

#WEBINARSUNIA

# Usabilidad y accesibilidad en la enseñanza online:

## Plataformas y recursos de aprendizaje fáciles de usar y para todos



**Nacho Madrid**

Doctor en Psicología. Consultor independiente de Experiencia de Usuario

@nachomadrid\_UX

**Webinars sobre TICs y herramientas de la web social para innovar**

Programa de Formación de Profesorado 2018-19

Coordinación: **María Sánchez- Área de Innovación** (@cibermarikiya, @UNIAInnova).

Sede Tecnológica de Málaga. Universidad Internacional de Andalucía

# Objetivos

---

## ■ **Objetivo general:**

- Conocer los conceptos de usabilidad y accesibilidad de la tecnología y contextualizarlos en el ámbito concreto del aprendizaje online.

## ■ **Objetivos específicos:**

- Saber definir los conceptos de usabilidad y accesibilidad, y conocer los principales factores que los determinan en el ámbito digital.
- Aplicar los conceptos de usabilidad, accesibilidad y experiencia de usuario a la enseñanza y aprendizaje online.
- Reconocer las principales barreras de usabilidad en el aprendizaje online, así como soluciones básicas para las mismas.
- Conocer algunas técnicas rápidas de evaluación de la usabilidad y accesibilidad en aprendizaje online, cómo forma de mejora de la calidad de la docencia virtual.

# 1. ¿Qué es la usabilidad?

## El origen de las TICs fáciles de usar

- Las primeras computadoras no necesitaban ser fáciles de usar: *¡solo los mejores científicos e ingenieros iban a usarlas!*



Fuente de la imagen: NASA Saturn V Computer Complex

# 1. ¿Qué es la usabilidad?

## El origen de las TICs fáciles de usar

- En torno a 1980, se empiezan a realizar estudios con usuarios que muestran lo frustrante que es aprender a usar las tecnologías



Fuente de la imagen: XEROX Parc

# 1. ¿Qué es la usabilidad?

## El origen de las TICs fáciles de usar

- En la década de los 1990, los ordenadores personales e Internet se convierten en productos de masas, gracias a la mejora en su facilidad de uso



Fuente de las imágenes: Microsoft | Apple

# 1. ¿Qué es la usabilidad?

## El origen de las TICs fáciles de usar

- En este siglo, la revolución móvil, las redes sociales y los gigantes de Internet ya llevan de serie la facilidad de uso

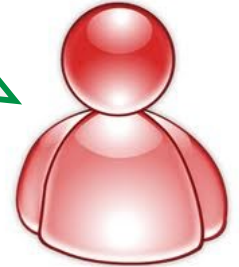


Fuente de las imágenes: Apple | Facebook

# 1. ¿Qué es la usabilidad?

## Usabilidad: Una definición formal

ISO 9241-210:2010 “**Usabilidad** es el grado en el que un sistema, producto o servicio puede ser usado por *usuarios específicos* para conseguir *objetivos específicos* con eficacia, eficiencia y satisfacción en un *contexto de uso específico*.”



- Usuarios, objetivos, contexto de uso ESPECIFICOS:
  - La usabilidad NO es una propiedad de la tecnología, sino consecuencia de la interacción entre personas y tecnología
- Tres dimensiones importantes:
  - **Eficacia**: finalización y exactitud en la consecución de objetivos
  - **Eficiencia**: los recursos usados, en relación con la eficacia
  - **Satisfacción**: confort y la aceptabilidad percibida por sus usuarios

## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

---

### ¿Qué significa que plataformas y recurso educativos sean usables?

- **Eficacia:**
  - ¿Pueden encontrarse los recursos en el sistema?
  - ¿Pueden rellenarse formularios sin cometer errores?
- **Eficiencia:**
  - ¿Se reduce el tiempo que los alumnos dedican a navegar y realizar tareas en la plataforma?
  - ¿Es acorde el esfuerzo dedicado con los resultados que obtienen?
- **Satisfacción:**
  - ¿Están los alumnos contentos con las funcionalidades ofrecidas?  
¿Sienten que las herramientas les ayudan en su aprendizaje?
  - ¿Los alumnos están cómodos usando la plataforma y están satisfechos con su diseño y las tareas que realizan?



## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

### La satisfacción con la enseñanza online ha mejorado mucho...

- Mejora general de la usabilidad de la tecnología (SO, ofimática, webs, etc.)
- La competencia digital de los estudiantes también ha mejorado



... pero siguen existiendo numerosas barreras de usabilidad, fomentadas por algunos mitos y falsas creencias sobre como nuestro cerebro procesa los contenidos digitales

Fuente de la imagen: [VET Education Center](#)

## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

### Mito 1: Los 'nativos digitales' son multitarea

Los niños conviven desde muy pronto con las TIC, pero esto no significa que las puedan usar de manera efectiva en su aprendizaje, ni que puedan realizar varias tareas al mismo tiempo (Kirschner & De Bruyckere, 2017).



Fuente de la imagen: <https://medium.com/@samosley01/>

# 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

## Mito 2: La interactividad es positiva para el aprendizaje

Hay evidencias científicas de que esto no siempre es así:

- La carga cognitiva que requiere navegar entre páginas de texto puede afectar a la comprensión de los contenidos (Madrid, van Oostendorp y Melguizo, 2009)
- La comprensión de textos impresos sigue siendo mejor que la comprensión de textos digitales (Delgado y otros, 2018)



The image is a screenshot of the Wikipedia article for Miguel de Cervantes. It shows the standard Wikipedia layout with a sidebar on the left containing navigation links like 'Portal de la comunidad', 'Actualidad', and 'Cambios recientes'. The main content area features the article title 'Miguel de Cervantes', a redirigido notice, and a brief biographical paragraph. Below the text is a table of contents with sections for 'Vida', 'Muerte y tumba de Cervantes', 'Aspecto físico', 'Alcances artísticos', and 'Obra de Cervantes'. On the right side, there is a portrait of Miguel de Cervantes with a caption that reads: 'Retrato atribuido a Juan de Jáuregui, también llamado el Pseudo-Jáuregui. No ha sido autenticado, y no existe ningún supuesto retrato de Cervantes cuya autenticidad haya'.

Fuente de la imagen: [Wikipedia – Miguel de Cervantes](#)

## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

### Mito 3: Difícil de aprender y difícil de usar van de la mano

Muchos estudiantes (y profesores) asocian los problemas de usabilidad con la dificultad de las materias a aprender. Esto tiene consecuencias negativas:

- Los estudiantes evitan pedir ayuda (*“podría interpretarse como incapacidad”*)
- Los profesores dan por hecho que no hay dificultades (*“un estudiante universitario debería poder usar el campus sin problema”*)



Fuente de la imagen: [Rider University](#)

## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

---

### Entender el aprendizaje online: La teoría de carga cognitiva



cognitive resources  
are scarce, limited,  
quickly and easily-  
depleted

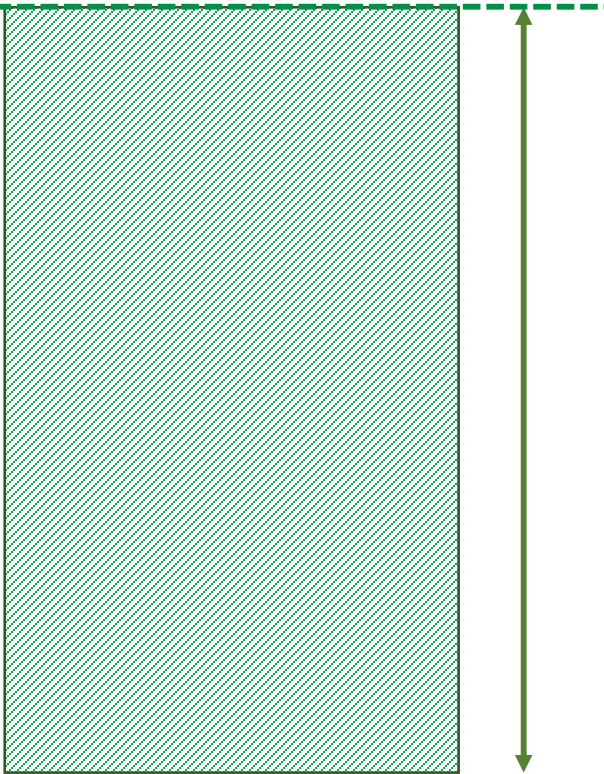
Fuente de la imagen: [Buffer App Blog](#)

*\* Los recursos cognitivos son escasos, limitados y se agotan rápida y fácilmente*



## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

### Entender el aprendizaje online: La teoría de carga cognitiva



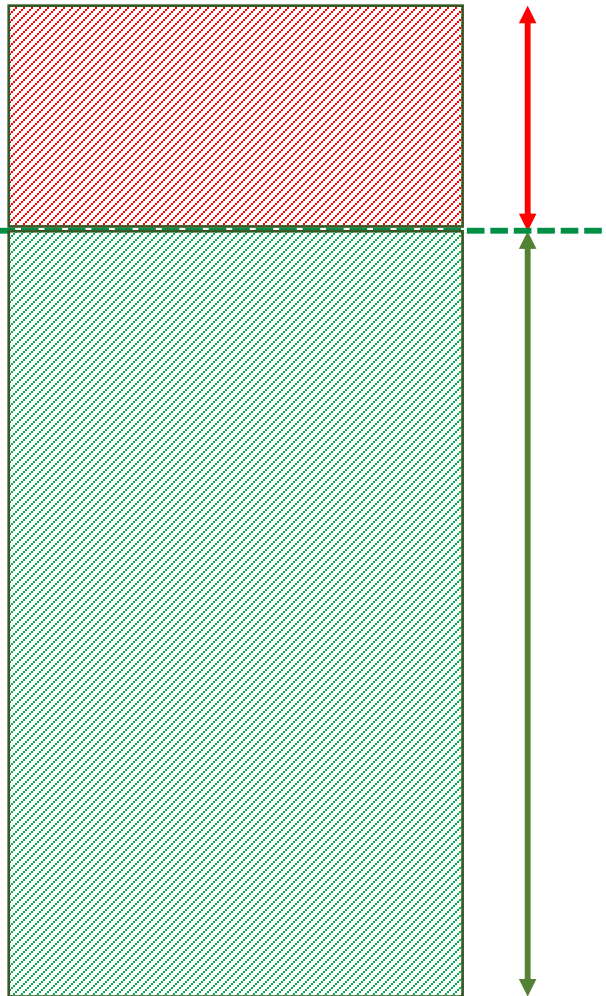
La capacidad cognitiva humana es limitada. Cuando el esfuerzo que requiere aprender algo de manera efectiva está entre los límites, no hay problema....



Fuente de la imagen: [Top Universities](#)

## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

### Entender el aprendizaje online: La teoría de carga cognitiva



Pero cuando el esfuerzo cognitivo supera los límites, el aprendizaje no será el adecuado...

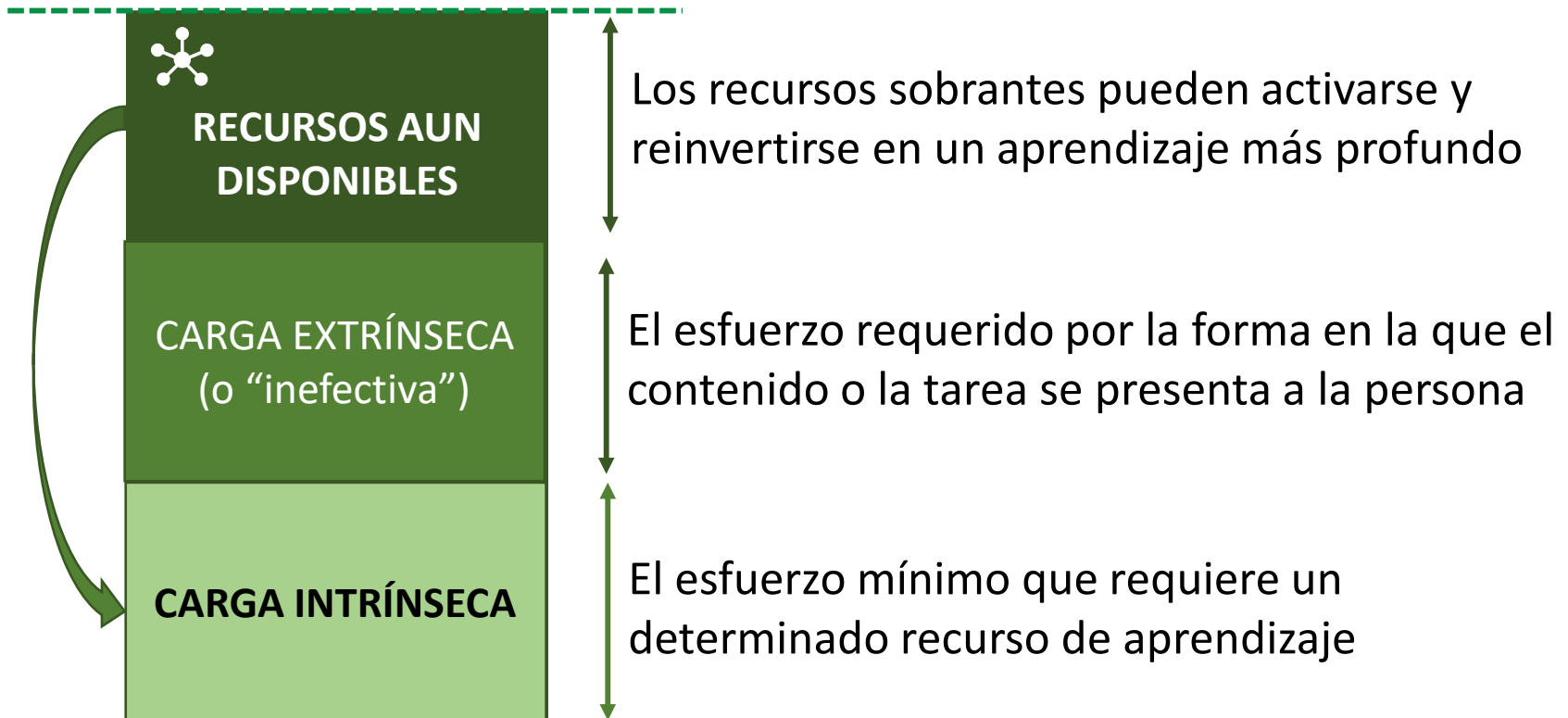


Fuente de la imagen: [Course Arc](#)

## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

### Entender el aprendizaje online: La teoría de carga cognitiva

Pero además tenemos que distribuir bien los recursos cognitivos de que disponemos:





## 2. El papel de la usabilidad en la enseñanza online

---

### Entender el aprendizaje online: La teoría de carga cognitiva

Algunas implicaciones importantes a considerar:

- Navegar, buscar, hacer click, rellenar formularios, etc. son acciones que requieren tiempo y recursos cognitivos de los estudiantes
- Esos recursos cognitivos asociados a la interactividad pueden motivar y ayudar a alumno en su aprendizaje, pero también interferirlo
- Eliminando los problemas y barreras de usabilidad se reduce esfuerzo que se dedica a tareas no provechosas para el aprendizaje

# 3. Principales barreras de usabilidad

---

## Identificando barreras: Los 10 principios heurísticos de Nielsen (I)

1. **Visibilidad del estado del sistema:** El usuario debe saber qué está pasando
2. **Equivalencia entre el sistema y el mundo real:** Hay que usar términos y conceptos que sean familiares para el aprendiz
3. **Control y libertad del usuario:** Permite salir, volver atrás, continuar luego
4. **Prevención de errores:** Sabemos que determinadas situaciones fomentan los errores, tratemos de evitarlas
5. **Estética y diseño minimalista:** No añadir decoraciones e información irrelevante que distrae y aparta el foco de lo importante



# 3. Principales barreras de usabilidad

## Algunos errores de usabilidad frecuentes en e-learning

### 2. Equivalencia entre el sistema y el mundo real

Códigos y nombres de archivo que no tienen significado para el alumno



Fuente de la imagen: [Campus virtual SIAT](#)

# 3. Principales barreras de usabilidad

## Algunos errores de usabilidad frecuentes en e-learning

### 5. Estética y diseño minimalista

Mostrar todas las herramientas y contenidos, sin considerar su relevancia



Fuente de la imagen: [Observatorio tecnológico MECD](#)

# 3. Principales barreras de usabilidad

---

## Identificando barreras: Los 10 principios heurísticos de Nielsen (II)

- 6. Consistencia y estándares:** Usa las convenciones de la plataforma y ser consistente en el uso de palabras, elementos, y recursos
- 7. Flexibilidad y eficiencia de uso:** Novatos y expertos deben poder usar el sistema de manera eficiente
- 8. Reconocimiento antes que recuerdo:** No obligues a recordarlo todo
- 9. Ayuda a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores:** Los mensajes de error deben ayudar a resolver el problema
- 10. Ayuda y documentación:** La ayuda debe ser fácil de solicitar y encontrar

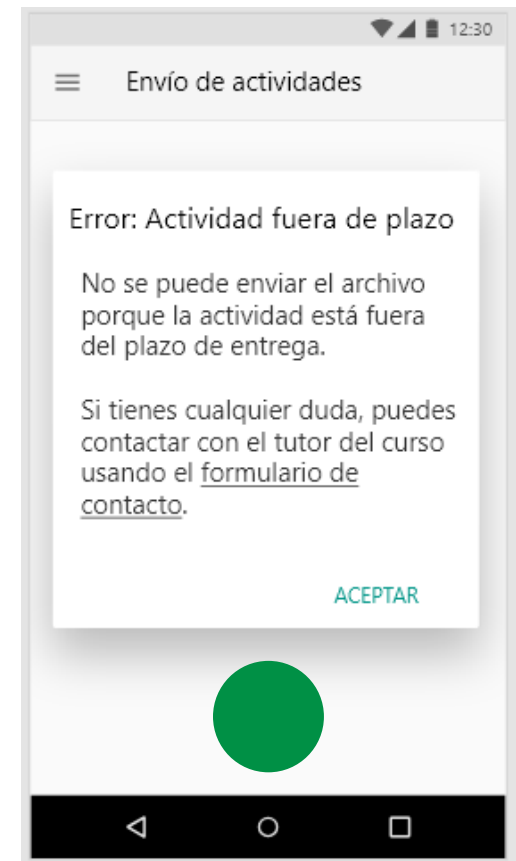
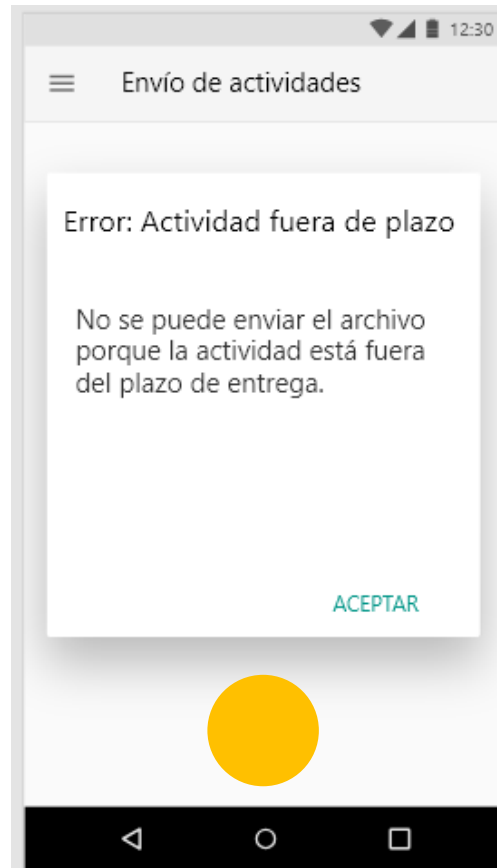
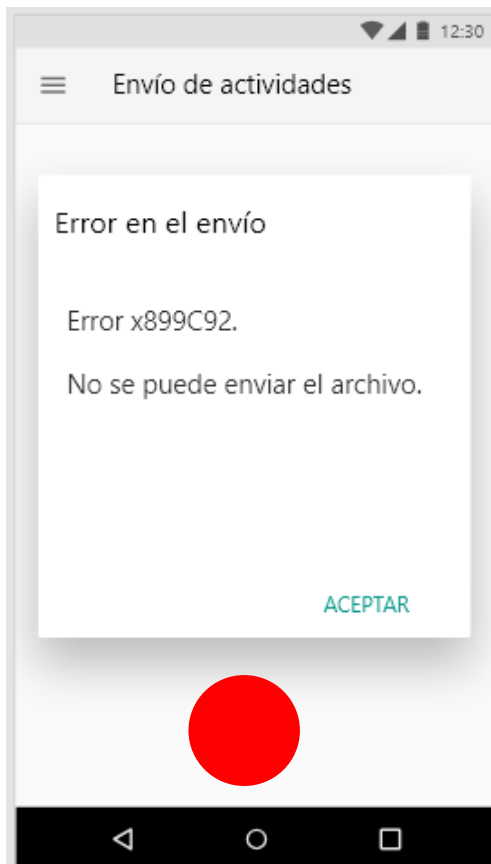


# 3. Principales barreras de usabilidad

## Algunos errores de usabilidad frecuentes en e-learning

### 9. Ayuda a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

Mensajes de error que no ayudan a los estudiantes a resolver la situación



# 4. Mejorando la UX en el aprendizaje en línea

## ¿Qué es la experiencia de usuario (UX)?

- Las interfaces pueden generar emociones: frustración y estrés



Fuente de la imagen: [Knowyourmeme.com](http://Knowyourmeme.com)

# 4. Mejorando la UX en el aprendizaje en línea

---

## ¿Qué es la experiencia de usuario (UX)?

- Las interfaces pueden generar emociones: relajación y diversión



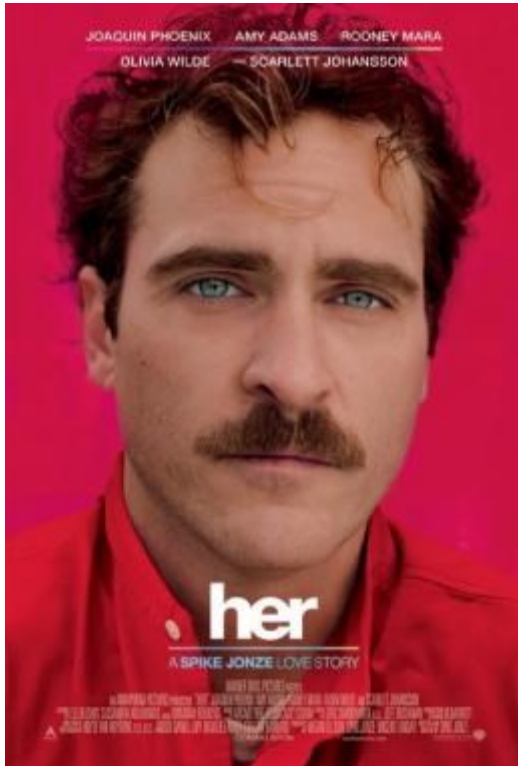
Fuente de la imagen: [Emotivebrand.com](http://Emotivebrand.com)



# 4. Mejorando la UX en el aprendizaje en línea

## ¿Qué es la experiencia de usuario (UX)?

- Las interfaces pueden generar emociones: apego y afecto



Fuente de la imagen: [Her \(2013\) Filmaffinity.com](https://www.filmaffinity.com/title/Her)

# 4. Mejorando la UX en el aprendizaje en línea

## ¿Qué es la experiencia de usuario?

¿Qué significa el término UX?

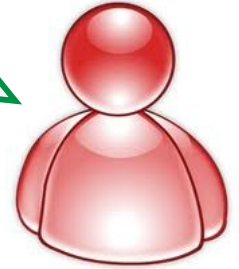


Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=9BdtGjoIN4E>

# 4. Mejorando la UX en el aprendizaje en línea

## ¿Qué es la experiencia de usuario (UX)?

ISO 9241-210:2010 “La experiencia de usuario incluye las percepciones y respuestas de un usuario como resultado del uso (o anticipación de uso) de una aplicación”



- ¿Qué hay diferente de la usabilidad?
  - La satisfacción no es solo resultado de ejecución en la tarea
  - Incluye aspectos emocionales y subjetivos: debe gustar al usuario
  - La UX está antes, durante y después del uso
  - Atiende no solo las necesidades, también las preferencias

# 4. Mejorando la UX en el aprendizaje en línea

## Una buena experiencia de alumno contribuirá al aprendizaje

- Mensajes y alertas motivacionales
- Visualización del grado de avance hacia los objetivos de aprendizaje
- Fomento de las recompensas y comunicaciones sociales

The image displays two screenshots from the Coursera platform. The left screenshot shows a quiz completion screen for 'Cuestionario Unidad 5' with a score of 10/10 points and a 'Volver a Realizar' button. The right screenshot shows a course completion notification for '¡Enhorabuena!' with a final grade of 96.0% and a congratulatory message from Inés Fries de Kerck.

**Quiz Completion Screen:**

- QUIZ
- ✓ Cuestionario Unidad 5
- 10 Questions
- MI Puntuación: 10/10 puntos Verificar
- Volver a Realizar

**Course Completion Notification:**

- ¡Enhorabuena!
- Has completado con éxito ¡A Programar! Una Introducción a la programación de Universidad ORT Uruguay & Universidad de Edimburgo.
- Calificación Final: 96.0%
- Desbloquea un certificado que merezca tu logro con el mundo.
- ¡Feliz!
- Queremos agradecerle por su participación en ¡A Programar! Esperamos que haya disfrutado del curso y que le haya sido de utilidad.
- ¿Cómo seguir? Te invitamos a seguir programando en Scratch así como aprender otros lenguajes, como Python. Hay muchos cursos gratuitos y recursos de aprendizaje disponibles en línea para apoyarte en esos emprendimientos.
- ¡Mucha suerte!
- Inés y Aní

Fuente de las imágenes: [Unidad Educativa San Felipe Neri](#)

# 5. Accesibilidad y diseño para todos

## Estudiantes con discapacidad y uso de las TIC

Características, necesidades y preferencias de uso en el aprendizaje online.



### Personas con discapacidad física / orgánica

Dificultades de desplazamiento, alcance, manipular objetos, destreza. Pueden usar el ratón o el móvil con dificultad, y usar algún periférico adaptado.



### Personas con discapacidad visual

Ceguera, problemas con contraste, color, luminosidad. Prefieren contenidos en audio. Pueden usar lectores y magnificadores de pantalla.



### Personas con discapacidad auditiva

Personas sordas (usuarias de LS, lectura labial), hipoacusia (corregida con audífono u otras tecnologías). Requieren vídeo con subtítulos y LSE.



### Personas con discapacidad intelectual o del desarrollo

Personas con autismo, síndrome de Down, parálisis cerebral, dificultades de aprendizaje. Preferencia por contenidos audiovisuales y de lectura fácil.

# 5. Accesibilidad y diseño para todos

## Accesibilidad, diseño para todos y educación inclusiva



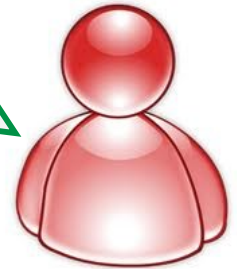
Fuente de las imágenes: [ONCE – Educación inclusiva y apoyo al empleo](#)



# 5. Accesibilidad y diseño para todos

## ¿Qué es la accesibilidad?

“Grado en el que los productos, sistemas, servicios, entornos e instalaciones son capaces de ser usados por una población con el más amplio rango de características y capacidades (...), para lograr una meta específica en un contexto específico”  
(Persson, Ahman, Yngling y Gulliksen, 2015).



- **Grado:** Niveles de accesibilidad por número y severidad de las barreras
- **Más amplio rango:** Siempre habrá usuarios que seguirán teniendo dificultad
- **Metas y contextos específicos:** Debe comprobarse en diferentes entornos
- **Características y necesidades:** No solo relacionado con discapacidad, puede haber otras relacionadas con los idiomas, la cultura o la experiencia.

# 5. Accesibilidad y diseño para todos

## ¿Qué es la accesibilidad Web?



### Pautas para el contenido web accesible WCAG 2.1

<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

- Recomendaciones que son un estándar y referencia para la legislación
- Técnicas aplicables bajo el principio de que los contenidos web deben ser:
  - Perceptibles
  - Operables
  - Comprensibles
  - Robustos y compatibles con productos de apoyo
- Si una web cumple una serie de criterios, puede incluir una declaración de conformidad con la accesibilidad web



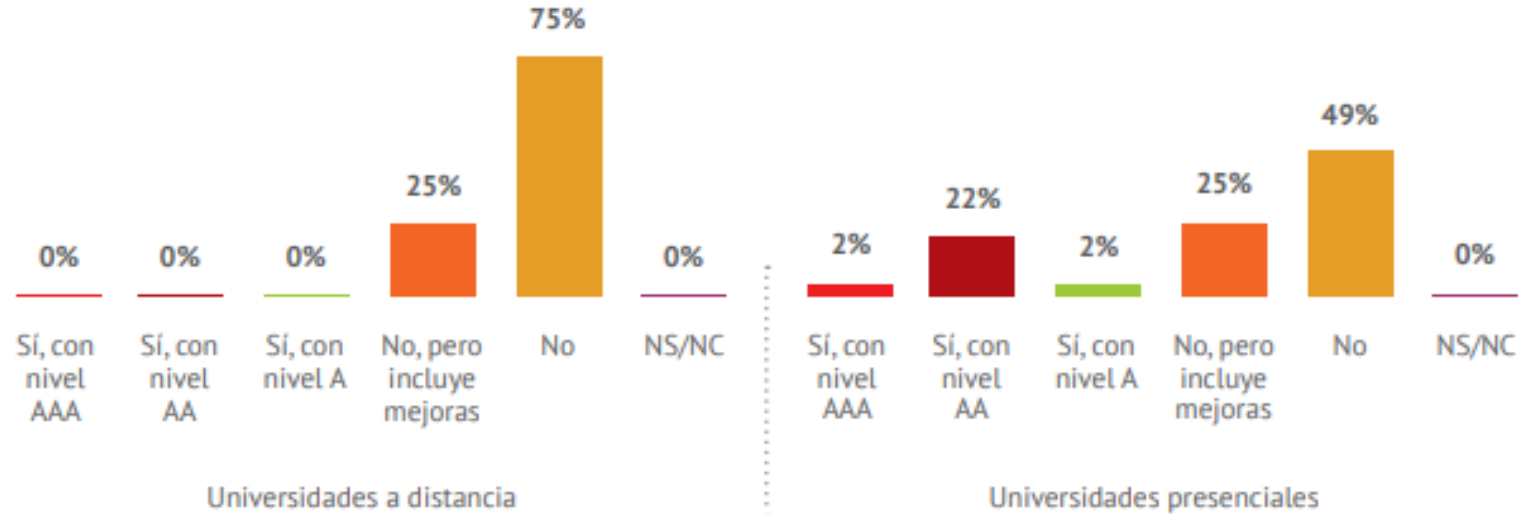


# 5. Accesibilidad y diseño para todos

## La accesibilidad web en la educación superior en España

- 18.000 estudiantes con discapacidad: 1,7% sobre el total de estudiantes
- En la educación a distancia, el porcentaje sube al 3,3%
- Pero el grado de accesibilidad de los estudios es insuficiente...

**GRÁFICO 23.2.** Certificación de accesibilidad del Campus Virtual en universidades presenciales y a distancia



Fuente: [Fundación UNIVERSIA \(2017\)](#)

# 5. Accesibilidad y diseño para todos

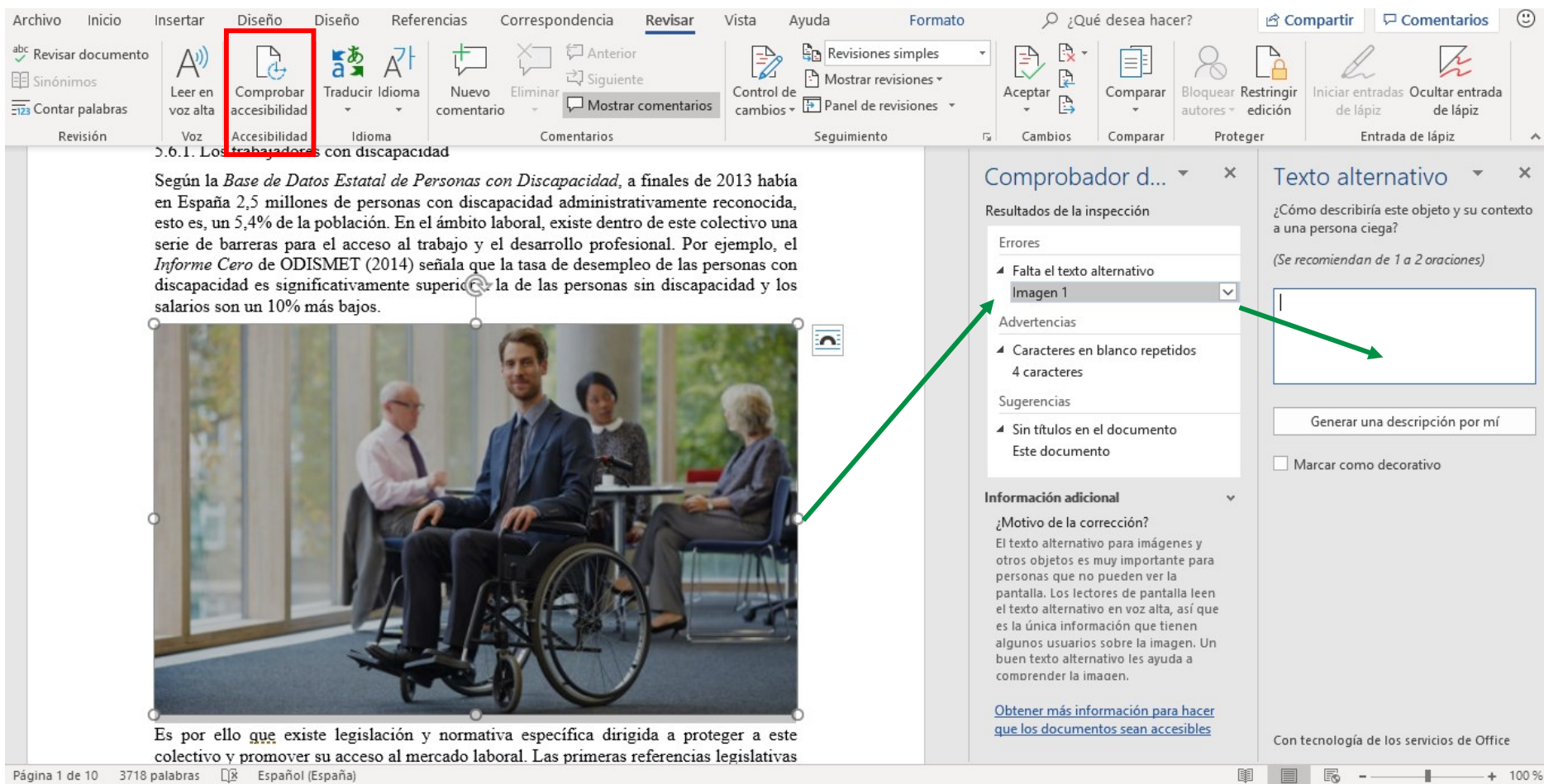
## Creando recursos de aprendizaje accesibles: Subtítulos

The screenshot displays the YouTube Creator Studio interface for editing subtitles. On the left, the 'CREATOR STUDIO' sidebar is visible with various navigation options. The main workspace is titled 'Transcribir y establecer tiempos: Español (España)'. At the top of the workspace, there are tabs for 'Información y configuración', 'Mejoras', 'Audio', 'Pantalla final y anotaciones', 'Tarjetas', and 'Subtítulos'. Below the tabs, there are buttons for 'Cambios guardados en Borradores', 'Eliminar borrador', and 'Publicar'. The subtitle editor shows a list of subtitle entries with their start and end times. One entry is highlighted in blue: '0:23.5 - 0:26.4 Vamos a definir lo que entendemos por discapacidad.' Below this, another entry is highlighted in red: '0:32.2 - 0:34.7 y otros componentes de la sociedad de la información'. A video player on the right shows a man speaking, with a subtitle 'y otros componentes de la sociedad de la información' overlaid on the video. The video player has a timeline at the bottom showing the current time and the duration of the video.

Fuente: [Youtube Creator Studio](#)

# 5. Accesibilidad y diseño para todos

## Creando recursos de aprendizaje accesibles: Words y PDFs




Archivo Inicio Insertar Diseño Diseño Referencias Correspondencia Revisar Vista Ayuda Formato ¿Qué desea hacer? Compartir Comentarios

Revisar documento Leer en voz alta Comprobar accesibilidad Traducir Idioma Nuevo comentario Eliminar Comentar Anterior Siguiente Control de cambios Revisión Sinónimos Contar palabras Voz Accesibilidad Idioma Comentarios Seguimiento Revisión simples Mostrar revisiones Panel de revisiones Aceptar Comparar Bloquear autores Restringir edición Iniciar entradas de lápiz Ocultar entrada de lápiz

3.6.1. Los trabajadores con discapacidad

Según la *Base de Datos Estatal de Personas con Discapacidad*, a finales de 2013 había en España 2,5 millones de personas con discapacidad administrativamente reconocida, esto es, un 5,4% de la población. En el ámbito laboral, existe dentro de este colectivo una serie de barreras para el acceso al trabajo y el desarrollo profesional. Por ejemplo, el *Informe Cero* de ODISMET (2014) señala que la tasa de desempleo de las personas con discapacidad es significativamente superior a la de las personas sin discapacidad y los salarios son un 10% más bajos.



Es por ello que existe legislación y normativa específica dirigida a proteger a este colectivo y promover su acceso al mercado laboral. Las primeras referencias legislativas

Comprobador d... Resultados de la inspección

Errores

- Falta el texto alternativo
- Imagen 1

Advertencias

- Caracteres en blanco repetidos
- 4 caracteres

Sugerencias

- Sin títulos en el documento
- Este documento

Información adicional

¿Motivo de la corrección?

El texto alternativo para imágenes y otros objetos es muy importante para personas que no pueden ver la pantalla. Los lectores de pantalla leen el texto alternativo en voz alta, así que es la única información que tienen algunos usuarios sobre la imagen. Un buen texto alternativo les ayuda a comprender la imagen.

[Obtener más información para hacer que los documentos sean accesibles](#)

Texto alternativo

¿Cómo describiría este objeto y su contexto a una persona ciega?

(Se recomiendan de 1 a 2 oraciones)

Generar una descripción por mí

Marcar como decorativo

Con tecnología de los servicios de Office

Página 1 de 10 3718 palabras Español (España) 100%

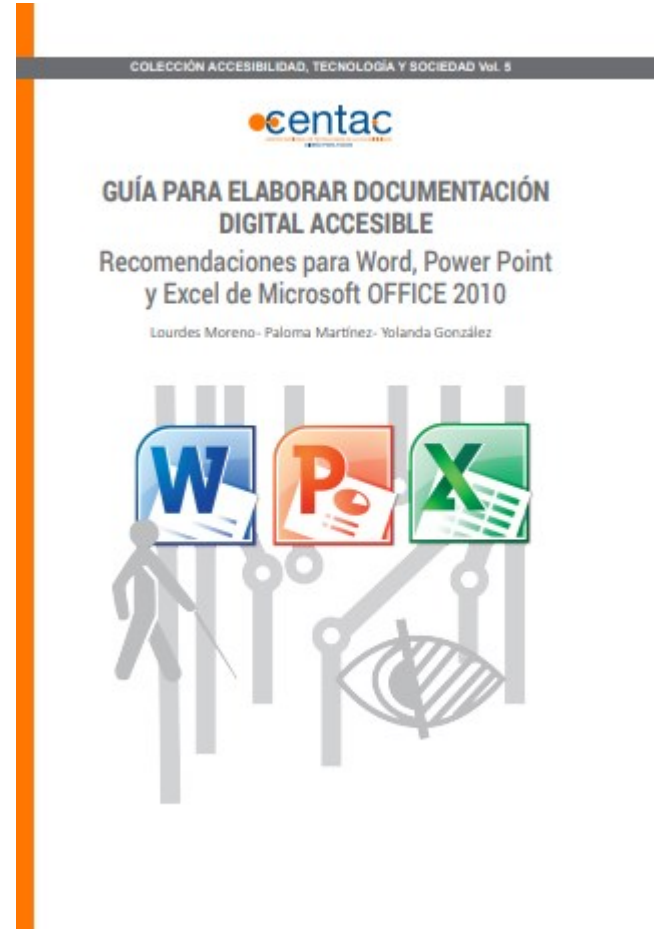
Fuente: [Microsoft Office – Comprobador de Accesibilidad](#)

# 5. Accesibilidad y diseño para todos

## Creando recursos de aprendizaje accesibles: Words y PDFs



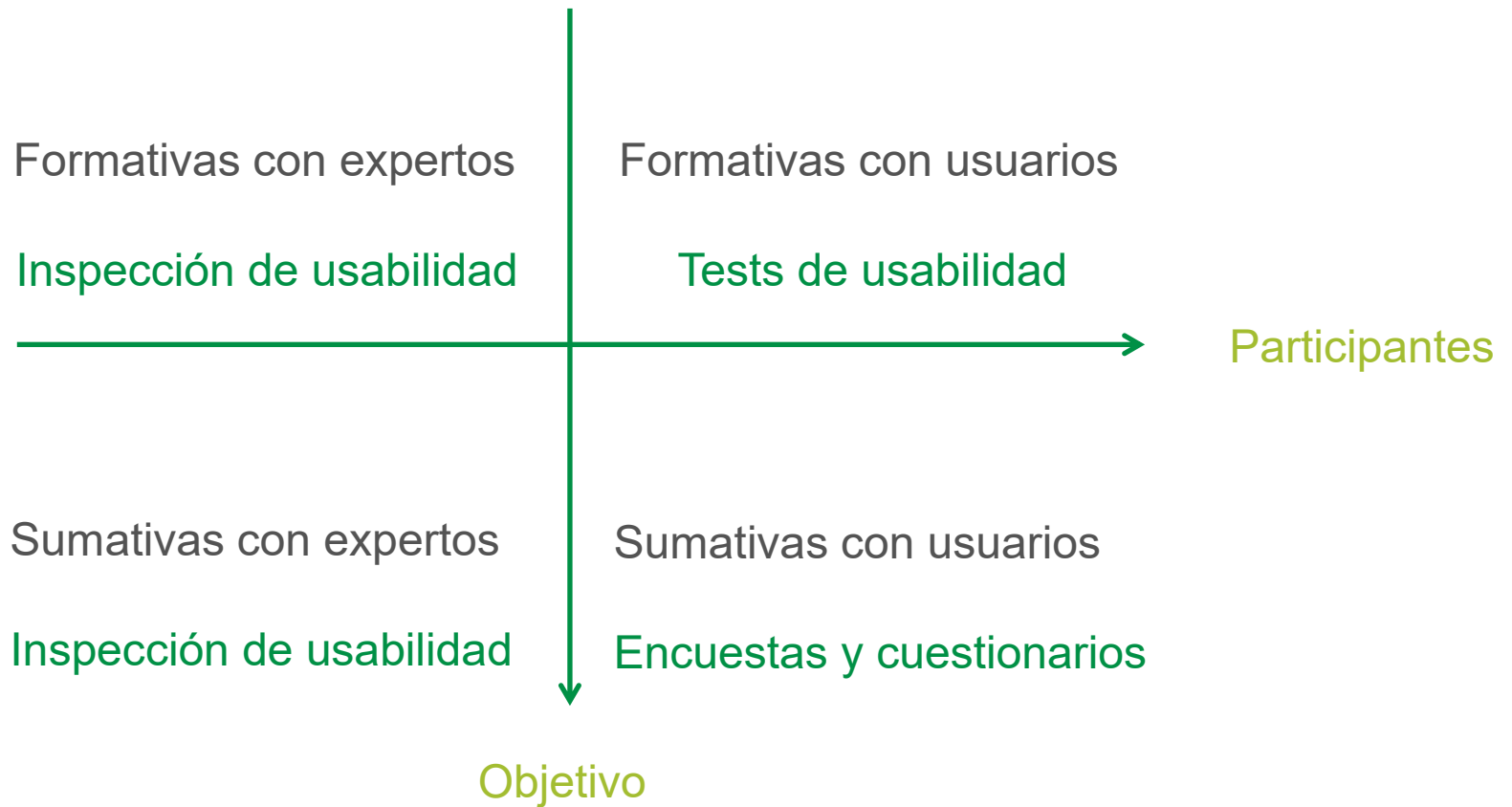
Fuente: [ESVIAL](#)



Fuente: [CENTAC](#)

# 6. Técnicas rápidas de evaluación

## Tipos de evaluación



# 6. Técnicas rápidas de evaluación

## Tipos de evaluación: Inspección por expertos

- Inspección por expertos de una serie de requisitos, reglas o heurísticos
- No confundir con una evaluación basada en la experiencia
- Se puede valorar la severidad de los problemas, y también la frecuencia
- Un ejemplo son los 10 heurísticos de usabilidad de Nielsen

### 1. Visibilidad del Estado del Sistema:

El sistema debe mantener siempre informado al usuario sobre que está sucediendo, a través del feedback apropiado dentro de un tiempo razonable.

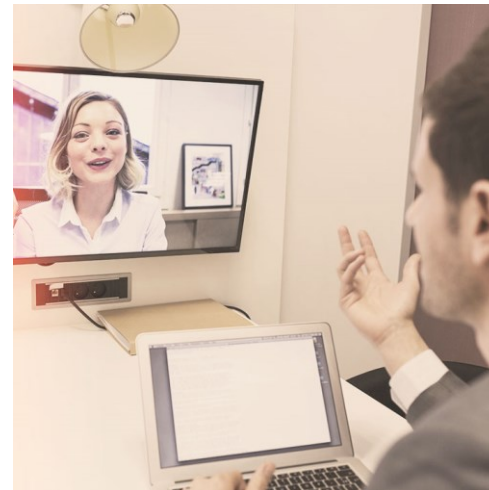
Nº	LISTADO DE COMPROBACION	FRECUENCIA	SEVERIDAD
	<i>Visibilidad</i>		
<del>IX.</del>	¿Cada parte de la interfaz comienza con un título o encabezamiento que describa el contenido de la pantalla?	1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5	1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5
<del>IX.</del>	¿Existe indicación de la ruta (track) de la página en la estructura de la información del sitio?	1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5	1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5
<del>IX.</del>	¿En caso de que sea un proceso, se indica el número de paso y los pasos restantes?	1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5	1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5
<del>IV.</del>	¿Los objetos accionables están directamente visibles sin que requieran de investigación por parte del usuario más allá de la simple inspección	1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5	1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5



# 6. Técnicas rápidas de evaluación

## Tests con usuarios informales o de “guerrilla”

- En test formales es necesario definir objetivos, tareas, métricas, etc.
- En los test informales es suficiente:
  - Usuarios: Amigos, familiares, conocidos, etc.
  - Lugar: Online (*web conference*), en casa o en un sitio público
  - Muestra de páginas: Explorar los procedimientos principales
  - Obtener sobre todo información cualitativa



# 6. Técnicas rápidas de evaluación

## Cuestionarios y escalas

- Los alumnos pueden rellenarlas como parte de la evaluación general
- Versión reducida del cuestionario [SUS](#) (4 preguntas, 0-20 puntos)

<u>CUESTIONARIO DE USABILIDAD</u>	Totalmente en desacuerdo		Neutral		Completamente de acuerdo
Las funcionalidades esta web se ajustan a lo que necesito para la tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usando esta web he podido conseguir mis objetivos de manera exitosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El sitio web es fácil de usar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He podido realizar las tareas rápidamente sin cometer errores ni realizar correcciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



# 6. Técnicas rápidas de evaluación

---

## Cuestionarios y escalas

- Atributos cualitativos de las puntuaciones:
  - Usabilidad Pobre (no aceptable) – De 0 a 8 puntos
  - Usabilidad Adecuada – De 9 a 12 puntos
  - Usabilidad Buena – De 13 a 16 puntos
  - Usabilidad Excelente – De 17 a 20 puntos
- Acompañar siempre de preguntas abiertas sobre:
  - ¿Qué ha gustado más?
  - ¿Cuáles son los aspectos a mejorar?
  - Identificar cual es la tarea más difícil de realizar

# 6. Técnicas rápidas de evaluación

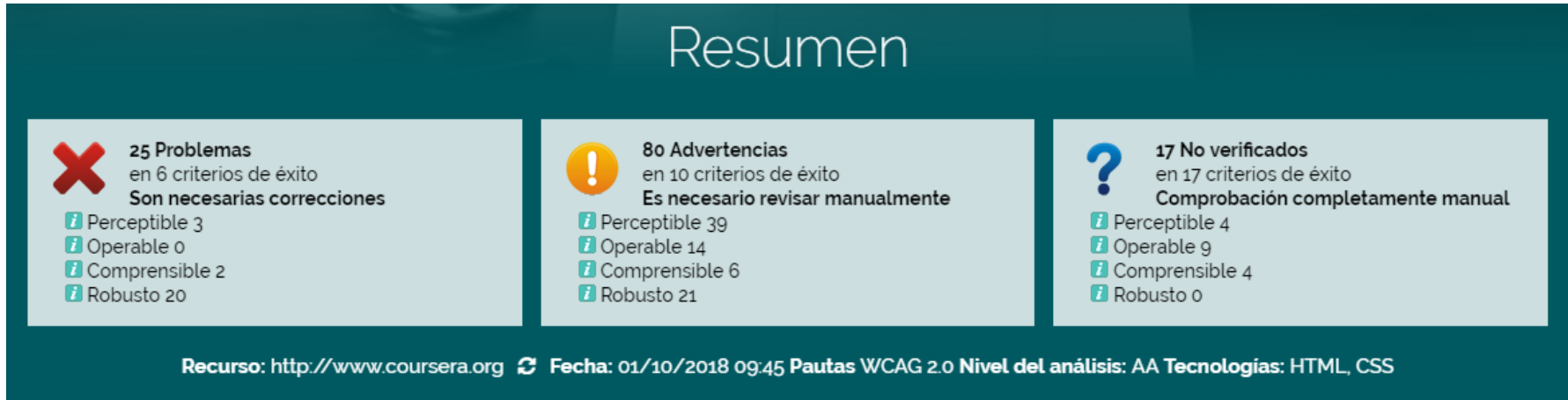
## Evaluación automática de la accesibilidad



Fuente: <http://www.tawdis.net/>








# 6. Técnicas rápidas de evaluación

## Evaluación automática de la accesibilidad



### 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
11-Textos alternativos			2	13	0
<u>11.1</u> - Contenido no textual 	A		2	13	
12-Medios basados en el tiempo			0	0	0
<u>12.1</u> - Sólo audio y solo video (grabaciones) 	A	na			
<u>12.2</u> - Subtítulos (pregrabados) 	A	na			
<u>12.3</u> - Audiodescripción o Medio Alternativo (Pregrabado) 	A	na			
<u>12.4</u> - Subtítulos (en directo) 	AA	na			
<u>12.5</u> - Descripción auditiva (Pregrabada) 	AA	na			

Fuente: <http://www.tawdis.net/>

# Bibliografía

---

Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23-38.

Hilera, J.R. y Campo, E. (2015). *Guía para crear contenidos digitales accesibles: Documentos, presentaciones, vídeos, audios y páginas web*. Madrid:UAH. [Link](#)

Madrid, R. I., Van Oostendorp, H., & Melguizo, M. C. P. (2009). The effects of the number of links and navigation support on cognitive load and learning with hypertext: The mediating role of reading order. *Computers in Human Behavior*, 25(1), 66-75.

Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135-142.

Moreno, L., Martínez P. y González, Y. (2014). *Guía para elaborar Documentación Digital Accesible. Recomendaciones para Word, PowerPoint y Excel de Microsoft Office*. Madrid: CENTAC. [Link](#)

Torres Burriel, D. (2018). *Usabilidad: Deja de sufrir*. Madrid: ANAYA.

UNIVERSIA (2017). UNIVERSIDAD Y DISCAPACIDAD: III Estudio sobre el grado de inclusión del sistema universitario español respecto de la realidad de la discapacidad. [Link](#)

---

Fin de la presentación.  
**¡Muchas gracias!**

---