



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN LA ERA DIGITAL

EL COMPROMISO DEL ALUMNO CON DISMINUCIÓN VISUAL COMO FACTOR DETERMINANTE PARA EL INGRESO A LA FACULTAD

Barrios Teresita Haydeé, Marin Maria Bianca, Maurel María del Carmen

**Universidad Tecnológica Nacional
Resistencia, Argentina**

Resumen

En la era en que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) movilizan todos los ambientes de nuestra sociedad y trascienden a todas las personas desde diversos ángulos; el Grupo de Investigación Educativa sobre Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia (GIESIN) busca comprender si para una persona con discapacidad visual (parcial o total) es determinante el uso de las TIC para emprender una carrera universitaria, como lo es la Ingeniería en Sistemas de Información.

El presente trabajo se propone ahondar en casos de alumnos disminuidos visuales; a fin de determinar por un lado en qué medida su contexto socio-familiar influye en la decisión y compromiso de comenzar la carrera y por otro lado, cómo el grado de compromiso, motivación y voluntad del alumno ayuda para avanzar en la misma.

Se expondrán una serie de entrevistas de alumnos con algún tipo de disminución visual que quisieron empezar una carrera universitaria relacionada con la informática en la UTN FRRe, y de otros que vienen trabajando por llegar a conseguir el título de grado; además se presentarán casos de profesionales de educación especial que trabajan en este contexto y se tratará de transmitir su experiencia formando a personas con esta capacidad especial desde el punto de vista académico y familiar.

Finalmente, se establecerán conclusiones sobre el grado en que la motivación del alumno lo ayuda a seguir la carrera y en qué medida los condicionantes sociales y tecnológicos favorecen o aumentan esta motivación.

Palabras clave: disminuidos visuales; TIC, inclusión

Abstract

In the era in which Information and Communication Technologies (TIC) mobilize all the environments of our society and transcend all people from different angles; the Educational Research Group on Engineering of the Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia (GIESIN) seeks to understand if for a person with visual impairment (partial or total) the use of TIC to undertake a university career, as is the Information Systems Engineering.

The present work intends to delve into cases of visually impaired students; in order to determine, on the one hand, the extent to which their socio-family context influences the decision and commitment to start the career and on the other hand, how the degree of commitment, motivation and will of the student helps to advance in it.

There will be a series of interviews of students with some kind of visual impairment who wanted to start a university career related to computer science in the UTN FRRe, and of others who are working to achieve the degree title; in addition, cases of special education professionals working in this context will be presented and an attempt will be made to transmit their experience training people with this special capacity from the academic and family point of view.

Keywords: visually diminished; TIC; inclusion

1. Introducción

Tomando como referencia la Ley provincial del Chaco N° 6.477, jurisdicción en la que se enmarca el presente estudio; el Art. 6 considera Persona con Discapacidad a todo ser humano que presenta una disminución, carencia o alteración funcional, temporaria o permanente en sus facultades: físicas, intelectuales, mentales, sensoriales o viscerales que, al interactuar con diversas barreras, limitan su actividad y restringen su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás.

Por su parte, la discapacidad visual comprende a las personas que, aun utilizando anteojos o lentes, tienen dificultades de visión, ya sea de lejos o de cerca, para percibir el tamaño, la forma y el contorno de objetos distantes sea cual fuere la causa. Por ejemplo: para ver el cordón de la vereda, leer el diario, coser, o ver la hora en un reloj pulsera a una distancia normal. Las personas ciegas de un ojo no son consideradas con discapacidad salvo que tengan dificultades para ver con el otro ojo. (2)

El Instituto Provincial para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (IPRODICH) es un organismo autárquico del Poder Ejecutivo de la Provincia del Chaco que tiene como objetivo principal contribuir a la inclusión social responsable de las personas con discapacidad. Según

estadísticas realizadas por el IPRODICH durante el año 2017, el 6% de la población con alguna discapacidad de la provincia del Chaco, posee una discapacidad del tipo visual.

A nivel mundial, la OMS estima que 1300 millones de personas viven con alguna forma de deficiencia visual. A nivel mundial, las principales causas de la visión deficiente son los errores de refracción no corregidos y las cataratas. Hasta un 80% de toda discapacidad visual se puede evitar o curar, el problema es que alrededor del 90% del mundo con discapacidad visual viven en países en vías de desarrollo, con lo que el acceso al tratamiento no está al alcance de todos.

La responsabilidad por la visión de las personas no recae únicamente los profesionales de la atención oftalmológica ni en el sector sanitario, ya que está vinculada con otras esferas de la vida, como la educación, el empleo y el ocio, e influye también en ellas.

En el paso de la infancia a la adolescencia, la visión suele ser un elemento indispensable para el buen rendimiento escolar y el éxito académico, y en la edad adulta continúa determinando el modo de vida de las personas, particularmente en su trabajo. Además, es de gran importancia en la comunicación, pues se sabe que la mitad de la información se transmite de modo no verbal mediante gestos y expresiones faciales y que alrededor del 80% de la información de los sentidos procede de la visión.

Cada vez son más los datos que indican que la pobreza puede ser tanto una causa como una consecuencia de la pérdida de visión. El estigma y la discriminación son obstáculos importantes que impiden que las personas que padecen deficiencia visual participen en igualdad de condiciones que el resto en la vida familiar y comunitaria.

En la escuela, los niños con disminución visual pueden tardar más tiempo en aprender a leer, escribir y hacer cálculos, sobre todo si necesitan ayuda para aprender otras aptitudes como el lenguaje Braille y habilidades de orientación y movilidad. En años posteriores, su aprendizaje se puede ver comprometido debido a que su velocidad de lectura es menor y a la falta de adaptación de los planes de estudios y los métodos de enseñanza (por ejemplo, si se utilizan pizarras). En los países de ingresos medianos y bajos se hacen más patentes los problemas de estos niños para acceder a recursos y servicios que les permitan aprender junto con sus compañeros.

Las personas con deficiencia visual deben hacer frente a diversos obstáculos y tienen una tasa de empleo inferior a la de las personas sin deficiencias. Muchas personas con discapacidad deben hacer frente a gastos suplementarios para gozar de la misma calidad de vida que los demás, sea cual sea. En el caso de la deficiencia visual, el gasto puede ser en medicamentos para retrasar la evolución de enfermedades como el glaucoma, el transporte adicional (por ejemplo, para taxis o personas de acompañamiento) o dispositivos de apoyo, como bastones o programas de lectura en pantalla que pueden leer textos escritos en voz alta.

La deficiencia visual guarda relación con la pobreza. Se ha demostrado en varios estudios que las personas con un nivel de instrucción más bajo, condiciones de vivienda insatisfactorias, ingresos reducidos y escaso acceso a servicios tienen más probabilidad de sufrir deficiencia visual. Por otro lado, otros estudios han demostrado que el nivel más alto de ingresos y la buena situación

económica se asocian con un mayor acceso a los servicios de oftalmología y unas tasas más bajas de deficiencia visual.

Respecto al acceso a los servicios, podemos decir que, con demasiada frecuencia, la atención oftalmológica se limita a las zonas urbanas y se presta poco en las zonas rurales y remotas, para las que no existen programas. De acuerdo con los datos de la cobertura del tratamiento quirúrgico de la catarata, varios países presentan lagunas importantes y, además, el número de países que recoge esa información continúa siendo muy limitado.

La rehabilitación visual se define como un conjunto de intervenciones encaminadas a optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad en individuos con problemas de salud en la interacción con su entorno. En cuanto a la rehabilitación visual, abarca un proceso continuo de actividades, desde la evaluación de la función visual, los objetivos para el paciente y la ejecución de tareas relacionadas con la visión hasta el establecimiento de planes de rehabilitación, la adquisición de aparatos y tecnologías de asistencia, la formación y la derivación a otros servicios de apoyo y de la comunidad.

En general, se ha concedido más importancia a la prevención y el tratamiento de las enfermedades oculares que a la rehabilitación. La cobertura mundial de los servicios de rehabilitación visual que satisfacen las necesidades de los afectados es muy baja, y se calcula que apenas el 5% al 10% de ellos acceden a estos servicios.

Es fundamental desarrollar los servicios de rehabilitación para satisfacer las necesidades de las personas con deficiencia visual tanto ahora como en el futuro, sobre todo teniendo en cuenta el envejecimiento de la población. De acuerdo con IPRODICH, de las personas con discapacidad visual, el 24,4% tiene compromiso visual en un ojo, el 70,3% presenta compromiso visual en ambos ojos o es ciego. De las personas con discapacidad visual de 10 años y más el 2,5% sabe leer y escribir en sistema Braille. La distribución porcentual de la población con discapacidad censada por tipo de discapacidad refleja que el 17,9% se corresponde con discapacidad visual, el 8,0% del habla, el 7,1% auditiva, el 20,1% motora, el 15,4% visceral, el 14,3% mental y el 17,0% otras discapacidades. En esta primera distribución porcentual del tipo de discapacidad debe tenerse en cuenta que no se ha clasificado las discapacidades múltiples, es decir son aquellas personas que presentan más de un tipo de discapacidad.

2. Desarrollo

En una encuesta realizada por la Fundación Adecco en 2015 demuestra que las personas con alguna discapacidad son las que tienen menos bajas laborales, además de mostrar, por lo general, grandes dosis de motivación laboral y afán de superación. (Adecco, 2015). De la encuesta, elaborada sobre una muestra de 297 empresas, se observa que los valores de esfuerzo, afán de superación, capacidad de sacrificio y motivación están arraigados en estas personas debido a que han tenido que esforzarse para conseguir concretar metas. Si se infiere que estos valores son factores determinantes en el desempeño profesional de una persona, no podemos obviar que dichos valores se han ido formando y consolidando durante su formación académica.

En este sentido se relevaron datos relacionados con los aspectos motivacionales y del contexto familiar de apoyo que tienen las personas con discapacidad visual. Los datos se obtuvieron a partir de entrevistas que presentamos a continuación:

Entrevista N°1: Alumno ciego, aspirante a ingresar a la carrera de TSP

Objetivo: Conocer la experiencia del alumno en su paso por el curso de ingreso a la carrera.

Se decidió trabajar con un alumno de la Tecnicatura Superior en Programación, cuyos contenidos son similares a la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información; dado que al momento de realizar la entrevista no contábamos con alumnos con disminución visual en las carreras de ingeniería. La entrevista fue muy interesante desde el punto de vista del resultado obtenido, ya que se pudo abordar las emociones o inquietudes desde el punto de vista de la persona no vidente.

Entre los puntos más relevantes que mencionó el alumno de su paso por la escuela de nivel medio podemos destacar lo siguiente: *el establecimiento donde realizó sus estudios del nivel medio, fue una escuela de enseñanza pública, la cual no contaba con adecuaciones para su situación particular.*

Entre las principales dificultades que pudo señalar, fue el aprendizaje de las matemáticas por la manera que tenían los profesores de desarrollar sus clases; ya que en su explicación incluían frases como “en la parte superior escribimos... y en la inferior...” lo cual le dificultaba seguir la clase – según manifiesta el alumno con discapacidad visual. Había temas que no le gustaban como ser las operaciones combinadas; sin embargo, en química no tenía problemas y le gustaba como materia. Todas las actividades que requerían trabajo manual como plástica, manifestó que eran de su agrado.

También se le preguntó sobre cómo aprende, cuáles son las herramientas tecnológicas que le permiten de manera más sencilla adquirir los conocimientos, en este sentido nos respondió que está muy familiarizado con la tecnología y que es de su agrado; de ahí también su elección de carrera. Se desenvuelve bien con la computadora con el sistema operativo Windows y en los celulares con Android luego de haber probado otros sistemas, pero sintiéndose mucho más cómodo con estos. De los dos lectores de pantallas que utilizó, Jaws y NVDA, optó por este último por la gratuidad y además entiende que sus permanentes actualizaciones le permiten tener mayor cantidad de prestaciones, siendo los usuarios de los mismos los que van aportando información para estas actualizaciones. Para la celular usa TALK BACK, el cual con vibraciones y voz le permiten estar permanentemente conectado.

En cuanto a su situación en la Universidad, explicó que es una buena experiencia, tanto con los compañeros, profesores y en general con la institución. Manifestó que sigue siendo la Matemática su problema, pero entiende que la profesora ha hecho mucho esfuerzo para que entendiera, siendo muy descriptiva e incluso para el tema de conjuntos confeccionó los diagramas en relieve para poder comprender y visualizar las operaciones. Algoritmos y Estructura de datos le resultó mucho más sencilla, pero es porque tiene algo de experiencia en programación y le gusta, de hecho, cuenta con un blog propio.

Entrevista N°2: Profesor de curso de informática para ciegos, disminuidos visuales y docentes

Objetivo: Conocer la experiencia del docente en relación al desarrollo del curso y de su experiencia con alumnos que poseen esta discapacidad.

El mencionado IPRODICH, realizó un convenio con la UTN para el dictado de cursos gratuitos de informática para personas con discapacidad. El GIESIN entrevistó al profesor del curso para conocer las herramientas enseñadas a las personas ciegas y disminuidas visuales, y la experiencia de llevar adelante el curso, así como su percepción respecto a los alumnos.

El profesor comentó la importancia de adaptar el contenido del curso a cada caso en particular. Su modalidad de trabajo consiste en basarse en el diagnóstico del alumno, y así, conociendo en detalle el caso, puede adaptar el material y el contenido a cada caso particular. Esto es posible gracias a sus conocimientos, ya que es profesor en educación especial con orientación especial en ciegos, y a su vez, es profesor de informática.

Con respecto a las herramientas se rescataron los siguientes comentarios:

- En cuanto al lector de pantalla, NVDA es una herramienta aconsejable comparándola con JAWS. Esto se debe principalmente a que es una herramienta gratuita con gran soporte técnico y que no consume tantos recursos de las máquinas. Este último aspecto ha sido destacado enfáticamente por el profesor, quien manifestó que en muchos casos se deben realizar configuraciones específicas en las computadoras de las personas ciegas o disminuidas visuales, para que las mismas puedan correr sus aplicaciones específicas sin enlentecer significativamente al equipo, así como aumentar la autonomía de las notebooks (duración de la batería).
- Las lupas son un recurso muy valioso para las personas con disminución visual, siendo siempre recomendable explotar el resto visual del alumno, antes que pasarse al uso de otras herramientas que son utilizadas por aquellas personas que tienen una disminución total de la vista. El profesor explicó que su postura es siempre utilizar las herramientas nativas que el sistema operativo ofrece, por ello la lupa de windows es el recurso más utilizado en su caso. Sin embargo, en determinadas ocasiones se han utilizado otras lupas, cuando es necesario una que se adapte mejor a las pantallas y que no degrade tanto la imagen (que no se pixele la imagen). Para estos casos recomendó el uso de una lupa llamada Zoomtec.
- Los conversores son herramientas fundamentales para el trabajo en la PC. Es así que siempre se debe fomentar el uso de: conversores de texto a audio, audio a texto, conversor de PDF a Word y viceversa. De esta manera se podrán explotar las características de cada uno de los materiales con los que cuenta la persona con disminución visual o ciega.
- Respecto a la enseñanza de las matemáticas, recomiendo el uso de la herramienta LAMBDA, solo en el caso de que sean ejercicios muy avanzados. Si bien LAMBDA es una herramienta muy potente, requiere mucha práctica y conocimientos por parte de la persona que va a utilizarla, así como en general el uso de Braille. En el caso de ejercicios matemáticos más sencillos se recomiendo el uso de la calculadora de windows y de la herramienta ofimática de Microsoft Excel.

Un aspecto que se debe destacar de la entrevista realizada, son las opiniones del profesor respecto al uso de lo que él llama un docente integrador. *Considera fundamental para el éxito del alumno disminuido visual o ciego, el apoyo en una persona que realice la conversión del material otorgado por el docente, a un lenguaje o formato comprensible por el alumno.* Si bien el uso de la tecnología es una herramienta que permite acortar estas distancias, siempre es deseable que exista esta figura para poder acompañar al alumno en el proceso.

Por último, *destacó que el éxito del alumno, tanto en el curso como en su vida académica, depende en gran medida de su compromiso.* Esta conclusión es obtenida de sus experiencias de trabajo con alumnos, ya que además de ser profesor de informática, trabaja en una institución gubernamental para ciegos de la provincia de Corrientes, acompañando a alumnos durante su vida académica (desde la primaria hasta la secundaria y en algunos casos en la Universidad). El profesor manifiesta que la motivación, la responsabilidad, el empeño del alumno, son factores determinantes a la hora de considerar el éxito que el alumno tendrá en su aprendizaje académico. *De ningún modo se pueden comparar los resultados obtenidos por los alumnos que esperan que una persona se ocupe de sus necesidades, esperando obtener "todo servido", contra aquella que se ocupa de sí mismo y autorregula su aprendizaje.* La curiosidad, interés, responsabilidad ante el proceso de enseñanza, son aspectos deseables en estos estudiantes para poder llevar adelante un aprendizaje exitoso y poder aprovechar así todas las ventajas que las herramientas informáticas les otorgan.

Entrevista N°3: Alumno del curso de informática para ciegos

Objetivo: Conocer la experiencia de una persona con discapacidad visual en su transitar educativo por las distintas etapas. Experiencias y apreciaciones sobre su aprendizaje.

Se realizó una entrevista a uno de los alumnos del curso de informática para ciegos, que coincidía con el perfil buscado. En este caso, un chico joven, de 21 años, con disminución visual total (ciego), estudiante de una carrera universitaria (abogacía), con conocimiento del lenguaje braille. La entrevista se realizó en su espacio de cursado por lo que se pudo observar un gran manejo de la PC. Manifestó que se encuentra familiarizado con la misma, que la usa desde sexto grado en su escuela, donde la computadora se la brindó el gobierno. A partir de ese momento fue desarrollando sus conocimientos, y familiarizándose con su uso. *Descubrió que a través de la misma se pueden agilizar muchas tareas, considera que la misma es de mucha ayuda y reduce considerablemente la resolución de ejercicios. No le hizo falta Braille específicamente para el uso de ninguna aplicación de la PC;* en la universidad el Braille es utilizado principalmente para lectura de carteles a través de los cuales logra moverse dentro de la facultad.

Las herramientas TIC que usan actualmente son el lector de pantalla NVDA, y un conversor de texto de PDF a Word para llevar a cabo sus actividades. Además, en la facultad donde realiza sus estudios, le brindan acceso a una biblioteca virtual donde pueden descargar y manipular los libros de las materias que cursa. De todos modos, debe destacarse que no todos ellos son accesibles, ya que muchos de ellos no pueden ser reconocidos por los lectores de pantalla. Este punto ha sido estudiado durante el desarrollo de este proyecto, en los casos donde los mismos se encuentran en formato imagen o utilizan familias de fuentes que no son las habituales, los lectores de pantalla clásicos como NVDA, JAWs no pueden reconocerlos. Para el caso de las imágenes que contienen texto, la solución sería pasarlos por un programa OCR (reconocimiento óptico de imágenes) para

que primeramente se realice la conversión de la imagen a texto, y luego realizar la lectura normal del texto con el lector de pantalla habitual. Se le preguntó al alumno sobre el manejo de contenido matemático, que para el presente estudio es fundamental, siendo que las mayores limitaciones se encontraron al momento de la enseñanza de contenidos matemáticos. Sin embargo, su área actual no es de las matemáticas, y en el secundario solamente recuerda utilizar como herramienta Excel y clases extras con el profesor, y en materias como Física y Química solo se lo evaluaba a nivel teórico.

Como cierre de esta entrevista se debe destacar que *tanto su docente como él mismo, mencionó la gran motivación que tiene para el uso de la PC, debido a que descubrió las enormes ventajas que la misma le proporciona*. Es gracias a su motivación, que ha permitido adquirir un gran dominio de la misma, y así perfeccionarse en el uso de las TIC que existen para los disminuidos visuales, que realmente facilitan y ayudan mucho en el aprendizaje.

3. Conclusiones

Con respecto al objetivo del trabajo se puede establecer a través de las entrevistas realizadas que el contexto familiar influye positiva o negativamente, depende de cada caso. Que el rol del docente en la motivación y adaptaciones curriculares es fundamental para el desenvolvimiento de los alumnos con discapacidad visual.

En este sentido, si desde las instituciones y los docentes se atienden las necesidades de los estudiantes con discapacidad, coincidimos con Márquez-Ramírez (2015); que a pesar los cambios producidos a lo largo de la historia en todos los países del mundo, derivados de legislaciones educativas hacia la integración de las personas que presentan una discapacidad; cuando las personas con discapacidad acceden a los estudios superiores, tienen la oportunidad de aumentar sus conocimientos, desarrollar sus habilidades sociales, obtener mejores calificaciones y de constituirse en objeto de debate y de análisis. Se es docente universitario porque se tiene la capacidad de implementar o modificar estrategias de aprendizaje que incluyan a todos los estudiantes, incluso a aquellos con diversidad funcional. Además, el docente universitario debe colaborar al crecimiento profesional del estudiante. Sin embargo, no debemos dejar de destacar la necesidad de un compromiso total por parte del alumno, para lograr el éxito académico buscado.

Citando a uno de los entrevistados, podemos decir que "lo más importante es la predisposición del alumno y ser autodidacta". El éxito en el aprendizaje y las actividades que posteriormente emprenden los alumnos con disminución visual, va completamente de la mano al empeño en su aprendizaje. Es así que el profesor entrevistado, al momento de brindar más detalles sobre este punto, consideró que de los alumnos que pasan por su curso, aquellos que mejor y más rápido aprenden las herramientas son aquellas que más se esfuerzan, que realizan prácticas en su casa, que poseen una mente curiosa. Es por ello que son esos alumnos quienes luego en un nivel superior de enseñanza, como ser el universitario, mejores resultados obtienen.

Por último y en relación al contexto social se puede verificar, en función a los dichos de los entrevistados que ambos provienen de un ambiente que ha favorecido su inserción y facilitado que pudieran acceder a las TIC para su mejor desenvolvimiento personal y académico. Como lo expresa Teresa Muntadas Peiros (2014), sin lugar a dudas, las fortalezas y debilidades de cada persona le posibilitan un mayor éxito o fracaso en su adaptación, pero no la determinan. Esta se establecerá en función de la correlación y coherencia que se produzca entre sus conocimientos, capacidades, competencias, talentos y habilidades, y las exigencias que condiciona un determinado contexto en el que tiene que desenvolverse.

4. Referencias

Artículos de revistas

- Márquez-Ramírez, Genoveva (2015), "Los estudiantes universitarios con diversidad funcional visual. Sus retos" en Revista Iberoamericana de Educación Superior (ries), México, unam-iiisue/Universia, vol. vi, núm. 17, pp. 135-158,
- Marin-Maurel-Barrios- Soria (2018) "El recorrido de la UTN FRRe en la inclusión de los disminuidos visuales". Congreso Argentino de la Enseñanza de la Ingeniería. Argentina. Córdoba.

Fuentes electrónicas

- ADECO (2015). MILLENIALS CON DISCAPACIDAD, MOTOR DE FUTURO. Consultado el 15 de Abril de 2019 <http://fundacionadecco.org/wp-content/uploads/2017/06/INFORME-MILLENIALS-CON-DISCAPACIDAD-MOTOR-DE-FUTURO2016.pdf>
 - Censo provincial de Discapacidad de la provincia del Chaco - Año 2010. Consultado el 02 de abril de 2019. <https://www.iprodich.gob.ar/estadisticas>
 - Informe mundial de la OMS sobre la visión. Consultado el 23 de abril de 2019. https://www.who.int/publications/list/universal_eye_health/es/
- MUNTADAS PEIROS, Teresa (2014). El entorno como factor de inclusión. En: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4767130.pdf> (consultado en Abril del 2019)

Sobre los Autores

- **Barrios, Teresita Haydeé:** Ingeniera en Sistemas de Información. Investigadora y Docente de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN FRRe. barriosth@gmail.com
- **Marin, Maria Bianca:** Ingeniera en Sistemas de Información. Especialista en Ingeniería Gerencial. Investigadora y Coordinadora del Sistema de Tutorías de la UTN FRRe. mbiancamarin@gmail.com

- **Maurel, María Del Carmen:** Magister en tecnologías Informática aplicada a la educación. Profesora Adjunta. mmaurel_38@yahoo.com.ar

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)