

## EL RECORRIDO DE LA UTN FRRE EN LA INCLUSIÓN DE LOS DISMINUIDOS VISUALES

**Maria Bianca Marin**, UTN FRRe, [mbiancamarin@gmail.com](mailto:mbiancamarin@gmail.com)

**María del Carmen Maurel**, UTN FRRe, [mmaurel\\_38@yahoo.com.ar](mailto:mmaurel_38@yahoo.com.ar)

**Teresita Barrios**, UTN FRRe, [barriosth@gmail.com](mailto:barriosth@gmail.com)

**Fernando Soria**, UTN FRRe, [fsoriafesiuk@gmail.com](mailto:fsoriafesiuk@gmail.com)

**Resumen**— En el mundo hay aproximadamente 285 (doscientos ochenta y cinco) millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 (treinta y nueve) millones son ciegos y 246 (doscientos cuarenta y seis) millones presentan baja visión.

Este tipo de discapacidad se muestra por una disminución total o parcial de la vista. Se debe tener en cuenta el campo visual (espacio visible con la mirada fija en un punto) y la agudeza visual (capacidad del ojo para percibir objetos). En este sentido podemos hablar de la ceguera (pérdida completa del sentido de la vista) y disminución visual (pérdida parcial del sentido de la vista).

Este trabajo presenta los avances del proyecto de investigación “El uso de las TIC para favorecer la inclusión de los disminuidos visuales en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información” que se desarrolla en la UTN FRRe. Dicho proyecto surge como una necesidad detectada en el seminario universitario con un alumno que se inscribió a la carrera de Ingeniería en Sistema de Información. A lo largo de estos dos años, entre su formulación y lo desarrollado, surgieron debilidades y fortalezas. El objetivo de esta presentación es compartir las acciones emprendidas, logros y dificultades detectadas.

**Palabras clave**— *TIC, inclusión, disminución visual, educación universitaria*

### 1. Introducción

El panorama actual de la educación ha evolucionado enormemente respecto a lo acontecido hasta hace pocos años. Es así como la inclusión educativa de personas en situación de discapacidad es una obligación de las instituciones educativas. El objetivo de estos procesos de inclusión según Henao & Gil [1], es la mejora de la calidad de vida de las personas con discapacidad, favoreciendo aquellos factores personales y ambientales que impacten positivamente su nivel de vida, así como las relaciones

laborales y familiares de este grupo poblacional. Lo anterior implica según Piccolo & Mendes [2], cambiar la visión asistencialista con que la sociedad usualmente ha tratado a los discapacitados, limitando sus posibilidades, por otra en la cual ellos puedan asumir su propio destino con autonomía. Es así como, Fabela y Robles [3] manifiestan que los sistemas educativos en varios países de Latinoamérica buscan generar propuestas educativas incluyentes, que garanticen procesos efectivos de aprendizaje, acceso, permanencia, promoción y evaluación para las personas con Necesidades Educativas Especiales.

En nuestro país, el sistema de Educación Superior se encuentra regido bajo la Ley de Educación Superior N° 24.521. Dicha ley nuclea a las universidades e institutos universitarios, estatales o privados autorizados y los institutos de educación superior de jurisdicción nacional, provincial o de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Una de las obligaciones de estas instituciones, siendo la responsabilidad principal e indelegable del Estado Nacional, las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, sobre la Educación Superior, es: “Establecer las medidas necesarias para equiparar las oportunidades y posibilidades de las personas con discapacidades permanentes o temporarias” (Art. 2 – inc d) [4]

En el marco de esta tendencia y necesidad a nivel tanto nacional como internacional, es que el Grupo de Investigación Sobre Educación en Ingeniería (GIESIN) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia (UTN-FRRe), está desarrollando un proyecto de investigación sobre herramientas tecnológicas que puedan ayudar a personas con discapacidades visuales a integrarse a las aulas. Específicamente se decidió abordar a los disminuidos visuales, quienes requieren un apoyo y soporte extra para poder acceder al material que ofrece la Universidad, adaptado a sus necesidades específicas. El grupo está constituido por dos Ingenieras en Sistemas de Información, una Profesora en Ciencias de la Educación y Magíster en Tecnologías Informáticas aplicada a la Educación y un Ingeniero Civil y Especialista en Docencia Universitaria; se cuenta además con la colaboración de una Lic. en Educación Especial dependiente de la Dirección de Planeamiento Académico de dicha Facultad. El proyecto se inició en el año 2017 y continúa hasta el año 2019.

Avanzando en este sentido, se reconoce la potencialidad de las herramientas virtuales, que brindan una perspectiva interesante para facilitar la inclusión de personas con discapacidad, especialmente los disminuidos visuales. En este punto, es necesario hacer foco en la accesibilidad de las herramientas virtuales. La accesibilidad, según Asensio Uribe y otros [5]; es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas. Es indispensable e imprescindible, ya que se trata de una condición necesaria para la participación de todas las personas independientemente de las posibles limitaciones funcionales que puedan tener. Impone el análisis y la debida consideración de toda barrera que impida o condicione la accesibilidad.

Para promover la accesibilidad se implementan facilitaciones y ayudas técnicas que posibilitan salvar los obstáculos o límites de accesibilidad al entorno, consiguiendo que la persona con discapacidad realice la misma acción que pudiera llevar a cabo una persona sin ningún tipo de discapacidad. Las más de las veces, según Borsani [6]; no son las barreras arquitectónicas o de comunicación las que condicionan la inclusión educativa de un alumno con discapacidad a la escuela común sino las barreras ideológicas y pedagógicas con las que se maneja la comunidad.

## **2. Materiales y Métodos**

El estudio que se viene desarrollando se inscribe en un enfoque cualitativo, ya que los hechos educativos deben ser considerados dentro de un contexto, por lo que el investigador se involucra en el ámbito seleccionado. En base a los objetivos propuestos, la investigación es en primera instancia de carácter descriptivo, según los lineamientos de Cohen y Manion [7], con la finalidad de proporcionar la información básica para poner en práctica procesos de toma de decisiones adecuados acerca del uso y del conocimiento de los de la tecnología informática en atención a las necesidades especiales. Es decir, a partir de la información obtenida, se busca saber qué tipos de programas o estrategias específicas son necesarios para el empleo de estos recursos en el proceso de atención necesidades educativas especiales.

La metodología adoptada es la del modelo Investigación- Acción que se inicia con una idea general con el propósito de mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica en el aula. Identificado el problema se diagnostica y a continuación se plantea la hipótesis acción o acción estratégica. Latorre [8] plantea tres preguntas: ¿Qué está sucediendo ahora? ¿En qué sentido es problemático? ¿Qué podemos hacer al respecto?

Elliot [9], el principal representante de la investigación-acción desde un enfoque interpretativo define la investigación- acción en 1993 como «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma». La entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas.

Se rescata de este modelo su sentido práctico, dado que los resultados y percepciones generados desde la investigación no sólo tienen importancia teórica para el avance del conocimiento en el campo social, sino que ante todo conducen a mejoras prácticas durante y después del proceso de investigación.

Por la naturaleza de la problemática a abordar, se elige el método de estudio de caso. El proyecto de investigación se encuadra en lo que Stake [10] denomina un estudio de casos colectivos, porque se intenta estudiar varios casos juntamente con la problemática a indagar, dentro de la UTN; sumando así hallazgos, encontrando elementos comunes y diferencias, y acumulando información. Para el presente artículo se presentan dos casos de la propia FRRe.

En cuanto a los instrumentos de recolección de datos se utilizaron diferentes fuentes de información:

1. Una revisión de bibliografía y documentos que permita la comprensión del mundo de los disminuidos visualmente y los ciegos.
2. Entrevistas a los protagonistas de cada uno de los casos (docente y alumno).
3. Relevamiento, análisis y disponibilidad de herramientas TIC que puedan ser útiles a la hora de acompañar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos con discapacidad visual.
4. Encuestas a los docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, por ser la carrera seleccionada para desarrollar la investigación.

### **3. Resultados y Discusión**

#### **3.1. El primer caso detectado en la UTN FRRe: disminución visual**

Durante el desarrollo del seminario universitario del año 2014, los padres de un alumno manifestaron que su hijo padecía una disminución visual severa; dicha disminución le impide leer los textos en el tamaño regular que le da el profesor, así como los exámenes. Luego de la consulta a los especialistas en la temática, se realizó una reunión con todos los docentes para coordinar las acciones a seguir. Una de las estrategias implementadas fue adaptar los textos a un tamaño que sea visible para el alumno, especialmente los exámenes impresos entregados para su evaluación. El alumno ingresó a la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, e inmediatamente desde la Dirección de Planeamiento Académico se contactó a la Dirección de la Carrera para informar a los docentes de primer año de la situación.

A raíz de este caso surge el presente estudio, como una necesidad de comprender y abordar la problemática de la discapacidad visual.

En primer lugar, se informa a los docentes de la carrera sobre la necesidad de que el material digital a brindar a los alumnos se encuentre en un formato especial para que las personas con disminución visual, así como las personas ciegas, puedan acceder a él. Se sugiere que se indique la importancia de que el material bibliográfico que utilizan los alumnos sea accesible, es decir, que no sean imágenes. Esto posibilitará que puedan ser leídos por los lectores de pantalla. Es correcto indicar la importancia de que las imágenes que contenga posean una descripción de su contenido e incluso la incorporación de texto alternativo con mayor detalle. Se observa que es imprescindible adaptar la herramienta que usa la Facultad, campus virtual en Moodle, de manera tal que el material descargable sea accesible por esta población de alumnos.

Como consecuencia de esta situación, se entiende que es menester del grupo GIESIN un estudio en profundidad sobre herramientas tecnológicas que permitan la transformación de los textos, así como la ampliación de la pantalla de la PC, y otras utilidades.

En el año 2017, como parte de las actividades del proyecto de investigación, se realiza una entrevista al alumno con disminución visual para recabar información respecto de su adaptación al primer año de la carrera, y a la vez indagar sobre las herramientas utilizadas, ofreciendo asistencia y asesoramiento en particular. El alumno manifiesta que, si bien necesita lentes especiales de distintas adaptaciones y grosores, es posible llevar adelante la lectura del material, usando determinadas herramientas para PC, como ser: lupas, ampliadores de pantalla, y lectores de pantalla. En cuanto a su trayectoria académica en ningún momento atribuye su rendimiento a barreras que se le hayan presentado por su discapacidad; más bien las atribuye a cuestiones relacionadas con la orientación vocacional.

#### **3.2. El segundo caso detectado en la UTN FRRe: Ceguera**

Durante el dictado del seminario universitario de la Tecnicatura Superior en Programación (TSP) realizado en el año 2018, se presenta un alumno con ceguera.

Cabe destacar que, si bien el alumno posee un buen manejo de la tecnología, las estrategias de enseñanza desarrolladas en el seminario de ingreso se basaron más en intuiciones y estrategias artesanales de los docentes. Se utilizaron distintas técnicas aportadas por los profesores, más relacionadas con sus capacidades docentes y estrategias propias, que con un procedimiento formalmente previsto en la facultad. Cabe destacar al respecto que fueron muy pocos los docentes de TSP asistentes a la jornada

de sensibilización y orientación, para la que fueron formalmente convocados, llevada adelante en el año 2017, desde el Área de Discapacidad e Inclusión.

Por ejemplo, los profesores optaron por leerle el examen y escribir sus respuestas. Para la enseñanza de matemáticas, la profesora eligió, por ejemplo, el uso de hojas con relieve y así poder explicarle fórmulas o conjuntos, descripciones más detalladas de las fórmulas o demostraciones realizadas en el pizarrón, etc.

Si bien se considera que las adaptaciones realizadas por los docentes fueron rudimentarias a pesar del interés y compromiso demostrado por ellos, lamentablemente no se pudo seguir trabajando con el alumno, dado que este no ingresó a la carrera. Sin embargo, en oportunidad de entrevistarlo como parte de las actividades del grupo, este manifestó haberse confiado en sus capacidades y no buscar ayuda o apoyo técnico específico (docente y demás profesionales de la institución de apoyo a la que concurre).

Este caso sirvió para reforzar una inquietud que se venía trabajando en el grupo: cómo trabajar con alumnos ciegos los contenidos de la lógica simbólica y abstracta de la matemática, fórmulas complejas, modelizaciones y estructuras de la física, etc. Esta inquietud, devenida en problemática no es una cuestión menor, dado que las carreras de UTN y la Ingeniería en Sistemas en particular, tienen un fuerte contenido de las ciencias exactas en el primer año de la carrera.

### **3.3. Las herramientas Analizadas.**

Se debe reconocer que las estrategias tecnológicas para abordar el caso de un alumno con una disminución visual, por más severa que sea, pero que posee un resto visual; no son las mismas que para los casos de aquellas personas ciegas. Si bien muchas de las herramientas que se encuentran en el mercado son aplicables a ambas patologías, existen algunas que solo es posible aplicarlas para el primer caso. Además, para el caso de las personas con ceguera, los estudios más específicos, como ser de matemáticas avanzadas, es necesario el dominio del lenguaje Braille, en sus niveles más avanzados.

Las configuraciones de apoyo para alumnos ciegos deben promover el aprendizaje paulatino de los programas lectores de pantallas teniendo en cuenta el conocimiento del teclado, los comandos de teclas y funciones básicas, y en orden creciente el acceso a las distintas aplicaciones y programas para la lectura y edición de textos, acceso a Internet, buscadores, bibliotecas con materiales de lectura, comunicación y publicación de contenidos. Se debe propiciar también el uso de otras tecnologías, celulares o reproductores mp3.

Para los alumnos con baja visión será necesario en primera instancia evaluar sus necesidades de adaptaciones tecnológicas, cuyas configuraciones podrán ser:

- Personalizar las opciones de escritorio, contraste, combinación de colores, cursor, tamaño del puntero del mouse, tamaños de letras, etcétera.
- Configurar el uso de lupas o magnificadores de pantalla.
- Incorporar el aprendizaje paulatino del lector de pantalla en el caso de alumnos en los que exista una pérdida progresiva de la visión.

A continuación, se realiza una clasificación de las herramientas estudiadas durante el proyecto, para abordar las patologías descriptas detallando, si las mismas son aplicables a ambas o solo una de las situaciones planteadas.

Tabla 1. Clasificación Propia

Tipo	Ejemplos	Alcance
Lectores de Pantalla	NVDA, JAWS, complemento LAMBDA	Ambos
Lupas	Lupa incorporada de Windows, app SuperVision, OneLupe	Disminuidos visuales
Audiolibros	<a href="http://www.tiflolibros.com.ar">http://www.tiflolibros.com.ar</a> <a href="https://albalearning.com/audiolibros/">https://albalearning.com/audiolibros/</a> <a href="http://www.leemp3.com/">http://www.leemp3.com/</a>	Ambos
Traducción texto a audio	Balabolka <a href="http://vozme.com/index.php?lang=es">http://vozme.com/index.php?lang=es</a>	Ambos
Herramientas Braille	Impresoras, traductores desde/hacia braille - lectores	Ambos, persona con conocimiento de braille

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.1. Lectores de Pantalla

Los lectores de pantalla son aplicaciones de software que permiten la utilización del sistema operativo y las distintas aplicaciones mediante el empleo de un sintetizador de voz que lee y explica lo que se visualiza en la pantalla, lo que supone una ayuda para las personas con graves problemas de visión o completamente ciegas.

Existe una amplia gama de esta clase de software en el mercado, cada uno de los cuales presenta distintas fortalezas o debilidades, como, por ejemplo: el idioma soportado, su costo y posibilidad de obtener licencias gratuitas, las diferentes aplicaciones conocidas, las posibilidades de configuración respecto a la velocidad de lectura, tono de voz, entre otros.

El correcto funcionamiento del lector de pantallas se encuentra condicionado también por la forma en que se ha escrito el texto que se trata de leer. Si existen imágenes que no poseen descripción, el lector de pantalla no será capaz de reconocer lo que figura en pantalla. Es por ello, que se requiere una correcta adaptación del material que se brindará al disminuido visual, para asegurar que será un texto reconocible por el lector.

Las condiciones que los desarrolladores de materiales, programadores o administradores de contenido para el caso de las páginas web, incluyan adaptaciones para que personas con discapacidad, además de otros grupos de personas, puedan manejarlas, son conocidas como accesibilidad.

Realizando un relevamiento de las herramientas disponibles, se seleccionaron dos herramientas: NVDA [11] y JAWS [12], y se procedió a una comparación y prueba

exhaustiva de las mismas. De las pruebas realizadas por el equipo de investigación, se pudo detectar que la herramienta NVDA era la más intuitiva para trabajar y también la más sencilla para instalar, además de la gran ventaja de ser una herramienta gratuita y libre -a diferencia de JAWS que es pago-. Hoy en día, NVDA es reconocida como el lector de pantalla más utilizado a lo largo del mundo.

Fortaleciendo las conclusiones obtenidas por el grupo se obtuvo la opinión de un alumno ciego que realizó el seminario universitario en la UTN FRRe, concluyendo de la misma manera. Según la experiencia del alumno con ceguera entrevistado, su percepción respecto a los lectores de pantalla son las siguientes:

*“Utilicé dos lectores de pantallas, el Jaws, que lo debe comprar, y el otro el NVDA, que es gratuito. Este último es el que estoy usando actualmente, porque además del beneficio de ser libre, se mantiene más actualizado con todas las prestaciones que se necesitan, ya que los mismos usuarios van requiriendo y el software se va actualizando”. Además, profundizó sobre el uso del celular, diciendo: “Para el celular utilizó la aplicación TALK BACK, la cual con vibraciones y voz me permiten tener conectividad, antes utilizaba un iphone, pero la aplicación era menos amigable, por eso cambié al sistema Android.”*

Para el caso de los lectores de pantalla en general y de NVDA en particular, el problema más grande se presenta a la hora de la lectura de las fórmulas matemáticas. De las pruebas realizadas, se pudo comprobar que NVDA no lee correctamente las fórmulas. Una opción es incorporar texto alternativo a la fórmula, lo cual significa una carga importante de trabajo para quien desarrolle un material con fórmulas matemáticas, debido a la necesidad de realizar una descripción textual de cada una de ellas.

Por ejemplo, en el caso de querer introducir la fórmula:  $a + b$ , el responsable del material debería insertar como texto alternativo la descripción textual de la fórmula “a más b”

Otra alternativa, que fue la utilizada por una docente de nuestra facultad, ante la presencia de un alumno ciego en el seminario universitario (ver punto 3.2. El segundo caso detectado en la UTN FRRE: Ceguera), consiste en utilizar material de estudio alternativo, basado en relieve lo que permite al alumno familiarizarse con los símbolos, números y signos a través del tacto, comprendiendo el proceso y la lógica de los distintos ejercicios.

Por otra parte, y entendiendo que ésta sería la estrategia más adecuada teniendo en cuenta el grado de complejidad de las matemáticas de las carreras de ingeniería, existe un software que puede ser utilizado como complemento para NVDA y JAWS, llamado LAMBDA [13]; es un editor matemático que permite que un alumno ciego, el profesor y el resto de los alumnos interactúen en esta asignatura de forma eficaz. La signografía matemática se puede mostrar adaptada para el usuario ciego o para el usuario vidente siguiendo la signografía matemática tradicional, la cual no puede ser percibida tal cual, por una persona ciega, precisa ser transcrita a Braille, de esto también se encarga el programa. En sentido contrario, el alumno ciego debe escribir las matemáticas siguiendo una signografía especial y que no sería fácilmente interpretable para un profesor o el resto de los alumnos. Como ventaja se destaca justamente la solución al problema de la representación de los signos matemáticos para personas ciegas o con disminución visual, y además de que se encuentra traducido al español. Sin embargo, como contrapartida, se debe mencionar que es una herramienta paga, cuyo valor se

encuentra expresado en euros. Además, es necesario que la persona con discapacidad visual tenga un dominio avanzado del lenguaje braille.

### **3.1.2. Lupas y traductores.**

Las aplicaciones de tipo lupa son aplicaciones muy sencillas y útiles. Son pensadas, como su nombre lo indica, para ampliar el tamaño de la pantalla, emulando una lupa.

Existen muchos aplicativos: algunos que son portables, como el OneLupe [14], lo que permite utilizarlo sin instalación. El sistema operativo Windows trae una lupa incorporada, la cual se accede utilizando la combinación de teclas rápida “Tecla Windows” + U.

Para los celulares existen muchas apps desarrolladas a tal fin, como por ejemplo Super Visión para Android, o las lupas integradas que ya traen otros sistemas operativos como iOS.

Un audiolibro, no es más que la grabación de los contenidos de un libro leídos en voz alta, un libro hablado. Existen muchos sitios que ofrecen una oferta ampliada de libros en formato audio, siendo uno de los más difundidos para el habla hispana el sitio <http://www.tiflolibros.com.ar/> [15].

También resultan muy útiles los programas traductores de texto a audio como el sitio VOZME [16] que permite la conversión del texto a medida que se va escribiendo en el teclado. Otro software, descargable desde la web y gratuito, que también nos brinda esta funcionalidad es el programa Balabolka [17].

### **3.1.3. Impresora Braille.**

Son dispositivos electrónicos que permiten imprimir textos e imágenes simples empleando puntos percutidos en papel y otros soportes parecidos. Este tipo de impresoras permiten imprimir braille convencional de 6 puntos, y algunas de ellas también permiten el de 8 puntos; también denominado braille extendido, que permite 256 caracteres distintos, incluyendo tildes, la letra “ñ” y caracteres especiales. Al igual que en las impresoras de tinta se pueden realizar dibujos simples con los caracteres, en las impresoras braille podemos emplear los puntos para realizar dibujos en el papel de manera que la persona ciega pueda sentirlos al tocarlos.

## **3.4. La percepción de los docentes.**

Como parte de los instrumentos de recolección de datos, se decidió realizar una encuesta a profesores de todos los años de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, a los fines de conocer sobre su experiencia y valoración acerca de la accesibilidad durante el ejercicio de su profesión como docente. Si bien, algunas valoraciones eran conocidas se pensó en un conjunto de preguntas para indagar sobre la temática y para escuchar algunas voces hasta ese momento silenciadas.

Las encuestas docentes tuvieron como objetivo el abordaje sobre cuestiones referidas a la inclusión de alumnos con discapacidad visual en las aulas. Sobre un conjunto de 7 (siete) preguntas se trabajó al respecto. Dicha encuesta se distribuyó a los docentes a partir de un formulario google socializado a través del Departamento de Carrera. Cincuenta y siete (57) docentes respondieron la encuesta; lo cual representa el 74 % de la planta docente de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

A continuación, se muestran las principales conclusiones acerca de los puntos de la encuesta docente:



En la figura 1, se observa que sobre el total de encuestados solo el 23% de los mismos tuvo en sus clases, alumnos con discapacidad visual. El 9% de los encuestados manifestó que pudo reconocer a un alumno con esta discapacidad, tal como lo muestra la figura 2; mientras que casi el 70% de los docentes si pudieron identificar la limitación visual de los alumnos.

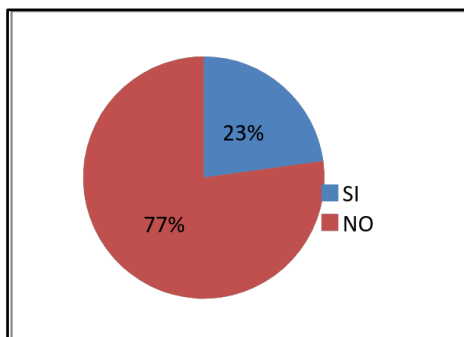


Figura 1. Pregunta. ¿Ha tenido alguna vez un alumno con discapacidad visual?

Fuente: Elaboración propia

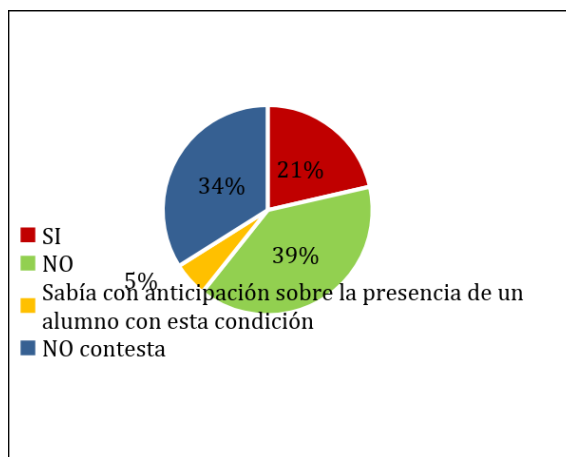


Figura 2. Pregunta. ¿Pudo percibir por sí mismo esta condición del alumno?

Fuente: Elaboración propia

Un dato interesante para tener en cuenta es que existe una leve tendencia del docente a manifestar que no necesita preparación para enseñar a un alumno con discapacidad visual (Ver figura 3). Sin embargo, cuando se les preguntó si les hubiera gustado contar con profesionales para guiarlos, la respuesta fue mayoritariamente positiva, tal como se muestra en la figura 4.

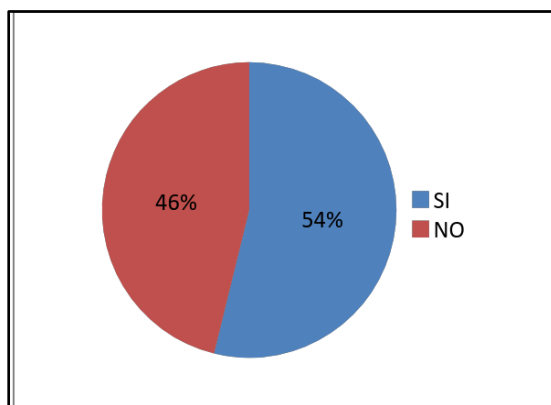


Figura 3. Pregunta. ¿Sintió usted que necesitaba alguna preparación para enseñar a un alumno con discapacidad visual?  
Fuente: Elaboración propia

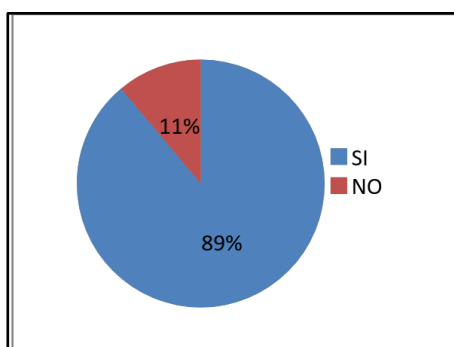


Figura 4. Pregunta:” ¿Le hubiera gustado contar con el apoyo de algún equipo o especialista en discapacidad, para llevar adelante su trabajo con el alumno mencionado?”

Una de las cuestiones que resultó interesante de observar es que cuando se le preguntó acerca del rendimiento de alumnos con esta discapacidad visual, el 46% de los mismos respondió que el desempeño académico había sido “Regular” (Ver figura 5).

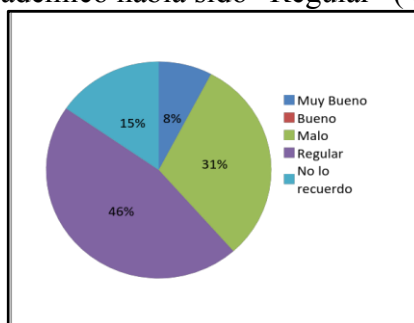


Figura 5. Pregunta. En caso de recordar el rendimiento del alumno. ¿Cómo lo definiría?  
Fuente: Elaboración propia

Pero entre las preguntas abiertas que se dejaron para que los educadores pudieran expresar sus consideraciones, se destacan cuestiones como “*El desempeño del alumno, si bien estuvo afectado por su disminución visual, no representó esto la única variable para tener en cuenta. Pues el equipo docente instrumentó horarios de consulta extras, a los que el alumno no asistió y promovió un seguimiento individualizado en el aula, sin lograr el compromiso requerido por el alumno*”.

*“El alumno tenía lentes especiales y se sentaba adelante para poder trabajar. No se hicieron diferencias con respecto a otros alumnos.”*

*“La necesidad de adecuar estrategias se hizo al momento de los parciales. Requería de enunciados de mayor tamaño de fuente. Su discapacidad visual es parcial. Durante las clases, utilizaba sus anteojos y se sentaba en primera fila. Siempre se le preguntó si veía, si no requería de otra cosa. Sin duda, el diseño de las aulas de la facultad, reflejos de pizarra, etc., no están preparados para este tipo de casos. Es menester destacar que presenté la propuesta a la Secretaría de Asuntos Estudiantiles para que estos casos, que se detectan en el ingreso se nos informen de los requerimientos que presentan los padres para estar por lo menos con ese preaviso”.*

De esta muestra de encuestas, se puede deducir que si bien los docentes pueden enfrentar situaciones de clase en donde participan alumnos con discapacidad visual, sería apropiado contar con personal especializado en la temática que colabore en el asesoramiento, aplicación de conductas en el aula, selección de material didáctico para la cátedra durante el dictado y en las evaluaciones. De igual manera, surgen entre los comentarios la necesidad de trabajar con los espacios físicos, no solo en el aula, sino en los espacios por donde el alumno se mueve.

Se pudo apreciar entre los datos cualitativos cierto temor ante lo desconocido de la temática, sobre cómo planificar las clases: ¿qué metodología sería la más apropiada para una persona con esta discapacidad?, ¿cómo manejo al resto de la clase? ¿cómo puedo motivarlos?, etc.

#### **4. Conclusiones y recomendaciones**

En primer lugar, en ambos casos descriptos en este artículo, los alumnos no continúan sus estudios debido a causales que no son objeto del proyecto de investigación, como son la orientación vocacional en el primer caso y la falta de saberes en matemáticas que le permitan el avance en la carrera, en el segundo caso. Esto no invalida el análisis que se pudo realizar a pesar de la escasa información con que se cuenta. Algunas conclusiones obtenidas son la falta de información de los docentes sobre las herramientas disponibles para el dictado de clases para estos casos especiales y de estrategias de enseñanzas específicas para dichos casos.

En segundo lugar, se pudo evidenciar a lo largo del trabajo que existen múltiples herramientas tecnológicas que permiten a los alumnos ciegos, y con disminución visual, integrarse a las aulas y realizar un estudio exitoso. Que dichas herramientas son en su mayoría de libre acceso y muy sencillas de utilizar tanto para los alumnos como para los docentes.

En tercer lugar y con respecto a los docentes, de sus apreciaciones se puede deducir la necesidad de capacitación y sensibilización con la temática. Si bien se puede percibir la buena predisposición de los mismos, las cargas horarias destinadas por los docentes a la enseñanza y sus múltiples tareas fuera de la universidad generan barreras a la hora de adecuar materiales, organizar las clases con diferentes estrategias, etc.

Cómo conclusión general del presente artículo y parcial para el estudio que se viene desarrollando se debe expresar que, para incluir a las personas con discapacidad visual en la carrera de ingeniería en sistemas de información; no basta sólo con el apoyo de la tecnología, sino también de los docentes, quienes deben estar involucrados en este proceso de inclusión. Como lo enuncia Alberto Sileoni [18], ex Ministro de Educación

de la Nación, “Sabemos que solo con equipamiento e infraestructura no alcanza para incorporar las TIC en el aula ni para generar aprendizajes más relevantes en los estudiantes. Por ello los docentes son figuras clave en los procesos de incorporación del recurso tecnológico al trabajo pedagógico de la escuela. En consecuencia, la incorporación de las nuevas tecnologías, como parte de un proceso de innovación pedagógica, requiere entre otras cuestiones instancias de formación continua, acompañamiento y materiales de apoyo que permitan asistir y sostener el desafío que esta tarea representa.”

Por otro lado, como se pudo apreciar en los dos casos analizados, un aspecto común a cualquier alumno que estudie ingeniería con o sin discapacidad, es la vocación, el interés y el grado de compromiso que tenga el mismo. Es prioritario que la persona solicite las ayudas necesarias, acepte las ayudas ofrecidas; se responsabilice, como todo estudiante, de su proceso de aprendizaje.

Por su parte la UTN FRRe, se encuentra encaminada en este desafío que significa adaptar sus estructuras para recibir a los alumnos con discapacidad visual. No solo mediante el estudio e implementación de herramientas tecnológicas que los apoye en el camino, sino también mediante la creación de un área específica con especialistas en la temática que se encargan de acompañar y diseñar estrategias de trabajo específicas para las personas que las necesiten.

## **5. Referencias**

- [1] HENAO LEMA, Claudia Patricia; GIL OBANDO, Lida Maritza. (2009). Calidad de vida y situación de discapacidad. Revista Hacia la Promoción de la Salud, vol. 14, núm. 2, julio-diciembre, 2009, pp. 112-125 Universidad de Caldas. Colombia.
- [2] PICCOLO, G. M. & MENDES, E. (2013). Contribuições a um pensar sociológico sobre a deficiência. Disponible en revista digital scielo. <http://www.scielo.org/php/index.php>. En formato pdf.
- [3] FABELA, M. A. ROBLES, L. A. (2013). Educación inclusiva y preparación docente: percepciones y preocupaciones de docentes en el aula de educación regular. Simposio internacional: Aprender a ser docente en un mundo en cambio, Barcelona, España, 21-22 de noviembre, 2013. Disponible en: <http://som.esbrina.eu/aprender/>
- [4] Ley N° 24.521 “LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR” disponible en:
- [5] ASENSIO URIBE, Amalia; MARCERA PORTALES, María J y URIBE ORTEGA, Josefa. (2018). Apoyo a la comunicación. Editex. Ebook.
- [6] BORSANI, M.J. (2011) Construir un aula inclusiva. Ed Paidós. Buenos Aires. Argentina
- [7] COHEN, L y MANION, L. (2002). Métodos de Investigación Educativa. Segunda Ed. Ed. La Muralla. Madrid. España.
- [8] LATORRE, A. (2005) La investigación- acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Tercera edición. Ed. Graó. Barcelona. España.
- [9] ELLIOTT, J. (1993): El cambio educativo desde la investigación acción. Ed. Morata. Madrid. España.

- [10] STAKE, R. (1999). Investigación con estudios de casos. Segunda edición. Ed. Morata. Madrid. España.
- [11] NVDA. <https://nvda.es/> (Consultada el 01/03/2018)
- [12] JAWS. <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=jaws> (Consultada el 15/03/2018)
- [13] LAMBDA. [http://veia.it/en/lambda\\_product](http://veia.it/en/lambda_product) (consultada el 27/03/2018)
- [14] ONELUPE. <https://www.softwareok.com/?seite=Microsoft/OneLoupe> (Consultada el 01/03/2018)
- [15] TIFOLIBROS. (actualmente tiflonexos) <http://tiflonexos.org/> (consultada Julio de 2018)
- [16] VOZME. <http://vozme.com/index.php?lang=es> (consultada el 01/03/2018)
- [17] BALABOLKA <http://www.cross-plus-a.com/es/balabolka.htm> (consultada el 03/03/2018)
- [18] SILEONI, Alberto (2011) en: Inclusión de tic en escuelas para alumnos con discapacidad visual. Autores: Daniel Zappalá, Andrea Köppel y Miriam Suchodolski. Edición del Ministerio de Educación de la Nación. ISBN 978-950-00-0878-5. Buenos Aires. Argentina.