

## **Desarrollo de entornos accesibles para la Educación Superior en Ingeniería: Aplicación a la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información**

Alejandra Jewsbury, María Laura Destefanis, Fanny Montoya, Elizabeth Jeinson, Inés Haefeli, Alejandra Odetti, Silvia Arias  
Dep. Ingeniería en Sistemas de Información/ Facultad Regional Córdoba/  
Universidad Tecnológica Nacional  
Maestro López esq. Cruz Roja (Ciudad Universitaria, Córdoba)  
ajewsbury@gmail.com, mldestafanis@gmail.com, femlys@gmail.com, ejeinson@gmail.com,  
ineshaefeli@gmail.com, maaodetti@gmail.com, sarias@ua.edu.ar

### **Resumen**

Un mundo accesible para todos y todas y en cualquier momento y lugar es el anhelo de la sociedad actual. Las minorías no escuchadas y por años silenciadas alcanzan hoy la voz para acceder como iguales a los beneficios de la vida en sociedad. Desde distintas esferas de la sociedad civil y de las instituciones políticas emergen acciones que permitan a las personas con discapacidad acceder a los beneficios de la educación y para los estudios universitarios en la Argentina se encuentra con una ley de alcance nacional. Es así que la universidad, y en especial las carreras de ingeniería deben observarse y modificar sus aspectos formativos, sus didácticas y sus espacios edilicios para hacer posible una universidad inclusiva. Este proyecto analiza la enseñanza de la ingeniería desde la visión de la accesibilidad y propone modelos de enseñanza y recursos tecnológicos que permitan el acceso, la permanencia y el desarrollo pleno de personas con discapacidad.

**Palabras clave:** accesibilidad, didáctica, diseño curricular

### **Contexto**

El PID en el que se basa esta presentación es el identificado como TEUTCO0004981.

Tema prioritario del Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería en que se inserta: La enseñanza de la ingeniería y la formación de los ingenieros.

### **Introducción**

La accesibilidad es definida como (Peralta Morales, 2007) [1] "el conjunto de características que debe disponer un entorno, producto o servicio para ser utilizable en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y, en particular, por aquellas que tienen alguna discapacidad". En el marco de la educación superior se observan en el concepto de accesibilidad tres aspectos (López, 2015), el primero referido al entorno presencial (universidad, aula, aula de laboratorio) o virtual (plataforma de aprendizaje, aula virtual, redes sociales), el segundo referido al producto (asimilable a los recursos educativos seleccionados por los docentes, sean en

formato físico o digital) y el tercero asociado a los servicios educativos (las prácticas docentes de enseñanza, incluyendo las estrategias e instrumentos de evaluación). En referencia a la presencia de plataforma de educación virtual se encuentra mucha bibliografía e importantes portales con investigaciones y producciones. Se destaca el trabajo realizado en el marco del Proyecto de Educación Superior Virtual Inclusiva en América Latina (ESVIAL), enmarcado en el Programa Alfa# de la Unión Europea, que tiene por objeto mejorar la educación virtual en América Latina a través de la creación de metodologías que establecen un conjunto de estándares de accesibilidad para la incorporación de personas con discapacidad a los estudios universitarios. Este proyecto finalizado en el año 2015 coloca a disposición de académicos, investigadores y gestores universitarios una Guía Metodológica. El modelo de Acreditación ESVIAL es abierto y está disponible en [www.esvial.org](http://www.esvial.org). La inserción y difusión de la accesibilidad en estudios universitarios en Argentina se encuentra enmarcada en la Ley de Educación Superior Nro. 24521 sancionada en el año 1995 y la modificación del año 2002, Ley 25573 [2]. El Artículo 1 de la Ley 24521 establece que es el Estado el que tiene la responsabilidad indelegable de la prestación del servicio de educación superior de carácter público y reconoce y garantiza el derecho a cumplir con ese nivel de la enseñanza a todos aquellos que quieran hacerlo y cuenten con la formación y capacidad requeridas.

En la modificación del año 2002 se incorpora, en el artículo 1, la declaración de que es el Estado el garante de la accesibilidad al medio físico, servicios de interpretación y los apoyos técnicos necesarios y suficientes, para las personas con discapacidad. La modificación del

Artículo 2 de la Ley 25573 agrega el inciso f) que expone “Las personas con discapacidad, durante las evaluaciones, deberán contar con los servicios de interpretación y los apoyos técnicos necesarios y suficientes”. El Artículo 3 incorpora la importancia de que el desarrollo profesional atienda las demandas individuales de las personas con discapacidad y en el Artículo 29 incluye el inciso e) indicando que cada universidad deberá incluir en sus planes de estudio, en sus actividades de investigación y de extensión la formación y capacitación sobre la problemática de la discapacidad. En este análisis introducimos el aporte de Sebastián Rositto (Rositto, 2012) [4] que analiza la normativa y agrega “Otro avance, es el reconocimiento de los derechos de los estudiantes universitarios en situación de discapacidad a ser evaluados dignamente, ya que se prevé que, durante las evaluaciones, deberán contar con los servicios de interpretación y los apoyos técnicos necesarios y suficientes. Estimamos que quien puede lo más, puede lo menos, por lo tanto, si para las evaluaciones (que son las instancias máximas) cuentan con esos servicios, también debe serlo para las clases en el aula y para cualquier gestión ante una oficina administrativa de dicha institución”. Reconociendo entonces que la legislación vigente establece la obligación del sistema universitario a ser accesible en las dimensiones expresadas al inicio de este apartado (en el espacio educativo, en los recursos didácticos y en los servicios y prácticas de educación). Con respecto a la propuesta de este proyecto de elaborar un modelo de observatorio de accesibilidad para contener información sistematizada de la inserción académica de personas con discapacidad en las aulas, se han analizado la preexistencia de distintos

observatorios en las sedes universitarias. Como antecedentes de Observatorio de accesibilidad encontramos el que existe en la Universidad Nacional de Litoral. También algunas instituciones presentan observatorios para evaluar el acceso a los sistemas web, este es el caso del Observatorio Argentino de Accesibilidad Web [3] que se propone evaluar sitios web particulares usando herramientas de testeo para verificar y validar el nivel de accesibilidad. Para ello utilizan un conjunto de estándares y normas que conforman las Pautas de accesibilidad para entornos web WCAG 2.0. Este observatorio forma parte de una red de observatorios en Iberoamérica

En el orden internacional España es el país que presenta el mayor desarrollo en la materia. INDRA es una empresa multinacional de Tecnología de la Información que impulsa la creación de Cátedras de Tecnología Accesible. Las Cátedras de Tecnologías Accesibles son espacios asociativos entre las universidades y la empresa de tecnología para el desarrollo de actividades de investigación e innovación al servicio de las personas con discapacidad. Los proyectos desarrollados tienen como objetivo utilizar tecnología de punta para dar soluciones innovadoras a las necesidades del colectivo de personas con discapacidad. El Observatorio de accesibilidad tiene por objetivo estudiar y dar a conocer los avances tecnológicos actuales en la materia. Otro antecedente corresponde a la Confederación Española de personas con discapacidad física y orgánica (COCEMFE) que tiene un importante progreso de observatorio de accesibilidad, ya que contempla investigaciones, prácticas y productos tecnológicos para la plena formación de la vida en sociedad de las personas con discapacidad.

En todos los documentos analizados se destaca que la producción de artefactos tecnológicos que permitan la accesibilidad para todos y el desarrollo de nuevos elementos siempre implican un cambio de actitud de los equipos técnicos de ingenieros y diseñadores. Como dice Francisca Negre Bennsar (Negre, 2015) [5] “Debemos ser conscientes de la trascendencia que puede tener para las personas con discapacidad un acceso más sencillo y generalizado a las tecnologías de la información y la comunicación para poder conseguir una igualdad de posibilidades en la educación, el trabajo y la sociedad”.

En el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional se observa en la Facultad Regional Buenos Aires un Área de Orientación y Apoyo para personas con discapacidad (ORADIS) que tiene por propósito coordinar, asesorar, promover y difundir todas aquellas acciones que contribuyan directa o indirectamente a la inclusión de personas con movilidad y/o comunicación reducida, asegurando un equitativo acceso a la educación. Para la formulación de este proyecto se han analizado las estadísticas presentadas por el Servicio Nacional de Rehabilitación dependiente del Ministerio de Salud de la Nación, en el Anuario Estadístico sobre Discapacidad del año 2016. Son datos relevantes para el proyecto los siguientes: el 12,9% de la población tiene discapacidad permanente, en su mayor proporción son mujeres y viven en zonas urbanas, el 59,5 % posee discapacidad visual y el 90% ha asistido a escolarización común.

## **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

Este proyecto se encuentra enmarcado en las líneas de investigación de Tecnología Educativa y dentro de estos en los aspectos de Accesibilidad en los entornos de aprendizaje y en los espacios de formación superior.

Por otro lado, este proyecto incluye el estudio de dimensiones sociológicas y culturales que se asocian a la inserción de las minorías en la educación.

## Resultados y Objetivos

El proyecto se encuentra en su fase inicial por lo que los resultados que se presentan son aquellos que se refieren a la investigación de los aspectos educativos a los que los servicios de accesibilidad en la universidad se deben abocar y a la dimensión territorial que se debe abarcar el desarrollo de soluciones tecnológicas apropiadas para la enseñanza de la ingeniería para las personas con discapacidad.

Los objetivos generales de este proyecto son:

1. Desarrollar un sistema de registro de información de personas con discapacidad en estudiantes.
2. Diseñar recursos didácticos que permitan la inclusión de personas con discapacidad en las aulas universitarias de carreras de ingeniería.
3. Generar un observatorio de accesibilidad para la carrera de ingeniería en sistemas de información de la UTN-Facultad Regional Córdoba.

Durante el año pasado se ha participado de las reuniones de formación de la Red IDUC (Red de Inclusión de la discapacidad en las Universidades de Córdoba). Y se ha iniciado la recopilación de información estadística de la participación estudiantil universitaria de estudiantes con discapacidad, en registros

propios de la universidad y en bases de datos de acceso público.

En el plano de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información se participó de las reuniones docentes de inicio de año explicando la importancia de la inclusión de la accesibilidad en los trayectos curriculares y en especial en las asignaturas de Trabajo Final.

Se han realizado entrevistas con foco en descubrir espacios no abordados por la enseñanza actual y necesidades de las personas con discapacidad en vista de su experiencia como estudiantes.

Las dimensiones sobre las cuales se iniciará la investigación son:

- Accesibilidad de los entornos web de la universidad.
- Accesibilidad en aulas virtuales.
- Recursos didácticos utilizados en las aulas (exposiciones, proyectores, videos, audios).
- Espacios edilicios dedicados a aulas.
- Propuestas de Incorporación curricular: análisis accesibilidad al momento de exponer requerimientos no funcionales para el desarrollo de software-Norma ISO 25000 (ítem usabilidad).
- Adecuaciones didácticas para no videntes: Reemplazo de Gráficos y tablas por textos planos con el desarrollo de nuevas notaciones de modelado.
- Utilización de letras y símbolos reconocidos por el teclado en fórmulas y expresiones matemáticas y lógicas.
- Análisis de contexto para acompañar a la mejora en la redacción y la ortografía para no videntes.

- Propuestas didácticas para la evaluación de estudiantes no videntes e hipoacústicos.

## Formación de Recursos Humanos

Participa como investigador del proyecto de la Ing. María Laura Destefanis que se encuentra realizando su tesis de la Maestría en Desarrollo de Entornos Virtuales en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral en temática de accesibilidad a los espacios educativos y actualmente se encuentra realizando el curso “Experto en TIC, inclusión y discapacidad. Aplicación práctica de modelos inclusivos con computadoras, tablets y celulares”, dictado por Creática FREE Iberoamericana para la Cooperación y con la colaboración de la UNC-FCEFYN.

También participa como investigador tesista la Lic. Elizabeth Jeinson que se encuentra desarrollando su proyecto de tesis de la Maestría en Calidad de Software de la Universidad Nacional de San Luis. Tema: Satisfacción del cliente interno en servicios de tecnología y tecnologías de la información en instituciones educativas de educación superior.

## Referencias

[1] Peralta Morales, A. (2007). Libro Blanco sobre Universidad y Discapacidad. Real Patronato, Centro de Documentación sobre discapacidad. Madrid.

[2] Ley de Educación Superior, Nro. 24521. República Argentina. Sancionada el 20 de julio de 1995 y Modificación de Ley de Educación Superior. Nro. 25573. República Argentina. Sancionada el 11 de abril de 2002

[3] Observatorio Argentino de Accesibilidad web. [www.wcag.com.ar/oia](http://www.wcag.com.ar/oia)

[4] Rositto, S. (2012) Estado de la educación argentina a tres años de la ratificación de sobre los derechos de las personas con discapacidad. Revista Iberoamericana de educación. Madrid.

[5] Bennar Negre, F. (2015). Internet ¿Un recurso accesible para todos? Universidad de las Islas Baleares.

Observatorio Argentino de Accesibilidad web. [www.wcag.com.ar/oia](http://www.wcag.com.ar/oia)