

# **LIBRO BLANCO SOBRE TIC'S APLICADAS A LA DISCAPACIDAD EN LAS UNIVERSIDADES DEL ECUADOR**

David Allán Ibarra

e-mail: d\_allan86@hotmail.com

Fabián Sáenz Enderica

e-mail: fgsaenz@espe.edu.ec

Carlos Romero Gallardo

e-mail: cgromero@espe.edu.ec

## **DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO SANGOLQUI – ECUADOR**

### **RESUMEN**

El presente artículo describe y plantea un libro blanco sobre el uso de las TIC'S en la educación superior de las personas con discapacidad, basado en un estudio de campo realizado al primer término del año 2012 en tres instituciones de educación superior en Ecuador (ESPE, ESPOL y UPS – sede Cuenca) y el desarrollo de una propuesta de acción fundamentada en los resultados alcanzados en esta aproximación. Adicionalmente, integra un compendio de tecnología adaptativa/asistiva que actualmente se ofertan en el mercado según el tipo de discapacidad.

### **INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, el vertiginoso avance que ha presentado las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los últimos cinco años, ha permitido que cada vez sea mayor número de personas que están conectados a la red y que aprovechan de los beneficios que brindan

estas tecnologías. Por otro lado, las potencialidades del uso de las TIC en la educación son evidentes, al constituirse en una potente herramienta que permite la formación continua de estudiantes y docentes que por diversas circunstancias están impedidos de asistir a los centros de educación tradicional.

A partir de este nuevo esquema y aprovechando de la oportunidad que brindan estas tecnologías en la integración educativa de las personas con discapacidad, se desarrolla el presente libro blanco, en el cual, se plantea el uso y aprovechamiento de las TIC en los procesos de enseñanza y/o aprendizaje de la población universitaria con esta condición.

### **SITUACION ACTUAL DE LAS TIC EN EL MUNDO**

Según cifras publicadas por la UIT,<sup>1</sup> para el año 2010, el 90 % de la

---

<sup>1</sup> UIT - Unión Internacional de Telecomunicaciones

población mundial; es decir unos 5.300 millones de personas poseen acceso a una red móvil, de los cuales, 940 millones corresponden a abonados de los servicios de telefonía móvil de tercera generación (3G), lo que convierte a la telefonía móvil en un servicio auténticamente ubicuo. Por otro lado, estas cifras evidencian que el número de personas en línea se ha duplicado en los últimos cinco años, por lo que para finales del año 2010, se sobrepasó el listón de los 2.000 millones de usuarios de Internet a nivel mundial, de los cuales, 1.200 millones se encontraban en los países desarrollados como China que con sus más de 420 millones de usuarios, es el principal mercado de Internet en el mundo [1].

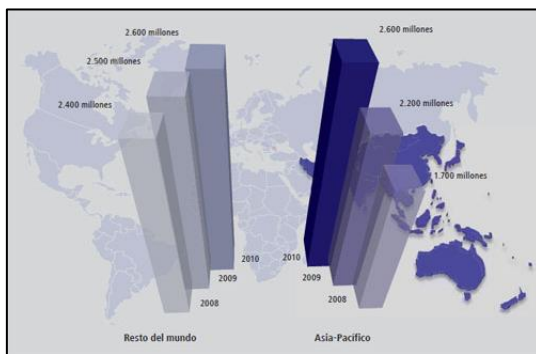


Figura. 1.1. Abonados móviles celulares a nivel mundial, año 2011<sup>2</sup>.

## TIC EN LA EDUCACIÓN

Hoy en día, se reconoce que el uso de las TIC en la educación puede ampliar el acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza, el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

<sup>2</sup> Fuente: ITU Statshot, abril de 2011.

## Objetivos

Varios son los estudios y publicaciones que abordan el uso de las TIC en la educación, siendo convergente la idea, que estas tecnologías constituyen una gran oportunidad para el perfeccionamiento y fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje; así como, para lograr una educación menos limitada por la ubicación geográfica de un alumno (un país) o menos dependiente del espacio físico (excesivo número de alumnos en una aula). En tal virtud, es imprescindible trazar metas concretas con las que se aspire, alcanzar una mayor participación, equidad y calidad en la enseñanza de las personas.

A continuación, se detallan cinco objetivos con los que se busca una reforma y mejora del sistema educativo:

- Garantizar el acceso a una educación de calidad y gratuita desde sus primeros ciclos.
- Ampliar las oportunidades de enseñanza y aprendizaje.
- Capacitar a los estudiantes y maestros en el uso de las TIC.
- Proveer de personal competente en el manejo de las TIC.
- Optimizar el rendimiento del sistema educativo.

## SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DISCAPACITADOS EN ECUADOR

Según el Registro Nacional de Discapacidades, en Ecuador existe un total de 337.554 personas con la condición legal de persona con discapacidad, lo que representa al 2.33%

del total de la población Ecuatoriana, lo cual denota que las personas con esta condición dejaron de ser un colectivo para convertirse en una población vulnerable que necesita que se promuevan y fortalezcan sus derechos.

En este sentido, desde 1996 hasta la fecha, el CONADIS<sup>3</sup> viene realizando el proceso de calificación y carnetización de las personas con discapacidad a nivel nacional permitiéndoles obtener algunos indicadores que tras analizarlos evidencian que las provincias con un mayor número de personas con esta condición son: Guayas (75.437 personas), Pichincha (47.845 personas), Manabí (40.350 personas) y Azuay (23.474 personas), observar Figura. 1.2.



Figura. 1.2. Personas con discapacidad registrada en el CONADIS.

Asimismo, estos indicadores ponen de manifiesto que las causas más frecuentes que originaron la discapacidad entre las personas registrada son: enfermedad adquirida con el 45.93% y Congénito/Genético con el 31.86%, lo cual hace necesario que políticas que adopte el estado ecuatoriano en materia de salud pública deben estar encaminadas

a la atención y prevención de la discapacidad.

En este contexto, la Vicepresidencia de la Republica viene ejecutando varios programas sociales de atención prioritaria a personas con discapacidad, entre ellos se encuentra Ecuador Sin Barreras, Misión Solidaria Manuela Espejo, Misión Joaquín Gallegos Lara.

## CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DE ECUADOR

En esta, se reconoce y se garantiza los derechos de las personas con discapacidad a través de 21 artículos y una disposición transitoria que tienen como fin; promover la igualdad y equiparación de oportunidades frente a la sociedad, así como, garantizar el derecho a una atención especializada y a una educación que les permita desarrollar sus habilidades y capacidades.

Entre los derechos con mayor relevancia que se reconoce a las personas con discapacidad, se encuentran:

- La rehabilitación integral y la asistencia permanente.
- El trabajo en condiciones de igualdad de oportunidades.
- La atención especializada en las entidades públicas y privadas que presten servicios de salud.
- Una vivienda adecuada, con facilidades de acceso y condiciones necesarias para atender su discapacidad.
- Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para

<sup>3</sup> CONADIS – Consejo Nacional de Discapacidades.

su integración y participación en igualdad de condiciones.

- El acceso a mecanismo, medios y formas alternativas de comunicación.

Adicionalmente, se plantea la creación de centros de acogida y se reconoce la Seguridad Social a las personas y familias que cuidan de esta población y que requieren atención permanente.

## INFORME DEL ESTUDIO

### Acceso de las personas con discapacidad al Sistema de Educación Superior Ecuatoriano.

#### Escuela Politécnica del Ejército

Para el semestre mayo – agosto del año 2012, la Escuela Politécnica del Ejército entre todas sus sedes a nivel nacional, cuenta con un total de 10.329 alumnos en sus dos modalidades (presencial y distancia), de los cuales, apenas el 0.0678% del total de alumnos de esta institución poseen la condición legal de personas con discapacidad calificada por el CONADIS, es decir, únicamente 7 alumnos matriculados.

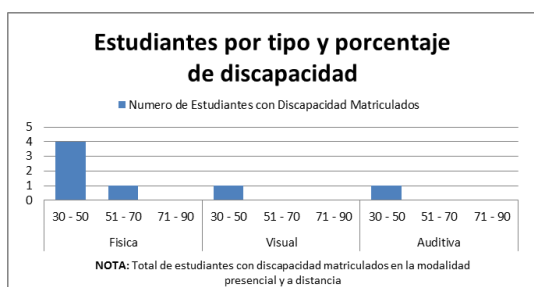


Figura. 1.3. Total de estudiantes con discapacidad matriculados en la ESPE.

#### Escuela Politécnica del Litoral

La prevalencia de estudiantes con discapacidad entre la población universitaria de la ESPOL, es de apenas el 0.0814% del total de alumnos, es decir, que únicamente 8 estudiantes poseen discapacidad, con un promedio de edad que va desde los 21 hasta los 25 años. Así mismo, del total de alumnos de pre-grado con esta condición que asisten a esta institución, las dos terceras partes, es decir el 62,5% son hombres, frente a un 37.5% que son mujeres.

Tabla. 1.1. Estudiantes matriculados al primer término del 2012 en la ESPOL.

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Estudiantes Matriculados	5873	3950	9823
Estudiantes con Discapacidad	5	3	8

#### Escuela Politécnica Salesiana

Para el semestre marzo – julio del año 2012, la UPS – sede Cuenca, cuenta con un total de 4.307 estudiantes en sus dos modalidades (presencial y distancia), de los cuales, el 0.63% del total de alumnos, poseen la condición legal de personas con discapacidad, es decir, 27 estudiantes. En tanto, más de la mitad de los alumnos con esta condición, es decir, el 55,56% son hombres, mientras que el 44,44% son mujeres.

Tabla. 1.2. Estudiantes matriculados en la UPS - sede Cuenca.

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Estudiantes Matriculados	2956	1351	4307
Estudiantes con Discapacidad	15	12	27

## **COMPENDIO DE TECNOLOGIA ADAPTATIVA/ASISTIVA**

A continuación, se presenta un compendio de productos (dispositivos, equipos, instrumentos y software) de bajo costo que actualmente se ofertan en el mercado para los diferentes tipos de discapacidad, haciendo un especial énfasis en aquellos productos que facilitan el acceso a las TIC y que son empleados en la educación de las personas con esta condición.

Cabe destacar, que en este inventario de tecnología adaptativa no se incluyen marcas o nombres de las empresas que se encargan de su fabricación y/o distribución.

### **Discapacidad Física**

En este bloque, se detallaran los productos y tecnologías de apoyo que facilitan el acceso de las personas con discapacidad física a las TIC propuestas en este estudio, es decir, teléfono móvil, computador e Internet. Tomando en cuenta, que este tipo de discapacidad limita o impide el desempeño motor de la persona con esta condición.

#### Pantallas y Periféricos de entrada

- Conmutador / Switch / Pulsador
- Mouse con pulsador en bajo relieve
- Mouse Trackball / Ratón de bola
- Mouse tipo Joystick
- Dispositivo señalador inalámbrico
- Mouse controlado por movimientos de cabeza
- Mouse controlado por la mirada
- Teclado con Trackball incluido

- Teclado con letra ampliada
- Pantalla Táctil

#### Software y Aplicaciones

- Software de reconocimiento de voz
- Software de comunicación (Plaphoons)
- Software de barrido automático

#### Accesorios

- Amplificador de voz
- Puntero articulado
- Sobreteclado / Cobertor
- Manos libre para teléfono móvil
- Teclado externo para teléfono móvil

### **Discapacidad Visual**

En este bloque, se presentara un resumen de material tiflotecnico que permiten el acceso de las personas con discapacidad visual a las TIC propuestas en este estudio, es decir, teléfono móvil, computador e Internet. Tomando en cuenta, que la población con esta condición poseen carencia, disminución o defectos de la visión.

#### Periféricos de entrada

- Teclado Braille
- Teclado con letra ampliada
- Línea Braille
- Magnificador por mouse portable
- Lector óptico con voz sintetizada

#### Periféricos de salida

- Impresora Braille

### Software y Aplicaciones

- Revisor de pantallas para PC
- Conversor de textos a formato Braille
- Conversor de texto a Audio
- Lector de documentos y magnificación de pantalla
- Magnificador de pantalla para teléfono móvil
- Revisor de pantalla para teléfono móvil / Smartphone

### Accesorios

- Anotador parlante Braille
- Lupa digital
- Lupa para teléfono móvil
- Lupas de lectura
- Reproductor portátil y grabador de audio
- Lentes con sonar incluido
- Pegatinas de alto contraste

### **Discapacidad Auditiva**

En este bloque, se detallaran los productos y tecnologías de apoyo que facilitan el acceso de las personas con discapacidad auditiva a las TIC propuestas en este estudio, es decir, teléfono móvil, computador e internet. Tomando en cuenta, que la población con esta condición posee un déficit total o parcial de la audición que puede ser unilateral o bilateral.

### Periférico de entrada

- Cámara web / Webcam

### Software y Aplicaciones

- Video – Chat

### Accesorios

- Audífono analógico / digital
- Amplificador de voz
- Kit manos libres

### **Discapacidad Intelectual**

En este bloque, se detallaran las tecnologías de apoyo que facilitan el acceso de las personas con discapacidad intelectual a las TIC propuestas en este estudio, es decir, teléfono móvil, computador e internet. Tomando en cuenta, que la población con este tipo de discapacidad se caracterizan por presentar limitaciones significativas en su funcionamiento intelectual.

### Software y Aplicaciones

- Software de Lecto – Escritura
- Acceso simplificado a la tecnología

## **SOFTWARE Y APLICACIONES GRATUITAS**

Resulta imprescindible manifestar, que hoy por hoy el mercado de las ayudas técnicas o también conocidos como productos de apoyo es extenso y variado ya que múltiples organizaciones, empresas e instituciones se dedican a la actividad de I+D+I con el fin de elevar la calidad de vida de las personas con discapacidad y personas mayores. Por otro lado, es indiscutible que el acceso a estos productos y tecnologías por parte de la población con esta condición, se ve

limitado por el poder adquisitivo de sus familiares o en algunos casos de la ayuda económica que reciben por parte del gobierno.

En tal virtud, a continuación se presenta un compendio de software y aplicaciones que son empleados en la educación de las personas con discapacidad y que se distribuyen de forma gratuita.

- NVDA
- Oovoo
- Vlingo
- Azahar
- In-TIC
- TotiPm
- Xerraire
- Kanghooru
- Text a MP3
- Screen Scanner
- Rata Plaphoons
- Mouse Joystick
- Teclat Magic v64
- Nokia Screen Reader
- Navegador Web Parlat
- Virtual Magnifier Glass
- BlackBerry Screen Reader
- Enable Viacam (eViacam)
- Lectura de libros per a invidents

## PROPUESTA DE ACCIÓN

**Accesibilidad Web:** Diseño y construcción de espacios virtuales completamente accesibles que garanticen a los usuarios su usabilidad, siguiendo como directrices las catorce pautas diseñadas por la W3C a través de su iniciativa WAI, así como los siete principios del Diseño Universal/Diseño para todos.

## **Centro de inclusión digital para personas con discapacidad:**

Funcionamiento permanente de un centro de inclusión digital para personas con discapacidad, a través del cual, se prestarán los servicios de: conversión de texto a audio, impresión de documentos braille y servicio de video-conferencias, entre otros. Así como también, contará con módulos totalmente equipados según el tipo de discapacidad que facilitaran el acceso al computador e internet.

## **Eliminación de barreras físicas y/o arquitectónicas:**

Estructuración de un Plan de Accesibilidad Institucional, que permita identificar las barreras físicas y/o arquitectónicas que actualmente existen en cada establecimiento, para posteriormente realizar las adecuaciones y adaptaciones necesarias, tomando como referencia las Normas INEN<sup>4</sup> de accesibilidad.

## **Programa de atención integral a estudiantes con discapacidad:**

Diseño y ejecución permanente de un Programa de Atención Integral a estudiantes con discapacidad, a través del cual se planificarán y coordinarán acciones con el fin de elevar la calidad de vida de los alumnos con esta condición, así como mejorar los procesos de enseñanza y/o aprendizaje de esta población.

## **Jornadas de capacitación sobre tecnologías adaptativas/asistivas:**

Ejecución permanente de cursos de capacitación gratuitos, dirigidos a la población universitaria con discapacidad, con el objetivo de asesorar y capacitar sobre el uso de productos y tecnologías

---

<sup>4</sup> INEN – Instituto Ecuatoriano de Normalización

de apoyo que facilitan el acceso a las TIC.

## CONCLUSIONES

A pesar que, el mercado de las telecomunicaciones se encuentra en constante crecimiento y que en los últimos años el número de suscriptores a la banda ancha y telefonía móvil se han duplicado con creces. Aun gran parte de la población mundial, siguen sin estar conectados a la red o carecen de estos servicios, lo cual demuestra que la brecha digital presente en los países en vías de desarrollo sigue manteniéndose sumamente alta.

Las aulas y plataformas virtuales constituyen una gran oportunidad para la capacitación continua y/o formación de docentes y estudiantes que por diversas circunstancias o condición están impedidos de asistir a los centros de educación convencional, así como también permiten contar entornos educativos totalmente equitativos, democráticos y libres de toda forma de discriminación, de manera que garantizan una plena integración educativa.

En Ecuador, el 2.33% del total de la población posee algún grado de discapacidad presentándose entre las principales causas que origino su condición: la enfermedad adquirida y congénito/genético.

En general, las personas con discapacidad cuentan con un extenso marco legal que les garantiza: atención prioritaria, igualdad de oportunidades, accesibilidad, participación e inclusión, entre otros aspectos. A pesar de ello,

como se ha evidenciado en el estudio de campo realizado en universidades y escuelas politécnicas ecuatorianas, la presencia de la población universitaria con esta condición es realmente mínima y en la gran mayoría de casos no supera el 0.1% de total de estudiantes matriculados en estas instituciones.

En este sentido, el estudio de campo realizado a estudiantes con discapacidad que actualmente se encuentran matriculados en universidades y escuelas politécnicas ecuatorianas, pone en evidencia los siguientes aspectos:

- En materia de formación profesional, la gran mayoría de los estudiantes con discapacidad, optan por prepararse en áreas técnicas y humanísticas.
- En materia de género, se evidencia que existe equidad ya que tanto hombres como mujeres asisten a instituciones de educación superior. Por otra parte, el rango de edad de esta población universitaria con discapacidad está comprendida entre los 18 a 32 años y en un escaso porcentaje sobrepasa los 40 años.
- En materia de educación, la gran mayoría de estudiantes con discapacidad se encuentra matriculados en modalidad presencial y una mínima parte en modalidad a distancia.
- En materia de TIC, el grado de utilización del computador, teléfono móvil e internet entre la población universitaria con discapacidad es total, empleándolas diariamente en la comunicación, educación y entretenimiento. Por



otro lado, se evidencia que entre los principales factores que limitan su uso están el factor económico y de diseño.

- En materia de ayudas técnicas, más de las dos terceras partes de los alumnos con discapacidad manifestaron no poseer acceso a estas tecnologías, debido en gran medida a los altos costos que estos representan. Sin embargo, coinciden en que los productos de apoyo pueden aportar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las personas con discapacidad.

Por otro lado, los productos de apoyo constituyen una gran oportunidad para aquellas personas que poseen algún grado de discapacidad, ya que a través de estas pueden acceder a los beneficios que actualmente brindan las TIC.

Finalmente, existen un sinnúmero de organización e instituciones que a nivel mundial se encargan brindar apoyo, asesoría y asistencia, así como de la actividad I+D+I en materia de accesibilidad, diseño, productos y servicios de bajo costo, con el fin de elevar y mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad.

## REFERENCIAS

- [1] UIT, “El mundo en 2010: Hechos y cifras de las TIC”, *Actualidades de la UIT*, Pagina 1, Consultado Diciembre 2012.

## BIOGRAFÍA



### **David Alejandro Allán Ibarra**

Nació en Quito, Ecuador el 31 de julio de 1986.

Sus estudios primarios los realizo en el Pensionado “Borja N°3” y sus estudios secundarios en el Instituto Tecnológico Superior “Central Técnico”, obteniendo el título de Bachiller Técnico Industrial en Electrónica. Obtuvo su título en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones en la Escuela Politécnica del Ejército. Entre sus áreas de interés se encuentran las TIC y Networking.



### **Fabián Gustavo Sáenz Enderica**

Ingeniero en Electrónica, graduado en la Escuela Politécnica del Ejército, con Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica y especialidades en Redes de telecomunicaciones, así como Administración y Economía de las Telecomunicaciones.

Ha trabajado en varias empresas de comunicaciones, así como es docente Universitario, de pregrado y postgrado en el Ecuador.

Ha sido representante de la CEPAL en el tema de TIC´s y discapacidades, así como coordinador del grupo de investigación en ayudas tecnológicas para discapacitados en la ESPE.

Actualmente se encuentra realizando su tesis doctoral, relacionada a dar

soluciones tecnológicas de soporte para personas con discapacidad auditiva.



**Carlos Gabriel Romero Gallardo**

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones en la Escuela Politécnica del Ejército (2002) y Especialista en Proyectos de Investigación Científica y

Tecnológica en la Universidad Complutense de Madrid (2006). Candidato a PhD Universidad Nacional de la Plata. Es profesor de la Escuela Politécnica del Ejército. Sus áreas de interés e investigación son Networking con TCP/IP e Implementación de servicios y aplicaciones con software libre.