

**SITUACIÓN ACTUAL DE LA INCLUSIÓN SOCIAL DE DISCAPACITADOS  
AUDITIVOS SOPORTADO EN LAS TIC Y DESARROLLO DE APLICACIONES  
TECNOLÓGICAS DE APOYO**

**PAMELA CORTES VARGAS  
CÓDIGO: 066061535**

**LUISA FERNANDA BLANCO SARMIENTO  
CÓDIGO: 066051045**

**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ D.C.  
2017**

**SITUACIÓN ACTUAL DE LA INCLUSIÓN SOCIAL DE DISCAPACITADOS  
AUDITIVOS SOPORTADO EN LAS TIC Y DESARROLLO DE APLICACIONES  
TECNOLÓGICAS DE APOYO**

**PAMELA CORTES VARGAS  
CÓDIGO: 066061535**

**LUISA FERNANDA BLANCO SARMIENTO  
CÓDIGO: 066051045**

**Trabajo presentado como requisito para optar a título profesional como ingenieras de  
sistemas**

**DIRECTOR**

**INGENIERO FABIAN BLANCO GARRIDO**

**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ D.C.  
2017**

**NOTA**

---

---

---

---

---

---

**Ingeniero Fabián Blanco Garrido**  
**Director**

---

**Jurado calificador**

---

**Jurado calificador**

**BOGOTA, D.C. Febrero de 2017**

## DEDICATORIA

*Esta tesis se la dedico a mi familia quienes me apoyaron incondicionalmente en alcanzar esta meta.*

*A mi hijo Juan Esteban quien es mi mayor motivación, inspiración y felicidad.*

*A mis padres Oswaldo y Mary por sus consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.*

*A mis hermanos Anita y Camilo por estar siempre presentes, acompañándome, aconsejándome y compartiendo momentos inolvidables.*

*A Todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.*

*“Cuando quieres realmente una cosa, todo el Universo conspira para ayudarte a conseguirla”. [Paulo Coelho](#)*

**Pamela**

*Dedico este logro que con mucho esfuerzo, constancia y disciplina cumplo en aras de ser una excelente profesional que presta un servicio a la sociedad.*

*Al Dios del amor, la vida y la sabiduría, que ha logrado hacer de mí, un maravilloso ser humano.*

*Mi madre Gloria que me ha acompañado mi proceso con amor, constancia y dedicación.*

*A Cristian que aparte de ser mí hermano es mi padre, quienes siempre me han acompañado y animado para continuar luchando y sacar adelante mis sueños pese a las dificultades que la vida me ha presentado.*

*Al amor de mi vida en quien he encontrado fuerza para continuar y cumplir esta meta por su apoyo incondicional.*

**Luisa**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a ti Dios por esta bendición de culminar un escalón más en mi vida.*

*A mi familia por estar ahí presente e incondicionalmente en los momentos de alegría, de éxito y logros alcanzados.*

*A la UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.*

*A mi director de tesis, Ingeniero Fabián Blanco por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación logré alcanzar esta anhelada meta.*

*También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, y en especial a los ingenieros Mauricio Alonso Moncada, Luis Felipe Wanumen, Lenin Reyes, Jorge Eliécer Ojeda, Pedro Alonso Forero, Jairo Alonso Cortes, Yaneth Cárdenas, por sus consejos, su enseñanza y más que docentes unos excelentes amigos.*

*Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo, otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por estar de manera incondicional.*

***Pamela***

*Agradezco a Dios, que me ha dado la vida y me regala la oportunidad de encontrar nuevas experiencias diariamente, a mi madre que siempre ha estado acompañando y guiando mi caminar, a mis hermanos que me dan la fuerza y el ánimo necesarios para superar las dificultades, a Diego que con constancia y amor me enseña a ver de otro manera mis metas y logros, a mis amigos y profesores quienes con su apoyo y dedicación ha hecho posible que yo pueda obtener este nuevo logro.*

***Luisa***

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación pretende presentar una aproximación de la realidad social de las personas con discapacidad auditiva en Colombia. Inicialmente se presenta una perspectiva normativa internacional, así como las disposiciones de orden nacional.

El estudio se enfatiza en los avances que se han logrado desde el 2000, para ubicar a la discapacidad en un contexto de inclusión bajo el marco de los derechos humanos con el fin de aumentar el nivel de calidad de vida.

Se tomaron diversas referencias bibliográficas, así como estudios y normatividad regional y nacional. Se consultaron artículos científicos y documentos de organizaciones especializadas. La información estadística se obtuvo del departamento administrativo nacional de estadística DANE y se presenta en forma de tablas y gráficas que presentan algunos aspectos generales de la discapacidad auditiva en Colombia.

El objetivo general de la investigación es presentar el estado actual de la discapacidad auditiva en Colombia a partir de un análisis situacional que comprende la identificación de la inclusión social de la discapacidad auditiva, la relación entre empleo e incapacidad y entre educación y uso de las tecnologías de la información TIC de las personas con discapacidad.

Por último, se presentan las tecnologías de apoyo desarrolladas que facilitan y aumentan los sistemas de comunicación y aprendizaje.

## Tabla de Contenido

Resumen.....	10
Glosario.....	12
Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	15
Descripción del problema .....	15
Formulación del problema .....	15
Área de Investigación .....	15
Línea de Investigación .....	15
Campo de interés.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos específicos .....	16
Justificación .....	16
Tipo de Investigación.....	18
Metodología .....	18
Capítulo 2 Identificación y caracterización de la inclusión social de las personas discapacitadas .....	20
Marco referencial .....	20
Marco legal .....	21
Caracterización de la población discapacitada en Colombia.....	33
Discapacidad auditiva .....	35
Empleo y discapacidad .....	37
Capítulo 3 Aspectos de inclusión para desarrollo de aplicaciones tecnológicas de apoyo.....	41

Sistema VISHA.....	43
Visualizador fonético de IBM (Speechviewer 3.0).....	44
Programas del Projecte Fressa 2000. ....	44
SIMICOLE-2002. Sistema Multimedia de Instrucción de la Comprensión Lectora.....	45
Relación entre educación y TIC.....	45
Conclusiones.....	50
Referencias.....	55

## **Tabla de gráficas**

Gráfica 1 Porcentaje de la población que usa internet en el mundo y Colombia 2000- 2015 ..... 39

### **Tablas**

Tabla 1 Otras Disposiciones legales de carácter sectorial en Colombia..... 27

Tabla 2 Normatividad vigente en Colombia..... 32

Tabla 3 Población discapacitada en Colombia por género 2015 ..... 33

Tabla 4 Principios y objetivos del Enfoque Diferencial del programa educación incluyente ..... 36

Tabla 5 Elementos constitutivos de la Universidad inclusiva ..... 47

### **Tabla de ilustraciones**

Ilustración 1 Esquema metodológico de la Investigación..... 19

Ilustración 2 Problemática de las personas discapacitadas como sujetos de derechos ..... 34

Ilustración 3 Sistemas de comunicación y aprendizaje para personas con discapacidad auditiva 35

Ilustración 4 Criterios de medición para países menos adelantados..... 38

Ilustración 5 Aspectos de inclusión para desarrollo de aplicaciones tecnológicas..... 41

Ilustración 6 Suvag ..... 42

## **Resumen**

El presente documento tiene como objetivo presentar el Estado actual de la inclusión social de las personas con discapacidad auditiva soportados en las TICS y el desarrollo de aplicaciones tecnológicas de apoyo, con la presente investigación se buscó determinar cómo las aplicaciones de apoyo tecnológico se orientan hacia una sociedad inclusiva, partiendo de los aspectos legales, sociales, tecnológicos y pedagógicos.

**Palabras clave:** discapacidad auditiva, inclusión social, tecnologías de la información y la comunicación

## **Abstract**

The main purpose of this document is to present the current social inclusion status of the people with hearing disabilities supported on the TICs and the technological support applications development, this investigation wants to determinate how technological support applications are oriented towards an including society based on the legal, social, technological and pedagogical aspects.

Key words: hearing disabilities, social inclusion, information technologies, communication

## Glosario

- **Hipoacusia:** Disminución de la capacidad auditiva de algunas personas, la que puede clasificarse en leve, mediana y profunda.

Leve: La que fluctúa aproximadamente entre 20 y 40 decibeles.

Mediana: La que oscila entre 40 y 70 decibeles.

Profunda: La que se ubica por encima de los 80 decibeles y especialmente con curvas auditivas inclinadas.

- **Hipoacúsico.** Quienes sufren de hipoacusia
- **Comunidad de sordos:** Es el grupo social de personas que se identifican a través de la vivencia de la sordera y el mantenimiento de ciertos valores e intereses comunes y se produce entre ellos un permanente proceso de intercambio mutuo y de solidaridad. Forman parte del patrimonio pluricultural de la Nación y que, en tal sentido, son equiparables a los pueblos y comunidades indígenas y deben poseer los derechos conducentes.
- **Sordo:** Es todo aquel que no posee la audición suficiente y que en algunos casos no puede sostener una comunicación y socialización natural y fluida en lengua oral alguna, independientemente de cualquier evaluación audiométrica que se le pueda practicar.
- **Sordo señante:** Es todo aquel cuya forma prioritaria de comunicación e identidad social se define en torno al uso de Lengua de Señas Colombiana y de los valores comunitarios y culturales de la comunidad de sordos.

- **Sordo hablante:** Es todo aquel que adquirió una primera lengua oral. Esa persona sigue utilizando el español o la lengua nativa, puede presentar restricciones para comunicarse satisfactoriamente y puede hacer uso de ayudas auditivas.
- **Sordo semilingüe:** Es todo aquel que no ha desarrollado a plenitud ninguna lengua, debido a que quedó sordo antes de desarrollar una primera lengua oral y a que tampoco tuvo acceso a una Lengua de Señas.
- **Sordo monolingüe:** Es todo aquel que utiliza y es competente lingüística comunicativamente en la lengua oral o en la Lengua de Señas.
- **Sordo bilingüe:** Es todo aquel que vive una situación bilingüe en Lengua de Señas Colombiana y castellano escrito u oral según el caso, por lo cual utiliza dos (dos) lenguas para establecer comunicación tanto con la comunidad sorda que utiliza la Lengua de Señas, como con la comunidad oyente que usa castellano.
- **Lengua de señas:** Es la lengua natural de una comunidad de sordos, la cual forma parte de su patrimonio cultural y es tan rica y compleja en gramática y vocabulario como cualquier lengua oral.

La Lengua de Señas se caracteriza por ser visual, gestual y espacial. Como cualquiera otra lengua tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramáticas, sintaxis diferentes del español. Los elementos de esta lengua (las señas individuales) son la configuración, la posición y la orientación de las manos en relación con el cuerpo y con el individuo, la lengua también utiliza el espacio, dirección y velocidad de movimientos, así como la expresión facial para ayudar a transmitir el significado del mensaje, esta es una lengua visogestual. Como cualquier otra lengua, puede ser utilizada por oyentes como una lengua adicional.

- **Comunicación:** Es todo acto por el cual una persona da o recibe de otra información acerca de las necesidades personales, deseos, percepciones, conocimiento o estados afectivos. Es la base y requisito obligatorio de toda agrupación humana ya que hace posible la constitución, organización y preservación de la colectividad.
- **Intérprete para sordos:** Personas con amplios conocimientos de la Lengua de Señas Colombiana que puede realizar interpretación simultánea del español hablado en la Lengua de Señas y viceversa.

También son intérpretes para sordos aquellas personas que realicen la interpretación simultánea del castellano hablado a otras formas de comunicación de la población sorda, distintas a la Lengua de Señas, y viceversa.

# Capítulo 1. Planteamiento del problema

## Descripción del problema

La discapacidad en general, es asumida por la sociedad como un compromiso actual y emergente de interés colectivo, que a partir de la década de los noventa ha presentado cambios esenciales en el carácter inclusivo de la sociedad, especialmente al elevar el nivel de conciencia ante la diversidad y en la incorporación de la discapacidad en las diferentes dimensiones del desenvolvimiento del ser humano.

Con el inherente interés de la sociedad por responder a las necesidades de las personas que presentan discapacidad y de eliminar barreras y prevenir la discriminación negativa, Colombia no solo se acoge a los acuerdos internacionales, sino que cuenta con su propia legislación que señala acciones de inclusión de manera sistemática para mejorar la accesibilidad e incorporación a la cotidianidad.

El desarrollo de aplicaciones tecnológicas de apoyo es diversa y de acuerdo con el estudio realizado, conllevan a una inclusión progresiva de las personas con discapacidad auditiva.

## Formulación del problema

¿Cuál es el la situación actual de la inclusión social de discapacitados auditivos soportado en las tic y cómo se han desarrollado aplicaciones tecnológicas de apoyo en Colombia?

## Área de Investigación

Desarrollo y tecnología

## Línea de Investigación

Redes y telecomunicación

## **Campo de interés**

Uso de las TIC en discapacitados auditivos

## **Objetivo General**

Presentar la situación actual de la inclusión social de discapacitados auditivos soportado en las TIC y demostrar cómo se han desarrollado aplicaciones tecnológicas de apoyo en Colombia

## **Objetivos específicos**

- Identificar los acuerdos internacionales que contemplan la discapacidad auditiva
- Mostrar sistemáticamente la legislación vigente en Colombia
- Caracterizar la discapacidad auditiva en Colombia
- Exponer los aspectos más relevantes para desarrollo de aplicaciones tecnológicas de apoyo

## **Justificación**

Desde 1948 con la Declaración Universal de los Derechos Humanos se hace explícita la necesidad de atender la población que cuenta con alguna discapacidad. En Colombia, el sector público y privado participan en el sistema de acciones que permiten a las personas con discapacidad desarrollar sus actividades en igualdad de oportunidades y sin discriminación, con el apoyo del desarrollo de aplicaciones tecnológicas.

“La discapacidad no tiene que ser un obstáculo para el éxito. He tenido la enfermedad de neurona motora toda mi vida adulta. Sin embargo, no me ha impedido tener una carrera prominente en la astrofísica y una vida familiar feliz.” Estas fueron palabras dadas por el profesor Stephen William Hawking, en el preámbulo del informe mundial de la discapacidad

emitido conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial en el año 2011. Hawking padece una enfermedad progresiva moto neuronal relacionada con la esclerosis lateral amiotrofia. Es miembro de la Real Sociedad de Londres, de la Academia Pontificia de las Ciencias y de la Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos. Fue titular de la Lucasiana de matemáticas (Lucasian Chair of Mathematics) de la Universidad de Cambridge desde 1979 hasta su jubilación en el 2009. Ente las numerosas distinciones que le han sido concedidas, ha sido honrado con doce doctorados honoris causa y ha sido galardonado con la Orden del Imperio Británico (grado CBE) en 1982, con el premio Príncipe de Asturias de la Concordia en 1989, con la Medalla Copley en 2006 y con la Medalla de la Libertad en 2.009.

Otra gran personalidad con discapacidad fue Kim Peek quien al nacer fue declarado deficiente mental y posteriormente sorprendió al mundo con sus capacidades intelectuales. A sus cuatro años leía enciclopedias completas, pudo tocar el piano como Mozart y recordaba cualquier hecho de los libros leídos (alrededor de 12.000). Kim fue un héroe local en su ciudad natal Salt Lake (Utah USA) a pesar de su discapacidad física causada por una agenesia (la ausencia parcial o completa de un órgano o de un tejido del organismo que no se desarrolla de manera normal) de cuerpo calloso que lo acompañó durante toda su vida. La película Rain Man (El hombre de la lluvia) se fundamentó en su vida, un sabio autista con sorprendentes habilidades matemáticas. Su cabeza era tan grande que los músculos del cuello no podían apoyarla y un escáner cerebral posterior reveló que tenía un hemisferio cerebral sólido en lugar de dos.

Nick Vujicic nació en Melbourne (Australia) con una agenesia en tres de sus extremidades. Tiene ausencia de ambos brazos a nivel de los hombros, su extremidad inferior derecha con una meromelia y su extremidad inferior izquierda posee un pequeño pie con dos dedos y una

protuberancia en su muslo izquierdo. Nick es predicador cristiano y director de Life Without Limbs una organización para personas con discapacidad física

Uno de los casos más recordados para la opinión pública de una persona con discapacidad, es el de Oscar Leonard Carl Pistorius que en el mundo deportivo es conocido como el atleta Oscar Pistorius, el hombre más famoso en Suráfrica, posee las marcas mundiales para cien, doscientos y cuatrocientos metros lisos y para correr estas competencias utiliza prótesis transtibiales construidas en fibra de carbono que le permiten la movilidad.

Otras celebres personalidades que se pueden mencionar son Ludwig Van Beethoven (sordera), Vincent Van Gogh (enfermedad mental) y Stevie Wonder (ciego), entre otros. Aunque todos ellos representan modelos de inclusión social, para el estudio Beethoven es el referente por su discapacidad auditiva.

Ellos demuestran que pueden autogenerar sus propias iniciativas, que las impulsan a recorrer el camino de la inclusión no solo social, sino educativa, deportiva, laboral, dado que la incapacidad no debe ser un obstáculo para tener una vida que valga la pena para alcanzar el éxito profesional. Para ellos, es fundamental el apoyo tecnológico y el soporte que desde las tecnologías de la información se les pueda brindar

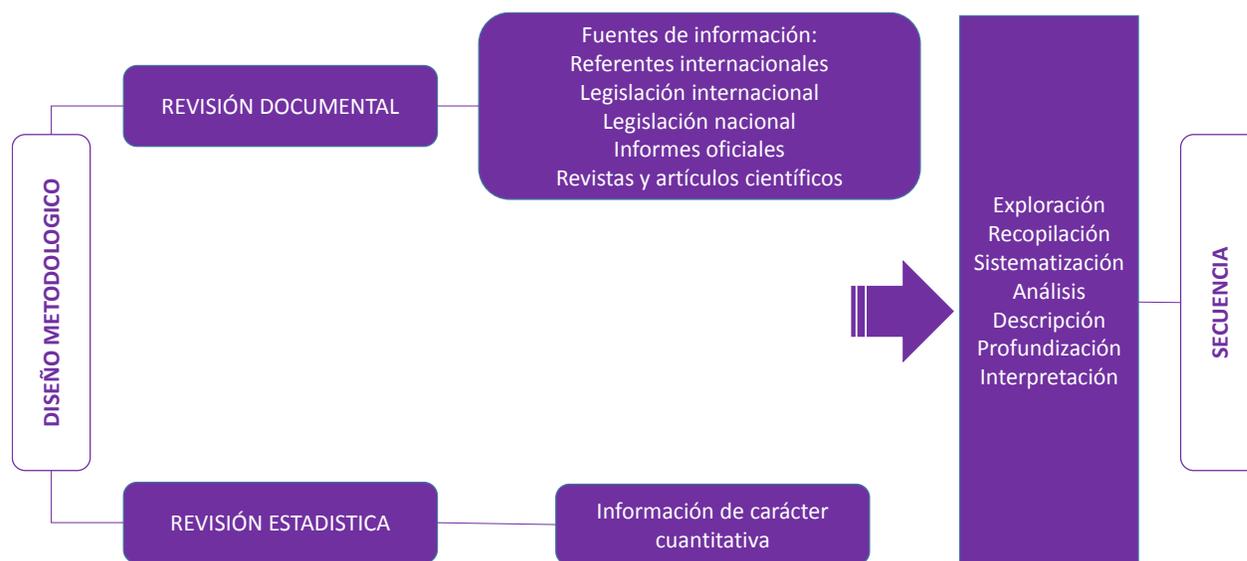
## **Tipo de Investigación**

### **Metodología**

La presente investigación se desarrolló a través del pensamiento reflexivo del método científico con enfoque mixto (cuantitativo/cualitativo), que se fundamentó en un proceso de análisis exploratorio y descriptivo de revisión documental, en tres fases: 1) Identificación de los factores legales, sociales, tecnológicos y pedagógicos. 2) Selección de fuentes de información con

fundamentación teórica y de efectos de política institucional 3) Identificación y presentación de los aspectos para desarrollo de aplicaciones tecnológicas de apoyo.

*Ilustración 1 Esquema metodológico de la Investigación*



Fuente: elaboración propia

## **Capítulo 2 Identificación y caracterización de la inclusión social de las personas discapacitadas**

### **Marco referencial**

El desarrollo de la ciencia ha permitido reconocer que las relaciones establecidas entre los seres humanos en sus distintas dimensiones, económica, política, religiosa y cultural entre otras, varían de acuerdo con las condiciones sociales y culturales propias de diversos contextos geográficos e históricos; es decir, que tales relaciones no son condiciones naturales o innatas en la humanidad, sino resultado de la interacción sociocultural (Diez, 2006).

La naturaleza de las organizaciones radica en producir bienes o servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores con la finalidad de maximizar sus beneficios a través de una fuerza de trabajo. Para (Marx, 1867) la característica del capitalismo radica es la clase trabajadora, despojada de la propiedad o el control de los medios de producción, debe vender su fuerza de trabajo a cambio de un salario a quien posee todos los medios de producción con el fin de producir un producto o servicio.

Desde esta perspectiva, el ser humano no solo puede ser el medio para que las empresas se lucren, deben tener otro propósito y es el de recibir como individuo y a la vez como comunidad el pleno respeto por su dignidad que como persona merece. En este sentido, para (Porter & Kramer, 2011), en su informe del Harvard Business Review, plantea el principio de *Creación Valor Compartido*, el cuál es crear valor económico en una organización de una manera que también cree valor para la sociedad al abordar sus necesidades y ayude mejorar las condiciones económicas y sociales en las comunidades

donde opera para expandir el progreso social y económico en aspectos como impacto ambiental, acceso y viabilidad de los proveedores, habilidades de los empleados, uso del agua y energía, salud y seguridad salud de los empleados y comunidades, teniendo en cuenta la diversidad y las condiciones diferenciales de cada grupo social

## **Marco legal**

En el contexto internacional se pactan compromisos para cumplir y desarrollar planteamientos específicos relacionados con los derechos de las personas que presentan una discapacidad, así como generar condiciones de inclusión social y eliminación de la discriminación.

Las normas más importantes son:

**Declaración universal de los derechos humanos (1948)**

**Pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales (1976)**

**Pacto internacional de derechos civiles y políticos (1976)**

**Declaración de los derechos de los impedidos (1975)**

**Declaración sobre las personas sordo-ciegas (1979)**

**Decenio de Acción mundial para las personas con discapacidad (1982)**

**Programa de acción mundial para las personas con discapacidad**

**Normas uniformes sobre igualdad de oportunidades para personas con discapacidad (1993)**

**Convención sobre los derechos del niño (1991)**

**Recomendación sobre la adaptación y readaptación profesionales de los inválidos**

**Convenio 159 de 1983 sobre la readaptación profesión y el empleo de personas invalidas**

**Clasificación internacional de deficiencias, discapacidades y minusvalías (1980)**

**Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (2001)**

**Convención interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad (1999)**

**Declaración de Caracas (2001)**

**Declaración de Panamá, discapacidad, un asunto de derechos humanos: el derecho a la equiparación de oportunidades y el respeto a la diversidad. (2000)**

**Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006),**

En general, las naciones y los organismos multilaterales, como la Organización de Naciones Unidas ONU y la Organización Internacional del Trabajo OIT entre otras, son conscientes de la urgencia de crear mejores condiciones de vida a la población discapacitada. Aunque las normas no son de carácter obligatorio, si representan un compromiso de los gobiernos de cumplir por medio de sus legislaciones particulares, los lineamientos, normas y políticas acordadas en cada una de las declaraciones, pactos, programas y convenciones.

Entre los lineamientos más importantes se destaca la responsabilidad de los Estados de promover medidas para la igualdad y participación de las personas discapacitadas y una concepción integral para el manejo de la discapacidad, reconociendo sus causas, consecuencias y la forma de asumir las condiciones económicas, sociales y culturales de cada país.

Las normas tienden a la construcción de una sociedad incluyente en la que las personas con discapacidad cuenten con igualdad de condiciones tanto en la vida civil, como en la academia y en el mercado laboral. Así mismo, se aborda el tema de la discriminación con el objetivo de prevenir y eliminar de cualquier forma de discriminación y promover la plena participación en la sociedad.

Se plantean modelos sociales de atención, con aplicación de las TIC y las Tecnologías Asistivas TA que favorezcan la accesibilidad, por lo que promueven la independencia visionando las TIC como un medio y no como un fin. Las naciones se comprometen a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades de las personas que presentan alguna discapacidad.

Dentro de sus principales obligaciones se contempla la formulación y ejecución de investigaciones tendientes al desarrollo de software, ayudas para movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías diferenciales para atender las demandas específicas de la población discapacitada, soluciones que conduzcan a la transversalidad del uso de las TIC en relación a la igualdad de condiciones, teniendo en cuenta la diversidad cultural, lingüística y económica de cada país.

En Colombia se encuentran las disposiciones constitucionales <sup>1</sup>

**Artículo 13:** “... El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionara los abusos o maltratos que contra ellas se cometan”.

**Artículo 25:** “...Hace mención al trabajo como derecho y obligación social, que se debe dar bajo condiciones dignas y justas”.

**Artículo 47:** “...El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran”.

**Artículos 48 y 49:** “... Se prescribe que la seguridad social es un servicios públicos obligatorio y a la vez un derecho irrenunciable de todos los habitantes, además se garantiza a

---

<sup>1</sup> Información tomada del Plan nacional de atención a las personas con discapacidad, consejería presidencial para la política social. Septiembre 2002

todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud”.

**Artículo 52:** “...Fija el derecho de todas las personas a la recreación y al deporte”.

**Artículo 54:** “... El Estado debe garantizar a los minusválidos el derecho a un trabajo acorde con sus condiciones de salud”.

**Artículo 67:**”...Determina que la educación es un derecho de la persona”.

**Artículo 68:** “...La erradicación del analfabetismo y la educación de personas con limitaciones físicas o mentales, son obligaciones especiales del Estado”.

**Artículo 70:** “...Se relaciona con el acceso de todos a la cultura”.

**Artículo 366:** “... Señala que el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado y que será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, educación de saneamiento ambiental y de agua potable. Para tales efectos, en los planes y presupuestos de la Nación y de las entidades territoriales, el gasto público social tendrá prioridad sobre cualquier otra asignación.

Estos artículos de la constitución política de 1991, hacen mención expresa a la protección, atención apoyo e integración social de las personas con discapacidad.

Otras disposiciones legales

**Resolución 14861 de 1985:** Por la cual se dictan normas para la protección, seguridad, salud y bienestar de las personas en el ambiente y en especial de los minusválidos

**Ley 60 de 1993:** Desarrolla el régimen de transferencias de recursos y de competencias a las entidades territoriales, con el fin de que éstas asuman nuevas funciones y responsabilidades, especialmente en el área de educación y salud donde el país aún muestra deficiencias en

cuanto a cobertura y calidad. En su artículo 5to. Establece que le corresponde a la Nación, a través de los Ministerio, Departamentos Administrativos y demás organismos y autoridades de la administración central o de las entidades descentralizadas del orden nacional como el Instituto Nacional para Ciegos INCI, Instituto Nacional para sordos INSOR, las siguientes funciones:

- Formular políticas y objetivos de desarrollo
- Establecer normas técnicas, curriculares y pedagógicas que servirán de orientación a las entidades territoriales.
- Administrar fondos especiales de cofinanciación
- Organizar y desarrollar programas de crédito
- Dictar normas científico administrativas para la organización y prestación de los servicios.
- Impulsar, coordinar y financiar campañas y programas nacionales en materia educativa y de salud.
- Asesorar y prestar asistencia técnica y administrativa a las entidades territoriales y a sus instituciones de prestación de servicios.
- Vigilar el cumplimiento de las políticas; ejercer las labores de inspección y vigilancia en la educación y la salud y diseñar criterios para su desarrollo en los departamentos y municipios.

**Decreto 2336 de 1994:** Se establecen los criterios para el manejo autónomo del situado fiscal por parte de las Entidades Territoriales, en materia educativa y los criterios para la elaboración del plan de cubrimiento gradual de atención educativa para las personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales.

**Decreto 2886 de 1994:** por el cual se reglamentan los procedimientos y demás formalidades necesarias que deben cumplir las entidades territoriales para obtener la certificación del cumplimiento de los requisitos que les permita asumir la administración de los recursos del situado fiscal y la prestación del servicio educativo.

**Ley 324 de 1996:** Se crean normas a favor de la población sorda, la cual caracteriza a una persona **limitada auditiva** como aquella que presenta una pérdida auditiva. **Sordo:** aquella persona que presenta una pérdida auditiva mayor de noventa decibeles. **Hipoacusico:** es una condición de la disminución de la audición que no es total, denominada como **cofosis**. **Lengua manual colombiana:** es la que se expresa en la modalidad viso-manual. Con esta ley se promueve la comunicación, la prevención, la rehabilitación.

**Ley 361 de 1997 (Ley de Discapacidad):** “Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones” Puntualiza aspectos relacionados con los derechos fundamentales de las personas con limitación y establece obligaciones y responsabilidades del Estado en sus diferentes niveles para que las personas que se encuentren en esta situación, puedan alcanzar su completa realización personal y su total integración social, contemplando la prevención, la educación, la rehabilitación, la integración laboral, el bienestar social, la accesibilidad. Se constituye el Comité Constitutivo Nacional de las Personas con Limitación” en calidad de asesor institucional para el seguimiento y verificación de la puesta en marcha de las políticas, estrategias y programas que garanticen la integración social del limitado.

**Consejo nacional de política económica y social CONPES 2761 de 1995:** contempla la política de prevención y atención a la discapacidad con miras al mejoramiento de la calidad de vida de los discapacitados bajo cinco líneas de acción: 1) sensibilización sobre el respeto a los

derechos de las personas con discapacidad. 2) Mejoramiento de los servicios de rehabilitación funcional. 3) Desarrollo e iniciativas de integración económica. 4) Apoyo a iniciativas de integración económica. 5) Apoyo a iniciativas de integración social y desarrollo de investigación y capacitación.

**Decreto 368 de 1997:** Se crea la red de Solidaridad Social y se determina que, dentro de las funciones, esta la de adelantar y coordinar programas, para las personas con discapacidades físicas y mentales.

**Plan Nacional de Atención a las personas con discapacidad 1999 -2002:** Cuyo objetivo es “mejorar la calidad de vida de la población con discapacidad, así como atendiendo el fortalecimiento y la ampliación de los servicios existentes, facilitando su acceso, calidad y cobertura. De igual manera, se busca estimular la extensión y consolidación de las redes territoriales y sociales de apoyo para la atención a la discapacidad, de carácter intersectorial e interinstitucional, que permitan el desarrollo de una cultura de convivencia y respeto de los derechos fundamentales”.

**Ley 715 de 2001:** “...por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias”. Está relacionada con el manejo de la discapacidad, determina las responsabilidades que tiene la Nación y las entidades territoriales departamentales y municipales en la formulación y ejecución de los planes, programas y proyectos de los sectores de educación, salud en correspondencia con lo determinado en las leyes 100 de 1993 y 115 de 1994, en lo que se refiere a otros sectores , entre los cuales se encuentran el transporte, deporte y recreación, cultura, prevención y atención de desastres, y atención a grupos vulnerables.

*Tabla 1 Otras Disposiciones legales de carácter sectorial en Colombia*

Aspectos	Normatividad
Salud y seguridad social	<p data-bbox="505 264 1435 300"><b>Decreto 2358 de 1981:</b> Se crea el Sistema Nacional de Rehabilitación</p> <p data-bbox="505 338 1435 884"><b>Ley 100 de 1993 Sistema de seguridad social integral:</b> Art. 38 y 39. Contempla disposiciones específicas en relación con la invalidez y la discapacidad, en lo concerniente al sistema general de pensiones, seguridad social y riesgos profesionales. Las personas con discapacidad sin capacidad de pago serán beneficiados del régimen común subsidiado y en el caso del régimen contributivo la cobertura familiar incluye a las personas con discapacidad permanente con mayoría de edad.</p> <p data-bbox="505 921 1435 1251"><b>Decretos 226 de 1996 y 1152 de 1999:</b> Asignan al Ministerio de Salud la función relacionada con la dirección, orientación, vigilancia y ejecución de los planes y programas que en el campo de la salud, se relacionen con la tercera edad, indigentes, minusválidos y discapacitados.</p> <p data-bbox="505 1289 1435 1398"><b>Resolución 3165 de 1996:</b> adopta los lineamientos de atención en salud para las personas con deficiencias, discapacidades y minusvalías.</p> <p data-bbox="505 1436 1435 1619"><b>Ley 643 de 2001 :</b>Se fija el 4% de los recursos obtenidos por la explotación de juegos con destino a la vinculación al régimen subsidiado a los discapacitados, limitados visuales y la salud mental</p> <p data-bbox="505 1656 1435 1837"><b>Ley 443 de 1998:</b> Se expide la norma sobre la carrera administrativa y se dictan medidas tendientes a garantizar en igualdad de oportunidades las condiciones de acceso al servicio público, en empleos de carrera</p>
Empleo	

administrativa, a aquellos ciudadanos que se encuentran limitados físicamente, con el fin de proporcionarles un trabajo acorde con sus condiciones de salud

**Ley 82 de 1989:** Ratificó el convenio 169 de la OIT que mediante las cuales se propende para que la persona con discapacidad, tenga la oportunidad de un empleo adecuado y se promueva la integración o la reintegración de ella en la sociedad con participación de la colectividad.

Transporte

**Ley 105 de 1993:** por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte relacionados con el diseño de la infraestructura de transporte, así como en la provisión de los servicios de transporte público de pasajeros, las autoridades competentes promuevan el establecimiento de condiciones para su uso por los discapacitados físicos, sensoriales y psíquicos y en los que corresponde a subsidios, se posibilita el establecimiento de éstos a favor, entre otros, de las personas con discapacidad física

Accesibilidad

**Ley 12 de 1987:** Suprime algunas barreras arquitectónicas y de dictan otras disposiciones. Norma técnica Icontec **NTC 4141 de 1997:** accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo de sordera o hipoacusia y dificultad de comunicación.

Educación

**Ley 115 de 1994:** Ley general de educación: cap. 1 tit.III Art. 46 a 49. Prevé la educación para personas con limitaciones o capacidades excepcionales, la cual plantea que la educación para estos grupos es parte integrante del servicio público educativo y el Estado apoyará a las

instituciones y fomentará programas y experiencias orientadas a la adecuada atención educativa.

**Ley 119 de 1994:** por la cual se reestructura el SENA, y se reglamentó organizar programas de readaptación profesión para personas discapacitadas

**Decreto 2082 de 1996:** reglamentó la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales

**Decreto 672 de 1998:** relacionado con la educación de niños sordos y la lengua de señas.

Recreación y deporte **Ley 181 de 1995:** Se formulan y ejecutan programas especiales para la educación física, deporte y recreación de las personas con discapacidades físicas, psíquicas y sensoriales

**Ley 582 de 2000:** establece el sistema deportivo nacional con discapacidad y crea el comité paraolímpico colombiano, máximo ente rectos del deporte y organiza por modalidad de discapacidad cada una de las federaciones deportivas.

Comunicaciones e información **Ley 324 de 1996:** se crean normas a favor de la población sorda. El Estado aprueba la lengua de señas como oficial de la comunidad sorda y se plantea la investigación y difusión de las mismas, se prevé la introducción de tecnologías y los servicios de intérpretes.

**Ley 335 de 1996:** Relacionada con la Comisión Nacional de televisión CNT y mediante la cual se crea la televisión privada, ordena que se deberá incluir el sistema de subtitulación o lengua manual para

garantizar el acceso de este servicio a las personas con problemas auditivos o sordas.

**Ley 488 de 1998:** Se expiden normas en materia tributaria, todos los bienes para uso de personas como audífonos y demás aparatos que lleve la propia persona o se le implanten para compensar un defecto o una incapacidad, se hallan excluidos del IVA.

**Decreto 1130 de 1999:** reestructura el Ministerio de Comunicaciones y plantea que la información es un derecho fundamental, las telecomunicaciones tienen por objeto elevar el nivel de vida de los habitantes, las comunicaciones deben tener un uso y beneficio social, y **se debe desarrollar investigación y nuevas tecnologías.**

Cultura

**Ley 397 de 1997:** Señala que el Estado al formular la política cultural tendrá en cuenta y concederá especial tratamiento a las personas limitadas física, sensorial y psíquicamente y fija que en los Consejos nacional, departamental, distritales y municipales, habrá un representante de las agremiaciones culturales de discapacitados físicos, psíquicos y sensoriales.

**Decreto 2381 de 1993.** Se declara el 3 de diciembre como el día nacional de las personas con discapacidad.

---

Fuente: Recopilación de la vicepresidencia de la República de Colombia

*Tabla 2 Normatividad vigente en Colombia*

Marco normativo	Ley No. 1618, 2013.
Objeto	Garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de las medidas de inclusión, acción afirmativa y ajustes razonables y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad
Enfoque sobre discapacidad y personas con discapacidad	Aquella persona que tenga deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a mediano y largo plazo que al interactuar con diversas barreras incluyendo las actitudinales, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás
Enfoque sobre educación inclusiva y factores constitutivos	Consolidar la política inclusiva y equitativa conforme al artículo 23 de la convención de la ONU, la cual menciona entre otros aspectos: numeral 2. Inciso C. Haciendo ajustes razonables en función de las necesidades individuales. D. Se preste apoyo necesario a las personas con discapacidad en el marco del sistema general de educación, para facilitar su formación efectiva. E. Se faciliten medidas de apoyo personalizadas y efectivas en entornos que fomenten al máximo el desarrollo académico y social con el objetivo de la plena inclusión.
Enfoque sobre TIC	Asignar recursos financieros para el desarrollo y ejecución de programas educativos que utilicen las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, para garantizar la

alfabetización de niños, niñas y jóvenes con discapacidad, y con el fin de garantizar un mayor acceso a las oportunidades de aprendizaje, en particular en las zonas rurales alejadas y desfavorecidas

---

Fuente: ley 1618 de 2013

### **Caracterización de la población discapacitada en Colombia.**

De acuerdo con el informe de la Organización Mundial de la Salud y el Banco mundial sobre discapacidad, el 15% de la población mundial para el 2015 presentaba algún tipo de discapacidad, es decir, aproximadamente mil millones de personas. Se relaciona en el informe los obstáculos que se presentan para incluir la participación de las personas discapacitadas en la sociedad: políticas y normas deficientes, actitudes negativas, prestación insuficiente de servicios, problemas con la prestación de servicios, financiación insuficiente, falta de accesibilidad, falta de consulta y participación y falta de datos y pruebas que genera los peores resultados sanitarios y académicos con menor participación económica presentando las tasas más altas de pobreza y con mayor dependencia y participación limitada. (Organización Mundial de la Salud, Banco Mundial, 2011)

*Tabla 3 Población discapacitada en Colombia por género 2015*

Población	Número de habitantes
Población femenina	1.514.240
Población masculina	1.536.977

Fuente: Dirección de censos y demografía DANE 2015

En Colombia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), registra que en el año 2015, existe una población de 3'051.217 discapacitados, que equivale al 6.3% de la población total del país. De este total, el 0.34%, con 157.417 personas corresponden a quienes presentan dificultad con la voz y el habla.

*Ilustración 2 Problemática de las personas discapacitadas como sujetos de derechos*



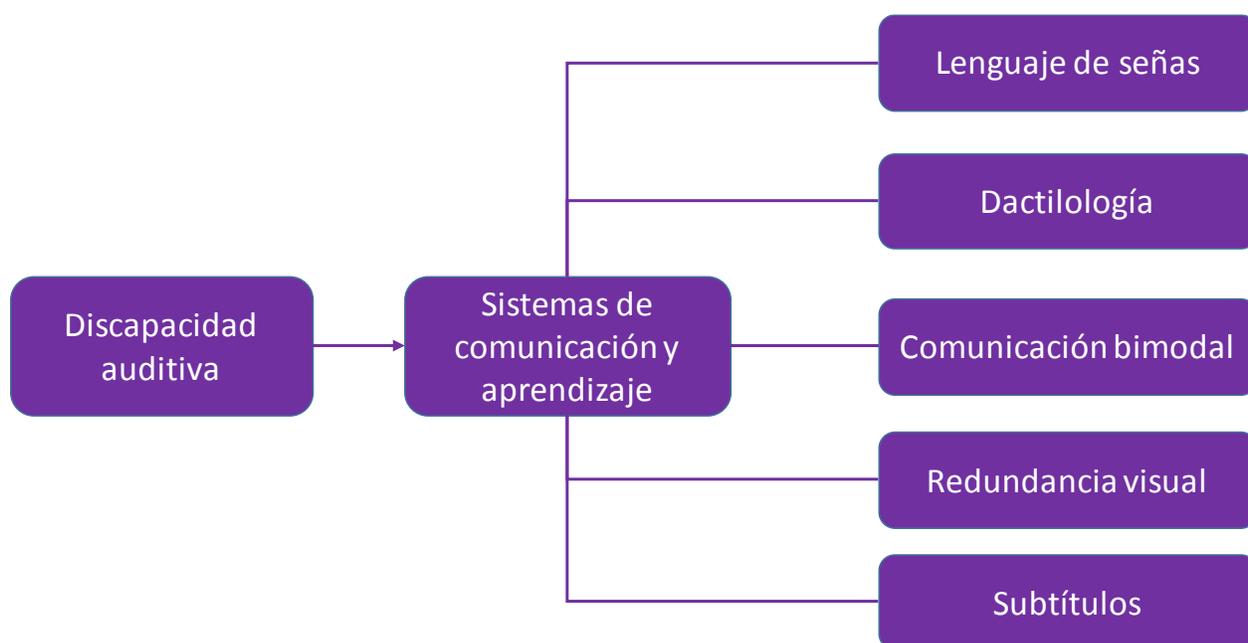
Fuente: (Samaniego de Garcia, 2006)

El modelo planteado plasma el escenario de la persona con discapacidad, como sujeto de derechos que presenta en su entorno, una infraestructura limitada o inadecuada, con relación a la educación, los docentes no cuentan con una capacitación apropiada; los recursos para

educación y rehabilitación en forma de transferencias gubernamentales, son bajos, debido a la débil política pública y al bajo compromiso adquiridos en las convenciones internacionales y la falta de promoción para la creación de soluciones tecnológicas que mejoren la calidad de vida a esta población .

## Discapacidad auditiva

*Ilustración 3 Sistemas de comunicación y aprendizaje para personas con discapacidad auditiva*



Fuente: Elaboración propia

Las personas que presentan limitación auditiva según las caracteriza la ley 324 de 1996, ya sea por una pérdida auditiva mayor de 90 decibeles (sordos) o que presentan una disminución de la audición (hipoacusicos), se enfrentan a diario con dificultades para comunicarse y para su inserción en la educación a cualquier nivel. En la actualidad cuentan con diferentes sistemas que permiten el desarrollo de su proceso cognitivo y adquisición de competencias para la cotidianidad.

Bajo el mando de la Secretaría de Educación del Distrito SED opera el programa **educación incluyente** con un enfoque diferencial que busca la inclusión, sin exclusiones, con miras a eliminar las barreras físicas, pedagógicas y actitudinales para el desarrollo humano y la calidad de vida de personas con diversidad en su desarrollo cognitivo.

*Tabla 4 Principios y objetivos del Enfoque Diferencial del programa educación incluyente*

Educación incluyente	
Principios	Reconocimiento del potencial de aprendizaje. Reconocimiento de la diversidad. Equidad. Igualdad de oportunidades. Participación social.
Objetivos	Promover la calidad educativa con igualdad de oportunidades y posibilidades. Elaborar y desarrollar un proyecto educativo institucional que contemple la atención a las necesidades específicas de sectores sociales discriminados Ampliar y desarrollar dispositivos (estrategias, metodologías) de enseñanza flexibles Fomentar la participación, la solidaridad y cooperación entre docentes, familias y estudiantes Facilitar las interacciones entre los estudiantes desde la interculturalidad y el fomento de la participación sin exclusiones en todos los ambientes escolares de aprendizaje Fortalecer la autoestima e identidad de estudiantes, con especial atención en aquellos que pertenecen a grupos excluidos o discriminados Eliminar estereotipos que vulneren el libre ejercicio de los derechos de la inclusión social

Fuente: (Secretaria de Educación del Distrito, 2013)

Dentro de este programa, el primer componente de **atención a escolares con discapacidad o talentos** ofrece recursos que apoyan los procesos de inclusión educativa para sordos e hipoacúsicos dando respuesta a las necesidades de niños en edad escolar.

## **Empleo y discapacidad**

Los centros de formación y capacitación se encuentran en las principales ciudades y no alcanzan a cubrir la creciente demanda, en su mayoría, cuentan con aportes del estado para su funcionamiento. Los programas se orientan hacia atención al público, conocimientos básicos de informática, y aplicación de las TIC para el empleo y el teletrabajo.

Las políticas están orientadas a impulsar estrategias destinadas a lograr una mayor utilización de las TIC en la adquisición y el intercambio de conocimientos para reducir las asimetrías relacionadas con el acceso a la información y al conocimiento, fomentando el acceso por parte de las personas con discapacidad y asegurar el acceso equitativo y accesible a la información para todos como base de una sociedad del conocimiento, de la información, integradora, incluyente, igualitaria y no discriminatoria.

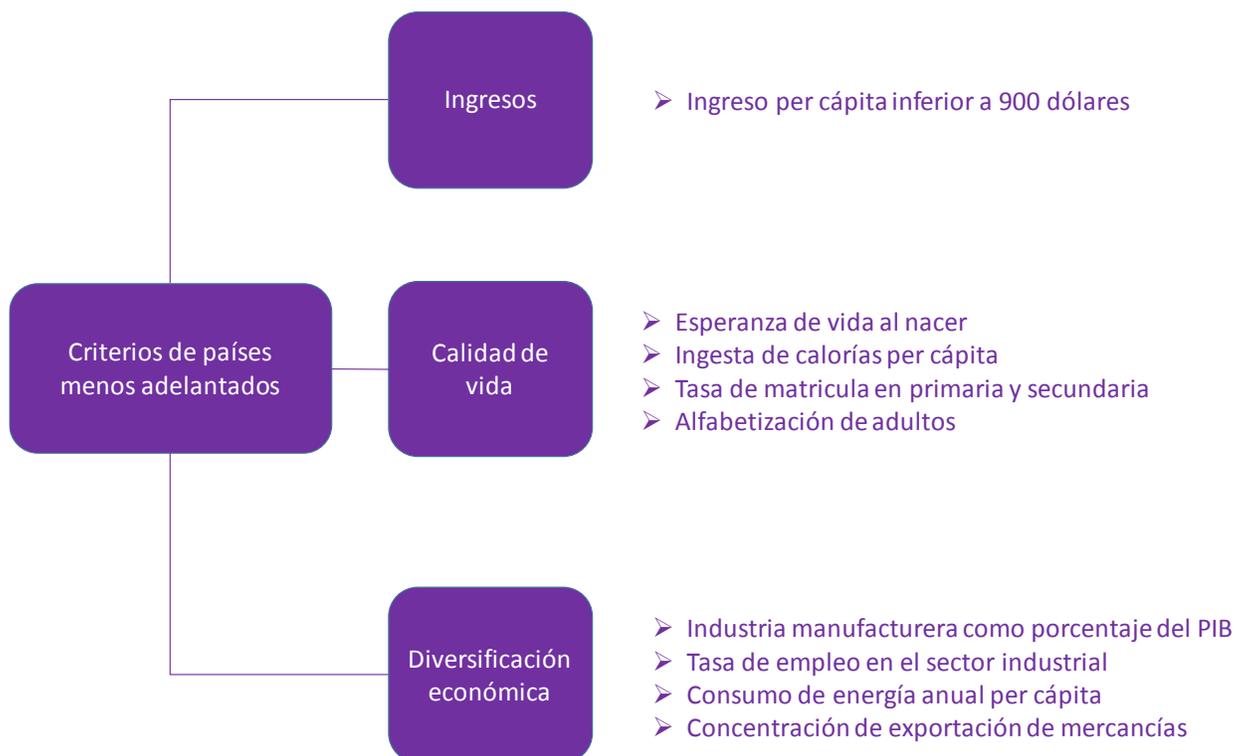
Como el uso de las TIC, además de computadores y otros dispositivos, incluye que a través de la conectividad se abra la posibilidad de crear, compartir y adquirir conocimientos, acciones que pretenden disminuir la **brecha digital** por medio de la instalación de equipos e infraestructura informática, acceso y conectividad. Además, incluir las dimensiones del contenido, las políticas y desarrollo de capacidades.

La revolución tecnológica ha impactado la cotidianidad del ser humano, pero la concentración de la riqueza tanto en países desarrollados como en economías emergentes ha generado un fenómeno llamado la brecha digital que separa los grupos sociales (Universidad Autónoma de Baja California, 2003)

Los avances tecnológicos han creado ventajas competitivas al interior de las sociedades, sin embargo, algunos grupos sociales dadas las circunstancias económicas y culturales, han adquirido un desarrollo que los distancia de otros grupos sociales, que no cuentan con el acceso a estas nuevas tecnologías, aumentando la brecha digital con base en un estatus de dominio y exclusión entre los privilegiados y no privilegiados, ensanchando la diferencia social. Uno de los principales factores que acentúan la brecha tiene que ver con la limitación al acceso y aplicación de las TIC.

La brecha digital es una forma de exclusión social y está relacionada no solo con factores tecnológicos sino con el desarrollo social y económico. Según Naciones Unidas, los países menos adelantados presentan mayores fisuras dadas las condiciones de ingresos, la calidad de vida y la concentración de su actividad económica.

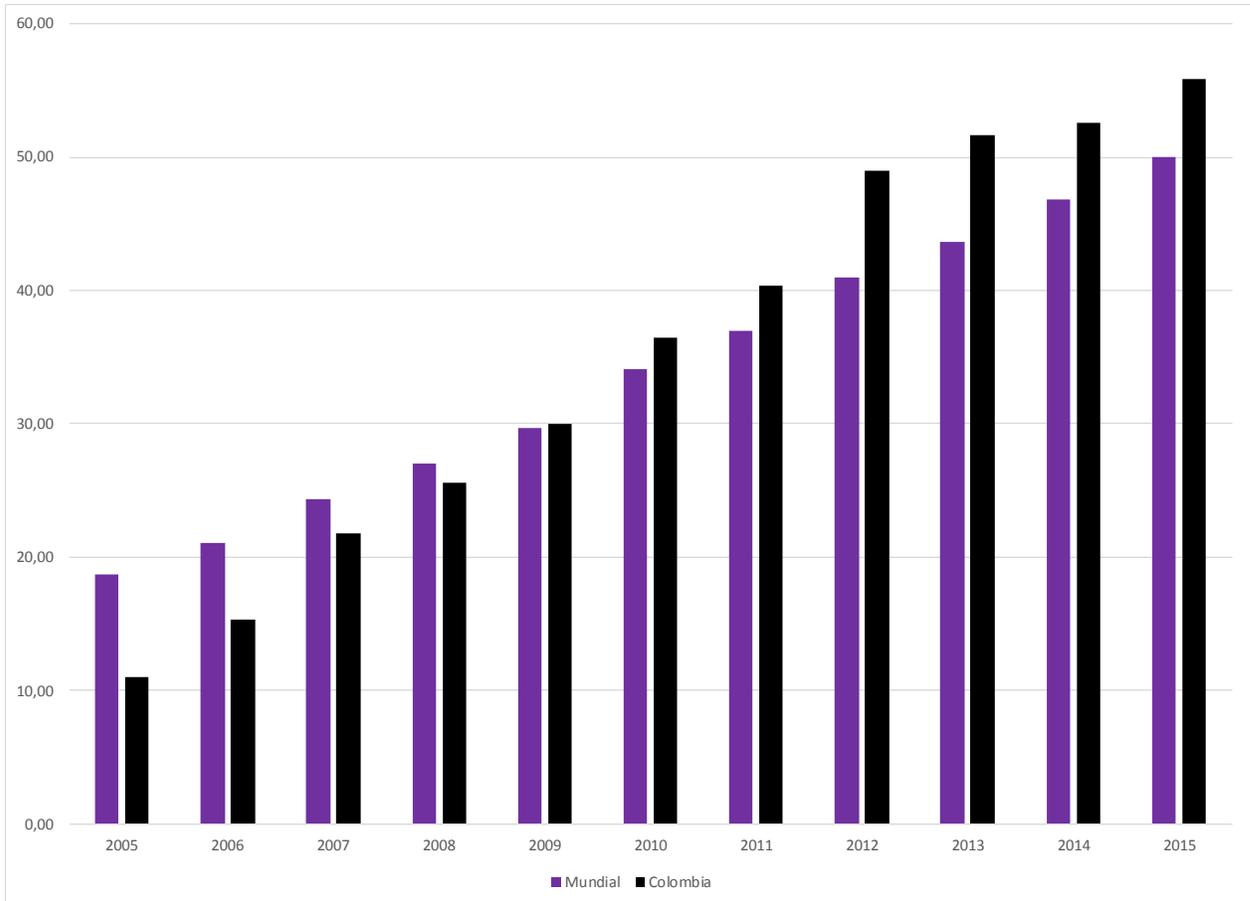
*Ilustración 4 Criterios de medición para países menos adelantados*



Fuente: (Naciones Unidas, 2011)

Se estima que a 2011, 47 países presentan menor desarrollo, 30 de África, uno del caribe, siete de Asia y nueve islas, países que presentan un bajo número de usuarios de internet.

*Gráfica 1 Porcentaje de la población que usa internet en el mundo y Colombia 2000- 2015*



Fuente: (Unión Internacional de comunicaciones, 2015)

El acceso a internet se mide de acuerdo con el número de computadores que cuenta con una dirección de internet IP válida. Los países desarrollados presentan un número elevado de computadores respecto a los países en vía de desarrollo. De acuerdo con el Banco Mundial en países desarrollados, para el 2001, existen 311 computadores por cada 1000 habitantes, y en

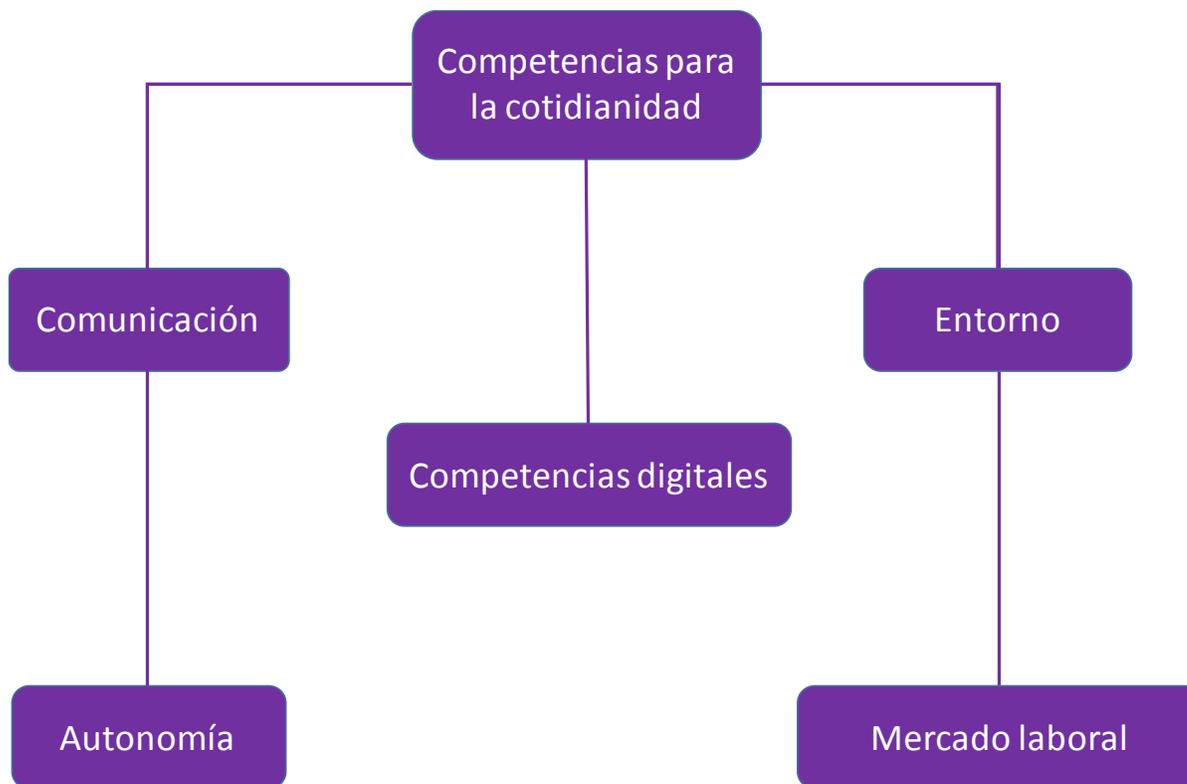
los países en vía de desarrollo existe un promedio de 70 computadores por cada 1000 habitantes.

De acuerdo con el Informe Regional de las Américas de 2004, presentado en el marco de la ONU, Colombia se ubica dentro de los 10 países moderadamente incluyentes, es decir que ejecuta acciones a favor de la inclusión de las personas con discapacidad.

En Colombia, los servicios de telecomunicaciones son ofertados por sector privado, bajo el supuesto de calidad del acceso para personas discapacitadas. Sin embargo, el acceso es bajo debido al alto costo de la infraestructura, especialmente en zonas rurales.

## Capítulo 3 Aspectos de inclusión para desarrollo de aplicaciones tecnológicas de apoyo

Ilustración 5 Aspectos de inclusión para desarrollo de aplicaciones tecnológicas



Fuente: Elaboración propia

La comunicación como fuente primaria de interacción entre las personas, se identifica como la competencia más importante al abordar: el habla, la comprensión y expresión, la lectura, la escritura, el conocimiento de la lengua, la educación literaria, las lenguas extranjeras.

El equipo de amplificación para el entrenamiento auditivo SUVAG como parte de la metodología verbotonal, instrumento capaz de modificar la señal acústica de entrada y la

adapta al campo de audición de cada persona, es el más utilizado para la comunicación. Consta de un sistema de filtros electrónicos que modifican la recepción de un mensaje sonoro y de adapta según las particularidades de discapacidad auditiva de cada persona.

*Ilustración 6 Suvag*



Fuente: recuperado de [www.ceesordosjerez.es/glosario/img\\_suvag.jpg](http://www.ceesordosjerez.es/glosario/img_suvag.jpg) el 23 de enero de 2017

La autonomía contempla la estimulación, cuidado del cuerpo, desarrollo psicomotor, situaciones y señales de peligro, desarrollo perceptivo, emociones y socialización, vida en el hogar y en la comunidad y ocio y tiempo libre y hábitos de estudio.

El entorno señala el descubrimiento del hábitat en el que se desenvuelve la persona con discapacidad

Las competencias digitales se refieren a la ergonomía, reconocimiento de dispositivos, procesador de textos, gestor de bases de datos y otras competencias conexas.

El mercado laboral contempla los conocimientos y desarrollo de habilidades para la inserción al trabajo.

Existen numerosos software, como el JCLIC que es una aplicación **Java** distribuida por la tecnología **WebStar** utilizada para la creación de aplicaciones didácticas multimedia, usa diversas plataformas y sistemas operativos, como Windows, Linux, Solaris o Mac OS x. Esta herramienta de libre acceso permite crear y modificar proyectos en un entorno visual intuitivo e inmediato las competencias en comunicación y lenguaje y matemáticas para los discapacitados auditivos.

El uso de las TIC ofrece un ambiente propicio para el aprendizaje de lecto-escritura a los discapacitados auditivos que les permiten una apertura y acceso de integración a todos los escenarios de la sociedad actual

Las ayudas tecnológicas para personas con deficiencias auditivas facilitan la educación en el nivel superior posibilitando un proceso sistemático y de cierto modo personalizado. Entre las herramientas más destacadas se encuentran los programas de habla, labiolectura que aportan elementos integradores para el ingreso al mercado laboral

### **Sistema VISHA**

Su objetivo principal es la educación y rehabilitación del habla. Consiste en una tarjeta de sonido que analiza y parametriza la voz convirtiéndola en una imagen visual de la misma por medio de espectogramas o sonogramas de banda ancha y estrecha que visualizan el sonido en forma de onda, representando gráficamente la entonación y la intensidad de la voz. Ese

sistema está acompañado de un módulo que permite la realización de audiometrías tonales y su almacenamiento. Fue desarrollado por el departamento de ingeniería de la Universidad Politécnica de Madrid (Tecnologopedia Visha, 2010)

El sistema Visha cuenta con los siguientes programas:

WISOTON: trabaja tres aspectos: Intensidad, tono y sonoridad.

PCVOX: estudia la señal de la voz.

PCAUD: permite realizar audiometrías tonales automáticas, tonales lúdicas, test de rasgos distintivos, así como una curva de inteligibilidad (logoaudiometrías).

### **Visualizador fonético de IBM (Speechviewer 3.0).**

Entre las principales funciones de este programa se encuentran: aumentar el conocimiento de la presencia del sonido y el control de vocalización sostenida a intensidad especificada. Se compone de una tarjeta del visualizador fonético que hace una representación gráfica de parámetros del habla y de la voz. Cuenta con tres módulos: 1) conocimiento, 2) Desarrollo de técnicas y 3) Estructuración. (Puyuelo Sanclemente, 1992).

### **Programas del Projecte Fressa 2000.**

Facilita la comunicación con el entorno a través del uso del computador por medio de tres programas:

**Globus 3.** Analiza las características del habla (intensidad) y ofrece retroalimentación tanto visual como auditiva. Usualmente se aplica para la rehabilitación fonoaudiológica en procesos de intervención logopédica.

**Reconocimiento de Vocales.** Permite trabajar la correcta producción articuladora de las vocales

**Reconocimiento de Fonemas.** Permite la discriminación de fonemas, es decir, que se puede grabar un patrón de fonemas del terapeuta o la persona discapacitada, los cuales se reconocen y posteriormente imitados.

**Plaphoons.** Este software se utilizar para que las personas con discapacidad auditiva se puedan comunicar con su entorno por medio de los plafones de comunicación, permite usar el sistema de barrido administrado por medio de pulsadores o licornios. (Belloch, 2000)

Signe 3

Es un programa bajo entorno clic que convierte cada unidad léxica de texto escrito en una representación icónica, es decir, imágenes de la lengua de signos.

### **SIMICOLE-2002. Sistema Multimedia de Instrucción de la Comprensión Lectora.**

Programa dirigido a la población adulta con discapacidad auditiva contempla: ocio y tiempo libre, medio de comunicación, el mar, la ciencia, la ecología, política y economía, la mujer, la salud y la universidad, lo cuales cuentan con elementos que sitúan a la persona en el contenido del texto,

### **Relación entre educación y TIC**

Reconociendo la educación como un derecho básico, el Ministerio de Educación ha fijado compromisos nacionales de inclusión bajo la declaración del *Primer seminario regional sobre la integración de las personas con discapacidad en la educación superior en América Latina y el Caribe* de 2006 en el que se anuncia la incorporación de contenidos y prácticas

relacionados con las personas discapacitadas por parte de las universidades públicas y privadas para obtener acreditación en alta calidad.

En Colombia, tanto la política y normatividad educativa dirigida a las personas que cuentan con discapacidad auditiva, se centran en la educación básica primaria y secundaria y no cuenta con cobertura en la educación superior. El acceso a una educación posterior a la secundaria posibilita el desarrollo de habilidades no solo sociales sino técnicas que facilita el ingreso al mercado laboral (Parra, 2013)

Bajo un planteamiento filosófico humanista, con la idea de la igualdad universal de los seres humanos, la transformación institucional en las políticas educativas, se enfrenta a la complejidad en el cambio de perspectivas a la discapacidad asumida como una diversidad. En ese sentido, se contemplan tanto los alcances como las limitaciones de las instituciones de educación superior tanto públicas como privadas y su capacidad de respuesta a los retos que impone una sociedad con más personas discapacitadas dispuestas a la formarse a nivel superior.

La eliminación o disminución de las barreras administrativas, tecnológicas y financieras de las instituciones de educación superior para personas con discapacidad, se refleja en la política institucional de cada ente educativo, al incluir las políticas de inclusión en el plan de desarrollo, que incluya programas de apoyo que atiendan las necesidades académicas y de convivencia del estudiante con discapacidad. Así mismo, el proceso de selección se debe dar en igualdad de condiciones.

El soporte tecnológico en el proceso de aprendizaje y la adecuación del hábitat educativo potencializan las capacidades de los estudiantes, así como la capacitación de docente que atiendan universalmente a todos los aspirantes.

*Tabla 5 Elementos constitutivos de la Universidad inclusiva*

Tópicos	Elementos
Política institucional	Políticas en el PEI
	Política de bienestar universitario
	Adaptaciones curriculares
	Voluntariado
	Oficina coordinadora
	Capacitación
Programas y acciones en inclusión educativa	Accesibilidad tecnológica para limitación motora
	Ayudas para limitación visual
	Ayudas para limitación auditiva
	Accesibilidad física (campus, señalización, transporte, parqueadero, interprete para sordos)
	Transporte dentro de la universidad
	Biblioteca
Información y capacitación	Investigación o grupos
	Asignaturas en pregrado
Proceso de admisión y registro	Registro de estudiantes
	Exámenes de ingreso adaptados
Accesibilidad y tecnología	Becas
	Programa de inclusión laboral

Fuente: (Molina, 2012)

En el contexto inclusivo de la educación superior, en el cual, las personas con discapacidad hacen parte de una diversidad que ya está empezando a tenerse en cuenta, las acciones inclusivas deben ser explícitas en la política institucional como resultado de un trabajo colectivo de la comunidad académica, resaltando que el uso de las tecnologías constituye un apoyo que debilita las barreras al acceso del conocimiento.

El diseño universal DU es un enfoque basado en la investigación para el diseño del currículo que permite a todas las personas desarrollar conocimientos, habilidades y motivación e implicación con el aprendizaje, los estudiantes con discapacidad presentan mejores resultados al usar los medios tecnológicos, es decir que las dificultades en el aprendizaje se fundamentan a la propia naturaleza del material didáctico y metodología de los

docentes y no por las capacidades de los estudiantes. Los tres principios del DU están orientados a una educación inclusiva. Principio I: Ofrecer diferentes formas de representación (el qué del aprendizaje). Principio II Ofrecer diversas formas de expresión del aprendizaje (el cómo del aprendizaje). Principio III: Ofrecer diversas formas de implicación (el porqué del aprendizaje). (Burgstahler, 2011)

Al diseñar los currículos en la oferta académica para personas con discapacidad, deben ser flexibles y funcionales para proporcionar el andamiaje que los estudiantes requieren para acceder en las mismas condiciones que el resto de sus compañeros asumiendo la diversidad en el aula al contar con diferentes medios de enseñanza para que los estudiantes seleccionen los que mejor les convengan dadas sus capacidades y preferencias. El uso de los medios digitales en el aula ofrece la posibilidad de un aprendizaje individual y diferencial y se reducen las barreras de acceso a la información.

En la educación superior se demanda mayor exigencia para la atención de estudiantes con discapacidad, por lo tanto, se deben tener en cuenta las siguientes acciones inclusivas:

- Crear conciencia en la comunidad académica
- Ofrecer apoyo diferencial y personalizado al estudiante
- Formar a los docentes y personal administrativo
- Crear y administrar una plataforma de asistencia tecnológica
- Formar redes universitarias
- Establecer programas para que los proveedores de servicios de telecomunicaciones presten servicios en áreas con baja cobertura y modernizar las redes existentes

- Priorizar las soluciones de necesidades de las personas con discapacidad, mediante el desarrollo y diseño de productos tecnológicos que constituyan los ejes principales de inclusión social.

En educación superior para personas con discapacidad, el uso de las TIC se evidencia en la conectividad y el campus virtual como medidas inclusivas para facilitar el desarrollo de su actividad académica y profesional, las actividades en línea y la comunicación son las más frecuentes.

En general, las personas menores de 18 años que presentan discapacidad, reciben educación especial en escuelas exclusivas para discapacitados.

No existe claridad entre escuelas integradas y escuelas inclusivas.

Las TIC se encuentran incorporadas en todo el sistema educativo, con mayor presencia en educación superior.

Las TIC dirigidas a la educación de personas con discapacidad es condicionada

Las tecnologías adaptadas/asistivas están empezando a implementarse, se destacan: lectores de pantalla, amplificadores y lupas, braille, notebooks, software libre, e-texto y Daisy.

Las áreas rurales no se ven favorecidas de los beneficios de conectividad y avances que presentan las grandes ciudades, reduciéndose a clases de informática

Los recursos tecnológicos de más uso se concentran en televisión radio, telefonía móvil e internet.

## Conclusiones

La Organización de Naciones Unidas ONU y la Organización Internacional del Trabajo OIT y en general, las naciones y los organismos multilaterales, propenden por crear mejores condiciones de vida a la población discapacitada. Las convenciones no son obligatorias, pero sí representan un compromiso de los gobiernos de cumplir por medio de sus legislaciones particulares, los lineamientos, normas y políticas acordadas en cada una de las declaraciones, pactos, programas y convenciones.

Entre los lineamientos más importantes se destaca la responsabilidad de los Estados de promover medidas para la igualdad y participación de las personas discapacitadas y una concepción integral para el manejo de la discapacidad, reconociendo sus causas, consecuencias y la forma de asumir las condiciones económicas, sociales y culturales de cada país.

Según la Convención sobre los derechos de las personas discapacitadas, las naciones deben apoyarse en ésta para formular y ejecutar actividades inclusivas y accesibles que garanticen su participación en la sociedad, por medio de estrategias de incorporación y enfoques específicamente destinados a asuntos de discapacidad con dinámicas que

En Colombia, las disposiciones constitucionales están encaminadas a proteger la condición económica, física y mental, así como la formulación y ejecución de política de previsión, rehabilitación e integración social de las personas que presentan alguna discapacidad. Adicionalmente, existen decretos y leyes que contemplan disposiciones específicas con relación a la salud y la seguridad social, el empleo, el transporte, la

accesibilidad, la educación, la recreación y el deporte, las comunicaciones e información y la cultura.

En Bogotá, Bajo el mando de la Secretaría de Educación del Distrito SED opera el programa educación incluyente con un enfoque diferencial que busca la inclusión, sin exclusiones, con miras a eliminar las barreras físicas, pedagógicas y actitudinales para el desarrollo humano y la calidad de vida de personas con diversidad en su desarrollo cognitivo, que incluye cinco principios: reconocimiento del potencial de aprendizaje, reconocimiento de la diversidad, equidad, igualdad de oportunidades y participación social

Las cifras más recientes que presenta, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), registra que en el año 2015, existe una población de 3'051.217 discapacitados, que equivale al 6.3% de la población total del país. De este total, el 0.34%, con 157.417 personas corresponden a quienes presentan dificultad con la voz y el habla.

Las principales barreras que excluyen a las personas discapacitadas en la vida social son: políticas y normas deficientes, actitudes negativas, prestación insuficiente de servicios, problemas con la prestación de servicios, financiación insuficiente y falta de accesibilidad y los docentes no cuentan con una capacitación apropiada.

Los sistemas de comunicación y aprendizaje para personas con discapacidad auditiva son: lenguaje de señas, dactilología, continuación bimodal, redundancia visual y subtítulos.

Se evidencia un cambio de paradigma en las Instituciones de Educación Superior al considerar la discapacidad como un aspecto que debe tenerse en cuenta en todo el establecimiento de un plan de desarrollo y no como un asunto temático aislado e independiente.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia ha fijado compromisos nacionales de inclusión bajo la declaración del Primer seminario regional sobre la integración de las personas con discapacidad en la educación superior en América Latina y el Caribe de 2006 en el que se anuncia la incorporación de contenidos y prácticas relacionados con las personas discapacitadas por parte de las universidades públicas y privadas para obtener acreditación en alta calidad.

Bajo un planteamiento filosófico humanista, con la idea de la igualdad universal de los seres humanos, la transformación institucional en las políticas educativas, se enfrenta a la complejidad en el cambio de perspectivas a la discapacidad asumida como una diversidad. En ese sentido, se contemplan tanto los alcances como las limitaciones de las instituciones de educación superior tanto públicas como privadas y su capacidad de respuesta a los retos que impone una sociedad con más personas discapacitadas dispuestas a la formarse a nivel superior.

La eliminación o disminución de las barreras administrativas, tecnológicas y financieras de las instituciones de educación superior para personas con discapacidad, se refleja en la política institucional de cada ente educativo, al incluir las políticas de inclusión en el plan de desarrollo, que incluya programas de apoyo que atiendan las necesidades académicas y de convivencia del estudiantes con discapacidad. Así mismo, el proceso de selección se debe dar en igualdad de condiciones.

El uso de las TIC se define como uno de los elementos más importantes de una enseñanza accesible, en el nivel de educación superior, las personas con discapacidad utilizan tecnologías específicas para desarrollar actividades en el marco de las plataformas o campus virtuales. Esencialmente, estas tecnologías de apoyo, se usan para la comunicación, realizar

trabajos y como apoyo en las clases. Los servicios más utilizados son: el correo electrónico, los foros virtuales y repositorio de materiales.

Dentro de las aplicaciones tecnológicas de apoyo se encuentran equipos de amplificación como el suvag que se adapta al campo de audición de cada persona.

También existen software como:

**JCLIC** que se usa para la creación de aplicaciones didácticas multimedia, usa diversas plataformas y sistemas operativos, como Windows, Linux, Solaris o Mac OS x, permite crear y modificar proyectos en un entorno visual intuitivo e inmediato las competencias en comunicación y lenguaje y matemáticas para los discapacitados auditivos.

**Sistema Visha** cuyo objetivo principal es la educación y rehabilitación del habla. Consiste en una tarjeta de sonido que analiza y parametriza la voz convirtiéndola en una imagen visual de la misma por medio de espectogramas o sonogramas de banda ancha y estrecha que visualizan el sonido en forma de onda, representando gráficamente la entonación y la intensidad de la voz.

**El Visualizador fonético de IBM (Speechviewer 3.0)** que aumenta el conocimiento de la presencia del sonido y el control de vocalización sostenida a intensidad especificada

Programas del Proyecto Fressa 2000. Facilita la comunicación con el entorno del uso del computador por medio de programas que analizan las características del habla y ofrece retroalimentación visual y auditiva.

**SIMICOLE-2002.** Sistema Multimedia de Instrucción de la Comprensión Lectora. Programa dirigido a la población adulta con discapacidad auditiva, contempla: ocio y tiempo libre, medio de comunicación, el mar, la ciencia, la ecología, política y economía, la mujer, la

salud y la universidad, lo cuales cuentan con elementos que sitúan a la persona en el contenido del texto.

Aunque en las últimas tres décadas se ha avanzado significativamente en el campo legislativo y tecnológico para mejorar la calidad de vida de las personas discapacitadas, aún falta el desarrollo de más aplicaciones de apoyo tecnológico en todas las dimensiones del ser humano que permitan reducir la brecha digital y tender hacia una sociedad inclusiva y diversa

## Referencias

- Belloch, C. (2000). El proyecto fressa. *Universidad de Valencia*.
- Burgstahler, S. (2011). *Universal Design: proces, principles and applications*. Washington: University of Washington.
- Diez, D. (2006). Propina Y Economía Del Don: La Subcontratación De Empacadores . *Revista Colombiana de Antropología*, 249-276.
- Marx, K. (1867). *El Capital*. Friedrich Engels.
- Molina, R. B. (2012). *Educación superior para estudiantes con discapacidad*. Bogotá, D.C. Colombia: Universidad del Rosario.
- Naciones Unidas. (2011). *Cuarta conferencia sobre países menos adelantados*. Estambul, Turquía: Naciones Unidas.
- Organización Mundial de la Salud, Banco Mundial. (2011). *Informe Mundial sobre la discapacidad*. Ginebra, Suiza: OMS.
- Parra, C. (2013). *Borradores de investigación. Población con discapacidad en Colombia. Aspectos sociales, económicos y políticos*. Bogotá, D.C.: Universidad del Rosario.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). *La creación de valor compartido*. Obtenido de Harvard Business Review: <http://www.peru2021.org/repositorioaps/0/0/par/creacionvalorcompartido/shared%20value%20in%20spanish.pdf>
- Puyuelo Sanclemente, M. (1992). El visualizador fonético speeche viewer. Características. *Revista logopedia, foniatra, audiología*, 45-47.

- Samaniego de Garcia, P. (2006). *Aproximación a la realidad de las personas con discapacidad en Latinoamérica*. Secretaria de Estado de servicios sociales. Familias y discapacidad. Madrid, España: Comité español de representantes con discapacidad.
- Secretaria de Educación del Distrito. (2013). *Dirección de inclusión e integración de poblaciones - Educación incluyente*. Bogotá. D.C., Colombia: Alcaldía mayor de Bogotá.
- Tecnologopedia Visha. (2010). *Sistema Visha*.
- Unión Internacional de comunicaciones. (2015). *Individual internet 2000 2015*. New York, USA: UIT.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2003). *La brecha digital, Mitos y Realidades*. Mexicali, Baja California, México: Departamento editorial iniversitaria de la Universidad de Baja California.