntas y los mensajes aparecen en el mismo lugar en cada página.

-1

Tabla 11. Test Userfocus - Navegabilidad y arquitectura de la información

Formularios

Directriz

Los campos de entrada contienen valores predeterminados cuando así se requiera y muestran la estructura de los datos y la longitud del campo.

1

Cuando una tarea involucra documentos fuente (como un formulario de papel), la interfaz es compatible con las características del documento fuente.

0

El sitio automáticamente introduce el formateo de los datos (e.g. símbolos de moneda, comas para los miles, espacios al principio o al final). Los usuarios no necesitan introducir caracteres como £ or %.

1

Las etiquetas para los campos explican claramente cuáles campos son requeridos.

-1

Las cajas de texto en los formularios tienen el tamaño adecuado para el dato que se debe introducir.

1

Existe una clara distinción entre campos “requeridos” y “opcionales” en los formularios.

-1

El mismo formulario es utilizado tanto para conectarse o registrarse (e.g. como Amazon).

-1

Los formularios deben advertir al usuario si información externa es necesitada para su completitud (e.g. número de pasaporte).

-1

Las preguntas en los formularios están agrupadas de manera lógica y cada grupo tiene un título descriptivo.

1

Los campos en los formularios contienen ayudas, ejemplos o modelos de respuestas para demostrar el dato que se debe introducir.

1

Cuando hay campos en el formulario que toman la forma de preguntas, dichas preguntas deben ser claras y en lenguaje simple.

1

Las listas de opciones, botones de radio y casillas son preferibles a las cajas de texto en los formularios (e.g. no se debe abusar del uso de las cajas de texto).

1

En las ventanas para introducir información, el cursor es ubicado en donde el dato debe ser introducido.

-1

Los formatos de los datos están claramente indicados por el dato de entrada (e.g. fechas) y el dato de salida (e.g. unidades de medida).

1

Los usuarios pueden completar tareas simples introduciendo solamente la información esencial (y el sistema supliendo la información no-esencial de manera predeterminada).

1

Los formularios permiten a los usuarios permanecer con un método simple de interacción lo más que se pueda (e.g. los usuarios no necesitan hacer numerosos cambios de teclado a mouse).

1

El usuario puede cambiar los valores predeterminados en los campos de los formularios.

1

Las cajas de texto indican la cantidad y el formato de los datos que deben ser introducidos.

-1

Los formularios son validados cuando la información es enviada (submit).

1

En las ventanas para introducir información, el sitio lleva a cabo la revisión de los campos y la revisión del formulario en el momento apropiado.

1

El sitio hace fácil corregir los errores (e.g. cuando un formulario está incompleto, posicionar el cursor en donde la corrección debe ser hecha).

-1

Hay consistencia entre los datos que deben ser introducidos y los datos que se muestran en la pantalla.	1
Las etiquetas están cerca de los campos del formulario (e.g. las etiquetas están justificadas a la derecha).	1

Tabla 12. Test Userfocus – Formularios

Confianza y credibilidad

Directriz	
El contenido está actualizado, autorizado y fidedigno.	1
El sitio contiene soporte de terceros (e.g. citas, testimonios) para verificar la precisión de la información.	-1
Es claro que hay una organización real detrás del sitio (e.g. existe una dirección física o una foto de la oficina).	1
La compañía está compuesta por expertos reconocidos (buscar credenciales).	1
El sitio evita los anuncios, especialmente los de tipo “pop-up”.	-1
Los costos de entrega están destacados al inicio del “checkout”.	0
El sitio evita la palabrería de mercadeo.	1
Cada página debe contener el logo de la marca de la compañía para que el usuario sepa que se mantiene en el mismo sitio.	1
Es fácil contactar a alguien para asistencia y una respuesta es recibida rápidamente.	1
El contenido es fresco: es actualizado con frecuencia y el sitio tiene contenido reciente.	1
El sitio está libre de errores tipográficos y de errores ortográficos.	1
El diseño visual complementa a la marca de la compañía y a los mensajes de mercadeo.	1
Existen personas reales detrás de la organización y son honestos y autorizados (buscar biografías).	1

Tabla 13. Test Userfocus - Confianza y credibilidad

Calidad del contenido

Directriz	
El sitio tiene contenido único y atractivo.	1
El texto es conciso, sin instrucciones innecesarias ni mensajes de bienvenida.	1
El contenido de cada página comienza con conclusiones o implicaciones y el texto es escrito en estilo de pirámide invertida.	1
Las páginas usan viñetas y listas numeradas en vez del texto narrativo.	1

Las listas son precedidas de una introducción concisa (e.g. una palabra o frase) ayudando a los usuarios a apreciar cómo los ítems se relacionan unos con otros.	1
Los ítems más importantes de una lista están situados al inicio de la misma.	1
La información está organizada jerárquicamente, de lo general a lo específico, y la organización es clara y lógica.	1
El contenido ha sido específicamente creado para la web (las páginas web no contienen material de brochures por ejemplo).	1
Las páginas de productos contienen el detalle necesario para hacer una compra y los usuarios pueden ver las imágenes del producto con acercamiento.	1
El hipertexto ha sido usado apropiadamente en la estructura del contenido.	1
Las oraciones están escritas en voz activa.	1
Las páginas son rápidas de examinar, con títulos grandes, subtítulos y párrafos cortos.	-1
El sitio usa mapas, diagramas, gráficos, diagramas de flujo y otros componentes visuales en vez de puros bloques de texto.	1
Cada página está claramente etiquetada con un útil y descriptivo título que tiene sentido cuando se desea guardar en los marcadores.	-1
Los links y sus títulos son descriptivos y no hay links tipo "Click aquí!".	-1
El sitio evita los títulos con lenguaje difícil de entender.	1
Los links coinciden con el título de las páginas destino, así los usuarios sabrán cuando han llegado a la página a la que querían ir.	-1
Las etiquetas de los botones y links comienzan con palabras de acción.	1
Los títulos y subtítulos son cortos, fáciles, sencillos y descriptivos.	1
Las palabras, frases y conceptos utilizados son familiares para cualquier usuario convencional.	1
Las listas numeradas comienzan en "1" y no en "0".	1
Los acrónimos y abreviaturas deben ser definidos al ser usados por primera vez.	0
Los textos de los links son lo suficientemente largos para ser entendidos, pero lo suficientemente cortos para evitar el corte de palabras en diferentes renglones (especialmente si son usados en una lista de navegación).	1

Tabla 14. Test Userfocus - Calidad del contenido

Diagramación y diseño gráfico

Directriz

La densidad de la pantalla es apropiada para los usuarios finales y sus tareas.	-1
El diseño ayuda a poner atención en cuál paso es el siguiente.	-1
En todas las páginas, la información más importante (como los tópicos, características y funciones más frecuentemente usados) es presentada en la primera pantalla de información ("por encima de la tapa").	-1

El sitio puede ser usado sin desplazamiento horizontal.	1
Todo lo que es “clickeable” (como los botones) son efectivamente “presionables”.	1
Los ítems que no son “clickeables” tienen características que sugieren que efectivamente no son “clickeables”.	-1
La funcionalidad de los botones y controles es obvia a partir de sus etiquetas o de su diseño.	1
Las imágenes “clickeables” incluyen textos redundantes (no existe una navegación “misteriosa”).	1
Los links son fáciles de identificar sin necesidad de ir pasando el mouse para verificar si son links (e.g. están subrayados).	-1
Las fuentes son usadas consistentemente.	1
La relación entre los controles y sus acciones es obvia.	1
Los íconos y gráficos son estándar y/o intuitivos (concretos y familiares).	-1
Existe un claro punto visual de partida en todas las páginas.	-1
Cada página del sitio comparte un diseño consistente.	1
Las páginas del sitio son formateadas para impresión, o en su defecto, existe una versión imprimible.	-1
Los botones y los links muestran cuando son clickeados.	-1
Los componentes gráficos (como los botones de radio y las casillas) son usados apropiadamente.	1
Las fuentes son legibles.	1
El sitio evita el texto “itálico” y utiliza el subrayado solamente para los links.	1
Existe un buen balance entre la densidad de la información y el uso del espacio en blanco.	-1
El sitio es agradable a la vista.	1
El sitio no contiene elementos que crean la ilusión de que el usuario ha alcanzado el inicio o el final de una página cuando no es así.	1
El sitio evita el uso excesivo del texto en mayúsculas.	1
El sitio tiene un consistente y claro diseño visual que es capaz de enganchar a los usuarios.	1
El azul saturado se evita para detalles finos (e.g. líneas delgadas y símbolos).	1
El color es utilizado en la estructura y para agrupar ítems en la página.	1
Los gráficos no deben ser confundidos con los anuncios de publicidad.	-1
La negrita es usada solamente para enfatizar los tópicos importantes.	1
En las páginas de contenido, los renglones no son ni muy cortos (menos de 50 caracteres por renglón) ni muy largos (más de 100 caracteres por renglón) cuando son vistos en un navegador con ancho estándar.	1
Las páginas han sido diseñadas en una cuadrícula, es decir, con ítems y objetos alineados tanto horizontalmente como verticalmente.	1
Las etiquetas significativas, los colores usados en los fondos y el apropiado uso de bordes y espacios en blanco ayudan a los usuarios a identificar un conjunto de ítems como un bloque	1

funcional.	
Existe una correcta combinación de colores y se evitan los fondos complicados.	1
Las páginas individuales están libres de información irrelevante y desordenada.	1
Los elementos estándar (como títulos de páginas, navegación del sitio, navegación de páginas, política de privacidad, etc.) son fáciles de localizar.	1
El logo de la organización está ubicado en el mismo lugar en todas las páginas y hacer click en el logo retorna al usuario a la página más lógica (e.g. la página de inicio).	1
Las características que atraen la atención (como las animaciones, las negritas y los elementos con diferente tamaño) son usadas con moderación y sólo cuando son relevantes.	-1
Los íconos son visualmente y conceptualmente distintos pero mantienen una armonía (pertenecen a la misma familia).	1
Las funciones e información relacionada son agrupadas y cada grupo puede ser examinado en un espacio fijo (5 grados, aproximadamente 4.4cm de diámetro de círculo en la pantalla).	1

Tabla 15. Test Userfocus - Diagramación y diseño gráfico

Búsquedas

Directriz	
La búsqueda predeterminada es intuitiva (no hay operadores booleanos).	-1
La página de resultados de una búsqueda le muestra al usuario lo que se buscó y es fácil editar los criterios de búsqueda y reenviarlos para una nueva búsqueda.	1
Los resultados de una búsqueda son claros, útiles y clasificados por relevancia.	1
La página de resultados de una búsqueda indica claramente cuántos resultados tuvo la búsqueda y el número de resultados que se muestran por página es configurable por el usuario.	0
Si no hubo resultados después de una búsqueda, el sistema ofrece ideas u opciones para mejorar la búsqueda basados en problemas identificables con la entrada del usuario.	1
El motor de búsqueda maneja correctamente las búsquedas vacías (el usuario no introduce nada).	1
Las consultas más comunes (reflejado en los registros del sitio) producen resultados útiles.	1
El motor de búsqueda incluye plantillas, ejemplos o consejos para usarlo eficazmente.	1
El sitio incluye una interfaz más poderosa de búsqueda para ayudar a los usuarios a redefinir sus búsquedas (preferiblemente llamada “redefina su búsqueda” pero no “búsqueda avanzada”).	0
La página de resultados de una búsqueda no muestra resultados duplicados (ni duplicados reales ni duplicados muy parecidos).	0
La caja de búsqueda es suficientemente grande para manejar la longitud de las consultas más comunes.	1
Las búsquedas cubren todo el sitio, no una porción de él.	0
Si el sitio permite a los usuarios configurar una búsqueda compleja, dichas búsquedas pueden ser guardadas y ejecutadas periódicamente (así los usuarios pueden estar actualizados con contenido dinámico).	-1
La interfaz de búsqueda está ubicada en donde los usuarios esperan encontrarla (en la parte superior derecha de la página).	1

La caja de búsqueda y sus controles están claramente etiquetados (múltiples cajas de búsqueda pueden ser confusas).	1
El sitio tiene soporte para personas que deseen navegar y para personas que deseen buscar.	-1
El ámbito de la búsqueda es explícito en la página de resultados de una búsqueda y los usuarios pueden restringir dicho ámbito (si es relevante a la tarea).	0
La página de resultados de una búsqueda despliega meta-información que es útil, como el tamaño del documento, la fecha de creación y el tipo de documento (word, pdf, etc).	0
El motor de búsqueda provee corrección automática de ortografía y busca plurales y sinónimos.	1
El motor de búsqueda provee opción para búsquedas relacionadas (“más como esto”).	0

Tabla 16. Test Userfocus – Búsquedas

Ayuda, recuperación de errores y retroalimentación

Directriz	
Las preguntas frecuentes (FAQ) o la ayuda en línea provee instrucciones paso a paso que ayudan a los usuarios a llevar a cabo las tareas más importantes.	-1
Es fácil obtener ayuda en la forma y momento oportuno.	-1
Los avisos al usuario son breves y no ambiguos.	1
El usuario no necesita consultar manuales de usuario u otra información externa para usar el sitio.	1
El sitio usa una página 404 personalizada que incluye consejos en cómo encontrar una página perdida y links a la página de inicio y a la búsqueda.	-1
El sitio provee retroalimentación (e.g. indicador de progreso o mensajes) cuando se necesiten (e.g. durante un “checkout”).	1
Se le brinda ayuda a los usuarios cuando escogen productos	1
La confirmación del usuario es requerida antes de llevar a cabo acciones potencialmente peligrosas (e.g. al borrar algo).	-1
Las páginas de confirmación son claras.	-1
Los mensajes de error contienen instrucciones claras en cuál es el paso siguiente.	1
Inmediatamente antes de completar una compra, el sitio muestra al usuario un claro resumen y no debe ser confundido con la página de confirmación de compra.	1
Cuando el usuario necesite escoger entre diferentes opciones (como en una ventana de diálogo) las opciones deben ser obvias.	0
El sitio mantiene al usuario informado de retrasos inevitables en la respuesta del sitio (e.g. cuando se está autorizando una transacción de una tarjeta de crédito).	1
Los mensajes de error son escritos en un tono no burlón ni culpando al usuario por el error.	1
Las páginas cargan rápido (5 segundos o menos).	1
El sitio provee retroalimentación inmediata en las entradas o acciones del usuario.	1
El usuario es advertido acerca de las páginas grandes y que tardan en cargar (e.g. “Por favor espere...”) y la información más importante aparece de primero.	-1

Cuando se usen tooltips, ellos proveen ayuda adicional y no simplemente son un duplicado del texto del ícono, link o etiqueta.	-1
Cuando se muestren instrucciones, las páginas dicen a los usuarios qué hacer en vez de qué no hacer.	1
El sitio le muestra a los usuarios cómo hacer apropiadamente las tareas comunes (e.g. con demostraciones de la funcionalidad del sitio).	-1
El sitio provee retroalimentación (e.g. “¿Sabía usted?”) que ayuda al usuario a aprender cómo usar el sitio.	-1
El sitio provee ayuda sensitiva al contexto.	1
La ayuda es clara, directa y expresada en un Español simple, libre de palabrería.	1
El sitio provee una clara retroalimentación cuando una tarea ha sido completada exitosamente..	1
Las instrucciones importantes se mantienen en la pantalla cuando son necesitadas y no existen timeouts precipitados que requieren que el usuario esté escribiendo información.	1
La distancia entre los controles y su tamaño es apropiada, con el tamaño proporcional a la distancia).	1
Existe suficiente espacio entre los elementos de acción (links, botones, etc) para prevenir que el usuario haga click en el elemento incorrecto.	1
Existe un espaciado vertical de al menos 2 pixeles entre ítems “clickeables”.	1
El sitio hace obvio cuándo y dónde un error ocurrió (e.g. cuando un formulario está incompleto, destacando los campos que hacen falta).	1
El sitio usa apropiadamente los métodos de selección (e.g. las listas desplegadas) como alternativa a escribir.	1
El sitio hace un buen trabajo previniendo al usuario de cometer errores.	-1
El sitio avisa al usuario antes de corregir una entrada errónea (e.g. en Google “Quiso decir...”).	-1
El sitio asegura de no perder el trabajo del usuario (ya sea por error del usuario o error del sitio).	-1
Los mensajes de error son escritos en lenguaje sencillo con suficiente explicación del problema.	1
Cuando sea relevante, el usuario puede esperar a corregir los errores más adelante en una tarea.	-1
El sitio puede proveer más detalle acerca de los mensajes de error, si fuera requerido.	-1
Es fácil deshacer (o cancelar) así como rehacer acciones.	1

Tabla 17. Test Userfocus - Ayuda, recuperación de errores y retroalimentación

Anexo 3: Test con usuarios

Guión de la entrevista

Muchas gracias por participar en este trabajo de final de grado. Soy Estefanía, estudiante de Ingeniería Informática en la Universitat Oberta de Catalunya y estoy llevando a cabo una investigación sobre diseño de webs accesibles. El trabajo consiste en el análisis y posterior re-diseño de la web de Ryanair.

Le proporcionaré un consentimiento informado en el que usted acepta participar, en un formato PDF accesible con firma digital.

Estoy aquí para aprender acerca de cómo los usuarios con discapacidad visual navegan en e interactúan con una web.

La sesión constará de tres partes:

- Primero le solicitaré que navegue por la web durante 5 minutos.
- Después, le solicitaré que realice tres tareas y observaré cómo las realiza. Intente hacerlo como usted lo haría normalmente.
- Finalmente, le haré unas preguntas sobre lo que piensa del sitio web.

Cuando realice las tareas, trate de pensar en voz alta. Necesito saber lo que piensa.

Recuerde que no se le está evaluando de ninguna manera, por lo que la información proporcionada siempre será correcta. Si desea retirarse en algún momento, puede hacerlo sin problema.

La sesión nos llevará una media hora aproximadamente.

¿Tiene alguna duda o pregunta antes de empezar?

Tareas a realizar por el usuario

Tarea 1: Un amigo le recomienda visitar la web de Ryanair para reservar los vuelos de su próximo viaje.

Tarea 2: Su viaje se aproxima y tiene dudas sobre las medidas del equipaje que puede llevar en cabina.

Tarea 3: Con el viaje ya preparado, quiere comprobar la información actualizada sobre su vuelo, para saber que no haya sido alterado o retrasado.

Guía para definir el modelo de usuario

- Ocupación:
- Edad:
- Sexo:
- Nivel de usuario (bajo, intermedio, alto):
- Intereses:
- Discapacidad:
- ¿Qué navegador web utiliza?

- ¿Qué actividades realiza normalmente en internet?
- ¿Qué páginas visita frecuentemente?
- ¿Qué problemas se encuentra, en general, al navegar por internet?
- ¿Cuál es su lector de pantalla?
- ¿Por qué utiliza ese lector de pantalla en concreto?
- Horas semanales aproximadas de uso del ordenador para navegar por internet.

Cuestionario de cierre

¿Volvería a visitar la web?

¿Por qué?

¿Cree que, en general, es un sitio fácil de navegar?

¿Por qué o por qué no?

Durante la realización de las tareas, ¿cómo de fácil o difícil fue encontrar lo que buscaba?

¿Ha visitado otras webs de otras aerolíneas?

¿Qué le parecieron?

¿Qué echa en falta y qué cosas eliminaría de las webs actuales de las aerolíneas?

¿Hay algo de lo que no hayamos hablado que quisiera comentar?

Consentimiento informado para el usuario

Título del Proyecto “Estudio de accesibilidad y re-diseño centrado en el usuario de la web de Ryanair”, Universitat Oberta de Catalunya .

La legislación vigente establece que la participación de toda persona en un proyecto de investigación y/o experimentación requerirá una previa y suficiente información sobre el mismo y la prestación del consentimiento por parte de las personas que participen en dicha investigación. A tal efecto, a continuación, se detallan los objetivos del proyecto de investigación arriba referenciado:

Objetivos

- Conocer al usuario y las tecnologías que utiliza para realizar sus tareas
- Detectar posibles barreras en el proceso de interacción
- Recabar sugerencias para el re-diseño de la web.

Información

Para cumplir con los objetivos, se solicita su participación durante una breve entrevista en la que se podrá observar su interacción con el ordenador y la web de Ryanair, para llevar a cabo tareas como navegar por la misma y el proceso de compra de un billete.

La sesión se grabará con la finalidad de contar con recursos que permitan obtener y analizar los resultados para el proyecto que se desarrolla.

La participación de este proyecto de investigación es voluntaria y puede retirarse en cualquier momento si así lo desea.

Para que conste por escrito a efectos de información, se ha formulado y se entrega la presente hoja informativa.

He leído la hoja de información que se me ha entregado y la he comprendido en todos sus términos.

Acuerdo voluntariamente participar en esta investigación llamada “Estudio de accesibilidad y re-diseño centrado en el usuario de la web de Ryanair”, el cual tiene como objetivo evaluar la accesibilidad y usabilidad de la web de Ryanair para, posteriormente, realizar un re-diseño de la misma.

Entiendo que mi participación será grabada y que los datos e información que comparto serán tratados de forma confidencial con el único fin de ser utilizados para obtener y analizar los resultados para el proyecto que se desarrolla.

Entiendo que mi participación es voluntaria y puedo retirarme del estudio en cualquier momento si así lo deseo.

Por todo lo anteriormente citado, presto mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación.

Firmado,

Guión para la evaluación del prototipo

Para participar en este estudio, se han seleccionado a las mismas personas a quienes se ha entrevistado al principio del trabajo; en este caso, se ha prescindido de los usuarios con ceguera por limitaciones técnicas, ya que se valora un prototipo que no es funcional, solo visual.

¿Cree que hay mucha, poca o la suficiente información?

¿Considera que esta información es clara?

¿Hay alguna parte de la web que no entienda o le genere dudas?

¿Aparecen los elementos que usted buscaría en una página de este tipo?

¿El buscador es de fácil acceso?

¿Cree que los menús son lo suficientemente claros?

¿Considera que los menús son largos o con demasiados elementos?

¿Ha encontrado lo que esperaba en los menús?

Si tuviera que repetir las tareas anteriormente realizadas en la entrevista, viendo este diseño, ¿cree que le sería más o menos sencillo que antes?

Esta vez, ¿volvería a visitar la web?

¿Por qué o por qué no?

En general, ¿qué valoración hace del nuevo diseño?