

Accesibilidad en Sistemas de Rehabilitación Virtual

Sergio Albiol-Pérez
Universidad de Zaragoza
salbiol@unizar.es



¿Accesibilidad ↔ Usabilidad?



Accesibilidad. Facilidad para un sujeto a la hora de poder acceder a cualquier contenido, independientemente de sus condiciones físicas, educativas, sociales, psicológicas o culturales.

Usabilidad. Evaluación del uso de un sistema por parte de sujetos con discapacidad específicos con el propósito de obtener objetivos cuantificados con efectividad, eficiencia y satisfacción.

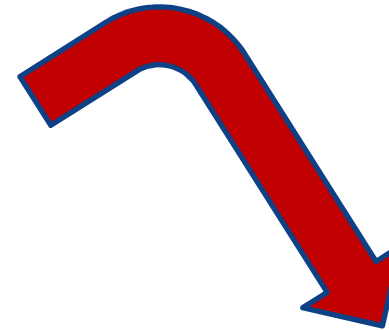
(Medina J., et al. 2019)

Accesibilidad

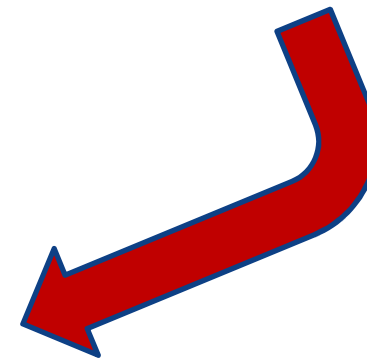
ISO / TS 16071: 2002 proporciona orientación sobre el diseño de **software accesible**. Analiza los problemas asociados con el diseño de software accesible para personas con la más amplia gama de habilidades visuales, auditivas, motoras y cognitivas, incluidas las personas mayores y discapacitadas temporalmente.



Promueve una mayor usabilidad de los sistemas junto con tecnologías de asistencia.



Aborda un conjunto de soluciones, incluidas aplicaciones de oficina, páginas web y multimedia. No facilita recomendaciones para el diseño de hardware.



ISO/TS 16071:2002

Accesibilidad-Web

Diseño y desarrollo de sitios web, herramientas y tecnología para que las personas con discapacidad puedan interactuar correctamente.

Funcionalidades

Percepción, comprensión, navegación e interacción con la Web.



Inclusión de todas las discapacidades que afectan el acceso a la web, a nivel: 1) auditivo; 2) cognitivo; 3) neurológico; 4) físico; 5) habla; 6) visual.

Accesibilidad-Web

Sugerencias

(Nielsen, J., 1996)



Accesibilidad Web

Alteraciones Visuales (sujetos ciegos/con visión reducida)

- Descripción de las imágenes indicando el significado (uso de los atributos ALT).
- Tamaños de fuente porcentuales.

Alteraciones Auditivas (sujetos sordos/desordenes auditivos)

- Transcripciones en audios.
- Subtítulos en los vídeos.

Alteraciones Motoras (alteraciones a nivel fino)

- Eliminación de la precisión del ratón en zonas interactivas (botones, imágenes).
- Navegación a través del teclado.

Alteraciones cognitivas

- Navegación simplificada.
- Frases con alto contenido de información (ej: Haga clic aquí por favor)

Accesibilidad-Web



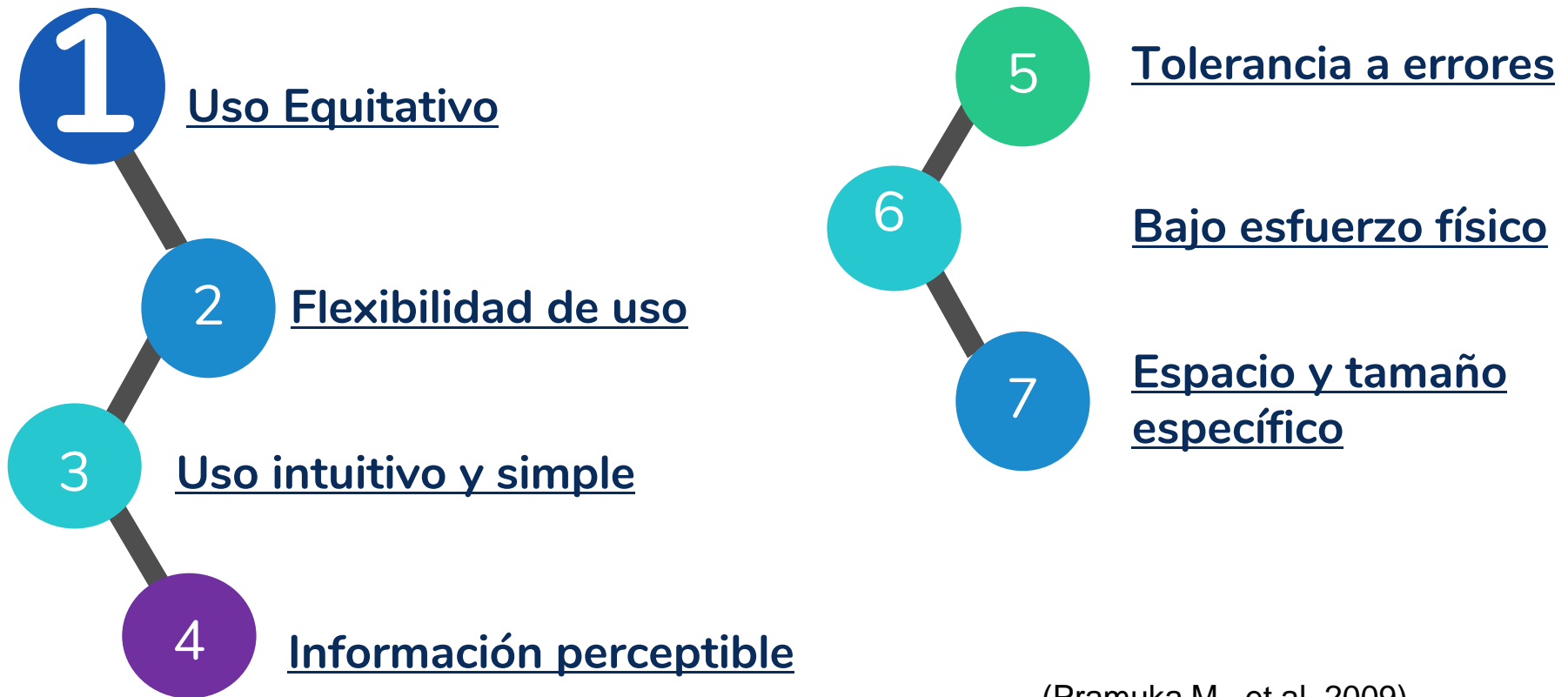
Web Accessibility

<https://www.w3.org/WAI/videos/standards-and-benefits/>



Accesibilidad en Sistemas de Rehabilitación Virtual. Sergio Albiol

Accesibilidad. Diseño Universal, principios



(Pramuka M., et al, 2009)

Tecnología **In**-Accesible.

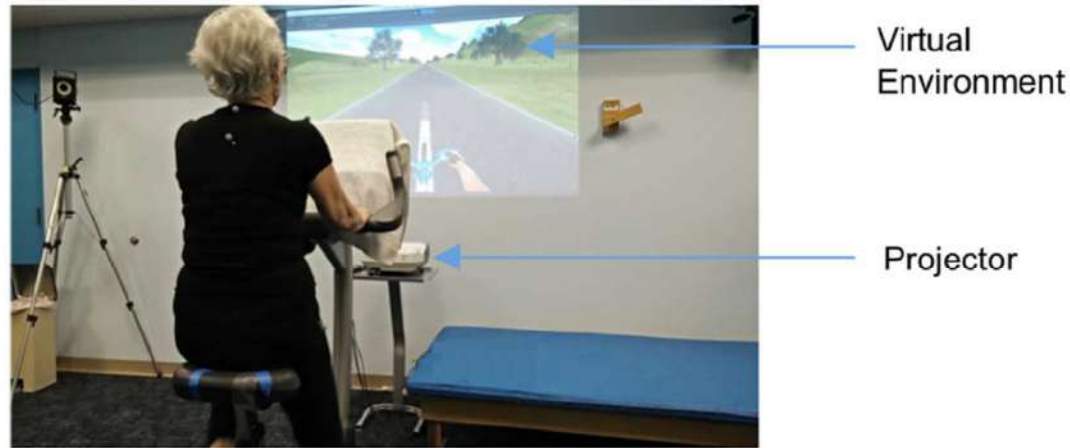


Fig. 2 V-CYCLE System set up. The virtual environment displayed via a short throw projector, was projected onto a flat wall approximately 5' in front of the participant

(Gallagher et al, 2016)

Exclusion Criteria: 1. Severe hearing or visual deficit including color blindness; 2. unstable medical condition including musculoskeletal disorders such as severe arthritis, knee surgery, hip surgery.

¿Accesible a cualquier sujeto con la Enfermedad del Parkinson?

Tecnología In-Accessible: Resultados



A Wii Fracture

TO THE EDITOR: In 1990, Brasington described “Nintendinitis”¹ in a patient with pain over the extensor tendon of her thumb after 5 hours of playing a Nintendo video game. Nintendo next released the highly popular Wii games console that includes a wireless remote capable of detecting movement in three dimensions. Clinicians began to see patients with “Wiiitis.”² There do not seem to be reports of associated bony injuries, although interactive gaming has been reported to aid in the rehabilitation of patients after fracture.³

In the United Kingdom, a healthy 14-year-old girl presented to the emergency department at Horton General Hospital in Banbury (near Oxford), having sustained an injury to her right foot with associated difficulty in mobilization. She had been playing on her Wii Fit balance board and had fallen off, sustaining an inversion injury. (The Wii Fit replaces handheld controls with a pressure-sensitive board about 2 in. off the ground that lets the user participate in tricky games that can improve balance.)

On examination, there was soft-tissue swelling around the base of the fifth metatarsal, which was maximally tender to palpation. A radiograph showed a small fracture of the base of the fifth metatarsal (Fig. 1). The patient was treated conservatively with the use of crutches and was referred to the fracture clinic for outpatient follow-up. The fracture probably resulted from the pull of the peroneus brevis muscle during inversion of the ankle.



Figure 1. Fracture of the Base of the Fifth Metatarsal in the Patient.

(Eley, 2010)

Tecnología **In**-Accesible.

VRSphero System



Inclusion criteria are ABI patients:

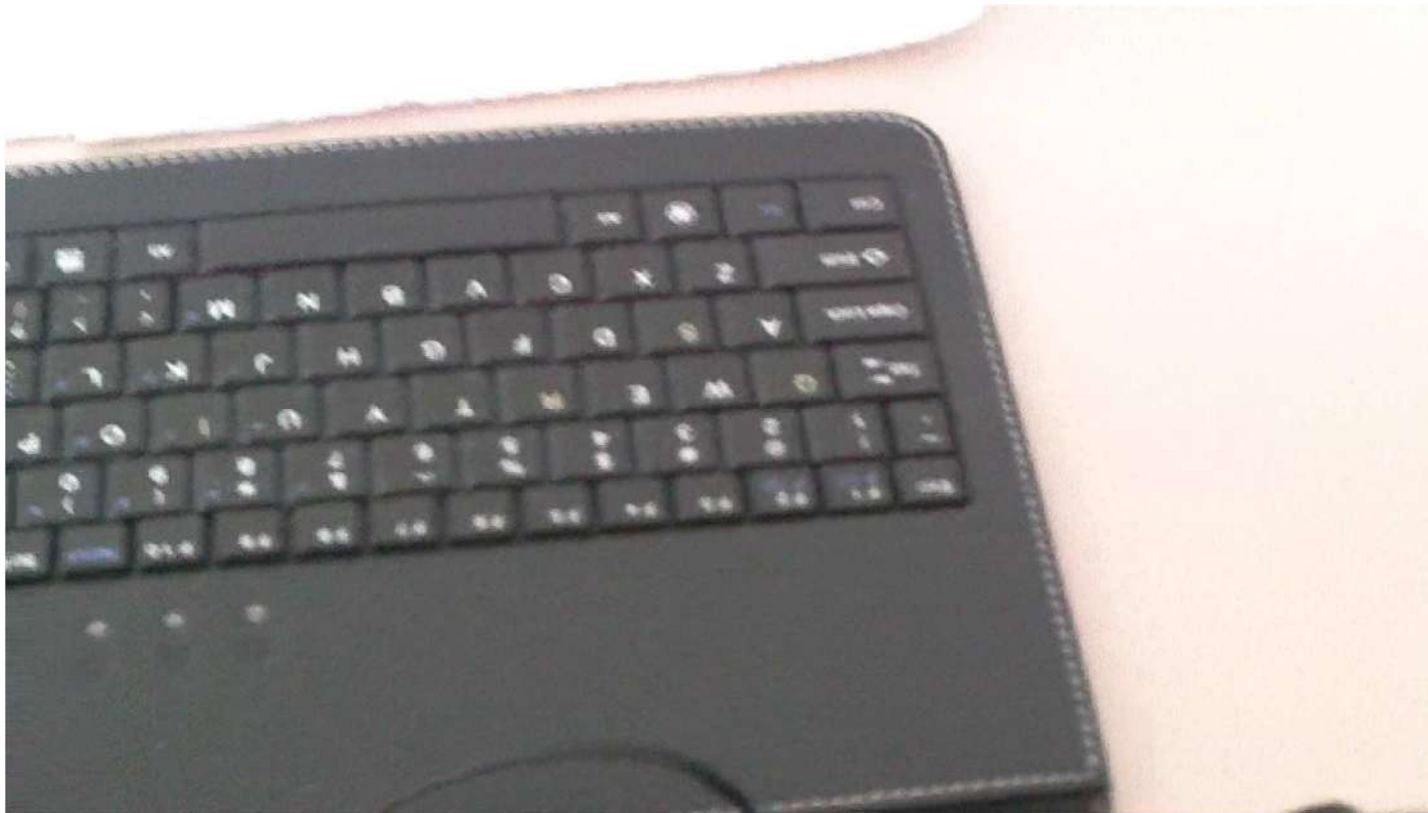
1. With a value of the modified Ashworth Spasticity Scale (ASS) <2 and close to zero.



(Albiol et al, 2016)

Tecnología **In**-Accesible.

VRSphero System



(Albiol et al, 2016)

Tecnología **In**-Accesible.



(Albiol et al, 2016)

Tecnología Accesible. Presente



Neurovirt System



Tecnología Accesible. Presente



<https://www.walkinvrdriver.com/media/>

<https://www.liftware.com/>

<https://www.sesame-enable.com/gallery>

<https://www.mindmotionweb.com/mindmotion-pro/>



HCI
COLLAB

Accesibilidad en Sistemas de Rehabilitación Virtual. Sergio Albiol

Accesibilidad: Retos

Tecnología.

- . No intrusiva o lo menos intrusiva posible.
- . Intuitiva en las validaciones.
- . Precisa.
- . Permita englobar la totalidad de sujetos para una patología determinada.
- . Inclusión-estandarización para el enriquecimiento de alteraciones en múltiples patologías.

Accesibilidad: Retos

Entornos Virtuales.

Alteraciones motoras. Objetivos fácilmente alcanzables (nivel grueso/fino).

Alteraciones cognitivo. Objetos virtuales sencillos/legibles.

Alteraciones visuales/auditivas. Potenciación de otros canales sensoriales.

- . Visual: potenciación de los canales auditivo, táctil.
- . Auditivo: potenciación de los canales visual, táctil.

Referencias.

- . Accesibilidad Web. <https://www.wgbh.org/foundation/what-we-do/ncam>
- . S. Albiol-Pérez, E.-P. Pruna-Panchi, I.-P. Escobar-Anchaguano, J.-G. Bucheli-Andrade, M.-A. Pilatasig-Panchi, L.-E. Mena-Mena, J. Segovia-Chávez, A. Bernis, and P. Zumbana, “Acceptance and Suitability of a Novel Virtual System in Chronic Acquired Brain Injury Patients,” in *New Advances in Information Systems and Technologies*, Springer, Cham, 2016, pp. 1065–1071.
- . Eley K.A., “A Wii fracture,” *N Engl J Med*, vol. 362, pp. 473-474, 2010.
- . Gallagher R, Damodaran H, Werner WG, Powell W, Deutsch JE. Auditory and visual cueing modulate cycling speed of older adults and persons with Parkinson's disease in a Virtual Cycling (V-Cycle) system. *J Neuroeng Rehabil*. 2016 Aug 19;13(1):77.
- . ISO/TS 16071:2002. <https://www.iso.org/standard/30858.html>
- . Nielsen, J. <https://www.nngroup.com/articles/accessible-design-for-users-with-disabilities/>
- . Jorge Luis Pérez Medina, Patricia Acosta-Vargas and Yves Rybarczyk (April 15th 2019). A Systematic Review of Usability and Accessibility in Tele-Rehabilitation Systems, *Assistive and Rehabilitation Engineering*, Yves Rybarczyk, IntechOpen
- . Pramuka M, van Roosmalen L. Telerehabilitation technologies: accessibility and usability. *Int J Telerehabil*. 2009;1(1):85-98.

GRACIAS
ARIGATO
SHUKURIA
JUSPAXAR
DANKSCHEEN
TASHAKKUR ATU
SUKSAMA
EKHMET
THANK
YOU
BOLZIN
MERCİ
BIYAN
SHUKRIA
TINGKI
YAQHANYELAY
TASHAKKUR ATU
SUKSAMA
EKHMET
THANK
YOU
BOLZIN
MERCİ
BIYAN
SHUKRIA
TINGKI
GRACIAS
ARIGATO
SHUKURIA
JUSPAXAR
DANKSCHEEN
TASHAKKUR ATU
SUKSAMA
EKHMET
THANK
YOU
BOLZIN
MERCİ
BIYAN
SHUKRIA
TINGKI