



LA GESTIÓN TECNOLÓGICA EN PROCESOS DE ADMISIÓN INCLUYENTES EN LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IPES) EXAMEN DE HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS BÁSICOS (EXHCOBA)

TECHNOLOGICAL MANAGEMENT IN INCLUSIVE ADMISSION PROCESSES IN PUBLIC INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION (IEPES): CASE EXAM OF BASIC SKILLS AND KNOWLEDGE (EXHCOBA)

Alicia Sierra Díaz*
Martín Vivanco Vargas (coautor)
Facultad de Contaduría y Administración UAQ
*alicia.sierra@uaq.mx

Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar las diferentes estrategias y tecnologías que se han implementado en los exámenes de admisión de diversas universidades del mundo, con el fin de hacerlos más accesibles para las personas con discapacidad visual y auditiva. Por medio de revisiones bibliográficas se identifican las estrategias aplicadas y se reconocen las barreras a las que se enfrentan estas personas al momento de realizar exámenes de admisión. La gestión tecnológica puede desempeñar un papel importante en la promoción de procesos de admisión inclusivos en las IPES, especialmente en el caso del EXHCOBA. Este estudio señala la importancia de adoptar la gestión tecnológica en los procesos de admisión en las IPES, y de trabajar en colaboración con estudiantes, personal docente y de apoyo, así como expertos en tecnologías de asistencia para lograrlo, considerando las diferentes perspectivas siendo una tarea sistemática, en sinergia y congruencia con las necesidades marcadas por derechos humanos y la razón.

Palabras clave: discapacidad visual y auditiva, gestión tecnológica, exámenes de admisión, EXCOBA.

Abstract

The objective of this research is to analyze the different strategies and technologies that have been implemented in the admission exams of various universities around the world, in order to make them more accessible for people with visual and hearing impairments. Through bibliographic reviews, the applied strategies are identified and the barriers that these people face when taking admission exams are recognized. Technological management can play an important role in promoting inclusive admission processes in HEIs, especially in the case of EXHCOBA. This study highlights the importance of adopting technological management in admission processes in HEIs, and working in collaboration with students, teaching and support staff, as well as experts in assistive technologies to achieve it, considering the different perspectives as a systematic task, in synergy and consistency with the needs marked by human rights and reason.

Keywords: visual and auditory disabilities, technological management, admission exams, EXHCOBA.

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

El acceso a la educación superior es un derecho fundamental para todas las personas, incluyendo aquellas que tienen discapacidades visuales o auditivas. En este sentido, los exámenes de admisión representan una barrera importante para estas personas, ya que en su mayoría se diseñan y aplican considerando a estudiantes sin discapacidad.

Sin embargo, existen iniciativas en distintas partes del mundo para hacer que los exámenes de admisión sean más accesibles para estas poblaciones, a través de tecnologías y estrategias pedagógicas que les permitan demostrar su capacidad y conocimiento de forma equitativa.

En México, el Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA) es el examen de admisión que se utiliza en muchas instituciones de educación superior, y aunque se han implementado medidas para hacerlo más accesible, aún existen barreras y retos importantes que enfrentan los estudiantes con discapacidad.

Desde la aplicación de un examen de admisión se deben tener mecanismos que integren las necesidades específicas de los grupos vulnerables, por ello pese a que los factores preponderantes de los ciegos se reconocen fácilmente, en la práctica no es común que apliquen una gestión tecnológica que contemple cuestiones tales como textos cortos y claros, salas con buena acústica, la existencia de un examen en versión braille, etc.

Como parte de la gestión del conocimiento estos puntos deben ser conocidos por todos los actores que intervienen en el proceso, administrativos, docentes, estudiantes sin discapacidad, estudiantes con discapacidad, autoridades y familia de tal manera que las universidades deben encontrar propuestas o estrategias para el escenario real, tomando como eje el cuerpo docente y administrativo de equidad social para oportunidades educativas, tecnologías diversas y como consecuencia hacer accesible el examen con espacios físicos, tecnologías blandas y duras, además de estar académicamente preparados para llevarlo a cabo, pues es el primer paso para acceder a los estudios universitarios.

La gestión tecnológica surge desde la academia encargada de la Investigación Científica e Innovación al Servicio de la Evaluación Educativa consolidada en el Registro Nacional

de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RE-NIECYT), y desde el instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación del país a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); las cuales deben considerar y poner en debate las necesidades específicas básicas y académicas sobre estos importantes temas de política educativa, los cuales cada día son más relevantes en la visión y función social del examen de admisión en el nivel superior.

Las IPES han planteado algunos procesos o estrategias para posibilitar el acceso a los ciegos y sordos a estas pruebas. Sin embargo, los estudiantes con discapacidad visual y auditiva han planteado otras opciones de acuerdo a la realidad que ellos viven, cuestión que debe considerarse al momento de buscar nuevas formas para alcanzar dicho objetivo.

Como parte de la gestión tecnológica se deben considerar y conocer tecnologías blandas y duras por todos los actores que interviene en el proceso, administrativos, docentes, estudiantes sin discapacidad, estudiantes con discapacidad, autoridades y familia.

Además de ubicar a la gestión tecnológica desde estándares de lenguaje y necesidades específicas de los sordos y ciegos, ya que ni el lenguaje de señas mexicano (LSM), ni el braille son utilizados comúnmente dentro de las aulas y en el entorno educativo como tal. De ahí es que se deben realizar las acciones correspondientes y congruentes que se necesiten de acuerdo al perfil del estudiante para permitir el acceso al examen de admisión.

Por ello el objetivo general de este artículo como se mencionó anteriormente, es conocer las estrategias implementadas con éxito para en un futuro cercano tropicalizarlas, dar cuenta de la diversidad de tecnologías existentes, accesibles, confiables y flexibles que se pueden utilizar, para que el EXHCOBA y los demás exámenes de admisión, sean una herramienta inclusiva desde la gestión tecnológica, de tal manera que el aspirante pueda ser autónomo a la hora de su realización.

En resumen esta investigación es una investigación teórica, se resuelve realizando tres fases como proceso. Con información teórica se define y explica cada concepto re-

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

levante del tema. Más tarde, se procedió a la búsqueda y análisis de bibliografía para reconocer el contexto histórico y actual con casos y experiencias en el tema con universidades nacionales e internacionales. Por último se recopilan y depuran tecnologías asequibles que son adheribles como posibles soluciones a las especificaciones expuestas en la fase anterior.

Es importante aclarar que esta investigación se enfoca en estas dos discapacidades para dar un marco de referencia al segmento de discapacidades sensoriales, de tal manera que más tarde se pueda hacer expansivo para los demás grupos vulnerables.

Método

A través de la revisión bibliográfica, se busca identificar y comprender las teorías, conceptos y enfoques utilizados en investigaciones previas relacionadas con el tema, con el fin de desarrollar una comprensión más profunda y completa del mismo.

La búsqueda incluyó artículos científicos, libros, informes, tesis, entre otros documentos relevantes que proporcionen información importante sobre la gestión tecnológica en procesos de admisión incluyentes en las IPES, tema de investigación. Fink (2019) sugiere que la revisión bibliográfica puede ayudar a identificar lagunas en el conocimiento y a generar nuevas ideas de investigación. Mientras que Baumeister y Leary (2018) explican que la revisión bibliográfica adecuada debe ser completa, objetiva y crítica.

Autores como Webster y Watson (2020), Fink (2019), Baumeister y Leary (2018); y Cooper (2017) en su descripción enfatizan la importancia de la revisión bibliográfica en la investigación y sugieren que se trata de un proceso crítico para identificar y evaluar la literatura relevante, comprender el estado actual del conocimiento y establecer una base sólida para la propia investigación.

Este estudio inicia con la revisión literaria para dejar claro conceptos. Continúa con las experiencias recopiladas de revisiones científica del tema en cuestión. Presenta investigaciones cualitativas que captan las estrategias contextuales de acuerdo a la percepción de los discapacitados

sensoriales desde el nivel aptitudinal. Analizando diversas universidades las cuales han implementado medidas vanguardistas, explicando algunos ejemplos aplicados en los exámenes de admisión para sordos y ciegos para reconocer estrategias inclusivas puntuales de acuerdo a las necesidades de las personas con discapacidad visual y auditiva.

Finaliza, recopilando y sintetizando las tecnologías adheribles accesibles para los exámenes de admisión dirigidos a personas con discapacidad sensorial. Aunado con las iniciativas y guías por parte de las Instituciones de Educación Superior (IES) para asegurar que los procesos de admisión sean inclusivos y equitativos.

Revisión de literatura de conceptos e historia

Gestión tecnológica y tipos de tecnologías

A continuación se realiza un análisis comparativo de tres definiciones de gestión tecnológica:

De acuerdo a Valero et al. (2018), la gestión tecnológica es un proceso que implica la planificación, organización, dirección y control de los recursos tecnológicos de una organización, con el fin de garantizar su uso efectivo y eficiente en la consecución de los objetivos estratégicos.

Para González-Pereira et al. (2019), la gestión tecnológica es un enfoque integrado que combina la gestión de la tecnología y la gestión de la innovación, y se enfoca en la gestión del conocimiento y la inteligencia competitiva para crear y mantener ventajas competitivas en las organizaciones.

Según García-Canal y Sánchez-Lorda (2019), la gestión tecnológica es el conjunto de procesos, métodos y herramientas que permiten a las organizaciones adquirir, desarrollar, proteger y utilizar tecnologías de manera eficiente y efectiva para mejorar su competitividad y sostenibilidad.

Las tres definiciones destacan la importancia de la gestión tecnológica para el éxito y la sostenibilidad de las organizaciones, así como la necesidad de un enfoque sistemático para gestionar los recursos tecnológicos. Además de destacar la importancia de la eficiencia y la efectividad en la gestión de los recursos tecnológicos.

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

En cuanto a las diferencias, la definición de Valero et al. (2018) se enfoca en la gestión de los recursos tecnológicos en términos generales, mientras que las otras dos se enfocan específicamente en la gestión de la tecnología y la innovación. Además, en la de González-Pereira et al. (2019) destacan la importancia del conocimiento y la inteligencia competitiva en la gestión tecnológica, mientras que en la de García-Canal y Sánchez-Lorda (2019) destacan la importancia de la protección de la tecnología y su uso para mejorar la competitividad y sostenibilidad de la organización.

La gestión tecnológica puede desempeñar un papel importante en la inclusión de grupos vulnerables, ya que puede ser utilizada para crear herramientas y soluciones que reduzcan las barreras de acceso a la información y a los servicios que ofrecen las empresas y las organizaciones.

En este sentido, la gestión tecnológica puede contribuir a la inclusión de personas con discapacidades visuales y auditivas al permitir el diseño y la implementación de herramientas de asistencia tecnológica o accesibilidad que les permitan acceder a la información y a los servicios que ofrecen las organizaciones.

El concepto de “tecnologías blandas y duras” de acuerdo a Vilaró et al (2020) se utiliza en ingeniería y gestión de la tecnología para diferenciar entre distintos tipos de tecnologías. Las tecnologías duras son físicas, tangibles y requieren de infraestructura compleja, como maquinaria o equipos electrónicos. Las tecnologías blandas, por otro lado, son menos tangibles y se centran en procesos, información y comunicación, como software, aplicaciones y sistemas de gestión de información.

Vilaró et al (2020), concluyen que la combinación de tecnologías blandas y duras en la gestión de la tecnología puede ser especialmente efectiva en el contexto de la inclusión de personas con discapacidades en la educación superior.

Historia, instituciones y regulaciones de los grupos vulnerables

La historia de los grupos vulnerables proviene desde la evolución del hombre, la discriminación ha sido un tema de miles de años. Sin embargo, de acuerdo al Consejo para prevenir y

eliminar la discriminación de la ciudad de México (COPRED, 2018), se reconocen tres modelos de significado para los discapacitados. El primer modelo de prescindencia, donde la percepción pública de discriminación era un castigo divino por lo que eran eliminados (submodelo de exterminio o marginación total en el mejor de los casos). Más tarde en el siglo XX aparece el modelo rehabilitador, percibido como un enfermo físicamente (inferioridad). El tercer y último modelo, el modelo de derechos humanos, el discapacitado es parte de la diversidad humana con derecho propio (irrenunciable e intransferible). Más aún, la sociedad es responsable solidario de su integración, sin exclusión. Aún, existiendo la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, (Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2014) existen barreras creadas en el entorno. Por ello se deben respetar su opinión, su autonomía y sus derechos humanos además de garantías.

De acuerdo al Banco mundial (2018) en el mundo existen un 15% de la población con alguna discapacidad y suelen tener una situación socio económica desfavorable, de ahí la necesidad y el derecho inalienable de educación. La Convención de las naciones unidas sobre los derechos de las personas con discapacidad (CPRD) firmado por más de 170 países, impulsa la integración de los discapacitados y a su vez crea conciencia en todos los involucrados lo que conduce a políticas, gestiones, disposiciones, leyes en contra de la discriminación.

La Organización de las naciones unidas (ONU) en su agenda 2030 dentro del marco de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) habla de las personas discapacitadas y los grupos vulnerables en cuestiones de desarrollo, educación, empleo digno; así como la protección social, transporte, entre otros (ONU, 2015). La cual en conjunto con la nueva agenda urbana (NAU 2017) que “busca promover ciudades más incluyentes, compactas y conectadas mediante la planificación y diseño urbano, gobernanza y legislación urbana, y la economía urbana. Procura crear un vínculo de refuerzo recíproco entre urbanización y desarrollo”.

En apoyo a estos organismos en México se crea la “Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad” con sus últimas reformas el 12 de julio del 2018 la cual viene

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

a sustituir a la ya derogada “ley general de las personas con discapacidad” de acuerdo al Diario Oficial de la Federación (DOF) del 30 de mayo del 2011. La “Ley general para la inclusión” en su artículo 2 fracción I define accesibilidad como las medidas para garantizar la igualdad de acceso de personas con discapacidad a entornos físicos, transporte, información, comunicaciones, servicios e instalaciones públicas, en zonas urbanas y rurales, incluyendo sistemas y tecnologías de la información y comunicación (DOF, 2018, p.1).

En la fracción XIII se define la discapacidad sensorial como:

la deficiencia estructural o funcional de los órganos de la visión, audición, tacto, olfato y gusto, así como de las estructuras y funciones asociadas a cada uno de ellos, y que al interactuar con las barreras que le impone el entorno social, pueda impedir su inclusión plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás (DOF, 2018, p.3).

Y en la fracción XVII de esta ley se define la educación inclusiva como “la educación que propicia la integración de personas con discapacidad a los planteles de educación básica regular, mediante la aplicación de métodos, técnicas y materiales específicos” (DOF, 2018, p.3).

Acompañados de la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación (LFPED) sumado al CONAPRED (Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación), organismo encargado de prevenir y eliminar la discriminación, el cual, además de trabajar en el proyecto “Institución comprometida con la Inclusión” (ICI), tiene como objetivo principal el reconocer cuáles son los recursos necesarios para superar los obstáculos de la enseñanza a las personas con discapacidad sensorial (CONAPRED, 2017). Así se enfoca en eliminar las barreras de tipo arquitectónicas, comunicativas, ambientales, actitudinales y didácticas que restringen el acceso a instituciones de nivel superior por discapacidades (LFPED artículo 6°).

Por último, gracias a los centros de atención para estudiantes con discapacidad (CAED), entre otros, las personas con discapacidad terminan la preparatoria (modalidad abierta). A sí los estudiantes aspiran a ser parte de las instituciones públicas de educación superior (IPES). Sin

embargo, como todos los aspirantes deben de realizar el proceso de selección.

En el artículo nueve de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, se habla del derecho a la accesibilidad el cual sustenta la inclusión educativa eliminando toda barrera de cualquier índole que limiten a los discapacitados de información, servicios y demás, entre muchos otros. De acuerdo a lo anterior existe la Política Nacional de la inclusión y equidad educativa que son leyes y reglamentos enfocados a los procesos para evitar la desigualdad y la discriminación” (PIEE, 2016). Además, la inclusión educativa es el proceso fundamentado en unificar la diversidad de los grupos sociales, buscando el bien común, para ello el sistema, los planes y programas de estudio se diseñan e implementan de acuerdo a las necesidades, características y capacidades de todos los estudiantes en su diversidad (PIEE, 2016).

Historia de los exámenes de admisión en México

En México, los exámenes de admisión para las Instituciones de Educación Superior (IPES) han evolucionado desde el siglo XIX, cuando se basaban en la memorización y selección de los estudiantes más aptos para carreras específicas. En el siglo XX, se implementaron exámenes a nivel nacional y se evaluaban habilidades y conocimientos generales (EXANI y EXANI-II). En la actualidad, cada institución tiene su propio examen, que puede incluir diferentes tipos de preguntas y evaluaciones. Se están implementando nuevas formas de evaluación, como la evaluación del perfil socioeconómico y cultural de los estudiantes, así como la evaluación de habilidades blandas y competencias transversales. Sin embargo, aún no se cuenta con un examen que incluya plenamente a estudiantes sordos y ciegos, aunque se han realizado adaptaciones al examen EXHCOBA (más utilizado) para permitir su participación. Estas adaptaciones son un avance hacia la inclusión y la igualdad de oportunidades.

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

EXHCOBA. breve historia y estructura

El examen EXHCOBA ha evolucionado con el tiempo para incluir adaptaciones y ajustes que lo hacen más accesible para estudiantes con discapacidades visuales y auditivas.

En 2007, se estableció la necesidad de garantizar la accesibilidad universal en las evaluaciones, incluyendo a personas con discapacidad visual y auditiva.

En 2009, se implementaron medidas específicas para hacer el examen accesible a estudiantes con discapacidad visual, como el uso de software de lectura de pantalla y versiones en Braille.

En 2013, se actualizaron el examen EXHCOBA para incluir medidas de accesibilidad para estudiantes sordos, como la opción de video señas mexicanas y el uso de intérpretes de lenguaje de señas mexicano.

El examen EXHCOBA consta de cuatro secciones: habilidad verbal, habilidad matemática, habilidad analítica y habilidad en ciencias naturales.

Cada sección tiene su propia escala de calificación y ponderación en el puntaje total, con un máximo de 100 puntos por sección y un puntaje total máximo de 400 puntos.

El examen tiene una duración de cuatro horas y 30 minutos y consta de aproximadamente 160 a 200 preguntas en total, que pueden ser de opción múltiple, selección múltiple o abiertas, e incluir gráficos, tablas y diagramas.

La ponderación y los criterios de selección pueden variar según la universidad y la carrera a la que se aplique, y el puntaje del examen no siempre es el único factor considerado en el proceso de admisión.

Experiencias recopiladas

La gestión tecnológica en procesos de admisión incluyentes para discapacidades sensoriales, en las Instituciones Públicas

De acuerdo a Cruickshank et al (2010) en las décadas pasadas, se ha desarrollado la gestión tecnológica en el ámbito de inclusión para personas con discapacidad. En los años 70, se comenzó a utilizar el término “tecnología de asistencia” para describir dispositivos que ayudaban a superar barreras físicas y sociales. En los años 80, la tecnología de

asistencia se enfocó más en soluciones basadas en la tecnología, como software y hardware de accesibilidad para computadoras. En los años 90, surgió la conciencia sobre la necesidad de la accesibilidad web, lo que llevó a la creación de pautas y estándares para la accesibilidad de los sitios web.

En las últimas décadas, ha habido un enfoque creciente en la inclusión de personas con discapacidad en la educación superior. Las instituciones de educación superior han implementado diversas tecnologías de asistencia, como reconocimiento de voz, lectores de pantalla y teclados alternativos, para apoyar la participación plena de personas con discapacidad en el aprendizaje y la evaluación.

En las últimas décadas, de acuerdo a Kappers et al (2015) La inclusión de personas con discapacidad en la educación superior ha llevado a la implementación de tecnologías de asistencia en las universidades. Estas tecnologías incluyen software y hardware como reconocimiento de voz, lectores de pantalla, teclados alternativos y tecnología de reconocimiento de gestos, entre otros. Su objetivo es permitir la participación plena de las personas con discapacidad en el aprendizaje y la evaluación.

En el artículo de Liu y Han (2020), se destaca la importancia de la tecnología háptica para mejorar la accesibilidad y la inclusión de las personas con discapacidad visual en la educación y en otros aspectos de la vida cotidiana. Esta tecnología permite experimentar sensaciones táctiles y físicas a través de dispositivos electrónicos, mediante sensores y actuadores que proporcionan retroalimentación táctil al usuario, otorgando interacción más intuitiva y realista con los dispositivos.

En el estudio de Turgut et al (2020), se identifican desafíos específicos que enfrentan las personas sordas y ciegas en la educación superior y se proponen algunas soluciones basadas en tecnologías de acceso. Entre estas soluciones se encuentran la integración de intérpretes de lengua de señas y la utilización de herramientas de traducción automática, entre otras.

Chen et al (2019) se enfocan en la aplicación de la tecnología de reconocimiento de voz, donde se destaca la importancia de considerar factores como el ruido de fondo y los

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

acentos regionales al diseñar y desarrollar estas tecnologías. Lo mismo que Nicolau et al (2019) examinan pero para mejorar la accesibilidad para personas con discapacidad visual interactuando con dispositivos móviles.

En general, estos artículos muestran cómo la tecnología puede ser utilizada de manera efectiva para mejorar la accesibilidad y la inclusión de las personas con discapacidades sensoriales en diversos ámbitos de la vida, incluyendo la educación y el empleo. Además, destacan la importancia de considerar las necesidades y desafíos específicos de estas personas al diseñar y desarrollar tecnologías de acceso.

La gestión tecnológica ha avanzado en beneficio de las personas ciegas y sordas. Para las personas ciegas, se han creado lectores de pantalla, programas de reconocimiento de voz y dispositivos en braille, brindando acceso a información y actividades antes inaccesibles. Para las personas sordas, se han desarrollado dispositivos auditivos, lenguaje de señas y software de traducción, mejorando su capacidad de comunicación y audición. Lo que ha involucrado a diferentes actores, organizaciones y tecnologías a lo largo del tiempo.

Investigaciones cualitativas que captan las estrategias contextuales de acuerdo a la percepción de los discapacitados sensoriales desde el nivel aptitudinal

Varios estudios cualitativos, como los de Cox y Vergara (2021) y Singh et al. (2021), han investigado las experiencias y perspectivas de las personas con discapacidades sensoriales en el ámbito académico y laboral.

- Los estudiantes sordos enfrentan desafíos en la comunicación, la falta de comprensión y conciencia, el acceso a materiales y tecnología, y la necesidad de apoyo en habilidades de autorregulación (Cox y Vergara, 2021).
- Los estudiantes ciegos se enfrentan a barreras en el acceso a información escrita, falta de tecnologías de apoyo, falta de adaptación del contenido y evidencias, dificultad en la interacción social y barreras de accesibilidad física (Singh et al., 2021).

- Los estudiantes sordociegos encuentran desafíos en el acceso a la información, la comunicación, la accesibilidad física y la conciencia sobre su discapacidad (Skelton y Valentine, 2017).
- Las personas con discapacidad auditiva utilizan el lenguaje de señas, la lectura de labios, la escritura y la tecnología como estrategias de comunicación (Lejeune y Bélanger, 2017).
- Las personas con discapacidad visual utilizan habilidades como la orientación y movilidad, la comunicación no verbal, el uso de tecnología, la memoria y la concentración para interactuar con su entorno (Seelman y Hartmann, 2017).
- En cuanto a las estrategias contextuales de las personas con discapacidad sensorial varían según el contexto social y pueden incluir solicitar indicaciones, asistencia y apoyo en eventos y conversaciones.
- En resumen, las personas con estas discapacidades utilizan sus habilidades y estrategias para interactuar con el entorno social de manera efectiva y lograr una inclusión social plena.

Análisis de diversas universidades nacionales e internacionales con estrategias inclusivas puntuales de acuerdo a las necesidades de las personas con discapacidad visual y auditiva

Alrededor del mundo se han implementado tecnologías y medidas para hacer accesibles los exámenes de admisión a personas con discapacidad auditiva y visual.

Discapacidad auditiva:

- Universidad de Gallaudet (EE. UU.) y Universidad de Tecnología de Helsinki (Finlandia): Es una universidad para personas sordas y ha desarrollado un examen de admisión en línea que incluye preguntas visuales y videos con subtítulos en lugar de preguntas de audio.
- Universidad de Manchester (Reino Unido): Ofrece a los solicitantes sordos un examen de admisión en línea que se adapta a su nivel de habilidad.

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- Universidad de Tecnología de Graz (Austria): Ofrece un examen de admisión en línea para solicitantes sordos que incluye preguntas escritas, imágenes y videos con subtítulos.
- Universidad de Tecnología de Viena (Austria): Esta universidad ofrece a los estudiantes sordos la opción de tomar los exámenes de admisión en lenguaje de señas austríaco. Además, ofrece apoyo adicional en forma de subtítulos y traducción de texto a voz en tiempo real para los estudiantes que necesiten esta asistencia.
- Universidad de Macquarie (Australia): Esta universidad ha desarrollado una plataforma en línea que permite a los estudiantes sordos tomar exámenes de admisión en su propio idioma de señas, cuenta con traductor de texto a voz y de subtítulos en vivo.
- Universidad de Tecnología de Delft (Países Bajos): Esta universidad utiliza tecnología de reconocimiento de voz para exámenes de admisión. Los estudiantes pueden hablar en su lengua de señas y la tecnología convierte automáticamente el lenguaje de señas en texto escrito.

Discapacidad visual:

- Universidad de California, Berkeley (EE. UU.): esta universidad ofrece un programa llamado DSP (Disabled Students Program) que brinda apoyo y recursos a estudiantes con discapacidad. En el caso de estudiantes con discapacidad visual, se pueden realizar adaptaciones en los exámenes de admisión, como la transcripción de preguntas y respuestas a Braille, uso de software de lectura de pantalla, entre otros.
- Universidad de Cambridge (Reino Unido): esta universidad ofrece el examen de admisión en formato Braille o en formato digital para estudiantes con discapacidad visual. Además, cuenta con un equipo de asesores de discapacidad que brindan apoyo en cuanto a adaptaciones y accesibilidad.
- Universidad de Melbourne (Australia): esta universidad ofrece una plataforma de exámenes en línea llamada ExamSoft que adapta los exámenes para estudiantes con discapacidad visual. Además, cuenta con una oficina de

discapacidad que brinda apoyo en cuanto a adaptaciones y accesibilidad.

- Universidad de Harvard, (EE UU): ofrece una amplia gama de adaptaciones para estudiantes con discapacidad visual, como la transcripción de exámenes a Braille, uso de software de lectura de pantalla y asistentes para lectura y escritura. Además, de contar con un equipo de asesores de discapacidad que brindan apoyo en cuanto a adaptaciones y accesibilidad.

Ambos casos discapacidad auditiva y visual:

- La Universidad Complutense de Madrid, en España, establece pautas para facilitar la prueba de acceso a tres tipos de discapacidades: visual, auditiva y motriz. Se proporcionan recomendaciones generales y específicas para cada discapacidad. Para los estudiantes ciegos, se sugiere el uso de vocabulario común y gestos físicos, además de la posibilidad de solicitar el examen en versión braille con 15 días de anticipación. También se pueden utilizar tecnologías como lectores, grabadoras y ordenadores con aplicaciones de lectura. Se concede un tiempo adicional del 50% en comparación con los estudiantes sin discapacidad. En el caso de los estudiantes sordos, se enfatiza la importancia de la ubicación del interlocutor y la gesticulación necesaria. Para el examen de admisión, se permite que los aspirantes lleven a su intérprete traductor, y se considera la dificultad de expresión escrita y comprensión de textos, ofreciendo un incremento del 25% en el tiempo de aplicación de la prueba en comparación con los estudiantes sin discapacidad (OIPD, 2020).
- En la Universidad de Chile, se realiza un proceso especial de postulación y una prueba oral de historia y ciencias sociales para aspirantes ciegos (Universidad de Chile, 2018).
- En la Universidad de Antioquia, en Colombia, se han implementado medidas para la accesibilidad de estudiantes sordos en los exámenes de admisión, como la contratación de intérpretes y un aumento del tiempo de aplicación. Además, se considera la necesidad de utilizar el lenguaje de señas (OIPD, 2020).

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- Diversas Instituciones de Educación Superior (IPES) también han trabajado en la adaptación de exámenes de admisión para personas con discapacidad visual y auditiva. La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha ofrecido apoyo a aspirantes con debilidad visual, proporcionando condiciones adecuadas y lectores para completar el examen. También se ha destacado la necesidad de intérpretes para estudiantes sordos en diferentes carreras (Méndez, 2015).
- En la Universidad de Guadalajara, se realizaron ajustes en tiempo y apoyos orales y visuales para siete estudiantes sordos y cuatro con debilidad visual o ceguera en una prueba de aptitud académica (PAA). Además, se ofrecen cursos propedéuticos y herramientas para el lenguaje de señas mexicano (LSM) en el nivel de preparatoria (SEMS, 2017).
- La Universidad Autónoma de Querétaro ha trabajado en el área de inclusión desde 2014, brindando apoyo a estudiantes con discapacidad a través de intérpretes de lenguaje de señas, señalética y literatura en braille, y el departamento de Atención a Estudiantes con Discapacidad (ATE-DI) (UAQ, 2023).

Tecnologías adheribles

Al adoptar un enfoque de gestión tecnológica efectivo de acuerdo a Kroll y Schiuma (2021), las organizaciones pueden aprovechar al máximo las oportunidades tecnológicas y obtener una ventaja competitiva sostenible en el mercado. En este sentido, la gestión tecnológica se enfoca en identificar, adquirir, desarrollar y aplicar la tecnología de manera efectiva para obtener resultados óptimos.

Hsu et al (2021) explican que la gestión tecnológica se orienta a la identificación de oportunidades para aplicar tecnología y mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos, ya sea a través de la implementación de nuevas tecnologías o de la optimización de las existentes. Por ejemplo, la implementación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) puede mejorar significativamente la eficiencia y eficacia de la gestión, la gestión de recursos humanos o la toma de decisiones estratégicas en una institución.

Además Hsu et al (2021), sustentan que la gestión tecnológica también se enfoca en desarrollar y mantener una cultura de innovación tecnológica dentro de la organización, que permita a la empresa adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos y mantener una ventaja competitiva sostenible. En este sentido, la gestión tecnológica no solo se enfoca en la aplicación de tecnologías existentes, sino también en la identificación y desarrollo de nuevas tecnologías y modelos de negocio innovadores.

Según B. Yang, et al (2021), las tecnologías adheribles se definen como “tecnologías que se pueden conectar o integrar fácilmente en otros dispositivos o sistemas existentes, para extender o mejorar su funcionalidad o rendimiento” (p. 1). Los autores argumentan que las tecnologías adheribles son clave para la implementación de la Industria 4.0, ya que permiten una mayor conectividad y colaboración entre los sistemas.

Las tecnologías adheribles pueden ser blandas o duras, dependiendo de sus características y aplicaciones. Ambos tipos de tecnologías tienen ventajas y desventajas, y su elección dependerá de las necesidades específicas del sistema o dispositivo en el que se integran.

Las tecnologías blandas son más flexibles y adaptables a diferentes entornos, y pueden ser actualizadas o modificadas con mayor facilidad que las tecnologías duras. Algunos ejemplos son las aplicaciones, el software de gestión de proyectos y los servicios de almacenamiento en la nube.

Las tecnologías duras, por otro lado, son más sólidas y resistentes que las tecnologías blandas, pero pueden requerir más trabajo para integrarlas en un sistema existente. Algunos ejemplos son los dispositivos, los sensores IoT y los sistemas de seguridad física.

De acuerdo a la revisión de literatura académica de las diversas propuestas por las universidades alrededor del mundo se exponen varias tecnologías para hacer más accesible la aplicación de los exámenes de admisión o del EXHCOBA y así reducir las barreras de acceso a los estudiantes con discapacidad auditiva o visual, entre las cuales se encuentran:

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- Software de lectura de pantalla: este software permite que el contenido del examen sea leído en voz alta por el ordenador, facilitando su acceso para estudiantes con discapacidad visual.
- Impresora braille: permite imprimir el contenido del examen en formato braille, para su acceso por parte de estudiantes con discapacidad visual.
- Grabadora de voz: permite que los estudiantes con discapacidad visual puedan grabar las instrucciones y las preguntas del examen, para escucharlas posteriormente y responder en base a ello.
- Software de reconocimiento de voz: permite que los estudiantes con discapacidad motriz puedan responder las preguntas del examen utilizando comandos de voz, en lugar de tener que escribir manualmente.
- Interprete de lenguaje de señas: para estudiantes con discapacidad auditiva que utilicen lengua de señas, se sugiere contar con un intérprete durante la aplicación del examen.
- Dispositivos táctiles: permiten a los estudiantes ciegos o con baja visión interactuar con el contenido del examen mediante la representación táctil de gráficos, mapas o figuras geométricas.
- Sistemas de señalización táctil: estos sistemas son útiles para estudiantes ciegos o con discapacidad visual, ya que proporcionan señalización táctil en braille o relieve para indicar el lugar de las preguntas en el examen.
- Ayudas técnicas para la escritura: como teclados adaptados o dispositivos de puntero para personas con discapacidad motora.
- Herramientas de accesibilidad integradas en el software del examen: como la posibilidad de cambiar el tamaño del texto, modificar el contraste o la iluminación de la pantalla, y ajustar la velocidad de lectura.
- Sistemas de subtítulo en tiempo real: estos sistemas pueden ser útiles para estudiantes sordos o con discapacidad auditiva, ya que proporcionan subtítulos en tiempo real de las preguntas y las instrucciones del examen.
- Pruebas adaptativas: estas pruebas se adaptan a las habilidades y necesidades individuales del estudiante, lo

que permite una evaluación más justa y precisa.

- Teclados y dispositivos de entrada alternativos: son dispositivos que permiten a las personas con discapacidad física ingresar texto y comandos en la computadora sin tener que usar un teclado estándar.
- Herramientas de conversión de texto a voz y voz a texto: aplicaciones que permiten a las personas con discapacidad auditiva y/o vocal comunicarse mediante la conversión de texto en voz y voz en texto.

Es relevante tener en cuenta que la elección de la tecnología adecuada dependerá de las necesidades individuales de los estudiantes y de los recursos disponibles en la institución educativa. Además, se recomienda que las IPES realicen una evaluación previa para identificar las necesidades de accesibilidad de los estudiantes y seleccionar las herramientas más apropiadas.

A continuación se mencionan algunos nombres con marcas, de herramientas y tecnologías que estén de uso libre o costos razonables para hacerlos más asequibles tanto para el estudiante con discapacidad sensorial, tanto como para las IPES, de tal manera que ambas partes tengan el conocimiento de su uso y aplicación, para obtener el mejor provecho de estas.

- Ejemplos de lectores de pantalla incluyen JAWS, NVDA y VoiceOver.
- Ejemplos de magnificadores de pantalla incluyen Zoom-Text y MAGic.
- Ejemplos de dispositivos de entrada alternativos incluyen teclados virtuales y dispositivos de seguimiento ocular.
- Ejemplos de herramientas de dictado incluyen Dragon NaturallySpeaking y Google Docs Voice Typing.
- Ejemplos de herramientas de conversión incluyen Ava y Google Live Transcribe.

Otros:

- Be My Eyes: es una aplicación gratuita que conecta a las personas ciegas o con baja visión con voluntarios que pueden ayudarles a través de una videollamada en vivo. Esta

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

aplicación puede ser utilizada para brindar asistencia remota a los estudiantes durante el examen.

- VozMe: es una herramienta gratuita en línea que convierte texto a voz en varios idiomas, incluyendo español. Puede ser utilizada para proporcionar lectura de preguntas y respuestas a los estudiantes con discapacidad visual.
- Grammarly: es una herramienta de corrección de gramática y ortografía en línea que puede ayudar a los estudiantes con discapacidad cognitiva o dislexia a revisar sus respuestas de manera más eficiente.
- Dragon NaturallySpeaking: es un software de reconocimiento de voz que convierte el habla en texto en tiempo real. Puede ser utilizado por estudiantes con discapacidad motora que tienen dificultades para escribir con un teclado.
- Read&Write: es una herramienta de software que proporciona una variedad de funciones de apoyo para la lectura y la escritura, como lectura de texto en voz alta, subrayado de texto y predicción de palabras. Puede ser utilizado por estudiantes con discapacidad de lectura o escritura.

Se debe tener en cuenta que muchas de estas tecnologías y herramientas están disponibles de forma gratuita o a un costo razonable y pueden ser de gran ayuda tanto para los estudiantes como para las IPES en la creación de exámenes de admisión accesibles.

Por otra parte, con respecto a las tecnologías hápticas se hace un apartado especial para exponer ejemplos de las posibilidades existentes, aunque no tan accesibles aún en el país.

Por otra parte, las tecnologías hápticas son aquellas que brindan retroalimentación táctil y sensorial a los usuarios a través de dispositivos electrónicos. Algunos ejemplos de tecnologías hápticas son: vibración en smartphones y mandos de videojuegos: Muchos dispositivos electrónicos utilizan la vibración para proporcionar retroalimentación táctil a los usuarios. Por ejemplo, los smartphones vibran cuando reciben una llamada o un mensaje, y los mandos de videojuegos vibran para simular impactos y explosiones.

Los dispositivos de respuesta háptica se colocan en la piel del usuario y utilizan vibraciones y otras sensaciones táctiles para crear una experiencia de realidad virtual más inmersiva.

- Guantes hápticos: Estos guantes utilizan sensores y actuadores para crear sensaciones táctiles en las manos de los usuarios. Los guantes hápticos se utilizan en aplicaciones médicas, militares y de realidad virtual, y otras marcas ofrecen guantes hápticos para diferentes industrias.
- Tecnología de retroalimentación de fuerza: Esta tecnología se utiliza en simuladores de vuelo y de conducción para crear sensaciones táctiles y de fuerza que simulan el movimiento y la vibración del vehículo.
- Exoesqueletos hápticos: Estos dispositivos utilizan sensores y actuadores para proporcionar retroalimentación táctil a los usuarios mientras realizan tareas físicas. Los exoesqueletos hápticos se utilizan en aplicaciones médicas y de rehabilitación, así como en aplicaciones industriales.

Por último referente a las tecnologías aplicadas en la búsqueda realizada exhaustivamente en la WEB de diferentes aplicaciones, soportes, empresas de tecnologías para sordos y ciegos en 2022 y 2023 se encontraron 96 tecnologías adheridas para el apoyo y/o auxilio de las personas con discapacidades sensoriales, de las cuales 34 de ellas pueden auxiliar en ambos casos ceguera o sordera, el resto se dividen: 34 para ceguera y 28 para sordera de las cuales menos del 60% están disponibles de manera gratuita, las demás implican costo para su adquisición, mantenimiento y actualización, así como equipos especiales para ello.

Sin embargo, por otra parte, del total de las tecnologías revisadas solo el 5% no son accesibles para México, las demás con sus respectivas restricciones con costo o sin ello.

Estas tecnologías en el presente estudio se clasificaron de la siguiente manera:

- Aparatos para verbalizar la información visual
- Aplicación de reconocimiento de voz

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- Aplicación móvil- Sistema de comunicación
- Aplicación para localizar espacios culturales
- Aplicación para personas con discapacidad auditiva
- Aplicaciones para personas invidentes
- Audífono e implantes cocleares
- Dispositivos de ayuda
- Herramientas para la evaluación de accesibilidad
- IBM Home page reader 3.0
- Inteligencia artificial
- Intelligent Voice Assistants
- Lentes descriptivos
- Magnificador de textos
- Método oral
- Navegadores de internet
- Sintetizador de voz
- Sistema de comunicación
- Sistema de lectura táctil
- Sistema de lenguaje de señas
- Sistemas visuales
- Sistema visual débil
- Software educativo para sordos
- Traductor de texto a lenguaje de signos

Iniciativas y guías por parte de las Instituciones de Educación Superior (IES) para asegurar que los procesos de admisión sean inclusivos y equitativos

La gestión tecnológica en procesos de admisión incluyentes es un tema importante en la actualidad y existen diversas iniciativas y guías por parte de las Instituciones de Educación Superior (IES) para asegurar que los procesos de admisión sean inclusivos y equitativos para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades o necesidades especiales.

En este sentido, el CRESUR (Consejo de Rectores por una Educación Superior Inclusiva en Chile) ha elaborado una guía para la inclusión en el acceso a la educación superior que incluye recomendaciones específicas para la gestión tecnológica en los procesos de admisión. Esta guía tiene como objetivo promover el acceso a la educación superior para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con disca-

pacidades o necesidades especiales, a través de un enfoque inclusivo en la planificación y el diseño de los procesos de admisión.

Entre las recomendaciones que se encuentran en la guía del CRESUR se incluyen:

- Utilizar tecnologías accesibles para todos los estudiantes, como por ejemplo herramientas de lectura en voz alta, formatos accesibles de los materiales, software de traducción en tiempo real para estudiantes con dificultades en el manejo del idioma, etc.
- Asegurarse de que las plataformas y herramientas utilizadas en los procesos de admisión sean compatibles con tecnologías de apoyo que puedan necesitar algunos estudiantes, como por ejemplo programas de lectura de pantalla o teclados especiales.
- Realizar pruebas de accesibilidad y usabilidad de las plataformas y herramientas utilizadas en los procesos de admisión con estudiantes con discapacidades o necesidades especiales, con el fin de detectar y corregir posibles barreras de accesibilidad.
- Capacitar al personal involucrado en los procesos de admisión en la utilización de tecnologías accesibles y en el diseño inclusivo de procesos y materiales.
- Incluir preguntas y actividades que valoren la capacidad del estudiante para utilizar y aprovechar las tecnologías en el proceso de admisión, de manera que se fomente el uso adecuado de las herramientas y la habilidad para adaptarse a las mismas.

En definitiva, la gestión tecnológica en procesos de admisión incluyentes implica el diseño y la implementación de tecnologías accesibles y compatibles con las necesidades de todos los estudiantes, así como la capacitación del personal involucrado en la utilización de estas tecnologías y en la planificación de procesos inclusivos y equitativos. Las recomendaciones del CRESUR y otras iniciativas similares pueden ser de gran ayuda para las IES que deseen adoptar un enfoque inclusivo en los procesos de admisión.

A continuación se enlistan y describen brevemente algunas otras iniciativas similares, las cuales buscan promo-

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

ver la inclusión y la equidad en los procesos de admisión de las Instituciones de Educación Superior (IES):

- Programa de Accesibilidad Web de la W3C: La W3C (World Wide Web Consortium) es una organización internacional que trabaja en el desarrollo de estándares web. Tiene como objetivo promover la accesibilidad de la web para personas con discapacidades y establecer pautas para el diseño de sitios web accesibles. Estas pautas pueden ser de gran utilidad para las IES que deseen diseñar plataformas de admisión en línea accesibles y compatibles con tecnologías de apoyo.
- Modelo de Accesibilidad para el Aprendizaje (SAM): El SAM es un modelo desarrollado por el Centro de Tecnología y Discapacidad de la Universidad de Buffalo en Estados Unidos. Este modelo propone una serie de pautas para el diseño de materiales educativos accesibles y adaptables a las necesidades de los estudiantes con discapacidades. Las IES pueden utilizar el SAM para diseñar materiales de estudio, exámenes y otros recursos educativos accesibles.
- Iniciativa para la Educación Inclusiva (IEI) de la UNESCO: La IEI es una iniciativa de la UNESCO que busca promover la inclusión y la equidad en la educación en todo el mundo. Ofrece recursos y herramientas para apoyar a las IES en la implementación de políticas y prácticas inclusivas, incluyendo el diseño de procesos de admisión accesibles.
- Guía de Accesibilidad en la Educación Superior del Ministerio de Educación de España, ofrece recomendaciones y pautas para garantizar la accesibilidad en la educación superior. La guía aborda temas como el diseño de materiales educativos accesibles, la adaptación de espacios físicos y virtuales, y la inclusión de estudiantes con discapacidades en los procesos de admisión.

Existen diversas iniciativas y recursos que pueden ser de gran ayuda para las IES que deseen adoptar un enfoque inclusivo en los procesos de admisión. Al implementar estas iniciativas y utilizar estos recursos, las IPES pueden garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a los

procesos de admisión y a la educación superior de manera equitativa y justa.

Discusión

En el contexto de la gestión tecnológica para la inclusión, las propiedades emergentes pueden surgir de la interacción de tecnologías, personas y contextos, lo que puede generar nuevas oportunidades o desafíos para la inclusión.

La discusión en este tema se centra en la importancia de la inclusión en la educación superior y cómo la gestión tecnológica puede ser una herramienta efectiva para lograrla desde el examen de admisión. Implementando estrategias de admisión incluyentes que permitan el acceso de personas con discapacidad sensorial y así mejorar estos procesos.

También se deben plantear los desafíos que enfrentan las IPES en la implementación de tecnologías inclusivas y la necesidad de capacitar a los docentes y personal administrativo en el uso de estas tecnologías. Además, de explicar la necesidad de considerar las diferencias culturales y lingüísticas al implementar tecnologías inclusivas en diferentes contextos educativos.

Otro punto a considerar es la necesidad de investigación adicional en el área de la gestión tecnológica en procesos de admisión incluyentes en IPES, especialmente desde una perspectiva de las personas con discapacidad sensorial adaptando las tecnologías para satisfacer sus necesidades específicas.

Mellado et al (2018) mencionan que es fundamental asegurar igualdad de oportunidades para los estudiantes con discapacidades mediante la implementación de medidas de accesibilidad en los exámenes de ingreso, y la tecnología puede desempeñar un papel crucial en este objetivo. También la UNESCO (2019) enfatiza la importancia de la educación inclusiva y resalta que la accesibilidad y la tecnología son elementos esenciales para garantizar la participación equitativa de todos los estudiantes, sin importar sus habilidades o discapacidades, en los procesos de evaluación y admisión en instituciones de educación superior.

La idea de una educación inclusiva es trabajar bajo la premisa de dar el mismo acceso a los estudiantes con dis-

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

capacidades al entorno universitario, donde los estudiantes aprenderán desde diferentes estrategias aplicadas por ellos mismos o por aquellas que las IPES pongan a disposición en función y de acuerdo a la variedad de las necesidades especiales de todos los estudiantes, buscando una educación para todos como son los grupos vulnerables.

La gestión tecnológica se convierte en un elemento fundamental cuando la tecnología se convierte en un factor estratégico para el crecimiento organizacional e incrementar la ventaja competitiva. Esta idea ha sido desarrollada por varios autores en los últimos años y ha llevado a una mayor incorporación de preguntas y pruebas sobre gestión tecnológica en los exámenes de admisión a programas empresariales y tecnológicos.

Sin embargo, es importante mencionar que no todo se refiere o recae en la tecnología y sus avances, entre las variables más destacadas que interceden al realizar este estudio se observa que el factor humano desempeña el papel más relevante, desde el aspirante o estudiante con discapacidad auditiva y/o visual, los docentes y administrativos encargados del área de admisión y aplicación de los exámenes.

La gestión tecnológica para la inclusión implica el diseño, la implementación y la evaluación de soluciones tecnológicas que permitan superar barreras y faciliten el acceso y la participación de todas las personas en la sociedad. La interacción entre la gestión tecnológica y las propiedades emergentes puede ser positiva o negativa, dependiendo del contexto y de cómo se utilicen las tecnologías.

Sin embargo, muchas de estas tecnologías están contextualizadas geográficamente y de acuerdo al tipo de discapacidad ya sea para sordos o ciegos, pocas se combinan para ser accesibles para ambas y que sumen pedagógicamente de manera transversal tanto para los exámenes de admisión como en las aulas.

Y es aquí dónde toman sentido las tecnologías revisadas en la investigación, ya que existen algunas diferencias en las estrategias propuestas para abordar la inclusión de estudiantes con discapacidad en el examen EXHCOBA. Por ejemplo, algunos artículos se centran en la adaptación de tecnologías y recursos para la accesibilidad, mientras que

otros sugieren la importancia de considerar la diversidad en los instrumentos de evaluación y el diseño de preguntas.

Además, algunos artículos destacan la necesidad de una formación adecuada para los docentes y evaluadores en temas de inclusión y accesibilidad. En general, cada artículo presenta diferentes perspectivas y enfoques sobre la inclusión de estudiantes con discapacidad en el examen EXHCOBA, pero no hay una oposición directa entre ellos.

No se debe pasar por alto realizar investigaciones empíricas para evaluar la efectividad de las tecnologías inclusivas en los procesos de admisión y en la experiencia educativa de las personas con discapacidad sensorial en la educación superior. Como se ha mencionado previamente, existen diversas investigaciones cualitativas que han captado las estrategias contextuales y la percepción de los discapacitados sensoriales respecto a la tecnología inclusiva, pero se requiere de estudios más amplios y rigurosos para generar evidencia sólida que permita la toma de decisiones informadas en cuanto a la implementación de tecnologías inclusivas en la educación superior.

También se podría destacar la necesidad de promover una cultura inclusiva en las IPES, que no solo incluya la implementación de tecnologías inclusivas, sino también la sensibilización y el cambio de actitudes hacia las personas con discapacidad sensorial. La inclusión en la educación superior no se trata solo de proporcionar acceso físico o tecnológico, sino también de crear un ambiente en el que todas las personas tengan las mismas oportunidades de aprendizaje y desarrollo académico y personal.

Es aquí donde aparecen las perspectivas a considerar para implementar mejoras:

- Perspectiva de accesibilidad vs perspectiva de adaptación: algunos artículos se enfocan en la importancia de la accesibilidad del examen EXHCOBA para estudiantes con discapacidad, mientras que otros proponen adaptaciones específicas para las diferentes discapacidades.
- Perspectiva tecnológica vs perspectiva pedagógica: algunos artículos se enfocan en el uso de tecnología para la inclusión de estudiantes con discapacidad en el examen

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

EXHCOBA, mientras que otros proponen estrategias pedagógicas para la inclusión.

- Perspectiva individual vs perspectiva sistémica: algunos artículos se enfocan en la experiencia de estudiantes con discapacidad en el examen EXHCOBA y cómo esto afecta su acceso a la educación superior, mientras que otros proponen cambios a nivel institucional para promover la inclusión de estudiantes con discapacidad en la educación superior.
- Perspectiva legal vs perspectiva práctica: algunos artículos se enfocan en el marco legal de la inclusión de estudiantes con discapacidad en el examen EXHCOBA, mientras que otros proponen estrategias prácticas para la inclusión.

Se requiere potencializar la gestión del conocimiento y la gestión tecnológica, el Know how, valorar y transferir el capital intelectual desde una cultura organizacional de acuerdo a los programas de inclusión y equidad en la educación.

Las propiedades emergentes de acuerdo a Yu, Luo y Cai (2021) se refieren a la aparición de nuevas características o comportamientos en un sistema complejo que no se pueden explicar a partir de las propiedades de sus componentes individuales. Estas surgen de la interacción entre diferentes elementos de un sistema y que no se pueden predecir a partir del conocimiento de las propiedades de cada uno de ellos individualmente. Estas propiedades pueden ser tanto deseables como indeseables y pueden afectar la forma en que el sistema funciona y su capacidad para lograr sus objetivos.

En esta misma referencia de Yu, Luo y Cai (2021), los autores argumentan que comprender las propiedades emergentes es fundamental para abordar los desafíos sociales y ambientales actuales y proponen un enfoque transdisciplinario para la gestión de estas propiedades.

Por ejemplo, las propiedades emergentes de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden incluir nuevas formas de comunicación, colaboración y acceso a la información que pueden mejorar la inclusión de personas con discapacidades, comunidades marginadas o personas en áreas remotas. Sin embargo, también pueden surgir

nuevas barreras y desigualdades, como la brecha digital, la exclusión social o la discriminación algorítmica.

Para abordar estas cuestiones, es necesario adoptar un enfoque crítico y reflexivo en la gestión tecnológica para la inclusión, que tenga en cuenta las propiedades emergentes y los posibles impactos sociales, culturales y éticos de las tecnologías. Es importante involucrar a todas las partes interesadas, incluyendo a las personas con discapacidades, a las comunidades marginadas y a los grupos de defensa de derechos, en la toma de decisiones y en la evaluación de las soluciones tecnológicas.

Por último, existen diversas tecnologías y estrategias que pueden ser utilizadas para hacer los exámenes más accesibles, y aunque algunas de ellas pueden ser costosas, también existen opciones más económicas y de código abierto. Es importante que las IPES sigan explorando y adoptando estas tecnologías para garantizar la inclusión de todos los estudiantes en los procesos de admisión, sin dejar a un lado el cambio de paradigma de costo o gasto por el concepto de inversión, que a futuro otorgará los beneficios.

Aunque también, se debe reconocer que la tecnología avanza a pasos agigantados y esto implica actualizaciones, nuevos dispositivos y/o implementos que acompañan a las tecnologías duras y blandas.

En general, este estudio resalta la importancia de tener en cuenta las necesidades y estrategias de comunicación de las personas con discapacidad auditiva y/o visual, y sugiere que los proveedores de exámenes de admisión como el EXHCOBA deben estar preparados para interactuar y adaptarse a las diferentes necesidades de comunicación de todos los interesados.

Explorar las experiencias de las personas con discapacidad auditiva y visual implica reconocerlos como estudiantes en el contexto de las IPES.

Resultados

En el desarrollo de esta investigación se rescata un resumen de las estrategias de inclusión para los exámenes de admisión:

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- **Adaptaciones de los exámenes:** Las universidades pueden adaptar los exámenes para asegurarse de que los estudiantes ciegos y sordos puedan realizarlos sin problemas. Por ejemplo, pueden proporcionar exámenes en braille para los estudiantes ciegos o exámenes en formato de video con interpretación de lenguaje de señas para los estudiantes sordos.
- **Tecnología de asistencia:** La tecnología de asistencia, como los lectores de pantalla, los sistemas de reconocimiento de voz y los dispositivos de amplificación de sonido, pueden ser útiles para los estudiantes ciegos y sordos en el momento de realizar el examen. Las universidades pueden proporcionar esta tecnología a los estudiantes y asegurarse de que esté disponible y en buen estado de funcionamiento.
- **Capacitación y sensibilización:** Las universidades pueden proporcionar capacitación y sensibilización a los profesores y al personal para asegurarse de que estén preparados para trabajar con estudiantes ciegos y sordos. También pueden proporcionar capacitación para los estudiantes para que sepan cómo usar la tecnología de asistencia y cómo pedir adaptaciones razonables.
- **Evaluación de las barreras:** Las universidades pueden realizar evaluaciones para identificar cualquier barrera que pueda impedir que los estudiantes ciegos y sordos accedan al examen y a la educación superior. Luego, pueden trabajar para eliminar estas barreras y proporcionar un entorno más accesible para todos los estudiantes.
- **Diseño universal:** Las universidades pueden incorporar el diseño universal en su modelo educativo para asegurarse de que todos los estudiantes, incluidos los ciegos y sordos, puedan acceder a la educación sin barreras. El diseño universal implica diseñar el entorno y los materiales de tal manera que sean accesibles para todas las personas, independientemente de su discapacidad.
- **Asesoramiento personalizado:** Las universidades pueden ofrecer asesoramiento personalizado a los estudiantes con discapacidad para ayudarles a elegir una carrera y planificar su trayectoria académica. Esto puede incluir información sobre las adaptaciones y los servicios disponibles para ellos en la universidad.
- **Comunidad de apoyo:** Las universidades pueden crear una comunidad de apoyo para los estudiantes con discapacidad, donde puedan conectarse con otros estudiantes y compartir experiencias. Esto puede incluir grupos de discusión, eventos sociales y oportunidades de voluntariado en la comunidad.
- **Accesibilidad en línea:** Las universidades pueden asegurarse de que sus plataformas en línea, como los sitios web y los sistemas de gestión de aprendizaje, sean accesibles para los estudiantes con discapacidad. Esto puede incluir proporcionar alternativas de texto para imágenes, videos y otros materiales multimedia, y asegurarse de que el contenido sea fácil de navegar con tecnologías de asistencia.
- **Evaluaciones justas:** Las universidades pueden asegurarse de que sus evaluaciones sean justas para los estudiantes con discapacidad, adaptándolas según sea necesario. Por ejemplo, los estudiantes con dislexia pueden necesitar más tiempo para completar los exámenes, o los estudiantes con discapacidad física pueden necesitar adaptaciones en la disposición del espacio físico.
- **Colaboración con organizaciones de la comunidad:** Las universidades pueden colaborar con organizaciones de la comunidad que trabajen con personas con discapacidad para asegurarse de que estén al tanto de las necesidades de la comunidad y para obtener apoyo y orientación en el diseño de políticas y prácticas inclusivas.

Las universidades deben implementar estrategias inclusivas para mejorar las oportunidades de estudiantes ciegos y sordos en los exámenes de admisión. Estas estrategias incluyen tecnología de asistencia, capacitación y sensibilización, evaluación de barreras y diseño universal. La UNAM ha implementado medidas como versiones en braille, intérpretes de LSM, ampliación de tiempos, acompañamiento (atención personalizada individual) y accesibilidad en la plataforma en línea. Otras medidas incluyen audiodescripción, lectores, pantallas táctiles y tecnología de reconocimiento de voz. En términos de gestión tecnológica, se utilizan software y hardware adaptativos, lectores de pantalla, reconocimiento de voz y dispositivos de comunicación alterna-

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

tiva. Es importante utilizar TIC accesibles para garantizar el acceso a información y recursos educativos en línea.

En el contexto de la gestión tecnológica en procesos de admisión incluyentes en las Instituciones Públicas de Educación Superior (IPES), se hace referencia principalmente a la aplicación de tecnologías blandas, tales como software y hardware adaptativos, para facilitar el acceso y la participación de personas con discapacidad en los procesos de admisión. Estas tecnologías permiten la creación de materiales educativos accesibles y la adaptación de los procesos de evaluación y selección para garantizar la igualdad de oportunidades para todos los aspirantes, incluyendo aquellos con discapacidad visual, auditiva o motriz.

Conclusiones

Las instituciones de educación superior (IPES) tienen la responsabilidad de asegurar que los procesos de admisión sean accesibles para todos los estudiantes, independientemente de sus limitaciones físicas o sensoriales.

La gestión tecnológica puede desempeñar un papel crucial en este sentido. Los sistemas de gestión de exámenes en línea permiten a los estudiantes realizar el examen desde cualquier lugar con acceso a internet, lo cual aumenta la accesibilidad para aquellos que viven en áreas remotas o tienen dificultades para desplazarse. Además, la tecnología de análisis de datos ayuda a evaluar el desempeño de los estudiantes de manera efectiva y a identificar áreas de oportunidad, lo que permite ajustar el examen para mejorar su calidad.

Asimismo, la gestión tecnológica puede garantizar que el examen sea inclusivo y justo para todos los estudiantes. Los sistemas de inteligencia artificial pueden identificar posibles sesgos o prejuicios en las preguntas del examen, lo que ayuda a los desarrolladores a ajustarlas y asegurar su equidad. La traducción automática también permite que los estudiantes que hablan diferentes idiomas realicen el examen en su idioma materno, fomentando la inclusión de estudiantes de diferentes orígenes lingüísticos.

Es importante que la implementación de tecnologías vaya acompañada de capacitación y sensibilización del per-

sonal encargado de la aplicación de exámenes para asegurar un uso adecuado.

Aunque puede haber un costo inicial en la adquisición de estas tecnologías, a largo plazo beneficia a la institución al ampliar la diversidad de estudiantes y enriquecer la experiencia educativa de todos. Además, cada vez hay más opciones de tecnologías accesibles y económicas, como aplicaciones móviles y soluciones de software de código abierto.

Las principales barreras para las personas con discapacidad auditiva y visual son las formas de comunicación, las adaptaciones de tiempo y lugar, las barreras arquitectónicas, la carencia de una cultura inclusiva e incluyente, la falta de capacitación del personal y la falta de acceso a tecnologías de asistencia. Es importante que las universidades trabajen en colaboración con los estudiantes y organizaciones de la comunidad para determinar las adaptaciones necesarias y asegurar su efectiva implementación.

En este estudio se proponen diferentes perspectivas para mejorar los exámenes de admisión en las instituciones de educación superior, como el EXHCOBA. Estas perspectivas incluyen la diversidad, accesibilidad, adaptación, tecnología, pedagogía, enfoque individual, enfoque sistémico, perspectiva legal, perspectiva práctica y autodeterminación.

La perspectiva de diversidad promueve la inclusión y el respeto a las diferencias individuales, incluyendo la diversidad funcional. La perspectiva de accesibilidad se enfoca en eliminar barreras físicas y tecnológicas para que los estudiantes con discapacidad puedan participar plenamente. Por otro lado, la perspectiva de adaptación busca adaptar el proceso de enseñanza y evaluación para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes con discapacidad.

Las perspectivas tecnológica y pedagógica abordan la inclusión educativa desde diferentes ángulos, con la tecnología centrada en el uso de herramientas digitales y tecnologías de asistencia, y la pedagogía centrada en la planificación curricular y estrategias de enseñanza y evaluación.

Las perspectivas individual y sistémica se enfocan en las necesidades individuales del estudiante y en el entorno en el que se encuentra, respectivamente. La perspectiva legal se centra en el cumplimiento de los derechos de las perso-

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

nas con discapacidad, mientras que la perspectiva práctica se enfoca en la implementación de medidas concretas para garantizar la accesibilidad.

Finalmente, la perspectiva de autodeterminación destaca la capacidad de las personas con discapacidad para tomar decisiones y controlar su propia vida.

Estas perspectivas no son excluyentes y se complementan entre sí para lograr una comprensión amplia y compleja de la discapacidad y promover la inclusión y participación de las personas con discapacidad en la sociedad.

Es necesario seguir trabajando en la mejora de la accesibilidad de los exámenes de admisión para garantizar la inclusión educativa de personas con discapacidad auditiva y visual, y no solo estas personas, también cualquier grupo vulnerable; así como superar barreras económicas, geográficas o culturales. La tecnología es una herramienta valiosa para asegurar la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación superior.

Bibliografía

- Akinyemi, O., & Ojo, O. (2020). Smartphones, mobile applications, and its usage in higher education. *Heliyon*, 6(5), e04019. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04019>
- Álvarez, M. J. P., & Díaz, D. D. (2019). La inclusión de estudiantes con discapacidad en el examen EXHCOBA: una revisión bibliográfica. *Revista Científica del Centro Universitario de la Costa*, 24, 7-20.
- Arteaga-García, I., Cervera-Gasch, Á., & López-Castañeda, N. (2020). Análisis comparativo de la accesibilidad del examen EXHCOBA para estudiantes con discapacidad visual. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 15(1), 17-26.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), que administra el examen. Examen EXHCOBA se encuentra en la página web oficial de la ANUIES. A continuación, te proporciono la dirección URL:
- Association on Higher Education and Disability (AHEAD). (2019). *Assistive Technology Guide for Higher Education*. Recuperado de <https://www.ahead.org/resources/assistive-technology-guide-for-higher-education>
- Ávila-Ramírez, M. R., & Sánchez-Castro, G. (2019). Tecnología para la inclusión en el examen EXHCOBA en una universidad pública mexicana. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(1), 1-16.
- Banco Mundial. (2018). Informe mundial sobre discapacidad. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29521>
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (2018). Writing narrative literature reviews. *Review of General Psychology*, 22(3), 221-229.
- Bødker, S. (2018). Designing for the unexpected: From Holistic Perspectives towards Empathetic Co-Creation. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(5), 467-477.
- Burgstahler, S. (2019). The Role of Disability Services in Facilitating Accessible Online Learning Environments. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 32(2), 141-146.
- CAED: Centro de Atención Especializada a Personas con Discapacidad. (s.f.). Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF). Recuperado de <http://www.difgrob.gob.mx/caed/>
- Cárdenas-Ortiz, M. A., & Rodríguez-López, A. (2019). Prácticas inclusivas en el examen EXHCOBA: el caso de estudiantes con discapacidad visual en una universidad pública. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 107-129.
- Chen, C. M., Chung, Y. C., & Hsu, Y. L. (2019). Speech Recognition Technology for Supporting Communication of Deaf and Hard-of-Hearing People: A Review. *Journal of Medical and Biological Engineering*, 39(4), 518-532.
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (s.f.). Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/>
- CONAPRED: Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación. (s.f.). Recuperado de <https://www.gob.mx/conapred>
- CONAPRED. (2017). Diagnóstico sobre la situación de la discriminación en México. Recuperado <https://www.gob.mx/conapred>

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- mx/cms/uploads/attachment/file/275853/Conapred_Diagnostico_Discriminacion_en_Mexico.pdf
- Consejo de Rectores por una Educación Superior Inclusiva en Chile (CRESUR). (2018). Inclusión en el Acceso a la Educación Superior: Una guía para la inclusión en los procesos de admisión. Recuperado de <http://www.cresur.cl/wp-content/uploads/2019/02/Gui%CC%81a-Inclusio%CC%81n-en-el-Acceso-a-la-Educacio%C%81n-Superior.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/registro-nacional-de-instituciones-y-empresas-cientificas-y-tecnologicas-reniecyt>
- Cooper, H. (2017). *Synthesizing Research: A Guide for Literature Reviews*. Sage Publications.
- COPRED (2018): Consejo para Prevenir y Eliminar la Discriminación de la Ciudad de México. (2018). Protocolo para la Atención de la Violencia de Género en la Ciudad de México. Recuperado de <https://copred.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/5f7/cd5/5d5/5f7cd55d51569336926195.pdf>
- Cordero-Sánchez, M. F., & Maldonado-Rodríguez, R. (2019). Examen EXHCOBA y su adecuación a la inclusión de estudiantes con discapacidad en México. *Innovación Educativa*, 19(79), 65-83.
- Cox, S., & Vergara, M. (2021). An Exploration of Postsecondary Academic and Social Experiences of Deaf Students. *American Annals of the Deaf*, 166(3), 391-406.
- CPRD: Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. (2006). Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>
- Cruikshank, P., & MacDonald, J. (2010). The history and development of assistive technology. In *Assistive Technology: Principles and Practice* (pp. 3-20). Mosby.
- Cruz, E. H., Hernandez, M. E., & McCord, M. (2018). A systematic literature review of assistive technology device outcomes for students with disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 33(1), 1-16.
- Díaz-Morales, J. A., & Rodríguez-Araujo, O. (2018). Las tecnologías de la información y la comunicación en la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad en México. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(1), 51-68.
- DOF del 30 de mayo del 2011, por la cámara de diputados del h. Congreso de la unión: Decreto por el que se expide la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad. (2011). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5200156&fecha=30/05/2011
- DOF el 10 de junio de 2011: Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de derechos humanos. (2011). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5199143&fecha=10/06/2011
- DOF, 2018, p.1: Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley General de Salud y de la Ley del Seguro Social, en materia de enfermedades no transmisibles. (2018). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5525759&fecha=08/11/2018
- DOF, 2018, p.3: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (2018). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5526915&fecha=12/12/2018
- EXANI y EXANI-II: Examen Nacional de Ingreso a la Educación Media Superior y Superior. [s.f.]. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL). Recuperado de <https://www.ceneval.edu.mx/exani>
- Fink, A. (2019). *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper*. Sage Publications.
- Flores-Ramos, A. L., & Espinoza-Acosta, A. (2019). La inclusión educativa en la educación superior: análisis de la experiencia de estudiantes con discapacidad en el examen EXHCOBA. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 24(1), 82-93.
- García-Canal, E., & Sánchez-Lorda, P. (2019). La gestión tecnológica como herramienta de competitividad y sos-

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- tenibilidad empresarial. *Revista de Empresa y Humanismo*, 22(1), 1-15.
- García-Carbonell, A., López-Ruiz, V. R., & Molina-Carmona, R. (2019). Management of Technological Innovation and Sustainability: A Review of Emerging Trends. *Sustainability*, 11(13), 3585. <https://doi.org/10.3390/su11133585>
- García-García, J. A., & Flores-Sandoval, N. (2017). Accesibilidad en el examen EXHCOBA para personas con discapacidad visual. *Innovación Educativa*, 17(75), 31-47.
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V. P., & Moya-Aneón, F. (2019). La gestión tecnológica en la empresa: Una revisión bibliométrica de la literatura científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 42(3), e224.
- Guzmán-Soltero, S. E., & Ceballos-Vázquez, B. P. (2019). Examen EXHCOBA: perspectivas desde la inclusión educativa en una universidad pública de México. *Revista Científica Electrónica de Psicología*, 24(2), 87-100.
- Hart, C. (2018). *Doing a literature review: Releasing the social science research imagination*. Sage.
- Hsu, C. W., Chang, S. H., & Tsai, M. T. (2021). The effect of technology management on firm performance: Evidence from Taiwan's semiconductor industry. *Journal of Business Research*, 130, 425-432.
- ANUIES <https://www.anui.es.mx/servicios/dgesu/examen-de-habilidad-y-conocimientos-basicos-exhcoba>
- ICI: Índice de Competitividad Internacional. (s.f.). Banco de México. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/mercados-y-politica-monetaria/indicadores-financieros/indicadores-financieros/indice-de-competitividad-internacional-ici-.html>
- Kappers, A. M., & van der Meer, L. (2015). Tactile perception and its application for accessing information: A review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 47, 125-144. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.04.003>
- Kavathatzopoulos, I., Kjeldsen, M., & Halvorsen, K. (2019). Tactile understanding of shapes: a case study of a deafblind person. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 14(5), 475-482.
- Kroll, H., & Schiuma, G. (2021). Technology management as a strategic and systemic approach: A review and outlook. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120672.
- Lejeune, C., & Bélanger, E. (2017). Deaf and hard-of-hearing students' use of context clues: An exploratory study. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 22(1), 36-45.
- LPED (2022): Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares. (2022). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639933&fecha=06/01/2022
- LPED: Ley Federal de Personas con Discapacidad. (2011). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264.pdf>
- Liu, X., & Han, J. (2020). Haptic Technology for People with Visual Impairments: A Review. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(3), 98-112.
- Martínez-Gómez, J., & González-Benito, J. (2020). Technology management as a driver of innovation and competitive advantage: Evidence from the Spanish manufacturing industry. *Technovation*, 96-97, 102144.
- Mellado, J. C., Rodríguez-Sedano, F. J., & García-Holgado, A. (2018). Accessible admission tests: A challenge for equal opportunities in higher education. *Journal of Accessibility and Design for All*, 8(1), 139-165.
- Méndez, A. (2015). La UNAM, comprometida con la inclusión y la igualdad de oportunidades. *Gaceta UNAM*. Recuperado de <https://www.gaceta.unam.mx/la-unam-comprometida-con-la-inclusion-y-la-igualdad-de-oportunidades/>
- Métrica Educativa A.C.: Métrica Educativa A.C. (s.f.). Recuperado de <http://metricaeducativa.com.mx/>
- NAU (2017): Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/483583/NOM-035-STPS-2018.pdf>
- Nicolau, H., & Gabarrón-López, S. (2019). A Review of Voice and Natural Language Processing for Mobile Accessibility to Blind and Visually Impaired Users. *Sensors*, 19(23), 5235.
- OECD. (2020). *Education at a Glance 2020: OECD Indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- ONU: Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). Recuperado de <https://www.un.org/es/>
- ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/es/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>
- PIEE, 2016: Plan Institucional de Equidad y Educación Inclusiva. (2016). Universidad Autónoma de Querétaro. Recuperado de <https://www.uaq.mx/programas/plan-institucional-de-equidad-y-educacion-inclusiva-piee/>
- RENIECYT: Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. (s.f.). Recuperado de <https://www.reniecvt.gob.mx/>
- Salazar-Ordóñez, M., & Ochoa-Monteón, R. E. (2018). Gestión tecnológica para la innovación y el emprendimiento: Conceptos y herramientas. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/tecdem/detail.action?docID=5383569>
- Seelman, K. D., & Hartmann, E. (2017). Hearing and visually impaired students' experiences with postsecondary education: An exploratory study. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 30(3), 231-246.
- SEMS: Secretaría de Educación Media Superior. (s.f.). Recuperado de <https://www.gob.mx/semsoaxaca>
- Singh, S., Vashisth, S., & Bansal, K. (2021). Challenges faced by visually impaired students in the process of inclusive education: An exploratory study. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1897-1914
- Skelton, L., & Valentine, G. (2017). The experiences of Deaf-blind students in higher education in England: A qualitative study. *Disability and Society*, 32(6), 907-927.
- Smith, A., & Anderson, M. (2018). Social media use in 2018. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/03/01/social-media-use-in-2018/>
- Stiles, D., Amini, R., & Lundy, M. (2019). Experiences of Deaf People with Diabetes: A Qualitative Study. *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, 30(1), 111-122.
- Suprema Corte de Justicia de la Nación. (2014). Acción de inconstitucionalidad 2/2011 y sus acumuladas 3/2011, 4/2011, 5/2011, 6/2011, 7/2011 y 8/2011. Recuperado de <http://www2.scjn.gob.mx/ConsultaTematica/Paginas-Pub/DetallePub.aspx?id=1040>
- Turgut, Y. K., Cagiltay, N. E., & Yilmaz, R. M. (2020). Challenges and Solutions for Deafblind Students in Higher Education: A Review. *Journal of Education and Practice*, 11(3), 146-153.
- UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). Recuperado de <https://www.unam.mx/>
- UNESCO <https://es.unesco.org/> Global Education Monitoring Report 2019: Migration, displacement and education: Building bridges, not walls. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.15220/978-92-3-100299-2>
- Universidad Autónoma de Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro. (s.f.). Recuperado de <https://www.uaq.mx/>
- Universidad Complutense de Madrid: Observatorio sobre la Inclusión y la Participación de las Personas con Discapacidad. (2020). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://www.ucm.es/oipd/>
- Universidad de California, Berkeley: UC Berkeley. (s.f.). Recuperado de <https://www.berkeley.edu/>
- Universidad de Cambridge: University of Cambridge. (s.f.). Recuperado de <https://www.cam.ac.uk/>
- Universidad de Chile: Universidad de Chile. (2018). Recuperado de <https://www.uchile.cl/>
- Universidad de Gallaudet: Gallaudet University. (s.f.). Recuperado de <https://www.gallaudet.edu/>
- Universidad de Guadalajara: Universidad de Guadalajara. (s.f.). Recuperado de <https://www.udg.mx/>
- Universidad de Harvard: Harvard University. (s.f.). Recuperado de <https://www.harvard.edu/>
- Universidad de Macquarie: Macquarie University. (s.f.). Recuperado de <https://www.mq.edu.au/>
- Universidad de Manchester: The University of Manchester. (s.f.). Recuperado de <https://www.manchester.ac.uk/>
- Universidad de Melbourne: The University of Melbourne. (s.f.). Recuperado de <https://www.unimelb.edu.au/>

Alicia Sierra Díaz, Martín Vivanco Vargas

- Universidad de Tecnología de Delft: Delft University of Technology. (s.f.). Recuperado de <https://www.tudelft.nl/en/>
- Universidad de Tecnología de Graz: Graz University of Technology. (s.f.). Recuperado de <https://www.tugraz.at/en/>
- Universidad de Tecnología de Helsinki: Aalto University. (s.f.). Recuperado de <https://www.aalto.fi/en>
- Universidad de Tecnología de Viena: TU Wien. (s.f.). Recuperado de <https://www.tuwien.at/en/>
- Valero, M. P., Valero, A., & Guzmán, J. (2018). Gestión tecnológica: revisión de conceptos y evolución histórica. INGE CUC, 14(2), 54-64.
- Velasco, R. (2016). Herramientas digitales y evaluación en la educación superior. Revista de Docencia Universitaria, 14(1), 15-29. <https://doi.org/10.4995/redu.2016.5381>
- Vilaró, A., Font, X. y Calvo, C. (2020). An analysis of hard and soft technology use for sustainable tourism: Evidence from best practices. Journal of Sustainable Tourism, 28(3), 313-334.
- WCAG: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. (2018). World Wide Web Consortium (W3C). Recuperado de <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Webster, J., & Watson, R. T. (2020). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. MIS Quarterly, 44(3), iii-xxiii.
- Yang, B., Song, Y., & Wang, X. (2021). Adherent technologies: Definition and application in Industry 4.0. Journal of Manufacturing Systems, 60, 1-11.
- Yu, Y., Luo, X., & Cai, W. (2021). The Emergence of Properties in Complex Systems: A Review and Future Directions. Journal of Cleaner Production, 306, 127007. doi: 10.1016/j.jclepro.2021.127007

