



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.**

**PROCESO DE TITULACIÓN**  
**MAYO 2022 – SEPTIEMBRE 2022**

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**

**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERA EN SISTEMAS**

**TEMA:**

**ANALISIS COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS**  
**GOOGLE TALKBACK Y TAPTAPSEE**

**EGRESADA:**

**FRANCO CASTRO TATIANA JAMILET**

**TUTOR:**

**ING. WELLINGTON MALIZA CRUZ**

**AÑO 2022**

## RESUMEN

Los avances de la Inteligencia Artificial deben ser accesibles a toda la sociedad incluyendo a las personas más vulnerables como lo son las personas que presentan alguna discapacidad. La tecnología tiene un gran potencial para terminar con las barreras de discriminación basadas en variables relacionadas con las capacidades de comunicación, que tradicionalmente han perjudicado el acceso de las personas con discapacidad. El uso de las nuevas tecnologías, en las aplicaciones móviles para personas con discapacidad visual, han permitido que puedan tener acceso a toda la información disponible en los Smartphone; además, es una forma de optimizar el proceso de formación e integración socio laboral de la persona ciega o con deficiente visual, en especial en aquellas personas que se encuentran integrados al sistema educativo.

En el presente caso de estudio se realizó el análisis de las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee apoyado en una investigación descriptiva, para lo cual se empleó como técnica la recopilación bibliográfica y documental.

Google Talkback es un servicio que se encuentra al alcance de todos los usuarios con problemas de visión y a la vez ayuda a los usuarios a interactuar y disfrutar de sus dispositivos. Este servicio permite palabras habladas, vibraciones y otros comentarios audibles para informarle qué hay en su pantalla, qué está tocando y qué puede hacer con eso. TapTapSee es una aplicación de reconocimiento de imagen, que permite saber qué es lo que aparece en la pantalla de manera inmediata, además, la App ayuda a identificar lo que aparece en la pantalla, también permite abrir imágenes almacenadas en tu dispositivo para descubrir qué es lo que contienen.

Después de analizar la información recopilada se puede concluir que TapTapSee es una herramienta que presenta excelentes características y es realmente accesible, pero necesita del uso de TalkBack para su funcionamiento.

### **Palabras claves:**

**Inteligencia** Artificial, Google Talkback, TapTapSee, aplicaciones móviles.

## **ABSTRACT**

Advances in Artificial Intelligence must be accessible to all of society, including the most vulnerable people, such as people with disabilities. Technology has a great potential to end discrimination barriers based on variables related to communication skills, which have traditionally hindered the access of people with disabilities. The use of new technologies, in mobile applications for people with visual impairment, has allowed them to have access to all the information available on Smartphones; in addition, it is a way to optimize the process of training and social and labor integration of the blind or visually impaired person, especially in those people who are integrated into the educational system.

In this case study, the analysis of the technological tools Google Talkback and TapTapSee was carried out based on a descriptive research, for which bibliographic and documentary compilation was used as a technique.

Google Talkback is a service that is available to all visually impaired users and at the same time helps users to interact and enjoy their devices. This service allows spoken words, vibrations and other audible feedback to inform you what is on your screen, what you are touching and what you can do with that. TapTapSee is an image recognition application, which allows you to know what is on the screen immediately, in addition, the App helps you identify what is on the screen, it also allows you to open images stored on your device to find out what they contain.

After analyzing the information gathered, it can be concluded that TapTapSee is a tool that has excellent features and is really accessible, but it requires the use of TalkBack for its operation.

### **Keywords**

Artificial Intelligence, Google Talkback, TapTapSee, mobile applications.

## INTRODUCCIÓN.

La tecnología ha llegado para aportar grandes beneficios al ser humano y forma parte esencial en nuestro día a día, su principal objetivo es dar mejoras a herramientas que permitan optimizar procesos, y ahorrar tiempo y esfuerzo de trabajo. Las nuevas tecnologías han provocado cambios esenciales que a su vez permiten desarrollar herramientas que sean accesibles para todas las personas, con y sin discapacidad.

Las herramientas tecnológicas para personas con discapacidad visual son una gran oportunidad para eliminar las barreras de exclusión, sentir equidad y mejorar su calidad de vida. En el presente estudio de caso observaremos 2 herramientas tecnológicas a las cuales analizaremos sus ventajas y desventajas, la operatividad, las características y el funcionamiento que posee Google Talkback y TapTapSee.

Talkback es un servicio de accesibilidad de Google que permite a las personas con déficit visual utilizar dispositivos inteligentes, ya que su función únicamente es enviar comentarios de audio para que sepas qué está pasando en tu pantalla, las acciones que estás realizando y qué puedes hacer con ellas. Por otra parte, TapTapSee es una aplicación diseñada para ayudar a las personas con déficit visual a identificar los objetos que encuentran en su vida cotidiana, ya que por medio de los dispositivos móviles se puede tomar una foto de cualquier objeto, desde cualquier ángulo y la aplicación mediante el lector de pantalla describirá la imagen.

En resumen, se consideró el uso de lectores de pantalla, es decir, programas informáticos que muestran el contenido de una pantalla del dispositivo mediante un sintetizador de voz. Como herramienta de enseñanza y tecnología, los lectores de pantalla contribuyen al aprendizaje de las personas con discapacidad visual eliminando barreras cognitivas y tecnológicas, creando mayores oportunidades para acceder a recursos de información diversa y promover el aprendizaje inclusivo, colaborativo y asociativo. En ese contexto, el presente estudio se centró en responder a tres preguntas: ¿Cómo mejorar la independencia en las personas con discapacidad visual? ¿Cómo influye la tecnología en las personas con discapacidad visual? Y ¿Cómo contribuyen las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee al desenvolvimiento diario de las personas con discapacidad visual?

La presente investigación está desarrollada con el fin de ayudar a las personas no videntes a facilitar la ejecución de tareas cotidianas y lograr una correcta interacción con las herramientas inteligentes. Para la elaboración del presente estudio de caso se empleó la investigación descriptiva-explicativa, para lo cual se empleó como técnica la observación mediante recopilación bibliográfica y documental.

El presente trabajo denominado análisis comparativo de las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee se encuentra fuertemente vinculado a los lineamientos establecidos en la línea de investigación de Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación, y en su sub línea de investigación determinada redes y tecnologías inteligentes de software y hardware.

## DESARROLLO

La tecnología es el conjunto organizado de conocimientos los cuales son utilizados a través del comercio o de procedimiento en la producción o uso de bienes y servicios; de tal manera, abarca el conocimiento científico y tecnológico obtenido a través de la investigación y el desarrollo, también el derivado de experiencias empíricas, la tradición, habilidades manuales, intuiciones, adaptación, etc. (Mackenzie., 1982) Se mantiene en constante cambio, y la sociedad es participe de aquello, por lo tanto, reconocemos que los avances positivos en las herramientas tecnológicas son esenciales para la vida cotidiana.

Los cambios tecnológicos que se están produciendo en la actualidad son muy importantes para el desarrollo socioeconómico de las personas. Sin embargo, la actual revolución tecnológica relacionada con la inteligencia artificial (IA) no solo nos sorprende sino que también plantea algunas preocupaciones que pueden estar relacionadas con la nueva naturaleza de tecnologías similares y el impacto destructivo que pueden tener en nuestra economía y sociedad. (Clàudia Canals, 2020) En la actualidad, el mercado de los dispositivos inteligentes es líder, pues estos permiten la comunicación a las personas. A través del constante desarrollo de los dispositivos móviles como los smartpones, su ámbito útil se ha extendido a varios campos, por lo tanto no solo incluyen el consumo de servicios de internet, sino también mediante la creación de aplicaciones modernas permiten dar soluciones a ciertos problemas que se presenten en nuestro día a día, entre otros aspectos positivos para la sociedad.

Se define a la inteligencia artificial como “un desarrollo tecnológico que permite a las máquinas la capacidad de aprender de su entorno y sin ayuda externa, ampliando así sus servicios”. (sesitdigital, 2019) Su importancia radica en que no solo beneficia a las grandes empresas. Bueno, la forma en que la IA resuelve los problemas cotidianos es sorprendente y, a medida que evoluciona, algunos de los puntos que actualmente consideramos problemáticos en el futuro quedarán obsoletos. El enfrentamiento maquina vs humanos han dado paso a una emocionante colaboración entre los dos mundos. Este enfoque es posible gracias a la simulación de procesos asistida por inteligencia artificial, una herramienta que estudia cómo hacer que las máquinas sean inteligentes o capaces de resolver problemas de manera similar a los humanos. A su vez, la tecnología de aprendizaje automático actúa como una ayuda para la inteligencia artificial, lo que

permite que las máquinas identifiquen patrones y aprendan por sí mismas sin seguir instrucciones preestablecidas.

El presente estudio de caso se centra en las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee que son las aplicaciones que se pueden manejar a través del móvil, pues son las que permiten al usuario dar asistencia por medio de voz para poder utilizar su dispositivo móvil o desplazarse por el entorno. El uso de las nuevas tecnologías, en especial las aplicaciones móviles para ciegos, garantiza no sólo la posibilidad de acceder a toda la información disponible, sino a una forma de optimizar el proceso de formación e integración socio laboral de la persona personas con deficiencia visual. Es importante resaltar que antes de que el uso de la Inteligencia Artificial se expanda, ya se habían desarrollado herramientas que trataban de dar solución a la problemática de personas con deficiencia visual total o parcial, como el sistema braille y el uso del bastón o gafas inteligentes.

Lo siguiente es el resultado a una problemática muy importante en la actualidad, con respecto al uso de herramientas de apoyo para personas con déficit visual:

- Personas con discapacidad visual necesitan de acompañamiento para realizar actividades cotidianas.
  - Dificultad para realizar sus tareas de manera independiente.
  - No pueden hacer uso de dispositivos tecnológicos sin ayuda de otra persona.
- Adquirir gafas especiales o bastones.
  - Son difícil de acceder o comprar.
  - Muchas personas que necesitan una de estas herramientas son de escasos recursos y estos son costosos.
- Falta de información sobre aplicaciones móviles de asistencia.
  - Desconocimientos sobre herramientas tecnológicas que cuentan con funciones adecuadas acorde con las necesidades de las personas con discapacidad visual.

Las nuevas tecnologías mejoran la calidad de vida de las personas con discapacidad en todo el mundo. Además de tener un impacto positivo en su acceso al empleo, los avances tecnológicos permiten que las personas con discapacidad participen en las actividades diarias, permitiéndoles hacer una contribución positiva para aumentar su independencia y autonomía. La accesibilidad cognitiva es una ley reconocida por las Naciones Unidas que debemos cumplir brindando más herramientas para que las personas con discapacidad intelectual comprendan textos, carteles o tecnologías y accedan a mercados igualitarios. (Gil, 2022) Volviendo al problema mencionado, es de suma importancia crear fuentes de información referente a las aplicaciones móviles que cuentan con funciones adecuadas acorde con las necesidades de las personas con discapacidad visual, lo que conlleva a que las personas de escasos recursos puedan acceder a ellas y así romper barreras de inclusión.

Existen herramientas que algunas personas no notan o usan como un juego, pero que pueden ser muy útiles para personas con discapacidad visual total o parcial, como las que usan inteligencia artificial creadas para reconocer elementos presentes en el entorno y sirve como una herramienta que te permite realizar de forma independiente actividades cotidianas como: leer carteles de autobuses, mapas del metro, etiquetas de trenes o determinar si la ropa que tienes delante es de un color o de un color diferente y si la ropa hace juego al vestirse. (Accessibilitas, 2020) En base a esta cuestión, se considera oportuno realizar un análisis comparativo entre las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee, y es concebible utilizar estas herramientas para encontrar posibles soluciones a los problemas antes mencionados. Por lo tanto, este proyecto de investigación se divide en tres partes principales, la primera parte es información general sobre el caso de estudio, la segunda parte es un desarrollo que explica la comparación entre las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee; y la tercer parte, presenta las conclusiones extraídas con respecto a la información recopilada.

El presente caso de estudio tiene como objetivo general Incentivar el uso de las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee para mejorar la inclusión social, y como objetivos específicos: Identificar las ventajas y desventajas de las herramientas, analizar las características de las herramientas tecnológicas, y evaluar la funcionalidad de las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee.

Este estudio de caso que compara las herramientas tecnológicas Google TalkBack y TapTapSee se realiza para vincular el problema emergente con una posible solución para mejorar la inclusión de las personas con discapacidad visual e incentivar el uso de estas herramientas. En consecuencia, se realizó un estudio bibliográfico para identificar aspectos relevantes sobre cada uno de estos mecanismos, los cuales se realizaron por medio de la recopilación de artículos, tesis y libros referente al estudio de caso. El nivel de investigación realizado en este caso de estudio fue descriptivo y explicativo, pues, se centró en presentar información sobre el problema y las valoraciones bibliográficas propuestas.

El diseño de este estudio se basó en un estudio bibliográfico, no se realizaron estudios de campo para analizar la población, muestra o aspectos relacionados, de tal manera podemos decir que el diseño de este estudio no fue práctico. En este caso de estudio se utilizan técnicas bibliográficas, es decir, tesis, libros o artículos científicos, los cuales fueron empleados para desarrollar el marco conceptual, análisis, descripción, y discusión de la información. La metodología aplicada puso de manifiesto aspectos importantes de los instrumentos citados en el problema, ya que permitió extraer conclusiones precisas sobre el análisis.

Conforme al criterio de (Arteaga, 2020) “Investigación bibliográfica es una lectura intensiva, la cual implica leer y pensar a partir de la literatura, lo cual es necesario para desarrollar y refinar una pregunta e hipótesis de investigación”. La investigación bibliográfica se puede definir como cualquier investigación que requiere la recopilación de información de la literatura publicada. Estos recursos pueden incluir recursos más tradicionales como libros, revistas, periódicos e informes. Para ello, tenemos que pasar y completar ciertos pasos que nos permitirán realizar una investigación seria y exhaustiva para contribuir a la creación de un trabajo de alta calidad.

De acuerdo a (Arias, 2020) “El principal objetivo de la investigación exploratoria es estudiar nuevos fenómenos”. Su finalidad es obtener información que nos permita comprenderlo mejor; aunque no es definitivo entonces. Entonces, la investigación exploratoria está interesada en un tema que no ha sido estudiado antes, o le permite explorar nuevos aspectos del conocimiento existente. De tal manera se procedió a realizar una investigación a fondo sobre el problema de investigación, que nos permitió entender muchos aspectos y adquirir muchos más conocimientos.

Conforme a (Mejia, 2020) “La investigación descriptiva es considerada como un tipo de investigación que se encarga de describir el fenómeno, la situación o población alrededor del cual se centra el estudio”, es decir, que la información recopilada e incorporada al estudio servirá como objeto del mismo, permitiendo el análisis de sus características esenciales para relacionarla con datos de investigación global, además de los principales beneficios de las herramientas tecnología para las personas con déficit visual y la sociedad en conjunto.

## **Google TalkBack**

TalkBack es un lector de pantalla de Google que podemos encontrar en todos los dispositivos Android. Esta aplicación o servicio brinda indicaciones de voz para que pueda usar su dispositivo sin mirar o tocar la pantalla. (QUÉ!, 2020)

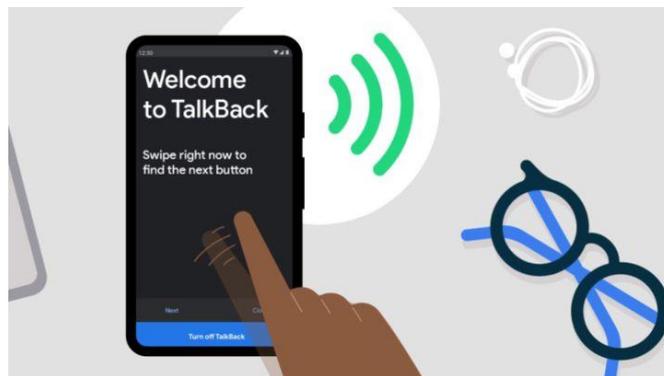
Esencialmente, esta herramienta de accesibilidad permite que una persona ciega o con problemas de visión opere la terminal. Como alternativa, puede seleccionar opciones sin acceder a ellas y reproducir texto en la pantalla mediante síntesis de voz. Talkback se puede activar desde el terminal Android, a través de la configuración en las primeras opciones o en cualquier momento en el menú de ajustes después. Algunos usuarios a menudo activan esta herramienta accidentalmente o por curiosidad y notan un comportamiento extraño de la pantalla táctil, que incluso puede parecer un problema técnico de la terminal.

TalkBack fue una vez una aplicación que se podía descargar desde Google Play Store en cualquier dispositivo Android. Sin embargo, el servicio ahora está preinstalado en la mayoría de los dispositivos como parte del Kit de accesibilidad de Android. Este es un servicio de accesibilidad que permite a las personas invidentes interactuar con dispositivos móviles sin verlos ya que solo permite indicaciones a través de comentarios de audio para que sepas lo que hay en pantalla, las acciones que estás realizando y qué puedes hacer con ellas.

Mientras usas esta función tu dedo funcionará como guía, por donde él vaya desplazándose TalkBack le explicará lo que hará haciendo doble clic en él. Cuando su dedo se desliza sobre cuadros de texto, temporizadores o notificaciones, la herramienta le

dice exactamente lo que está escrito con audio. TalkBack le dice lo que tocó, y cuando toca dos veces la pantalla, realiza la acción que presionó. Es muy intuitivo y fácil de usar. Las indicaciones audibles hacen que puedas hacer casi cualquier cosa en Android, incluso si no puedes ver la pantalla. Lo único que se debe hacer es configurarlo.

Los lectores de pantalla, como TalkBack de Android, son la interfaz principal a través de la cual muchas personas con discapacidad visual leen, escriben, envían correos electrónicos, comparten redes sociales, realizan pedidos e incluso escriben música. TalkBack habla en voz alta en la pantalla, cambia entre aplicaciones y admite llamadas en braille, entrada de voz y teclado. La nueva versión de TalkBack que incluye algunas de las funciones más solicitadas por la comunidad de personas ciegas y con problemas de visión. (Kemler, 2021)



*Ilustración 1 TalkBack, el lector de pantalla para que los ciegos vean y usen su móvil.*

Fuente: (Otero, 2021)

### ***¿Cómo activar TalkBack en el móvil?***

Cabe señalar que la primera vez que utilice esta opción en su teléfono móvil, se le pedirá que confirme si desea habilitar el acceso directo de volumen. Para confirmar la acción, puedes optar por encender o volver a pulsar ambas teclas de volumen durante unos segundos.

#### **Alternativa 1**

- ***Presione las teclas de subir y bajar volumen.*** - Pulse ambas teclas de volumen durante unos segundos. Si esto no funciona, siga los pasos del atajo de accesibilidad.

## Alternativa 2

- **Habilite en la configuración de su dispositivo.** - Abra la aplicación Configuración de la aplicación. > Seleccione Accesibilidad, luego seleccione TalkBack> Toque en TalkBack. > En el cuadro de diálogo, pulse Aceptar.

## Alternativa 3: Para versiones anteriores de Android

- **Configura un nuevo dispositivo Android con TalkBack.**- Puedes activar la herramienta cuando enciendas tu dispositivo Android por primera vez.

Es recomendable tener los audífonos cerca para que puedas conectarlos y usarlos cuando debas ingresar contraseñas como la del WiFi. De manera predeterminada, la repetición de teclas solo se activa si los audífonos están conectados al dispositivo. Puedes cambiar esta opción luego en la configuración del dispositivo.

## **Instrucciones de uso**

Después de activar TalkBack, puede explorar la pantalla tocando o deslizando el dedo en línea recta para escuchar elementos.

- **Búsqueda táctil.**- Para usar el modo táctil, desliza lentamente el dedo por la pantalla. Como mencionamos anteriormente, la herramienta le anuncia íconos, botones y otros elementos cuando desliza el dedo sobre ellos.
- **Navegación lineal.**- Si desea utilizar la pantalla elemento por elemento, deslice el dedo hacia la izquierda o hacia la derecha para desplazarse por los elementos en secuencia. Cuando te enfocas en un elemento, TalkBack sugiere acciones.

## **Características.**

Talkback fue creada por Google y con su ayuda, aquellas personas que tienen déficit visual podrán trabajar plenamente. Si se habilita esta función, la mayoría de las acciones del usuario se acompañarán de voz, sonido o vibración.

- **Leer el texto mostrado.** Mediante un síntesis de voz indica el texto que se presenta en la pantalla

- **Ignorar teclas y botones cuando se presionan.** Está configurado que para abrir una aplicación se deben dar doble toque, es la razón por la cual ignora cuándo se presiona una sola vez.
- **Detalla todo lo que sucede en la pantalla.** Todos los movimientos que se realizan en la pantalla se van detallando mediante voz.
- **Trabajando para nuevos retos.** Realiza actualizaciones de manera constante.
- **El widget mostrará quién está llamando.** Mediante widget que se encuentren en la pantalla principal se puede recibir notificación de llamadas.
- **Indica que es lo que presiono.** Si hace clic en una carpeta o aplicación, le indicará que se es lo que abrirá.
- **Gestionar combinaciones de teclas, gestos, vibraciones.** Para activar o desactivar la lectura del texto mostrado, debe agitar el dispositivo.
- **Ajusta el volumen automáticamente,** si el sensor de proximidad está disponible.

Talkback no es una aplicación estándar y es una opción integrada. Esta función se presenta a disposición de casi todos los dispositivos Android. Esta característica puede pasarse por alto en importancia, ya que muchos usuarios ni siquiera saben de su existencia y se almacena en la memoria permanente. Si necesita este programa, pero falta o funciona mal por alguna razón. En este caso, se instalará como cualquier otra aplicación.

### ***Funciones***

TalkBack narra a través de audio lo que está en la pantalla del teléfono, permitiéndole navegar entre aplicaciones y facilitando la comunicación con entrada de Braille, voz y teclado. De esta manera, puede saber qué hay en la pantalla, qué está tocando y qué le permite hacer el elemento.

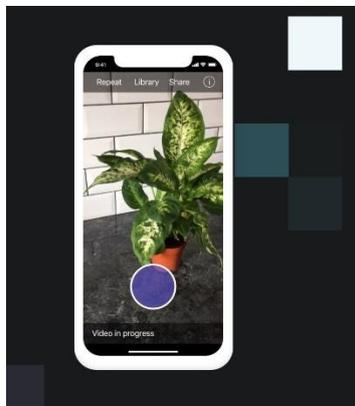
Cuando se activa TalkBack y se selecciona la configuración de exploración táctil, los gestos táctiles regulares son reemplazados por los gestos de TalkBack. Realice una de las siguientes acciones:

- **Abrir un elemento:**
  1. Arrastre el dedo por la pantalla para encontrar y seleccionar el elemento.
  2. Pulse dos veces en cualquier lugar de la pantalla para abrir el elemento.

- **Mover un elemento:**
  1. Arrastre el dedo por la pantalla para encontrar el elemento.
  2. Pulse dos veces en cualquier lugar de la pantalla, pero no levante el dedo en la segunda pulsación.
  3. Arrastre el elemento a un nuevo lugar y luego levante el dedo.
- **Recorrer una pantalla:** Use dos dedos para deslizarse hacia arriba, abajo, la izquierda o la derecha.
- **Desbloquear la pantalla de bloqueo:** Use dos dedos para deslizarse hacia arriba desde la parte inferior de la pantalla.
- **Abrir el panel de Notificaciones:** Use dos dedos para deslizarse hacia abajo desde la parte superior de la pantalla.

## TapTapSee

TapTapSee es una aplicación móvil que fue diseñada específicamente para brindar asistencia a usuarios con discapacidad visual total o parcial, fue desarrollada por la API de reconocimiento de imágenes de CloudSight. TapTapSee utiliza la cámara de su dispositivo para tomar una foto o video de cualquier objeto y mediante la función de VoiceOver reconoce en altavoz la descripción del mismo.



*Ilustración 2 TapTapSee, una aplicación de reconocimiento de imagen.*

Fuente: (Accessibilias, 2020)

TapTapSee ofrece a las personas con déficit visual una descripción general de cualquier imagen o video. Por ejemplo, si el usuario toma una foto a un envase de aceite y quiere saber cuál es la marca del producto, TapTapSee tiene la capacidad de podrá leer la etiqueta y retorna mediante voz el nombre de la marca. No obstante, debemos considerar que TapTapSee solo podrá identificar los objetos que estén focalizados y dentro del alcance de la cámara.

Para tener una mejor calidad de la identificación del objeto es importante que las condiciones de iluminación sean buenas. TapTapSee incorpora una alerta de enfoque automático que puede ser activada y desactivar en el menú Acerca de. Después de que se enfoca un elemento, TapTapSee emite un sonido para notificar a la persona que se encuentra en la posición correcta para tomar una foto o un video.

### *¿Cómo activar TapTapSee en el móvil?*

- **Descargar TapTapSee.-** Desde la Play Store se procede a realizar la descarga de TapTapSee > Una vez realizada la instalación se abre la App.

Con el fin de escuchar la descripción de las imágenes tomadas se debe habilitar TalkBack en la configuración del dispositivo o activar VoiceOver.

### *Instrucciones de uso*

- Antes de comenzar a usar TapTapSee, primero debe activar VoiceOver en su dispositivo. Para activar VoiceOver, vaya a Configuración > General > Accesibilidad > VoiceOver. Luego cambie a ENCENDIDO.
- Cuando abre TapTapSee por primera vez, aparece un Aviso de privacidad que debe aceptarse antes de su uso. Una vez que se acepta, se le lleva a la pantalla de inicio de TapTapSee, que consta de una cámara y cuatro botones en la parte superior de la pantalla: Repetir, Galería, Compartir y Acerca de.
- Para tomar una foto, toque dos veces en el lado derecho de la pantalla. Para tomar un video, toque dos veces el lado izquierdo de la pantalla. Los videos pueden durar hasta 10 segundos. Simplemente toque dos veces de nuevo para finalizar un video

de menos de 10 segundos. TapTapSee proporciona comentarios audibles para ayudarlo mientras toma fotos y videos.

- Su imagen o video se envía a la API de CloudSight, donde se identifica y se envía de vuelta a TapTapSee. La identificación tarda aproximadamente de 7 a 10 segundos y puede variar según su conexión de red.
- VoiceOver le dice la identificación de la imagen o el video.

### *Características.*

- **Alternancia de flash.** permite activar o desactivar el flash dependiendo del enfoque que se quiera realizar.
- **Aviso de enfoque automático.** Notifica que la cámara reconoció automáticamente el objeto.
- **Identifica imágenes de su rollo de cámara.** Permite identificar las imágenes desde la galería.
- **Repite la identificación de la última foto.** Repetición de la identificación de la última imagen.
- **Compartir la identificación del objeto.** Permite compartir a través de Twitter, Facebook o correo electrónico lo que fue identificado.
- **Guardar la imagen identificada.**

## Estudio comparativo de las herramientas tecnológicas

La tecnología ha evolucionado recientemente a pasos agigantados a un ritmo sorprendente. La tecnología de la información evoluciona constantemente, se vuelve cada vez más poderosa y tiene muchos usos en la vida diaria de la persona medianamente informada y en el proceso de aprendizaje.

Con el tiempo, nos acostumbramos a estar rodeados de herramientas y productos tecnológicos que nos hacen la vida más fácil: robots auto limpiantes, algoritmos que filtran anuncios para mostrar solo lo que realmente nos interesa, asistente de chat virtual con el que podemos chatear y obtener la información que necesitamos, asistentes virtuales para tareas cotidianas y reconocimiento de objetos; cada uno con inteligencia artificial en diferentes modos para realizar tareas específicas.

La educación inclusiva es una solución alternativa para transformar el entorno de aprendizaje para dar cabida a la diversidad de las personas con capacidades especiales, de manera directa a aquellos de entornos desfavorecidos en comparación con la sociedad en su conjunto. (Andrea V. Basantes, 2018)

Como ya lo hemos descrito anteriormente, las herramientas tecnológicas Google TalkBack y TapTapSee son herramientas que cuentan con funciones esenciales que son de gran utilidad para las personas con déficit visual, ya que brindan asistencia mediante comando de voz que permiten a estas personas realizar actividades de la vida cotidiana de manera independiente.

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS		
	Google TalkBack	TapTapSee
Características	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leer el texto mostrado.</li><li>• Ignorar teclas y botones cuando se presionan.</li><li>• Detalla todo lo que sucede en la pantalla.</li><li>• Trabajando para nuevos retos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alternancia de flash.</li><li>• Aviso de enfoque automático.</li><li>• Identifica imágenes de su rollo de cámara.</li><li>• Repite la identificación de la última foto.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El widget mostrará quién está llamando.</li> <li>• Indica que es lo que presiono.</li> <li>• Gestionar combinaciones de teclas, gestos, vibraciones.</li> <li>• Ajusta el volumen automáticamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir la identificación del objeto.</li> <li>• Guardar la imagen identificada.</li> </ul>
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TalkBack narra a través de audio lo que está en la pantalla del teléfono, permitiéndole navegar entre aplicaciones y facilitando la comunicación con entrada de Braille, voz y teclado. De esta manera, puede saber ¿qué hay en la pantalla?, ¿qué está tocando? y ¿qué le permite hacer el elemento?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación utiliza las funciones de cámara y lector de pantalla del dispositivo para tomar fotografías de objetos e identificarlos para el usuario.</li> </ul>
<b>Modo de empleo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para desplazarse por la configuración de navegación de TalkBack, deslícese hacia arriba o hacia abajo hasta llegar a la configuración que desea usar. Luego deslice el dedo hacia la derecha para avanzar o hacia la izquierda para volver a la opción seleccionada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En TapTapSee, el usuario toca dos veces la pantalla del dispositivo para tomar una foto de cualquier objeto bidimensional o tridimensional desde cualquier ángulo y se escaneará e identificará en segundos.</li> </ul>
<b>Interface</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta síntesis de habla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta síntesis de habla</li> </ul>

<b>Sistema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema operativo: Android</li> <li>• Idioma: Español, Otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema operativo: Android y iOS</li> <li>• Idioma: Español, Otros</li> </ul>
<b>Internet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a internet: No es necesario tener acceso a internet para su uso, excepto para el uso de aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a internet: Sí</li> </ul>
<b>Desarrollador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google Ink</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloudsight, Inc</li> </ul>

Tabla 1 Cuadro comparativo

**Elaborado:** Tatiana Franco

Por medio de la siguiente tabla se puede determinar que TapTapSee tiene funciones muy novedosas que permiten las personas con déficit visual resolver actividades de manera independiente, nos permite una transmisión en tiempo real ya que los usuarios pueden reconocer objetos en un espacio simplemente escaneando su teléfono alrededor de una habitación, eliminando la necesidad de tomar fotografías individuales. (cloudsight, 2022)

Sin embargo Talkback, permite dar uso a dispositivos móviles sin necesidad de ver, y realizar actividades cotidianas como hacer llamadas telefónicas ya que puede activar comandos importantes de TalkBack con su voz. (Android Accessibility, 2022)

A continuación, se presenta cada una de las ventajas y desventajas que se encontraron en los dispositivos Google TalkBack y TapTapSee.

<b>HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS</b>		
	<b>Google TalkBack</b>	<b>TapTapSee</b>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La configuración de selección de voz incluye opciones para el volumen de voz y configuraciones para usar un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de gratuito acceso.</li> <li>• Disponible tanto en iOS como en Android,</li> </ul>

	<p>tono diferente al indicar lo que escribe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice la pantalla de búsqueda para encontrar rápidamente lo que desee.</li> <li>• También puede cambiar la vibración de su dispositivo, cambiar el tono del sonido cuando selecciona algo en la pantalla y cambiar el sonido de su teléfono móvil para escuchar mejor a Google TalkBack cuando el dispositivo necesita decirle algo.</li> <li>• Puede personalizar la navegación con funciones táctiles y habilitar comandos de voz y gestos con los dedos en pantalla.</li> <li>• Permite abrir y cerrar aplicaciones.</li> <li>• Contestar una llamada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce objetos de la memoria del teléfono, lo que permite utilizarse, por ejemplo, con redes sociales.</li> <li>• Ofrece más información que una simple identificación de un objeto y es capaz de analizar escenas completas.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demasiadas combinaciones de deslizamientos y toques que hacen que la curva de aprendizaje y uso sea demasiado alta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El análisis de las imágenes tarda unos segundos, no es inmediato.</li> </ul>

*Tabla 2 Ventajas y desventajas*

**Elaborado:** Tatiana Franco

Google Talkback facilita el uso del teléfono a personas con discapacidad visual a través de vibraciones y respuestas de voz, de esta manera el usuario es más independiente al momento de utilizar el móvil. (seguridadencasa, s.f.) En cuanto a TapTapSee, genera una

descripción de lenguaje natural como respuestas y permite que el usuario pueda movilizarse de manera independiente.

### Comparativa de criterios de verificación técnica

Criterios	Google TalkBack	TapTapSee
Fiabilidad	(5/5)	(4/5)
Seguridad	(4/5)	(5/5)
Usabilidad	(5/5)	(4/5)
Funcionalidad	(4/5)	(4/5)
Madurez	(5/5)	(4/5)
Portabilidad	(5/5)	(5/5)
Comprensibilidad	(4/5)	(5/5)
Facilidad de adquisición	(5/5)	(5/5)
Facilidad de instalación y configuración	(4/5)	(4/5)
Accesibilidad	(4/5)	(4/5)
Precio	(5/5)	(5/5)

#### Google TalkBack

Al principio TalkBack fue una aplicación que se podía descargar a través de la Play Store, actualmente la podemos encontrar en todos los dispositivos androide para ser más accesible. Las principales características de esta aplicación son los comentarios de voz para leer los mensajes, y botones especiales que funcionan con vibraciones. Asistente de voz que puede leer textos y mensajes con una voz clara para personas ciegas o deficientes visuales, permite interactuar con el dispositivo mediante gestos, lo cual sirve para responder llamadas o ejecutar cualquier otra aplicación deseada.

#### TapTapSee

Es muy fácil encontrar esta aplicación mediante GooglePlay, tal solo es necesario escribir en búsqueda "Taptapsee". Personas con discapacidad visual total o reducida pueden hacer uso de estas herramientas que logran identificar imágenes o colores, mediante un lector de pantalla para manejar bien el terminal ya que la identificación de la fotografía es muy sencilla completa.

## CONCLUSIONES.

- Podemos concluir que la investigación de las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee son herramientas esenciales que logran la inclusión, además que permiten a las personas con déficit visual realizar actividades de su vida diaria de manera independiente.
- Luego de realizar el análisis de las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee podemos deducir que ambas herramientas tienen ventajas que hacen factible su uso y las pocas desventajas que presentan son irrelevantes ante el uso de estas herramientas.
- Logramos comparar las características de las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee aplicando criterios de evaluación.
- Finalmente puedo admitir que el desarrollo del presente caso de estudio acerca de las herramientas tecnológicas Google Talkback y TapTapSee me permitió investigar más a fondo acerca de las aplicaciones tecnológicas que permiten desarrollar la inclusión social.

## BIBLIOGRAFÍA

*Accessibilias*. (17 de agosto de 2020).

Andrea V. Basantes, F. E. (2018). Los Lectores de Pantalla: Herramientas Tecnológicas para la Inclusión Educativa de Personas no Videntes. *Scielo*, 10.

*Android Accessibility*. (2022). Obtenido de <https://support.google.com/accessibility/android/answer/10446459?hl=en>

Arias, E. R. (2020). Investigación exploratoria. *economipedia*.

Arteaga, G. (2020). Métodos de investigación. *TESTSITEFORME*.

Clàudia Canals, O. C. (13 de Febrero de 2020). *CAIXABANK*. Obtenido de Research: <https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/actividad-y-crecimiento/nuevas-tecnologias-son-y-como-afectan-economia#:~:text=El%20cambio%20tecnol%C3%B3gico%20ha%20sido,asombarnos%2C%20nos%20genera%20ciertos%20recelos>.

*cloudsight*. (2022). Obtenido de <https://cloudsight.ai/>

Gil, I. (31 de Mayo de 2022). *Diversidad e inclusiòn*. Obtenido de <https://fundacionadecco.org/azimut/las-nuevas-tecnologias-al-servicio-de-la-discapacidad/>

Granda, J. M. (13 de febrero de 2016). *COMPARTOLID.ES*. Obtenido de <https://www.compartolid.es/taptapsee/#:~:text=Aplicaci%C3%B3n%20que%20mediante%20una%20interfaz,%20dinero%20objetos%20etc%C3%A9tera>.

Kemler, B. (2021). *Accesibilidad de Android*. Obtenido de <https://blog.google/products/android/all-new-talkback/>

Mackenzie., J. A. (1982).

Mejía, T. (2020). Investigación Descriptiva: Características, técnicas y ejemplo. *lifeder*.

*QUÉ!* (16 de DICIEMBRE de 2020). Obtenido de <https://www.que.es/2020/12/16/que-es-talk-back/>

*seguridadencasa*. (s.f.). Obtenido de <https://www.seguridadencasa.es/4-ventajas-de-google-talkback-para-personas-con-discapacidad-visual/>

*sesitdigital*. (2019).

## ANEXOS

### Guía de observación.

Nº	Aspectos a evaluar	Si	No	Observaciones
1	Este estudio se realizó con la finalidad de brindar ayuda a las personas con déficit visual.	X		Fue elaborado con el fin de que las personas con déficit visual adquirieran conocimientos sobre el impacto positivo de estas herramientas tecnológicas.
2	Se señaló lo más relevante de las herramientas.	X		Se señalaron los aspectos más importantes sobre la utilidad de las herramientas tecnológicas Google TalkBack
3	Estas herramientas son accesibles para las personas con déficit visual.	X		Son herramientas de fácil acceso para las personas con déficit visual
4	Las herramientas tienen un alto costo.		X	Estas herramientas son de acceso gratuito.
5	Es necesario tener acompañamiento con el uso de estas herramientas.		X	Permite realizar actividades cotidianas de manera independiente.

**Elaborado:** Tatiana Franco