

# Análisis de Accesibilidad y Usabilidad

---

## Portafolio Web - Francisco Miguel Casas Méndez

Informes generados con: Lighthouse

---



### Actividad 1: Análisis de Accesibilidad y Usabilidad

#### 1.1 Comprobaciones Manuales

##### Diseño Responsive

Páginas analizadas:

- Página principal: <https://fcasmen658.github.io/>
- Página DIW/TareaOnline\_03: [https://fcasmen658.github.io/DIW/TareaOnline\\_03/](https://fcasmen658.github.io/DIW/TareaOnline_03/)

Puntos de ruptura probados:

Breakpoint	Resolución	Página Principal	Página DIW
Mobile Small	320px	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional
Mobile	375px	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional
Mobile Large	425px	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional
Tablet	768px	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional
Laptop	1024px	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional
Desktop	1440px	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional

Resultados:

- Grid responsive con `auto-fit` y `minmax(300px, 1fr)` se adapta correctamente
- Imágenes responsive con `max-width: 100%` y `height: auto`

- Menú de navegación colapsa correctamente en móvil
- Tipografía fluida usando `clamp()` para escalado proporcional
- Sin desbordamiento horizontal en ninguna resolución

## 🔍 Escalado de Texto (Zoom 200%)

**Método:** Zoom del navegador al 200% (Ctrl/Cmd + +)

**Resultados:**

- El texto escala correctamente sin pérdida de legibilidad
- No hay recortes ni superposiciones de elementos
- Los contenedores se expanden adecuadamente
- La navegación permanece accesible
- En algunos elementos con altura fija podría mejorar el espaciado vertical

## 🎧 Daltonismo (Simulación de Ceguera al Color)

**Herramienta:** Chrome DevTools > Rendering > Emulate vision deficiencies

**Tipos evaluados:**

Tipo	Descripción	Resultado
Protanopía	Deficiencia rojo-verde	<input checked="" type="checkbox"/> Contraste suficiente mantenido
Deuteranopía	Deficiencia verde	<input checked="" type="checkbox"/> Información no depende del color
Tritanopía	Deficiencia azul-amarillo	<input checked="" type="checkbox"/> Enlaces visibles por subrayado
Acromatopsia	Visión monocromática	<input checked="" type="checkbox"/> Jerarquía visual mantenida

**Observaciones:**

- No se usa el color como único medio de transmisión de información
- Los enlaces tienen subrayado además del cambio de color
- Los botones tienen suficiente contraste con el fondo
- Los estados hover/focus son visibles sin depender del color

## 🖼 Alternativas Textuales (Alt Text)

**Auditoría de imágenes:**

**Página Principal:**

- ``

- Todas las tarjetas de módulos: Sin imágenes decorativas

### Página DIW/TareaOnline\_03:

```
<!-- Hero Image -->
<picture>
  <source srcset="images/hero.webp" type="image/webp">
    
</picture> 



<!-- Productos -->
 
 
 
 
```

**Resultado:**  Todas las imágenes tienen textos alternativos descriptivos y significativos

### 🎬 Subtítulos en Videos

**Estado:** No hay videos embebidos en las páginas analizadas

**Resultado:** N/A

### ⌨️ Navegación con Teclado

**Prueba realizada:** Navegación completa usando solo teclado (Tab, Shift+Tab, Enter, Espacio, Escape)

#### Página Principal:

##### 1. Skip Link (Saltar al contenido principal):

- Se activa con Tab y es visible en `:focus`
- Funciona correctamente con Enter
- Código: `<a href="#main-content" class="skip-link">Saltar al contenido principal</a>`

##### 2. Navegación:

- Logo es accesible y recibe foco visible
- Enlaces del menú principal reciben foco con indicador azul
- Dropdown se abre con `:focus-within` (sin necesidad de JavaScript)

- Elementos del dropdown son navegables con Tab
- Código clave:

```
.nav-item:focus-within .dropdown {
    opacity: 1;
    visibility: visible;
    transform: translateY(0);
}
```

### 3. Botones CTA:

- "Ver Proyectos" y "Contactar" reciben foco visible
- Se activan con Enter y Espacio

### 4. Tarjetas de Módulos:

- Todas las tarjetas son navegables
- Enlaces tienen indicadores de foco claros

## Página DIW/TareaOnline\_03:

### 1. Skip Link: Presente y funcional

### 2. Barra de búsqueda:

- Input recibe foco con indicador visible
- Label oculto visualmente pero accesible: <label for="searchInput" class="visually-hidden">Buscar productos</label>

### 3. Botón de carrito:

- Accesible con teclado
- ARIA label descriptivo: aria-label="Carrito de compras (0 artículos)"

### 4. Menú móvil:

- Botón hamburguesa con aria-expanded="false" y aria-controls="mobileMenu"

### 5. Toggle de tema:

- aria-label="Cambiar tema"
- Iconos SVG (sol/luna) con títulos descriptivos

### 6. Productos y testimonios:

- Todos los enlaces y botones son navegables
- Orden lógico de tabulación

**Resultado General:**  Excelente accesibilidad con teclado, sin trampas de foco

## Tiempo de Sesión

**Estado:** No hay límites de tiempo en las páginas estáticas

**Resultado:** N/A - Las páginas no tienen sesiones con tiempo límite

## Lector de Pantalla (Simulación)

**Herramienta recomendada:** NVDA (Windows) / JAWS / VoiceOver (Mac)

**Elementos evaluados:**

**Estructura Semántica:**

```
<!-- Ambas páginas -->
<header>
    <nav aria-label="Navegación principal" role="navigation">
        <!-- Enlaces de navegación -->
    </nav>
</header>

<main id="main-content">
    <section id="inicio" class="hero">
        <h1>Francisco Miguel Casas Méndez</h1>
        <p>Estudiante de Desarrollo de Aplicaciones Web</p>
    </section>

    <section id="modulos" class="projects">
        <h2>Módulos del Curso</h2>
        <!-- Tarjetas de proyectos -->
    </section>
</main>

<footer>
    <!-- Información de contacto -->
</footer>
```

**Puntos ARIA destacados:**

- `role="navigation"` en elemento nav
- `role="search"` en formulario de búsqueda (DIW)
- `aria-label` en elementos interactivos sin texto visible
- `aria-haspopup="true"` en menú dropdown
- `aria-expanded` para estados de expansión/colapso
- `aria-controls` relaciona botones con contenido controlado
- `aria-current="page"` indica la página actual

## Navegación por landmarks:

1. Banner (header) →  Identificado correctamente
2. Navigation →  Con label descriptivo
3. Main →  Con ID para skip link
4. Search (DIW) →  Con role y label
5. Contentinfo (footer) →  Identificado correctamente

**Resultado:**  Estructura altamente compatible con lectores de pantalla

## 🌐 Idioma de la Página

### Verificación:

```
<html lang="es">
```

Ambas páginas tienen el atributo `lang="es"` correctamente declarado

**Beneficio:** Permite a los lectores de pantalla pronunciar el contenido correctamente en español

## 🌐 Consistencia entre Navegadores

### Navegadores probados:

Navegador	Versión	Página Principal	Página DIW	Observaciones
Chrome	121+	<input checked="" type="checkbox"/> Perfecto	<input checked="" type="checkbox"/> Perfecto	Renderizado óptimo
Firefox	122+	<input checked="" type="checkbox"/> Perfecto	<input checked="" type="checkbox"/> Perfecto	Sin diferencias significativas
Edge	121+	<input checked="" type="checkbox"/> Perfecto	<input checked="" type="checkbox"/> Perfecto	Basado en Chromium
Safari	17+	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	backdrop-filter puede variar

**Resultado:**  Alta consistencia cross-browser

---

## 1.2 Guía Rápida WCAG 2.1

### 🔍 Principio 1: Perceptible

#### 1.1 Alternativas Textuales

- **1.1.1 Contenido no textual (Nivel A):** Todas las imágenes tienen atributo `alt` descriptivo

## 1.2 Medios Tempodependientes

- N/A No hay videos o audio en el sitio

## 1.3 Adaptable

- **1.3.1 Información y relaciones (Nivel A):** Estructura semántica HTML5 (`<header>`, `<nav>`, `<main>`, `<section>`, `<footer>`)
- **1.3.2 Secuencia significativa (Nivel A):** Orden lógico del DOM respeta el flujo visual
- **1.3.3 Características sensoriales (Nivel A):** Las instrucciones no dependen solo de forma, tamaño o ubicación

## 1.4 Distinguible

- **1.4.1 Uso del color (Nivel A):** Enlaces tienen subrayado además de color
- **1.4.3 Contraste (Nivel AA):** Verificar con herramienta automatizada
- **1.4.4 Cambio de tamaño del texto (Nivel AA):** Funciona correctamente al 200%
- **1.4.10 Reflow (Nivel AA):** Sin scroll horizontal en 320px
- **1.4.11 Contraste no textual (Nivel AA):** Botones e iconos tienen suficiente contraste

# ✿ Principio 2: Operable

## 2.1 Accesible por Teclado

- **2.1.1 Teclado (Nivel A):** Toda la funcionalidad es accesible por teclado
- **2.1.2 Sin trampas de teclado (Nivel A):** No hay trampas de foco
- **2.1.4 Atajos de teclado (Nivel A):** No se implementan atajos personalizados

## 2.2 Tiempo Suficiente

- **2.2.1 Tiempo ajustable (Nivel A):** No hay límites de tiempo
- **2.2.2 Pausar, detener, ocultar (Nivel A):** No hay contenido en movimiento automático

## 2.3 Convulsiones

- **2.3.1 Umbral de tres destellos (Nivel A):** No hay elementos parpadeantes

## 2.4 Navegable

- **2.4.1 Evitar bloques (Nivel A):** Skip link implementado

- **2.4.2 Página titulada (Nivel A):** Títulos descriptivos en ambas páginas
- **2.4.3 Orden del foco (Nivel A):** Orden lógico de tabulación
- **2.4.4 Propósito de los enlaces (Nivel A):** Textos de enlaces descriptivos
- **2.4.6 Encabezados y etiquetas (Nivel AA):** Jerarquía clara de encabezados
- **2.4.7 Foco visible (Nivel AA):** Indicadores de foco visibles con estilos CSS
- **2.5.5 Tamaño del objetivo (Nivel AAA):** Verificar que los botones tengan al menos 44x44px

## Principio 3: Comprensible

### 3.1 Legible

- **3.1.1 Idioma de la página (Nivel A):** `<html lang="es">` declarado
- **3.1.2 Idioma de las partes (Nivel AA):** Verificar si hay secciones en otros idiomas

### 3.2 Predecible

- **3.2.1 Al recibir el foco (Nivel A):** No hay cambios de contexto automáticos
- **3.2.2 Al recibir entradas (Nivel A):** No hay envíos automáticos de formularios
- **3.2.3 Navegación coherente (Nivel AA):** Navegación consistente en todas las páginas

### 3.3 Entrada de Datos Asistida

- **3.3.1 Identificación de errores (Nivel A):** Implementar cuando se agreguen formularios
- **3.3.2 Etiquetas o instrucciones (Nivel A):** Agregar instrucciones claras en formularios futuros

## Principio 4: Robusto

### 4.1 Compatible

- **4.1.1 Procesamiento (Nivel A):** HTML válido (verificar con validador W3C)
- **4.1.2 Nombre, función, valor (Nivel A):** Elementos programáticos con ARIA correctos
- **4.1.3 Mensajes de estado (Nivel AA):** Usar `role="status"` o `role="alert"` cuando se agreguen notificaciones dinámicas

## 1.3 Análisis con Herramientas Automáticas

## 💡 Lighthouse (Google Chrome DevTools)

### Auditoría Desktop - Página DIW/TareaOnline\_03:

```
{  
  "lighthouseVersion": "13.0.1",  
  "requestedUrl": "https://fcasmen658.github.io/DIW/TareaOnline_03/index.html",  
  "fetchTime": "2025-11-30T21:53:09.534Z",  
  "audits": {  
    "is-on-https": { "score": 1 },  
    "first-contentful-paint": {  
      "score": 0.78,  
      "numericValue": 1152.9382,  
      "displayValue": "1.2 s"  
    },  
    "largest-contentful-paint": {  
      "score": 0.89,  
      "numericValue": 1212.9382,  
      "displayValue": "1.2 s"  
    },  
    "speed-index": {  
      "score": 0.94,  
      "numericValue": 1152.9382,  
      "displayValue": "1.2 s"  
    }  
  }  
}
```

### Métricas Desktop:

Métrica	Valor	Puntuación	Estado
First Contentful Paint	1.2 s	78%	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno
Largest Contentful Paint	1.2 s	89%	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente
Speed Index	1.2 s	94%	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente
Total Blocking Time	0 ms	100%	<input checked="" type="checkbox"/> Perfecto
HTTPS	Sí	100%	<input checked="" type="checkbox"/> Seguro

### Auditoría Mobile - Página DIW/TareaOnline\_03:

```
{
  "lighthouseVersion": "13.0.1",
  "requestedUrl": "https://fcasmen658.github.io/DIW/TareaOnline_03/index.html",
  "fetchTime": "2025-11-30T21:53:23.265Z",
  "audits": {
    "is-on-https": { "score": 1 },
    "first-contentful-paint": {
      "score": 0.41,
      "numericValue": 3271.0006,
      "displayValue": "3.3 s"
    },
    "largest-contentful-paint": {
      "score": 0.57,
      "numericValue": 3721.0006,
      "displayValue": "3.7 s"
    },
    "speed-index": {
      "score": 0.9,
      "numericValue": 3367.2864,
      "displayValue": "3.4 s"
    }
  }
}
```

## Métricas Mobile:

Métrica	Valor Anterior	Valor Actual	Mejora	Estado
First Contentful Paint	-	3.3 s	-	⚠ Mejorable
Largest Contentful Paint	4.6 s	3.7 s	20% ⬆	⚠ Mejorable
Speed Index	-	3.4 s	-	✓ Bueno
Total Blocking Time	-	0 ms	-	✓ Perfecto

## Optimizaciones Implementadas:

- WebP Images:** Conversión de imágenes críticas a formato WebP con fallback
- Lazy Loading:** `loading="lazy"` en imágenes no críticas
- Async Decoding:** `decoding="async"` para decodificación paralela
- CSS Minification:** Reducción de 39,913 bytes → 30,054 bytes (24.7%)
- JavaScript Optimization:** Eliminación de Bootstrap JS (~200KB)
- Font Optimization:** `display=swap` en Google Fonts

**Resultado LCP:** Mejora del **20%** en mobile (4.6s → 3.7s)

## 1.4 Verificación de Etiquetas Semánticas y ARIA

### ☒ Etiquetas Semánticas HTML5

Página DIW/TareaOnline\_03 (index.html):

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <meta name="description" content="BillarPro - Tu tienda especializada en productos de billar de alta calidad">
    <title>BillarPro - Equipos de Billar Profesional</title>
</head>
<body>
    <!-- ☑ Skip Link -->
    <a href="#main-content" class="skip-link">Saltar al contenido principal</a>

    <header>
        <nav>
            <!-- ☑ Formulario de búsqueda con role y label -->
            <form class="search-bar" role="search">
                <label for="searchInput" class="visually-hidden">Buscar productos</label>
                <input type="search" id="searchInput" placeholder="Buscar productos...">
            </form>

            <!-- ☑ Botón de carrito con aria-label -->
            <button class="cart-btn" aria-label="Carrito de compras (0 artículos)">
                <svg><!-- Icono SVG --></svg>
            </button>

            <!-- ☑ Menú móvil con ARIA -->
            <button id="mobileMenuBtn" aria-expanded="false" aria-controls="mobileMenu">
                <svg><!-- Icono hamburguesa --></svg>
            </button>

            <!-- ☑ Toggle de tema con aria-label -->
            <button class="theme-toggle-btn" id="themeToggle" aria-label="Cambiar tema">
                <svg class="sun-icon"><!-- Icono sol --></svg>
                <svg class="moon-icon"><!-- Icono luna --></svg>
            </button>
        </nav>
    </header>
```

```
<main id="main-content">
    <!--  Hero Section -->
    <section class="hero">
        <h1>BillarPro</h1>
        <picture>
            <source srcset="images/hero.webp" type="image/webp">
            
        </picture>
    </section>

    <!--  Sección de productos -->
    <section class="products">
        <h2>Nuestros Productos</h2>
        <article class="product-card">
            
            <h3>Tacos Profesionales</h3>
        </article>
    </section>

    <!--  Sección About -->
    <section class="about">
        <h2>Acerca de Nosotros</h2>
        <article class="feature-card">
            <svg><!-- Icono --></svg>
            <h3>Calidad Premium</h3>
        </article>
    </section>

    <!--  Testimonios -->
    <section class="testimonials">
        <h2>Testimonios</h2>
        <article class="testimonial-card">
            <p>"Excelente calidad y servicio..."</p>
        </article>
    </section>
</main>

<footer>
    <div class="footer-contact">
        <svg><!-- Icono ubicación --></svg>
        <p>Calle Billar 123, Madrid, España</p>
    </div>
</footer>
</body>
</html>
```

## Atributos ARIA Implementados

Atributo	Ubicación	Propósito
<code>aria-label</code>	Nav, botones, formularios	Proporciona etiqueta accesible cuando no hay texto visible
<code>aria-haspopup="true"</code>	Dropdown menu	Indica que el elemento tiene un popup/menú
<code>aria-expanded</code>	Menú móvil	Indica si el elemento está expandido o colapsado
<code>aria-controls</code>	Botón menú móvil	Relaciona el botón con el elemento que controla
<code>aria-current="page"</code>	Enlace de navegación activo	Indica la página actual en la navegación
<code>role="navigation"</code>	Nav element	Refuerza el landmark de navegación
<code>role="search"</code>	Formulario de búsqueda	Identifica el formulario como búsqueda

### Clase `.visually-hidden` para screen readers:

```
.visually-hidden {  
    position: absolute;  
    width: 1px;  
    height: 1px;  
    padding: 0;  
    margin: -1px;  
    overflow: hidden;  
    clip: rect(0, 0, 0, 0);  
    white-space: nowrap;  
    border-width: 0;  
}
```



## Actividad 2: Implementación de Mejoras

### 2.1 Mejoras SEO Planificadas

#### Palabras Clave Seleccionadas

Página DIW/TareaOnline\_03:

1. equipo billar profesional
2. mesas billar calidad
3. accesorios billar

## 📝 Optimizaciones SEO a Implementar

### Meta Tag Robots (Ambas páginas):

```
<meta name="robots" content="index, follow">
```

### Títulos Optimizados:

Página DIW (ANTES):

```
<title>BillarPro - Equipos de Billar Profesional</title>
```

Página DIW (DESPUÉS):

```
<title>BillarPro - Equipo Billar Profesional | Mesas y Accesorios Calidad</title>
```

### Encabezados H1/H2 con Keywords:

Página DIW - H2 Productos (ANTES):

```
<h2>Nuestros Productos</h2>
```

Página DIW - H2 Productos (DESPUÉS):

```
<h2>Equipo de Billar Profesional</h2>
```

### Atributos Alt Optimizados:

ANTES:

```

```

DESPUÉS:

```

```

## 🔗 Estrategia de Enlaces Internos

## Página DIW:

- Enlaces entre secciones: "Descubre nuestro **equipo de billar profesional**"
- Breadcrumbs: Inicio > DIW > Tareas > **TareaOnline\_03**

## 2.2 Análisis de Usabilidad

### ⌚ Acciones Clave de Usuario

#### Página DIW/TareaOnline\_03:

Acción	Pasos	Ubicación	Facilidad
Buscar productos	1. Click en input de búsqueda   2. Escribir término	Header, centro	<input checked="" type="checkbox"/> Muy fácil
Ver producto	1. Scroll a productos   2. Click en tarjeta	Section productos	<input checked="" type="checkbox"/> Fácil
Añadir al carrito	1. Click en botón carrito	Cada tarjeta de producto	<input checked="" type="checkbox"/> Directo
Cambiar tema	1. Click en toggle sol/luna	Header, derecha	<input checked="" type="checkbox"/> Accesible
Menú móvil	1. Click en hamburguesa   2. Click en enlace	Header, visible en móvil	<input checked="" type="checkbox"/> Estándar

**Recuento de acciones:** Máximo 2 pasos para acciones principales →  Excelente usabilidad

### ♀ Análisis de Colocación

#### Elementos críticos bien ubicados:

- Navegación: Top sticky, siempre accesible
- Skip link: Top absoluto, visible en foco para accesibilidad
- CTAs principales: Hero section centrado, alta visibilidad
- Búsqueda (DIW): Header centro, fácilmente localizable
- Carrito (DIW): Header derecha, posición estándar e-commerce
- Footer: Información de contacto en ubicación convencional



## Resumen de Mejoras Implementadas

## Accesibilidad

1. **Skip Links:** Implementado en ambas páginas con estilos de foco visibles
2. **ARIA Landmarks:** Roles navigation, search, main correctamente aplicados
3. **ARIA Labels:** En todos los elementos interactivos sin texto visible
4. **Semántica HTML5:** Estructura header, nav, main, section, article, footer
5. **Navegación por Teclado:** 100% funcional sin trampas de foco
6. **Indicadores de Foco:** Visibles y personalizados con CSS
7. **Atributos Alt:** Descriptivos en todas las imágenes
8. **Idioma Declarado:** `<html lang="es">` en ambas páginas

## Rendimiento

1. **WebP Images:** Conversión de imágenes críticas con fallback
2. **Lazy Loading:** 5 imágenes no críticas con `loading="lazy"`
3. **CSS Minification:** Reducción del 24.7% (39,913 → 30,054 bytes)
4. **JavaScript Optimization:** Eliminación de Bootstrap JS (~200KB)
5. **Font Optimization:** Google Fonts con `display=swap`
6. **LCP Improvement: 20% de mejora en mobile** (4.6s → 3.7s)
7. **TBT:** 0ms en desktop y mobile (sin bloqueo de renderizado)

## SEO (Planificado)

1. **Meta Robots:** Agregar `<meta name="robots" content="index, follow">`
2. **Keywords:** 3 keywords por página integradas en títulos
3. **Títulos Optimizados:** Incluir keywords principales
4. **Alt Attributes:** Optimizar con keywords relevantes
5. **Internal Linking:** Estrategia de enlaces internos con anchor text

## Usabilidad

1. **Diseño Responsive:** Funcional en todas las resoluciones (320px - 1440px)
2. **Escalado de Texto:** Soporta zoom 200% sin pérdida de legibilidad
3. **Orden Lógico:** Tabulación sigue flujo visual
4. **Acciones Rápidas:** Máximo 2 pasos para acciones principales
5. **Consistencia:** Cross-browser compatible (Chrome, Firefox, Edge, Safari)



# Métricas Finales

Métrica	Desktop	Mobile	Estado
FCP	1.2s	3.3s	<input checked="" type="checkbox"/> / <input type="warning"/>
LCP	1.2s	3.7s (↓20%)	<input checked="" type="checkbox"/> / <input type="warning"/>
Speed Index	1.2s	3.4s	<input checked="" type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>
TBT	0ms	0ms	<input checked="" type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>

**Leyenda:**  Bueno |  Mejorable |  Necesita atención

**Documento generado:** 30/11/2025

**Autor:** Francisco Miguel Casas Méndez

**Proyecto:** fcasm658.github.io - Análisis de Accesibilidad y Usabilidad