

# Estudio comparativo de accesibilidad web en portales informativos de universidades peruanas de educación a distancia

Miguel Ángel Córdova Solís<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería, Huancayo, Perú  
[mcordova@continental.edu.pe](mailto:mcordova@continental.edu.pe)

**Resumen.** Se presentan los resultados de un estudio comparativo sobre el cumplimiento de las prioridades de la accesibilidad web con templatadas en la legislación peruana las mismas que están basados en las directivas de la W3C. Para tal fin, se han identificado a las universidades peruanas que ofertan programas en modalidad a distancia a nivel de pre grado, a partir de la cual se han validado las portales informativos en esta modalidad mediante las pruebas HERA y TAW, los resultados obtenidos nos muestran el alto grado de incumplimiento de las prioridades, las cuales constituyen barreras informativas y de acceso a personas que tengan alguna discapacidad y deseen estudiar en modalidad a distancia.

**Keywords:** Accesibilidad, Web, W3C, HERA, TAW, prioridades, educación a distancia

## 1 Introducción

La accesibilidad web es una métrica de la Ingeniería Web que trata de aspectos relacionados con la codificación y la presentación de información en el diseño y funcionalidad de un sitio web, que va a permitir que las personas con algún tipo de limitación puedan percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva con la web, así como crear y aportar contenido. Su incumplimiento ocasiona discriminación ya que no pueden utilizar la computadora de manera normal.

En el Perú, la legislación sobre accesibilidad en la web está normada por:

- Ley 28530. Ley de Promoción de Acceso a Internet para Personas con Discapacidad y de Adecuación del Espacio Físico en Cabinas Públicas de Internet. 29/04/2005.
- Lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática. RM N° 126-2009-PCM.

Por otro lado, la educación a distancia en el Perú en sus diversas modalidades e-Learning (virtual) y b-Learning (semipresencial) han experimentado un crecimiento en cuanto a la demanda en los últimos años ya que representa una oportunidad a personas que por cuestiones de tiempo o espacio no pueden trasladarse ni desarrollarlo de manera presencial; esto sumado al lento avance en el cumplimiento de la ley de atención a favor de la persona con discapacidad y a la Ley General de las Personas con Discapacidad N° 27050, cuyo cumplimiento se ha avanzado muy poco en cuanto a adecuar la infraestructura para facilitar el acceso de estudiantes en universidades. En este escenario, las Tecnologías de Información y Comunicación representan una importante oportunidad que permita y asegure la accesibilidad de estas personas en el ámbito educativo universitario.

## 2 Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0

En los Lineamientos de Accesibilidad a Páginas Web y aplicaciones para telefonía móvil para Instituciones Públicas del Sistema Nacional de Informática emitida por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI) de la Presidencia del Consejo de Ministros, elaborado el año 2009 [1], la cual es una recopilación sobre las técnicas para la creación de contenidos Web accesibles, se contemplan las siguientes prioridades las cuales se basan en las directivas de la W3C (World Wide Web Consortium) [2], [3] y [4]:

- Prioridad 1: Un desarrollador de contenidos de páginas Web **tiene que satisfacer** este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos de usuarios encontrarán imposible acceder a la información del documento. Satisfacer este punto de verificación es un requerimiento básico para que algunos grupos puedan usar los documentos Web.
- Prioridad 2: Un desarrollador de contenidos de páginas Web **debe satisfacer** este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos encontrarán dificultades en el acceso a la información del documento. Satisfacer este punto de verificación eliminará importantes barreras de acceso a los documentos Web.
- Prioridad 3: Un desarrollador de contenidos de páginas Web **puede satisfacer** este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos de usuarios encontrarán alguna dificultad para acceder a la información del documento. Satisfacer este punto de verificación mejorará la accesibilidad de los documentos Web.

Cuando una organización decide implementar los puntos de verificación de las Prioridades 1, 2 o 3, en realidad establece el nivel de adecuación de sus contenidos con los requerimientos establecidos en los puntos de verificación de una Prioridad. Para las instituciones públicas del Estado es obligatorio el cumplimiento de las Prioridades 1 y 2.

## 2.1 Pautas de accesibilidad al contenido de la web

Son 14 las pautas de accesibilidad al contenido de la Web las cuales – a efectos de investigación - se muestran en las tablas 1, 2 y 3 y se encuentran divididas y clasificadas según las tres prioridades, anteriormente comentadas.

**Tabla 1.** Puntos de verificación consideradas como Prioridad 1.

Pauta	Ítem	Punto de verificación
1	1.1	Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (Por ejemplo, a través de "alt", "longdesc" o en el contenido del elemento).
1	1.2	Proporcione vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.
1	1.3	Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer automáticamente el texto equivalente de la banda visual, proporcione una descripción auditiva de la información importante de la pista visual de una presentación multimedia.
1	1.4	Para toda presentación multimedia tiempo dependiente (Por ejemplo, un apéndice o animación) sincronice alternativas equivalentes (Por ejemplo, subtítulos o descripciones de la banda visual) con la presentación.
2	2.1	Asegúrese de que toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color, por ejemplo mediante el contexto o por marcadores.
4	4.1	Identifique claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente (Por ejemplo, leyendas).
5	5.1	En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y columna.
5	5.2	Para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna, utilice marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos.
6	6.1	Organice el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin asociarlo a una hoja de estilo, tiene que ser posible leerlo.
6	6.2	Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.
6	6.3	Asegúrese de que las páginas sigan siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos programados. Si esto no es posible, proporcione información equivalente en una página alternativa accesible.
6	6.4	Para los scripts y applets, asegúrese de que los manejadores de evento sean independientes del dispositivo de entrada.
7	7.1	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite provocar destellos en la pantalla.
8	8.1	Haga los elementos de programación, tales como scripts y applets, directamente accesibles o compatibles con las ayudas técnicas (si la funcionalidad es importante y no se presenta en otro lugar)

9	9.1	Proporcione mapas de imagen controlados por el cliente en lugar de por el servidor, excepto donde las zonas sensibles no puedan ser definidas con una forma geométrica.
11	11.4	Si, después de los mayores esfuerzos, no puede crear una página accesible, proporcione un vínculo a una página alternativa que use tecnologías W3C, sea accesible, tenga información (o funcionalidad) equivalente y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible.
12	12.1	Titule cada marco para facilitar su identificación y navegación.
14	14.1	Utilice el lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido de un sitio.

**Tabla 2.** Puntos de verificación consideradas como Prioridad 2.

Pauta	Ítem	Punto de verificación
2	2.2	Asegúrese de que las combinaciones de los colores de fondo y primer plano tengan suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o en pantallas en blanco y negro (en imágenes).
3	3.1	Cuando exista un marcador apropiado, use marcadores en vez de imágenes para transmitir la información.
3	3.2	Cree documentos que estén validados por las gráficas formales publicadas.
3	3.3	Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y la presentación.
3	3.4	Utilice unidades relativas en lugar de absolutas al especificar los valores en los atributos de los marcadores de lenguaje y en los valores de las propiedades de las hojas de estilo.
3	3.5	Utilice elementos de encabezado para transmitir la estructura lógica y utilícelos de acuerdo con la especificación.
3	3.6	Marque correctamente las listas y los ítems de las listas.
3	3.7	Marque las citas. No utilice el marcador de citas para efectos de formato tales como sangrías.
4	4.2	Especifique la expansión de cada abreviatura o acrónimo cuando aparezcan por primera vez en el documento.
5	5.3	No utilice tablas para maquetar, a menos que la tabla tenga sentido cuando se alinee. Por otro lado, si la tabla no tiene sentido, proporcione una alternativa equivalente (la cual debe ser una versión alineada).
5	5.4	Si se utiliza una tabla para maquetar, no utilice marcadores estructurales para realizar un efecto visual de formato.
6	6.5	Asegúrese de que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.
7	7.2	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite el parpadeo del contenido.

7	7.3	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan congelar el movimiento de los contenidos, evite los movimientos en las páginas.
7	7.4	Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener las actualizaciones, no cree páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica.
9	9.2	Asegúrese de que cualquier elemento que tiene su propia interfaz pueda manejarse de forma independiente del dispositivo.
9	9.3	Para los "scripts", especifique manejadores de evento lógicos en vez de manejadores de evento dependientes de dispositivos.
10	10.1	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan desconectar la apertura de nuevas ventanas, no provoque apariciones repentinas de nuevas ventanas y no cambie la ventana actual sin informar al usuario.
10	10.2	Hasta que las aplicaciones de usuario soporten explícitamente la asociación entre control de formulario y etiqueta, para todos los controles de formularios con etiquetas asociadas implícitamente, asegúrese de que la etiqueta está colocada adecuadamente.
11	11.1	Utilice tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea y use las últimas versiones que sean soportadas.
11	11.2	Evite características desaconsejadas por las tecnologías W3C.
12	12.2	Describa el propósito de los marcos y cómo éstos se relacionan entre sí, si no resulta obvio solamente con el título del marco.
12	12.3	Divida los bloques largos de información en grupos más manejables cuando sea natural y apropiado.
12	12.4	Asocie explícitamente las etiquetas con sus controles.
13	13.1	Identifique claramente el objetivo de cada vínculo.
13	13.2	Proporcione metadatos para añadir información semántica a las páginas y sitios.
13	13.3	Proporcione información sobre la maquetación general de un sitio (por ejemplo, mapa del sitio o tabla de contenidos).
13	13.4	Utilice los mecanismos de navegación de forma coherente.

**Tabla 3.** Puntos de verificación consideradas como Prioridad 3.

Pauta	Ítem	Punto de verificación
1	1.5	Hasta que las aplicaciones de usuario interpreten el texto equivalente para los vínculos de los mapas de imagen de cliente, proporcione vínculos de texto redundantes para cada zona activa del mapa de imagen de cliente.
2	2.2	Asegúrese de que las combinaciones de los colores de

---

		fondo y primer plano tengan suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o en pantallas en blanco y negro (en texto).
4	4.3	Identifique el idioma principal de un documento.
5	5.5	Proporcione resúmenes de las tablas.
5	5.6	Proporcione abreviaturas para las etiquetas de encabezamiento.
9	9.4	Cree un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formulario y objetos.
9	9.5	Proporcione atajos de teclado para los vínculos más importantes (incluidos los de los mapas de imagen de cliente), los controles de formulario y los grupos de controles de formulario.
10	10.3	Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los textos contiguos, proporcione un texto lineal alternativo (en la página actual o en alguna otra) para todas las tablas que maquetan texto en paralelo, columnas envoltorio de palabras.
10	10.4	Hasta que las aplicaciones de usuario manejen correctamente los controles vacíos, incluya caracteres por defecto en los cuadros de edición y áreas de texto.
10	10.5	Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los vínculos contiguos, incluya caracteres imprimibles (rodeados de espacios), que no sirvan como vínculo, entre los vínculos contiguos.
11	11.3	Proporcione la información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias (Por ejemplo, idioma, tipo de contenido, etc.)
13	13.5	Proporcione barras de navegación para destacar y dar acceso al mecanismo de navegación.
13	13.6	Agrupe los vínculos relacionados, identifique el grupo (para las aplicaciones de usuario) y, hasta que las aplicaciones de usuario lo permitan, proporcione una manera de evitar el grupo.
13	13.7	Si proporciona funciones de búsqueda, permita diferentes tipos de búsquedas para diversos niveles de habilidad y preferencias.
13	13.8	Localice al principio de los encabezamientos, párrafos, listas, etc, la información que los diferencie.
13	13.9	Proporcione información sobre las colecciones de documentos (por ejemplo, los documentos que comprendan múltiples páginas).
13	13.10	Proporcione una manera de saltar sobre un ASCII arte de varias líneas.
14	14.2	Complemente el texto con presentaciones gráficas o auditivas cuando ello facilite la comprensión de la página.
14	14.3	Cree un estilo de presentación que sea coherente para todas las páginas.

---

### 3. Identificación de Universidades en modalidad a distancia

A partir del trabajo de Chero y Camones [5], se han identificado y actualizado información acerca de las universidades peruanas que actualmente ofrecen programas, cursos y/o carreras en modalidad virtual (e-learning) o semipresencial (b-Learning) a nivel de pregrado, a las cuales se han añadido la Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería que se encuentra próxima a ofrecer carreras en la modalidad b-learning. En la tabla 4 se presentan las universidades, la plataforma LMS (Learning Management System) que emplean así como la URL de la portal informativa de esta modalidad.

**Tabla 4.** Cuadro de portales web informativos de educación virtual a validar.

Universidad P	lataforma	URL
Universidad del Pacífico	BLACKBOARD	<a href="http://campusv.up.edu.pe/campusvirtual">http://campusv.up.edu.pe/campusvirtual</a>
Universidad Los ángeles de Chimbote	MOODLE	<a href="http://campus.uladech.edu.pe/">http://campus.uladech.edu.pe/</a>
Universidad San Martín de Porres	MOODLE	<a href="http://www.usmpvirtual.edu.pe/">http://www.usmpvirtual.edu.pe/</a>
Universidad Alas Peruanas	MOODLE	<a href="http://due.d.uap.edu.pe/">http://due.d.uap.edu.pe/</a>
Inca Garcilaso de la Vega	MOODLE	<a href="http://www.uigv.edu.pe/distancia/">http://www.uigv.edu.pe/distancia/</a>
Universidad Peruana Los Andes	MOODLE	<a href="http://distancia.upla.edu.pe/Portal/">http://distancia.upla.edu.pe/Portal/</a>
Universidad José Carlos Mariátegui	MOODLE	<a href="http://www.ujcm.edu.pe/virtual/">http://www.ujcm.edu.pe/virtual/</a>
Universidad Privada César Vallejo	MOODLE	<a href="http://www.ucv.edu.pe/campus.aspx">http://www.ucv.edu.pe/campus.aspx</a>
Universidad San Ignacio de Loyola	CHAMILO	<a href="http://campusvirtual.usil.edu.pe/">http://campusvirtual.usil.edu.pe/</a>
Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería	MOODLE	<a href="http://www.ucci.edu.pe/portal/">http://www.ucci.edu.pe/portal/</a>

### 4. Testeo de Accesibilidad Web de Portal Informativa de educación virtual

Para el presente trabajo, se han empleado dos de las herramientas online más usadas para validar la accesibilidad web, estos validadores de la accesibilidad web evalúan todos y cada uno de los elementos y páginas que las componen de forma automatizada e informan de si se encuentran errores y qué puntos de verificación de las pautas deben ser revisados manualmente, las herramientas empleadas fueron:

- **Validador TAW** (test de accesibilidad web): Es un validador magnífico de páginas web y el más utilizado. Nos permite seleccionar qué pautas queremos utilizar para la validación y el nivel de accesibilidad que queremos validar.

- **Validador Hera** (revisa la accesibilidad con estilo): **HERA** es una utilidad para revisar la accesibilidad de las páginas web de acuerdo con las recomendaciones de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG 1.0), permite un análisis manual y automático previo de la página e informa si se encuentran errores (detectables en forma automática) y qué puntos de verificación de las pautas deben ser revisados manualmente.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de la validación de accesibilidad web en los portales informativos de estudios de universidades en la modalidad a distancia (desde la tabla 5 al 14), se precisa que no son resultados de validación a la misma plataforma educativa virtual.

**Tabla 5.** Cuadro de resultados de validación. Universidad del Pacífico

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	8	1	3	5	19	249
2	18	1	8	2	221	292
3	13	2	3	1	55	55

**Tabla 6.** Cuadro de resultados de validación. Universidad Los Ángeles de Chimbo

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	12	0	1	4	3	215
2	20	0	8	1	69	181
3	14	1	3	1	3	20

**Tabla 7.** Cuadro de resultados de validación. Universidad San Martín de Porres

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	7	0	2	8	14	138
2	17	3	6	3	6	185
3	11	1	3	4	1	25

**Tabla 8.** Cuadro de resultados de validación. Universidad Alas Peruanas

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	11	0	2	4	23	174
2	20	0	6	3	93	181
3	13	0	4	2	10	33

**Tabla 9.** Cuadro de resultados de validación. Universidad Inca Garcilaso de la Vega

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	10	1	3	3	105	173
2	16	1	1	2	383	391
3	13	0	5	1	54	113

**Tabla 10.** Cuadro de resultados de validación. Universidad Peruana Los Andes

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	8	0	3	6	4	157
2	18	1	8	2	22	170
3	13	1	3	2	2	32

**Tabla 11.** Cuadro de resultados de validación. Universidad José Carlos Mariátegui

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	12	0	1	4	29	213
2	17	3	8	1	116	170
3	13	1	2	3	39	70

**Tabla 12.** Cuadro de resultados de validación. Universidad Privada César Vallejo

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	12	0	1	4	4	86
2	16	1	7	5	72	81
3	13	1	2	3	12	29

**Tabla 13.** Cuadro de resultados de validación. Universidad San Ignacio de Loyola

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	8	1	0	8	0	49
2	18	3	5	3	11	59
3	11	3	1	4	1	21

**Tabla 14.** Cuadro de resultados de validación. Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería

HERA		TAW				
Prioridad	Verificar manualmente	Bien	Mal	Puntos no aplicables	Problemas automáticos	Revisión manual
1	11	0	2	4	0	5
2	18	1	9	1	5	9
3	13	1	3	2	1	9

## 5. Análisis comparativo

La tabla 15, nos muestra un cuadro comparativo de las universidades, ordenadas de menor a mayor, según el total de problemas y errores cuantificados según las pruebas realizados anteriormente.

**Tabla 15.** Cuadro comparativo ordenados por total de errores entre Universidades analizadas

Universidad	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	Total de problemas/errores
Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería	22	42	28	92
Universidad San Ignacio de Loyola	65	96	38	199
Universidad Privada César Vallejo	107	181	59	347
Universidad San Martín de Porres	169	217	44	430
Universidad Peruana Los Andes	178	220	52	450
Universidad Los Ángeles de Chimbote	235	279	41	555
Universidad Alas Peruanas	214	303	62	579
Universidad José Carlos Mariátegui	259	312	127	698
Universidad del Pacífico	284	541	127	952
Universidad Inca Garcilaso de la Vega	294	793	186	1273
Total de errores por prioridad	1827	2984	764	

## 6. Conclusiones y recomendaciones

- De los resultados, se observa que en todos los portales informativos de educación a distancia de las universidades peruanas analizadas, incumplen las prioridades, en mayor cantidad, las prioridades 1 y 2 coincidentemente las exigidas por la legislación peruana de accesibilidad web.

- Es necesario que los diseñadores y desarrolladores web verifiquen y revisen los resultados de validación para asegurar la accesibilidad de personas con algún tipo de discapacidad y no discriminar su acceso al entorno virtual e informático universitario.
- Más importante que el punto anterior, es que las autoridades universitarias estén concientizadas y diseñen estrategias más inclusivas y accesibles a personas con discapacidad.

## Referencias

1. Lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática, [www.bn.com.pe/leyes/RM-126-2009.pdf](http://www.bn.com.pe/leyes/RM-126-2009.pdf)
2. Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0, [http://www.discapnet.es/web\\_accesible/wcag10/WAI-WEBCONTENT-19990505\\_es.html#tech-text-equivalent](http://www.discapnet.es/web_accesible/wcag10/WAI-WEBCONTENT-19990505_es.html#tech-text-equivalent)
3. Tabla de Puntos de Verificación para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0, [http://www.discapnet.es/web\\_accesible/wcag10/full-checklist.html](http://www.discapnet.es/web_accesible/wcag10/full-checklist.html)
4. Técnicas para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0, [http://www.discapnet.es/web\\_accesible/tecnicas/WCAG10-TECHS-20001106\\_es.html#techkeyboard-shortcuts](http://www.discapnet.es/web_accesible/tecnicas/WCAG10-TECHS-20001106_es.html#techkeyboard-shortcuts)
5. Chero, H., Camones, R.: Una Mirada a la educación a distancia y virtual en el Perú. Publicado en el Observatorio de la educación virtual en América Latina y el Caribe. Virtual Educa (2010)