

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



COORDINACIÓN GENERAL
@prende.mx

Programa @prende 2.0
(Iniciativas Estratégicas)

Dispositivos Periféricos y
Educación Especial

2016- 2017

Coordinado por:

*Mtra. María Cristina Cárdenas Peralta
Mtra. Elizabeth Argüello Maya*

Programa @prende 2.0

Inclusión de niñas y niños
con discapacidad a través
de las **TIC, 2017**

Primera edición, 2016

Secretaría de Educación Pública

Coordinación General @prende.mx
Paseo de la Reforma 122, Col. Juárez,
Ciudad de México. C.P. 06600

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU VENTA

Siéntase libre de compartir, copiar y redistribuir el material, ya sea de manera impresa o digital; de adaptar, transformar y/o crear a partir del contenido en sus manos recordando siempre y cuando dé crédito al trabajo de manera adecuada, y no lo utilice con fines de lucro.

Programa @prende 2.0
Inclusión de niñas y niños con
discapacidad a través de las TIC, 2017.

ÍNDICE

I. Antecedentes	8
I.I Equipamiento y dispositivos periféricos	13
II. Relevancia Internacional	20
III. Contexto Nacional	22
III.I Centros de Atención Múltiple (CAM)	26
IV. Proyecto: Estrategia de Tecnología Asistencial	31
IV.I Diagnóstico de los CAM	34
IV.II Características de la población	35
IV.III Características de los equipos	41
IV.IV Características de la infraestructura	44
IV.V Observación de alumnos y posibles apoyos de tecnología asistencial	46
V. Conclusiones	51
VI. Siguiendo pasos	54

VII. Referencias	7
VII. Anexos	17
VIII.I Cuestionario y guía de observación para visitas a los CAM	31
VIII.II Guía para la Consideración y Recomendación de Recursos Tecnológicos Accesibles.	33
VIII.III Recomendación de equipamiento para la creación de Centros de Recursos de Tecnología Asistencial dentro de los CAM, basado en tres modelos.	33

ÍNDICE DE FIGURAS

- 9 **Figura 1** Resumen ejecutivo del Proyecto
- Figura 2** Componentes del programa de Inclusión Digital 2016
- 12 **Figura 3** Resumen de las acciones de la SEP para fomentar la inclusión digital de niños y niñas con discapacidad
- 15 **Figura 4** Número de CAM por entidad federativa y número de alumnos atendidos en dichos Centros
- 28 **Figura 5** Fases del Servicio Especializado contratado por la Coordinación General @prende.mx.
- 33 **Figura 6** Guía de apoyo para docentes y recomendación de equipamiento basado en tres modelos.
- 45 **Gráfica 11** Frecuencia de fallas en el servicio de internet

ÍNDICE DE CUADROS

- 29 **Cuadro 1** Total de CAM en la Ciudad de México.
- 34 **Cuadro 2** Características de la población en los CAM visitados
- 37 **Cuadro 3** Tipos de Diagnósticos
- 43 **Cuadro 4** Porcentaje de equipo tecnológico en los 10 CAM visitados.
- 86 **Cuadro 5** Ejemplos de aplicaciones compatibles con diferentes sistemas operativos
- 91 **Cuadro 6** Modelos de Centros de Recursos de Tecnología Asistencial.

ÍNDICE DE GRÁFICAS

- 35 **Gráfica 1** Número de CAM por entidad federativa y número de alumnos atendidos en dichos Centros
- 36 **Gráfica 2** Tipos de discapacidad en los CAM visitados
- 38 **Gráfica 3** Alumando con necesidades complejas de comunicación
- 39 **Gráfica 4** Alumnado con discapacidad motora
- 40 **Gráfica 5** Porcentaje de alumnado por CAM que usa silla de ruedas
- 41 **Gráfica 6** Porcentaje de alumnos con tabletas PID
- 41 **Gráfica 7** Porcentaje de tabletas otorgadas al personal docente
- 42 **Gráfica 8** Versiones de sistema operativo en tabletas entregadas
- 44 **Gráfica 9** Infraestructura eléctrica por salón de clases en CAM visitados
- 44 **Gráfica 10** Fallas de electricidad identificadas en los CAM visitados



I.

Antecedentes



Centros de Atención Múltiple
en la República Mexicana



= 1 681

Alumnas y alumnos con
diversas discapacidades



= 87 989

Ciclo 2014-2015



• Sonora

• Colima

• México

• CDMX

• Puebla

• Tabasco

Dotación de **7,000** tabletas
a alumnas y alumnos de
5° grado en CAM

Con accesibilidad
en su SO



• Alertas visuales



• Alertas de audio



• Ratón lento



• Sintetizador de voz



• Lector parlante



• Contraste de color



• Ampliación de textos

Dotación de
3000
dispositivos
periféricos



Ciclo 2015-2016



Identificación de **herramientas tecnológicas**
que impulsen la **inclusión** de niñas y niños con discapacidad.

Ciclo 2016-2017



Implementación de una **Guía**
para apoyar a docentes en la
identificación de **tecnología** de
asistencia para cada uno de
sus alumnas y alumnos con
discapacidad.

Atendiendo necesidades como:

Discapacidad Intelectual



Discapacidad Motriz



Discapacidad en las necesidades
complejas de Comunicación



Problemas de Conducta Adaptativa



Pérdida Auditiva



Pérdida Visual



Trastorno del Espectro Autista



Equipamiento

Modelo

A

Económico

Modelo

B

Moderado

Modelo

C

Costoso

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, se señala como tercer meta nacional lograr un “México con Educación de Calidad”. Derivado de esto, se estableció como objetivo el “Desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad”, precisándose como estrategia la de: “Promover la incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje”; lo anterior bajo las siguientes líneas de acción que, a la letra dicen:

- “Desarrollar una política nacional de informática educativa, enfocada a que los estudiantes desarrollen sus capacidades para aprender a aprender mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”.
- “Ampliar la dotación de equipos de cómputo y garantizar conectividad en los planteles educativos”.

A partir de lo establecido en el PND, Programa Sectorial de Educación (PSE),² que rige las actividades del sector educativo de la administración actual a partir de lo establecido en el PND, establece en su Objetivo 1: **“Asegurar la calidad de los aprendizajes en la educación básica y la formación integral de todos los grupos de la población”**. A través de la Estrategia 1.3: “Garantizar la pertinencia de los planes y programas de estudio; así como, de los materiales educativos”; y de las Líneas de acción:

- “1.3.8. Asegurar la suficiencia, calidad y pertinencia tanto de materiales educativos tradicionales, como de los basados en las tecnologías de la información”.
- “1.3.9. Establecer una política nacional para asegurar que las Tecnologías de la Información y la Comunicación se incorporen provechosamente a la educación”.

¹ Gobierno de la República. 2013a. Plan Nacional de Desarrollo. 2013-2018. Recuperado el 27 de enero de 2017 de: <http://pnd.gob.mx/>

² Gobierno de la República. 2013b. Plan Sectorial de Desarrollo. 2013-2018. Recuperado el 27 de enero de 2017 de: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/13555/Programa_Sectorial_Desarrollo_Social_2013_2018.pdf

Asimismo, en continuidad con lo anterior, se estableció como Estrategia 1.5 el “Dignificar a las escuelas y dotarlas de Tecnologías de la Información y la Comunicación para favorecer los aprendizajes”, con las siguientes líneas de acción:

- “1.5.2. Coordinar programas y otorgar apoyos a los estados para que las escuelas cuenten con los espacios físicos y el equipamiento básico requeridos”.
- “1.5.5. Establecer una política nacional para dotar a alumnos y escuelas con el equipo electrónico apropiado para la enseñanza y la administración escolar”.
- “1.5.6. Dotar a todos los alumnos de escuelas públicas de una computadora o dispositivo portátil en quinto o sexto de primaria”.
- “1.5.7. Prever mecanismos para el adecuado mantenimiento del equipo electrónico y soporte técnico para su buen funcionamiento”.

Aunado a lo anterior, una de las Estrategias transversales del PND, es Gobierno Cercano y Moderno, estableciéndose como una línea de acción el “establecer una Estrategia Digital Nacional para fomentar la adopción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, e impulsar un gobierno eficaz que inserte a México en la Sociedad del Conocimiento”.

Derivado de lo establecido en párrafo inmediato anterior, se aprobó en el 2013 el Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018 (PGCyM),³ el cual establece como Objetivo 5: “Establecer una Estrategia Digital Nacional que acelere la inserción de México en la Sociedad de la Información y del Conocimiento”, a través de la Estrategia 5.3: “Propiciar la transformación del modelo educativo con herramientas tecnológicas”, mediante las Líneas de acción:

- “5.3.1 Ampliar la dotación de dispositivos de cómputo en los planteles educativos e impulsar la conectividad de los mismos”.
- “5.3.2 Promover la integración de las TIC en la formación de los docentes y de la gestión educativa”.

³ Gobierno de la República. 2013. Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018. Recuperado el 27 de enero de 2017 de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312420&fecha=30/08/2013.

El 25 de noviembre de 2013, el Presidente Enrique Peña Nieto dio a conocer la Estrategia Digital Nacional (EDN)⁴ a la que se refiere el PGCyM, cuyo Objetivo 3 establece:

“Integrar las TIC al proceso educativo, tanto en la gestión educativa como en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como en los de formación de los docentes y de difusión y preservación de la cultura y el arte, para permitir a la población insertarse con éxito en la Sociedad de la Información y el Conocimiento”, teniendo como Objetivo secundario:

1. “Desarrollar una política nacional de adopción y uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del sistema educativo nacional”; y como Líneas de acción:

1. Dotar de infraestructura TIC a todas las escuelas del sistema educativo.

2. Crear contenidos digitales alineados con los planes curriculares e impulsar la evaluación de estos planes con el objetivo de incorporar el uso de las TIC.

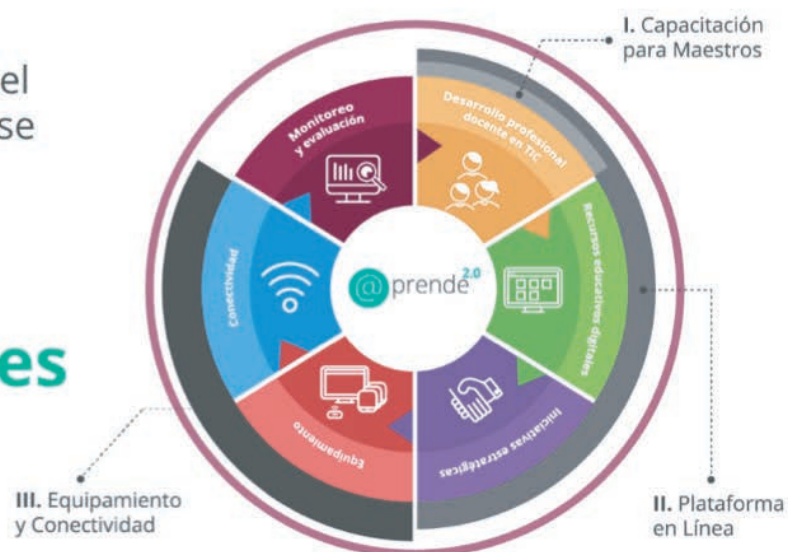
3. Incorporar las TIC en la formación docente como herramienta de uso y enseñanza.

Actualmente, la Coordinación General @prende.mx, órgano Desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública (SEP), creado el 31 de octubre de 2014, mediante la publicación en el Diario Oficial de la Federación de su Decreto de creación⁵, es responsable de la planeación, ejecución, seguimiento y evaluación del Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD), actualmente Programa de Inclusión Digital (PID), y es encargada de definir la política nacional de tecnología educativa en la incorporación y el uso de las TIC al promover las competencias digitales de manera transversal al currículum y en todos los niveles educativos de educación básica.

El PID busca consolidar un ecosistema en el que se desarrolle una estrategia no sólo de entrega de dispositivos electrónicos, sino que considere una estrategia de conectividad; de formación docente en el uso y aprovechamiento de las TIC en el aula; de oferta de Recursos Educativos Digitales; de monitoreo y de evaluación; y equipamiento.

▼ Figura 2. Componentes del Programa de Inclusión Digital 2016 (Programa @prende 2.0)

Para la implementación del **Programa @prende 2.0**, se diseñó una **estrategia integral** que contempla **3 pilares y 6 componentes**



⁴ Para conocer más sobre la Estrategia favor de visitar: <https://www.gob.mx/mexicodigital/>.

⁵ Gobierno de la República 2014. Decreto de creación de la Coordinación General @prende.mx, recuperado el 27 de enero de 2017. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366634&fecha=18/11/2014.

De lo anterior, el pasado 7 de noviembre del año 2016 el Secretario de Educación Pública presentó el nuevo PID o Programa @prende 2.0,⁶ a cargo de la Coordinación General @prende.mx, el cual se divide en tres pilares 1. Capacitación para maestros, 2. Plataforma en línea, 3. Equipamiento y conectividad y seis componentes que lo complementan:

1. Desarrollo profesional en TIC, 2. Oferta de Recursos Educativos Digitales en una Plataforma Digital, 3. Iniciativas estratégicas, 4. Equipamiento, 5. Conectividad y, por último, 6. Monitoreo y evaluación (figura 1) para promover el desarrollo de **habilidades digitales y el pensamiento computacional** que permitan la inserción efectiva de las niñas y los niños en México, en la sociedad productiva y democrática del siglo XXI.

I.I EQUIPAMIENTO Y DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS

Durante el ciclo escolar 2014-2015, el PID entregó más de 700 mil dispositivos electrónicos (tabletas) a alumnas y alumnos de 5° y 6° año de Primaria de escuelas públicas a efecto de dar cumplimiento a lo estipulado en el Compromiso de Gobierno (CG-089) y (CG-087)

“Con el fin de dar laptops con Internet adaptadas para alumnos con discapacidad, de escuelas públicas que cursen 5° y 6° año de Primaria”,⁷ y de “Apoyar la adquisición de equipos, lentes, prótesis, aparatos auditivos, sillas de ruedas y zapatos ortopédicos para niños con discapacidad”,⁸ la Secretaría de Educación Pública (SEP) consideró entregar dispositivos periféricos con el fin de atender de manera especial a las alumnas y alumnos de dicho grado con algún tipo de discapacidad: visual, auditiva, intelectual, motriz, autismo, etc.

En este sentido, las tabletas contaron con funcionalidades en su Sistema Operativo que permitió a las alumnas y alumnos que así lo requirieran, activar alertas visuales y de audio, así como contraste de color, textos que se amplían, teclado, mouse lento, sintetizador de voz y lector parlante.

Como tercer componente de la nueva estrategia, se encuentran las **Iniciativas estratégicas** que buscan fomentar la equidad y autonomía curricular. El objetivo de este componente es convocar a diversos organismos del sector público, privado y organizaciones de la sociedad civil a nivel nacional e internacional, entre otros, a compartir con la comunidad escolar: proyectos desarrollados que fomenten la inclusión tecnológica y social de diversos grupos sociales vulnerables (alumnas y alumnos con discapacidad, poblaciones indígenas, grupos desfavorecidos por razones de género, entre otros), programas que promuevan el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento computacional y que puedan integrarse como parte de los temas a trabajar en la propuesta de Autonomía Curricular de las escuelas.

Adicional a la entrega de tabletas con las funcionalidades para uso especial para niñas y niños con discapacidad, durante el ciclo escolar 2014-2015, la SEP entregó 3000 paquetes de dispositivos periféricos a las alumnas y alumnos de 5° grado de primaria con discapacidad, de conformidad con la información remitida por el Área de Educación Especial de la Dirección General de Desarrollo Curricular (DGDC) de esta Secretaría.

En esta dotación se entregaron los paquetes en las seis primeras entidades federativas beneficiadas por el programa (Ciudad de México, Estado de México, Puebla, Colima, Sonora y Tabasco), para ofrecer una herramienta que le permitiera a la alumna y al alumno interactuar con su tableta con mayor facilidad.

El paquete de periféricos entregado contuvo:

- **Funda con teclado externo**
- **Pluma capacitiva**
- **Audífonos con micrófono de alta sensibilidad**

⁷ CONAGO. 2015. Convenio de Colaboración de las Entidades Federativas con el Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad para la Implementación del Programa y el Sistema Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad. pp. 6. Recuperado el 27 de enero de 2017 de: https://www.conago.org.mx/reuniones/documentos/2015-02-25/18._Firma_Convenio_CONADIS.pdf

⁸ IBID.

Aunado a la entrega de periféricos se elaboró el *“Manual para el uso de tabletas accesibles”*, así como el *“Manual de uso para accesorios”*, ambos elaborados por la **Dirección de Educación Especial** de la DGDC, los cuales están dirigidos a directivos, docentes, alumnas, alumnos, padres y madres de familia que requieran apoyo en el uso de su dispositivo.⁹

Para el ciclo escolar 2015-2016, el Área de Educación Especial de la DGDC realizó visitas a tres (3) **Centros de Atención Múltiple (CAM)** donde se evaluó la funcionalidad de los periféricos otorgados en el ciclo escolar anterior, detectando que era importante continuar con la dotación de fundas, para las tabletas para tener una mayor resistencia y durabilidad, y que se debía continuar con la dotación de audífonos con micrófono integrado.

Adicionalmente se señaló la necesidad de contar con aditamentos específicos, como por ejemplo:

- Teclado en sistema Braille que apoye a las alumnas y alumnos ciegos;
- Un dispositivo que apoye a reforzar competencias de lecto-escritura para las alumnas y los alumnos con **discapacidad intelectual moderada**, y
- Un dispositivo que ayude a las alumnas y los alumnos con discapacidad **motriz** que no puedan interactuar directamente con la tableta.

Derivado de las necesidades detectadas, en el mes de julio de 2015, la **Coordinación General de @prende.mx** en colaboración con **Dirección General de Desarrollo Curricular** de la SEP, realizaron un estudio donde se seleccionaron periféricos alternos que atendieran la necesidad de la población con discapacidad.

Sin embargo, ante la diversidad de las discapacidades y la poca disponibilidad de equipos periféricos en el mercado nacional, durante el segundo semestre de 2016 la Coordinación buscó reforzar la investigación en el campo tecnológico sobre **tecnología asistencial** a través de los **CAM**, a fin de identificar qué tipo de herramientas tecnológicas logran impulsar la inclusión de las niñas los niños con discapacidad a los beneficios de su uso; así como analizar los distintos modelos de uso de los dispositivos entregados con anterioridad, de acuerdo al tipo de discapacidad detectada.

⁹ SEP. 2014b. Manual para el uso de tabletas accesibles. Recuperado el 28 de enero de 2017 de: http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/tabini-cio/2014/manual_tabletas.pdf

► Figura 3. Acciones de la SEP para fomentar la inclusión digital de niñas y niños con discapacidad.

Incorporación de las nuevas TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje

La SEP Entregó durante el ciclo



más de 700 mil tabletas



5to. grado de primaria

Las tabletas contaron con funcionalidades en su sistema operativo, que permitiera a los alumnos y alumnas:

- Activar alertas visuales y de audio, como contraste de color,
- Ampliación de textos,
 - Teclado,
 - Mouse lento,
- Sintetizador de voz y
- Lector parlante.



Dispositivos Periféricos

La SEP entregó una dotación de 3,000 paquetes de dispositivos. En seis entidades federativas:

- Ciudad de México,
- Colima,
- Estado de México,
- Sonora y
- Puebla,
- Tabasco.

El paquete contenía:

- Funda con teclado externo.
 - Pluma capacitiva
- Audífonos con micrófono de alta sensibilidad.

Se elaboró el "Manual para uso de tabletas accesibles" así como el "Manual de uso para accesorios", dirigidos a directivos, docentes, alumnos, padres y madres de familia, elaborados por el área de Educación Especial de la DGDC.

Seguimiento

El área de Educación Especial de la DGDC realizó visitas a CAM para evaluar la funcionalidad de los periféricos otorgados en el ciclo escolar anterior, detectando lo siguiente:

- Dar continuidad con la dotación de fundas para tabletas, aunque debían ser de mayor resistencia y durabilidad.
- Seguir con la dotación de audífonos con micrófono integrado.



Se señaló la necesidad de contar con aditamentos específicos como:

- Teclado de sistema Braille.
- Dispositivo que apoye a reforzar competencias de lecto-escritura para alumnas y alumnos con discapacidad intelectual moderada.
 - Dispositivo que ayude a las alumnas y alumnos con discapacidad motriz que no puedan interactuar directamente con la tableta.

Julio 2015

DGDC y CG @prende, determinaron realizar una investigación sobre tecnología asistencial en los CAM, a fin de identificar herramientas tecnológicas que impulsen la inclusión de niñas y niños con alguna discapacidad.

Contratación de Servicio Especializado

Con la finalidad de habilitar a la población estudiantil con discapacidad de herramientas tecnológicas apropiadas, se llevó a cabo un servicio especializado, que inició por identificar los tipos de tecnología y características de los dispositivos electrónicos periféricos (hardware y software) existentes en el mercado que fuesen acordes a los diferentes tipos de discapacidad que atienden en los CAM.



También se realizaron visitas en una muestra de 10 CAM, donde se implementaron programas pilotos para la comprobación del potencial de una Guía, que oriente al docente en la selección de Recursos Tecnológicos personalizados al alumnado.

¿Qué es la Tecnología Asistencial?

Entre las diferentes propuestas que ha implementado la SEP para fomentar la inclusión de las alumnas y los alumnos con discapacidad a la sociedad y permitirles el desarrollo de habilidades para el uso y aprovechamiento de las TIC, se han dotado dispositivos electrónicos con el fin de aprovechar la Tecnologías Asistencial y la accesibilidad.

La **Tecnología Asistencial (TA)** ha sido diseñada para ayudar a los individuos con diferentes tipos de discapacidades, a que logren un mejor acceso a su comunidad para llevar a cabo sus procesos educativos, laborales y lúdicos. Ejemplos cotidianos de estas tecnologías son: las sillas de ruedas, controles manuales para manejar vehículos y los aparatos de ayuda para limitaciones del habla o del oído, entre otros.

Los dispositivos de asistencia específicamente relacionados con las **Tecnologías de la Información (TI)** son conocidos como Tecnología Adaptada y son aquellos que le permiten a personas con discapacidades operar computadoras, programas, el Internet, teléfonos inteligentes y otros tipos de tecnologías de herramientas. Si una persona tiene uso limitado de las manos y quiere manejar una computadora, puede utilizar un teclado con teclas más grandes, o un ratón (mouse) especial; las personas ciegas o con dificultades para leer pueden utilizar programas que anuncian en voz alta el texto en la pantalla; las personas con limitación de la vista pueden utilizar programas de magnificación de pantalla; las personas con dificultades auditivas o sordas pueden utilizar los sistemas telefónicos TTY/ o teléfono de texto para comunicarse por teléfono; y por último, las personas con limitaciones del habla pueden utilizar un aparato que anuncia en voz alta el texto de lo que la persona escribe usando un teclado, entre otros.

¿Qué es la Tecnología Accesible (TA)?

La **TA** compatible con la tecnología de asistencial incluye ciertas características flexibles que permiten a las personas con discapacidades utilizar la Tecnología de Asistencia. Características relacionadas con la accesibilidad pueden ser incluidas desde un principio, como en el caso de una respuesta auditiva en los quioscos informativos o ser una opción de alto contraste en los programas operacionales de computadoras. También se puede hacer una orden especial, por ejemplo haciendo uso de subtítulos o de descripciones orales en el video.¹⁰

Estas herramientas les permiten ofrecer entornos de aprendizajes nuevos y más eficaces, e individualizar la enseñanza a efectos de responder a la amplia gama de necesidades de aprendizaje de las alumnas y alumnos asegurando condiciones de aprendizaje apropiadas y equitativas para todo el alumnado.

¹⁰ Universidad de Washington. 2005. Tecnología de la informática accesible en la educación y temas relacionados: Factsheet. Recuperado el 28 de enero de 2017 de: <https://www.washington.edu/accessit/spanish/factsheet.html>.



II. Relevancia Internacional



De acuerdo con el Centro de Estudios de Educación Inclusiva y la Oficina Regional para América Latina y el Caribe (2000), la perspectiva de la educación se vincula a la inclusión no sólo por el acceso de los alumnas y alumnos con discapacidad a las escuelas, sino además para eliminar o minimizar las barreras que limitan el aprendizaje y la participación de todo el alumnado.¹¹ De esta forma, se reconoce el uso de la tecnología para apoyar el aprendizaje en el aula.

Existen recursos tecnológicos diseñados específicamente para posibilitar la accesibilidad de las personas con discapacidad. Nos enfocaremos en estos recursos por su pertinencia en el tema y por la importancia de difundirlos, y, sobre todo, dinamizar el uso de la tecnología y lograr que ésta sea una **herramienta útil** para mejorar el aprendizaje a través de métodos y técnicas pedagógicas innovadoras.¹²

La Convención de los Derechos de las Personas con Discapacidad de la Organización de las Naciones Unidas, tiene como propósito “promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente.”¹³

En el marco de dicha Convención, se hace referencia a que la “comunicación” incluirá los lenguajes, la visualización de textos, el Braille, la comunicación táctil, los macrotipos, los dispositivos multimedia de fácil acceso, así como el lenguaje escrito, los sistemas auditivos, el lenguaje sencillo, los medios de voz digitalizada y otros modos, medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación, incluida la **Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) de fácil acceso**.

En junio de 2015 en la sede de Naciones Unidas en Nueva York se reafirmó que las 1,000 millones de personas con discapacidad, que representan alrededor del 15% de la población mundial, deben gozar de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales.¹⁴

Por otra parte, en la resolución 47/3 que fue adoptada en octubre de 1992, la **ONU** proclamó el 3 de diciembre como el Día Internacional de las Personas con Discapacidad, con el objetivo de llamar la atención y movilizar apoyos para aspectos clave relativos a la inclusión de personas con discapacidad en la sociedad y en el desarrollo.

Aunado a estos esfuerzos, derivado de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible adoptada en septiembre de 2015 en las Naciones Unidas y que entró en vigor oficialmente en 2016, se insta a trabajar en la consecución de 17 objetivos, entre estos se encuentra el objetivo 4 que se refiere a “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”,¹⁵ considerando como una de sus metas: **Construir y adecuar instalaciones escolares que respondan a las necesidades de los niños y las personas discapacitadas y tengan en cuenta las cuestiones de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos**.

¹¹ Both, T. y Ainscow, M. 2000. Índice de Inclusión: Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas. Centro de Estudios de Educación Inclusiva y UNESCO. Recuperado el 29 de enero de 2017 de: <http://www.eenet.org.uk/resources/docs/Index%20Spanish%20South%20America%20.pdf>.

¹² Luna, M. 2013. Tecnología y discapacidad: Una mirada pedagógica. Revista Digital Universitaria. Vol. 14 (12). UNAM: México. Recuperado el 29 de enero de 2017 de: <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num12/art53/#>.

¹³ Organización de las Naciones Unidas. 2005a. Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Recuperado el 29 de enero de 2017 de: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconv.pdf>.

¹⁴ Organización de las Naciones Unidas. 2006b. Objetivos de Desarrollo Sostenible. 17 Objetivos para transformar nuestro mundo. Recuperado el 29 de enero de 2017 de: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/06/mas-del-80-por-ciento-de-las-personas-con-discapacidad-son-pobres-advierte-relatora-de-la-onu/>.

¹⁵ Organización de las Naciones Unidas. 2006c. Objetivos 4. Recuperado el 30 de enero de 2017 de: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>.



III. Contexto Nacional



Para conmemorar la “Resolución 47/3” de la ONU, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presenta un panorama sociodemográfico de este sector de la población, a partir de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) del año 2014.¹⁶

La ENADID 2014 captó información sobre las personas con discapacidad usando la metodología del Washington Group on Disability Statistic (WG),¹⁷ que se basa en el enfoque de la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF). De acuerdo con dicha metodología, se definen a dos grupos de población:

- 1) las personas con discapacidad, quienes presentan mucha dificultad o no pueden hacer actividades básicas, y
- 2) las personas con limitación, quienes tienen dificultades leves o moderadas en la realización de actividades.

El segundo grupo de personas, que si bien no tienen discapacidad e incluso algunas de ellas pueden no experimentar restricciones en su participación en actividades como ir de compras, hacer las tareas del hogar, trabajar o ir a la escuela, se les considera en mayor riesgo que la población general de experimentar limitaciones en la realización de tareas específicas (actividades) o restricciones de participación en la sociedad, debido a la presencia de las dificultades reportadas. Por su parte, entre la población infantil (0 a 14 años), destaca el porcentaje de quienes tienen dificultades para hablar o comunicarse (45.6%) y para bañarse, vestirse o comer (37.4%). Finalmente, entre los jóvenes (15 a 29 años) con discapacidad, las dificultades para ver (44.6%) son las más frecuentes.

¹⁶ INEGI. 2014a. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica. 2014. Recuperado el 29 de enero de 2017 de: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/enadid/2014/>.

¹⁷ Para mayor información sobre la medición de discapacidad, consulte el documento en inglés Overview of Implementation Protocols for Testing the Washington Group Short Set of Questions on Disability http://www.cdc.gov/nchs/data/washington_group/meeting6/main_implementation_protocol.pdf.

Por otro lado, el acceso a la educación ha sido siempre considerado como uno de los derechos fundamentales del ser humano, ya que tener este acceso lo coloca en ventaja social respecto a aquellas personas que no lo tienen. No obstante, las personas con discapacidad forman parte de un grupo poblacional que enfrenta múltiples complicaciones para acceder y permanecer en el sistema educativo tradicional y, siendo consciente de esta problemática, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, reconoce el derecho a la educación bajo tres importantes enfoques: no discriminación; igualdad de oportunidades; y aseguramiento a la educación inclusiva a todos los niveles.

Asimismo, menciona que “Los Estados Partes brindarán a las personas con discapacidad la posibilidad de aprender habilidades para la vida y desarrollo social, a fin de propiciar su participación plena en igualdad de condiciones en la educación...”.¹⁸ Por ello, resulta importante conocer datos como: asistencia escolar, asistencia por tipo de discapacidad, aptitud para leer y escribir, analfabetismo y nivel de escolaridad. La asistencia escolar se mide a partir de los tres años y es un indicador sobre el nivel de inclusión de la población con discapacidad en la educación.

Por último, la Ley general para la inclusión de las personas con discapacidad, define a la **educación inclusiva** como aquella que propicia la integración de personas con discapacidad a los planteles de educación básica regular, mediante la aplicación de métodos, técnicas y materiales específicos.¹⁹ Los resultados de la ENADID 2014, muestran que 46.5% de la población con discapacidad de 3 a 29 años de edad asiste a la escuela, porcentaje inferior al de la población sin discapacidad (60.5 por ciento). Esta situación evidencia la necesidad de construir escenarios educativos inclusivos, a fin de lograr la integración de la población con discapacidad a las escuelas, y herramientas de enseñanza para asegurar su permanencia.²⁰

¹⁸ Organización de las Naciones Unidas. 2006d. Convención sobre los derechos de personas con discapacidad. Recuperado el 29 de enero de 2017 de: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>.

¹⁹ Gobierno de la República. 2011e. Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad. Recuperado el 29 de enero de 2017 en: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_inclusion_personas_discapacidad.pdf.

²⁰ INEGI. 2015b. ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL... DÍA INTERNACIONAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD (3 DE DICIEMBRE) DATOS NACIONALES. pp. 9. Recuperado el 30 de enero de 2017 en: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/discapacidad0.pdf>.

III.I CENTROS DE ATENCIÓN MÚLTIPLE (CAM) ²¹

Los CAM son un servicio escolarizado de Educación Especial que tiene la responsabilidad de atender a las alumnas y alumnos que, por su tipo de discapacidad, requieren apoyos generales y/o permanentes en educación básica. Generalmente las alumnas y los alumnos que asisten a los CAM tienen discapacidad severa o múltiple, como son en algunos casos la parálisis cerebral infantil, el trastorno del espectro autista, la sordo-ceguera, entre otras. Estas limitaciones cuartan el aprendizaje y la participación, por lo cual requieren ajustes razonables y mayores apoyos educativos para avanzar en su proceso educativo.

El propósito general de los centros es brindar atención educativa y/o formación para el trabajo del alumnado con discapacidad severa, múltiple o con trastornos generalizados del desarrollo que requieren de ajustes razonables lo anterior a fin de reducir las barreras para el aprendizaje y la participación, en los contextos familiar, escolar, laboral y social para la satisfacción de necesidades básicas de aprendizaje y el desarrollo de competencias que le permitan la autónoma convivencia social y productiva; así como la mejora en su calidad de vida.

²¹ SEP. s.f.c, SEV: Veracruz. Recuperado el 30 de enero de 2017 de: <http://eespecial.sev.gob.mx/servicios/escolarizado.php>.

Los propósitos específicos de los CAM son:

- A través de estrategias y metodologías específicas y diversificadas, se favorece el desarrollo integral de los estudiantes.
- Ofrecer formación para el trabajo a jóvenes con discapacidad con la finalidad de incluirlos laboralmente; y lograr su independencia y autonomía de acuerdo con sus condiciones de vida particular y contextual.
- Fortalecer el proceso de educación inclusiva en las escuelas de educación inicial y básica que atienden al alumnado con discapacidad o trastornos generalizados del desarrollo y no cuentan con el servicio de apoyo. Esto a través del asesoramiento al personal de la escuela, la orientación a las familias y/o la atención al alumno que así lo requiera.
- Brindar apoyo complementario al alumnado con discapacidad que asiste a las escuelas de educación inicial y básica que lo requieran.
- Ofrecer asesoría al personal de educación regular y del servicio de apoyo para fortalecer sus competencias profesionales en favor de la atención del alumnado con discapacidad y trastornos generalizados del desarrollo, así como para el diseño e implementación de ajustes razonables que favorezcan la educación inclusiva.
- Trabajar colaborativamente con la familia en el logro y consolidación de competencias para la vida de sus hijos a fin de fortalecer la independencia y la inclusión en los contextos educativo, social y laboral.
- Favorecer la habilitación de las personas que, por diversas razones (accidentes, enfermedad etc.), enfrentan una discapacidad, proporcionando herramientas que les permitan la inclusión en los diferentes contextos.
- Impulsar el diseño universal y los ajustes razonables como estrategias para lograr que los espacios, bienes y servicios de las escuelas y la comunidad, sean accesibles para todos.

▼ Figura 4. Número de CAM por entidad federativa y número de alumnos atendidos en dichos Centros.



Fuente: Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa de la Subsecretaría de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas, SEP. Inicio del ciclo escolar 2015-2016.

Por esta razón, resulta imprescindible analizar y detectar, en los Centros de Atención Múltiple, las necesidades en el ámbito tecnológico que requiere su población estudiantil en función de los tipos de discapacidad detectados.

En cuanto a los datos de los Centros de Atención Múltiple de la Ciudad de México, actualmente son:

▼ Cuadro 1. Total de CAM en la Ciudad de México.

**Total de CAM de la Ciudad de México
pertenecientes a la Dirección de Educación Especial: 69 centros.**

SIIEEE al primer bimestre del ciclo escolar 2016-2017*

Total de alumnos	Total de docentes
8,162	870

Fuente: Cuadro 1. Ciudad de México a 25 de enero de 2017. Dirección de Educación Especial. Dirección General de Operación de Servicios Educativos. Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal.

*Departamento de Control Escolar.

IV.

Proyecto: Estrategia de Tecnología Asistencial





Como se ha expuesto con anterioridad, la SEP ha iniciado una serie de acciones para incluir a los alumnas y alumnos a través del uso de las Tecnologías de la Información y

la Comunicación (TIC) Ya que se ha identificado la necesidad de contar con una estrategia focalizada que permita determinar qué tecnologías son apropiadas, acorde al tipo de discapacidad que enfrente el estudiante, alineándose así al contexto internacional de Educación de calidad e inclusión.

Para ello, durante el segundo semestre de 2016, la Coordinación General @prende.mx CG@ en colaboración con la Dirección General de Desarrollo Curricular (DGDC) desarrolló un servicio especializado para identificar los tipos de tecnología y características técnicas de los dispositivos electrónicos periféricos (hardware y software) existentes en el mercado, que resulten acordes a los diferentes tipos de discapacidad. Esto, a través de un instrumento de levantamiento de información a una muestra de Centros de Atención Múltiple (CAM) con la finalidad de habilitar, en su población estudiantil con discapacidad, las herramientas tecnológicas apropiadas. El servicio especializado se desarrolló en cinco fases (Figura 5).

El diagnóstico se desarrolló a través de visitas de campo a diez CAM, para evaluar y diagnosticar las características de uso de los dispositivos otorgados por el PID, durante ciclos escolares, lo anterior con el propósito de conocer las características del uso de los dispositivos y detectar necesidades de equipamiento en función de las discapacidades.

A raíz del diagnóstico, se realizaron recomendaciones para el aprovechamiento de los dispositivos periféricos otorgados, considerando las características observadas de los equipos existentes; así como requerimientos adicionales para un mejor funcionamiento. Asimismo, se identificaron los dispositivos periféricos y Software necesarios adicionales, además de los procesos de implementación y capacitación, para el uso exitoso de estos dentro del contexto escolar de los CAM.

El gran resultado de este diagnóstico fue el desarrollo de la **Guía para la Consideración y Recomendación de Recursos Tecnológicos Accesibles para Personas con Discapacidad**. Esta guía tiene como objetivo permitir a los docentes, a cargo de los CAM, identificar las herramientas tecnológicas de acuerdo a los tipos de discapacidad de su alumnado.

septiembre - diciembre 2016



IV.I DIAGNÓSTICO DE LOS CAM

Para realizar el diagnóstico a los Centros de Atención Múltiple CAM se diseñó un instrumento que permitiera realizar cuestionarios cualitativos (Anexo VIII.I) a los responsables de los CAM, con los siguientes grupos de reactivos:

▼ Cuadro 2. Características de la población en CAM visitados.

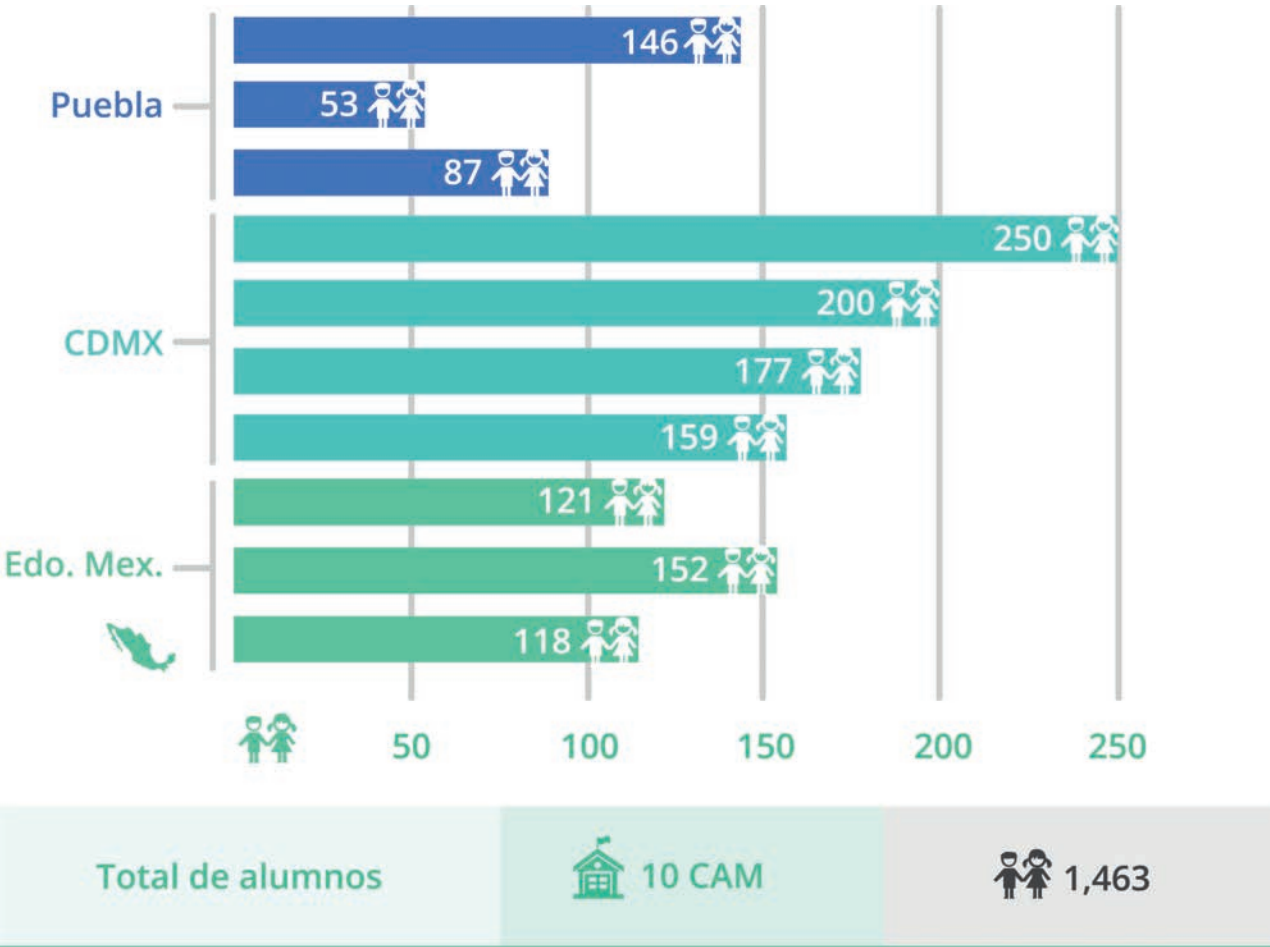
Características de la población en CAM visitados
Con discapacidad motora severa
Con discapacidad motora moderada
Con discapacidad motora leve
Uso de silla de ruedas
Con necesidades complejas de comunicación (no verbales)
Con necesidades complejas de comunicación cuya habla no sea eficiente ni/o funcional
Con afectación severa en la comprensión lingüística
Con pérdida auditiva
Con discapacidad visual
Con discapacidad intelectual
Con trastorno del espectro autista
Con alteraciones en las conductas adaptativas
Que saben decodificar
Que leen con comprensión
Que saben escribir
Personal docente
Características de los equipos
Características de infraestructura
Observación de alumnos y posibles apoyos de tecnología asistencial
Identificación de barreras

Si bien los resultados del levantamiento de los cuestionarios permitieron contar con una radiografía de las condiciones actuales de los CAM, cabe destacar que se cuenta con información limitada respecto a las habilidades de sus alumnas y alumnos sobre su capacidad de comunicación, lectura, escritura y habilidades de conducta adaptativa; por lo que resulta aún más relevante el contar con un a guía que ayude a los docenets a fortalecer su diagnóstico.

De esta forma, alineado a las recomendaciones de la ONU respecto a contar con cifras más certeras relacionadas a los diagnósticos y niveles de habilidades de las alumnas y alumnos con discapacidad, se desglosan a continuación los principales resultados.

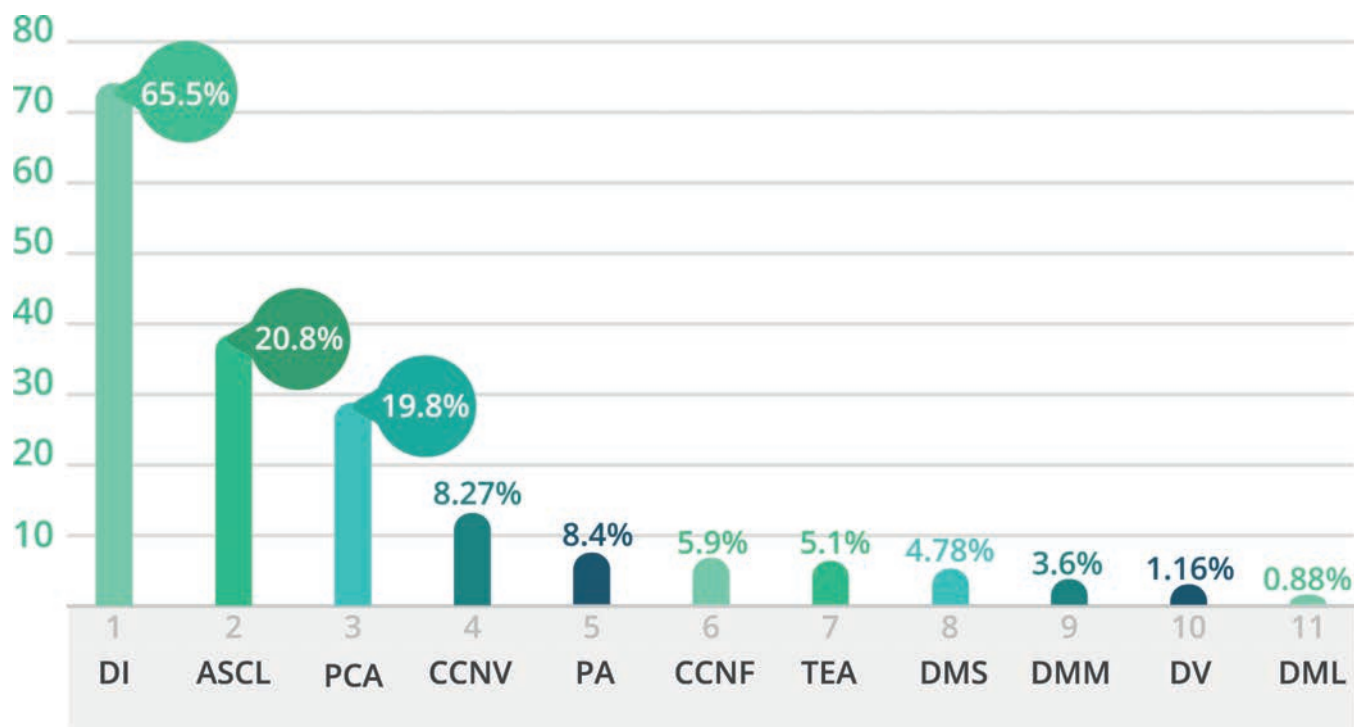
IV.II CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

▼ Gráfica 1. Número de CAM por entidad federativa y número de alumnos atendidos en dichos Centros.



Nota: Ciudad de Puebla (146, 53 y 87 alumnos y alumnas), Ciudad de México (250, 200, 177 y 159 alumnos y alumnas) y Estado de México (121, 152 y 118 alumnos y alumnas). El total de alumnos y alumnas en los 10 CAM fue de 1,463.

▼ Gráfica 2. Tipos de discapacidad en los CAM visitados.

Tipos de discapacidad en los CAM visitados.

▼ Cuadro 3. Tipos de Diagnósticos

DI ASCL PCA CCNV PA CCNF TEA DMS DMM DV DML

Tipos de Diagnósticos			Porcentaje
1	DI	Discapacidad Intelectual	65.5%
2	ASCL	Afección severa en la Comprensión Lingüística	20.8%
3	PCA	Problemas de Conducta Adaptativa	19.8%
4	CCNV	Necesidades complejas de comunicación No Verbales	8.27%
5	PA	Pérdida Auditiva	8.4%
6	TEA	Trastorno del Espectro Autista	5.9%
7	DMS	Discapacidad Motora Severa, Grado 4-5 Escala GMFCS (Gross Motor Function Classification System)	5.1%
8	CCNF	Necesidades complejas de comunicación, Habla no funcional	4.78%
9	DMM	Discapacidad Motora Moderada Grado 2-3 Escala GMFCS	3.6%
10	DV	Pérdida Visual	1.16%
11	DML	Discapacidad Motora Leve Grado 1 Escala GMFCS	0.88%

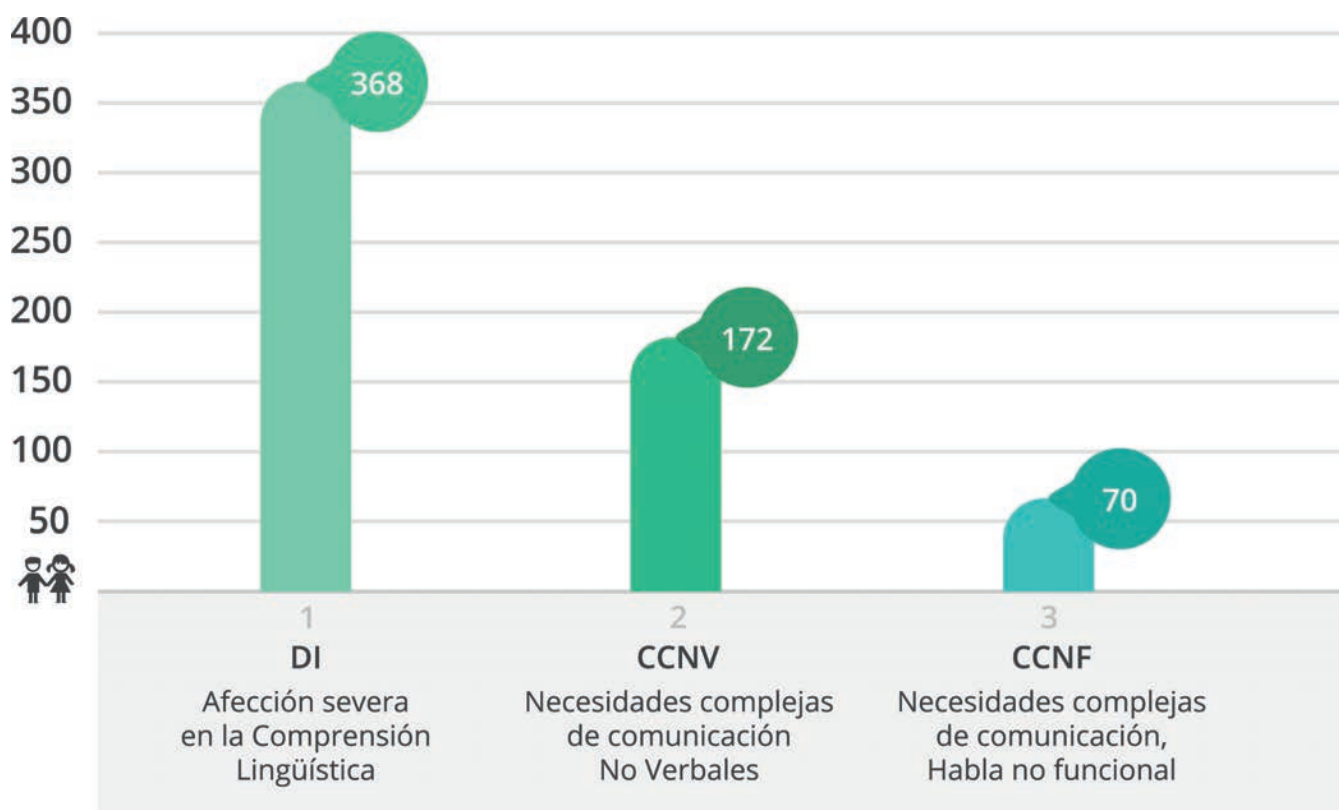
Más del **60%** de las alumnas y alumnos con discapacidad intelectual.

Alrededor del **20%** con afección severa en comprensión lingüística.

Cerca del **20%** con problemas de conducta adaptativa.

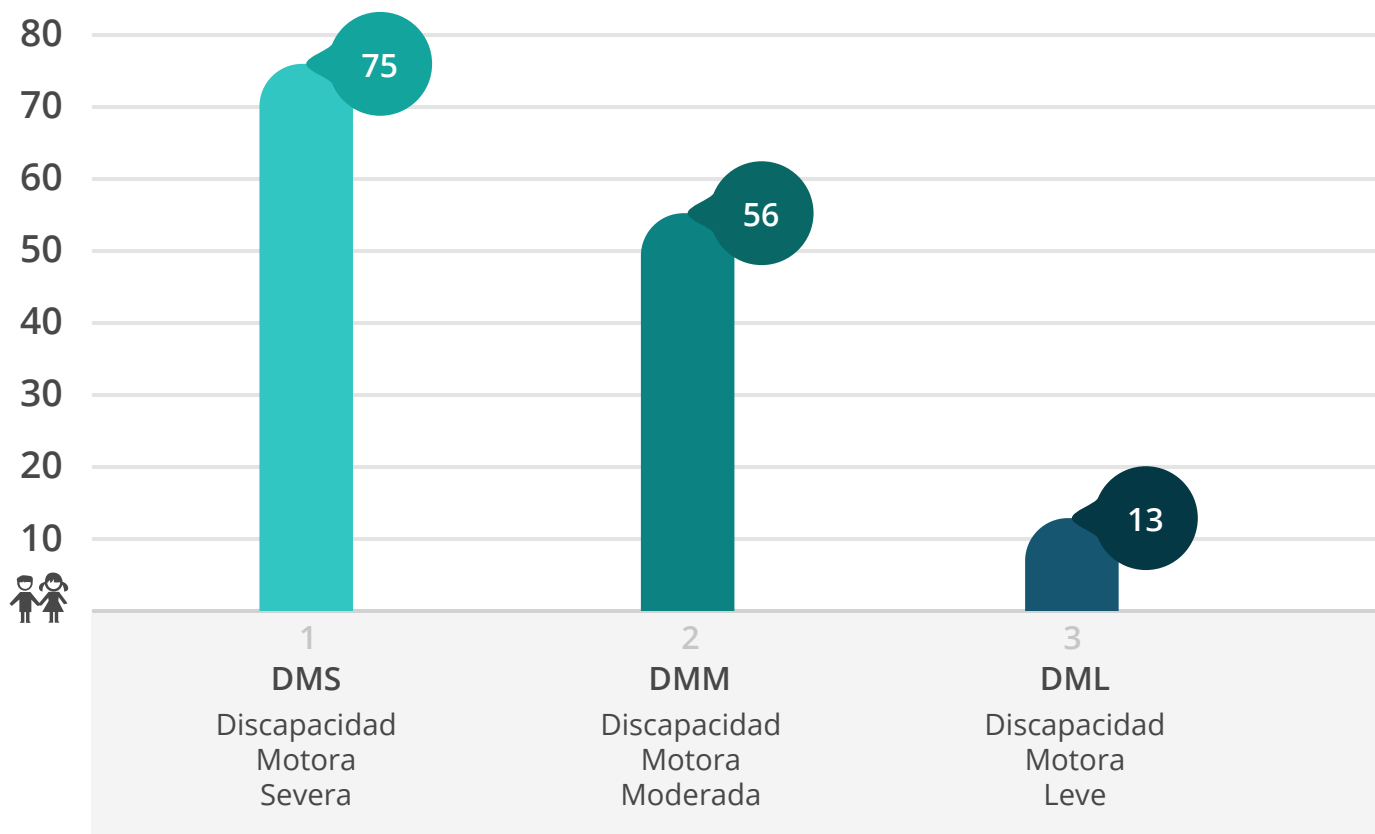
▼ Gráfica 3. Alumnado con necesidades complejas de comunicación.

Alumnado con necesidades complejas de comunicación



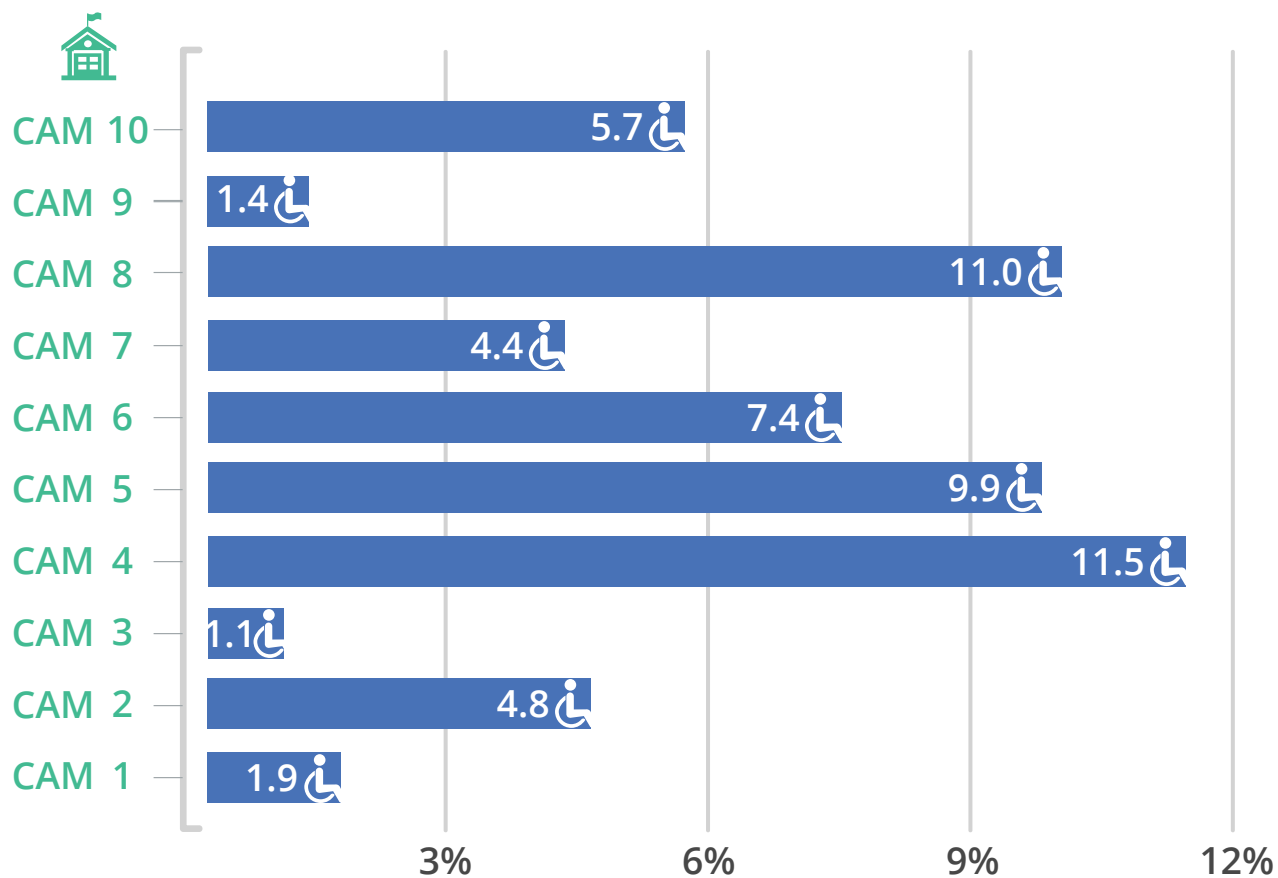
Del alumnado con necesidades complejas de comunicación, se encuentra que la dificultad más frecuente radica en las afecciones en el nivel de **comprensión lingüística**, seguido de los alumnos que **no son capaces de comunicarse verbalmente**.

► Gráfica 4. Alumnado con discapacidad motora.



Entre el alumnado con discapacidad motora, el porcentaje más alto lo presenta el grupo de alumnas y alumnos con **DMS** correspondiente al grado 4 a 5 de la clasificación **GMFCS**, seguido del grupo de alumnas y alumnos con **DMM** grado 2 a 3; siendo la menos frecuente, la **DML** de grado 1.

► Gráfica 5. Porcentaje de alumnado por CAM que usa silla de ruedas.



EL 5.2% de los 1463 alumnos utiliza silla de ruedas. Este es un hallazgo importante, ya que posiblemente, alumnas y alumnos con este requerimiento no asisten a la escuela debido a la dificultad de transportación de su silla de ruedas.

IV.III CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

● PERSONAL DOCENTE

Se reportó un aproximado de 109 profesionales atendiendo a los diez CAM visitados, quienes como preparación cuentan con licenciaturas en Educación Especial, Pedagogía, Psicología y Audición y Lenguaje.

Aunque el personal docente se encuentra capacitado para atender a la población de los CAM, es importante considerar la capacitación a los mismos dentro del campo de la Tecnología Asistencial, de manera que se encuentren en posibilidad de implementar exitosamente el uso de los recursos con los que ya cuentan y los que reciban en un futuro.

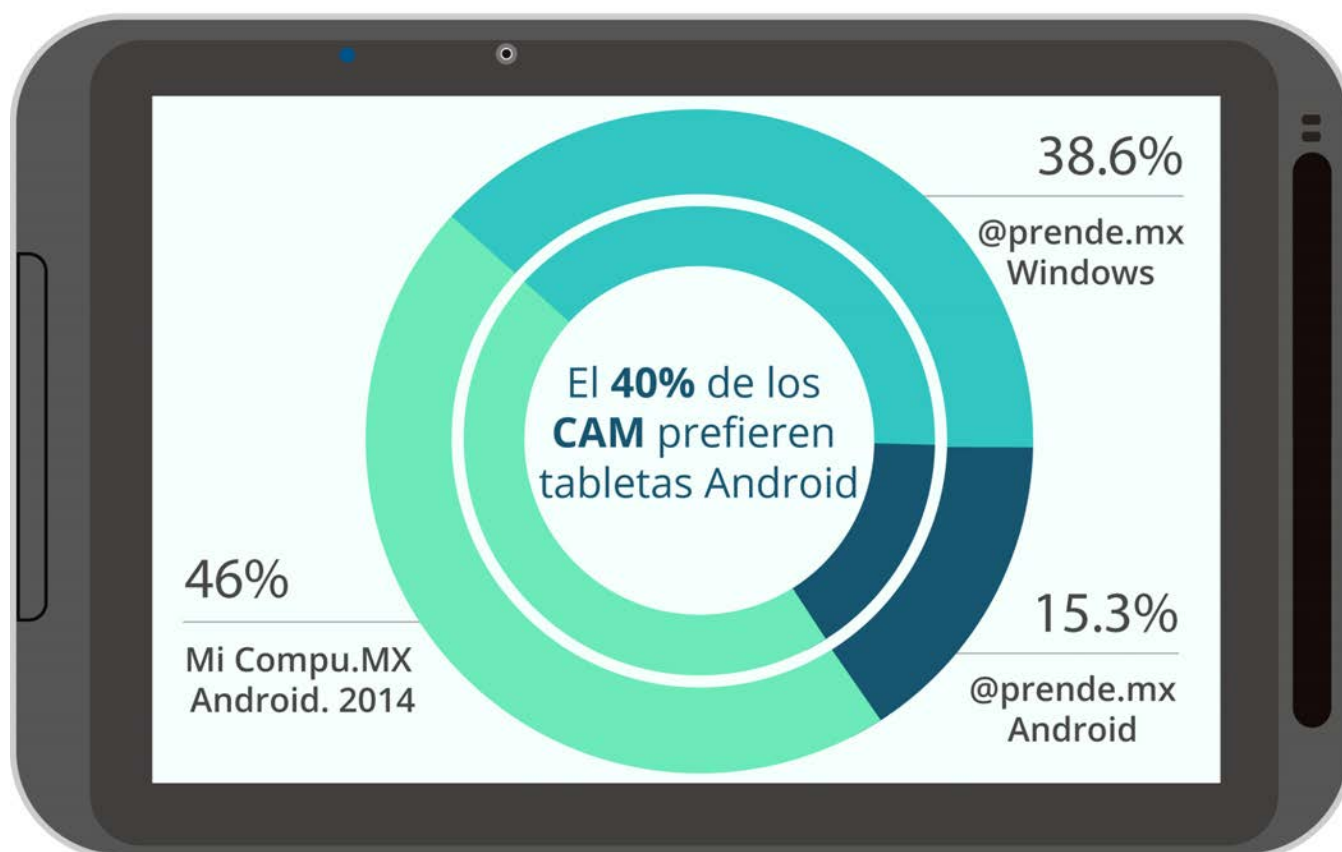
▼ Gráfica 6. Porcentajes de alumnos con tabletas PID.



▼ Gráfica 7. Porcentajes de tabletas otorgadas al personal docente.



▼ Gráfica 8. Versiones de Sistema operativo en tabletas entregadas.



Nota: El 46% del alumnado y docentes beneficiados recibieron tabletas en 2014 del programa MiCompu.mx (Android 4.4.2), el 15.3% recibieron tabletas @prende.mx Android 4.4.42 y el 38.62% recibieron tabletas 2016 @prende.mx Windows 8.1. El 40% de los CAM informan preferir las tabletas Android.

● DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS

De acuerdo a los resultados de la muestra entrevistada, en total se entregaron 130 paquetes de dispositivos periféricos y sólo se cuentan con 39. Es decir, el 70% de los equipos periféricos se extraviaron o se descompusieron por las condiciones de los usuarios. Por otro lado, no se le entregaron equipos periféricos a los maestros, lo que también dificulta encontrar condiciones propicias para el uso de los equipos dentro y fuera del aula.

Un dispositivo aún utilizado es la funda con teclado, y aunque resulta útil, los alumnos que la utilizaban también podían utilizar el teclado virtual de la tableta. Al respecto, los docentes opinaron que no fue funcional el haberles entregado el kit de equipos periféricos a todos los alumnos independientemente de su discapacidad, ya que la mayoría no los requerían o requerían de otro tipo de equipos que no fueron considerados, y así es que éstos se fueron perdiendo o descomponiendo.

● OTROS DISPOSITIVOS

La mayoría de los CAM cuenta con otros equipos tecnológicos, entregados en años anteriores por el gobierno federal y/o estatal, los cuales sería importante utilizar como parte de los servicios de Tecnología Asistencial que se ofrezcan en un futuro a la población de los CAM. Se lista a continuación otros dispositivos en el Cuadro 3 identificados a raíz del diagnóstico.

▼ Cuadro 4. Porcentaje de equipo tecnológico en los 10 CAM visitados.

Porcentaje de equipo tecnológico en los 10 CAM visitados

Tipo de equipo	Porcentaje
Computadoras	90%
Proyector	70%
Enciclomedia	40%
Impresora blanco y negro	20%
Computadoras tiflotécnicas	20%
Pizarrón inteligente	20%
Televisión	20%
Regletas Braille, Impresora Braille y Máquina Perkins	10%

IV.IV CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA

A fin de identificar las características de los CAM en términos de infraestructura, se contempló aspectos clave en el uso de recursos tecnológicos (electricidad y conexión a Internet).

▼ Gráfica 9. Infraestructura eléctrica por salón de clases en CAM visitados.



▼ Gráfica 10. Fallas de electricidad identificadas en los CAM visitados.



Con respecto a la conectividad o servicio de Internet, se reporta que los diez CAM visitados cuenta con servicio de Internet, en particular, todos cuentan con el servicio de México Conectado, sin embargo, dos tienen el servicio adicional de Telmex Infnitum.

▼ Gráfica 11. Frecuencia de fallas en el servicio de internet.



Fuente: Coordinación General @prende.mx (2016).

Las fallas reportadas incluyen:

- Servicio intermitente.
- Servicio lento.
- La señal no llega a todo el plantel.
- Se desconecta con frecuencia.

IV.V OBSERVACIÓN DE ALUMNOS Y POSIBLES APOYOS DE TECNOLOGÍA ASISTENCIAL

Para identificar los principales resultados que derivaron de la observación al alumnado inscrito en los CAM, y, de esta forma, identificar necesidades de posibles apoyos de Tecnología Asistencial, se realizó un análisis de participación basado en el modelo “Activity Participation Inventory” de Beukelman y Mirenda, el cual considera el uso de los diversos apoyos, incluida la Tecnología Asistencial, con relación a las necesidades de participación de las personas dentro de su comunidad (contexto escolar dentro de los CAM). De esta forma la tecnología no debe considerarse la meta, sino la herramienta que permite lograr, un mayor un mayor aprendizaje y participación dentro del aula.

A razón de lo anterior, se puntualizan las siguientes observaciones:

» No hay suficiente estructura y comprensión de las actividades de los alumnos con **dificultades de comprensión lingüística**, quienes requerirían apoyos visuales relacionados con la rutina del día, los pasos de las actividades a realizar, las instrucciones que se dan, y la información que se transmite a los alumnos. Estos apoyos visuales pueden ser pictogramas, impresos, creados a partir de software especial, o con fotos y vídeos presentados en la tableta del docente, la cual puede conectarse a un proyector.

» Aunque se reporta que un 19% de la población presenta **necesidades complejas de comunicación**, al

observar la actividad en el aula se detecta un porcentaje más alto de **alumnos con afecciones severas** en su capacidad de comunicación, quienes, por lo mismo, se ven limitados en su capacidad de participación en las diversas actividades que realizan. En este sentido, se sugiere considerar una aplicación o Software de Comunicación Aumentativa y/o Alternativa que les permita expresar sus necesidades, intereses, dudas, etc., para que así puedan los profesores clarificar dudas, reforzar temas y/o planear sus clases con retroalimentación más precisa al alumnado.

» Otro aspecto importante tiene que ver con las **habilidades de conducta adaptativa** de un alto porcentaje de los alumnos, quienes no cuentan con el control conductual y cuidado de sus tabletas. En el campo de la educación especial es una característica común y lejos de esperar a que logren estas habilidades para poder otorgarles herramientas tecnológicas, se busca proteger con fundas adecuadas los equipos, de manera que estos alumnos se beneficien de Tecnología Asistencial y, de esta forma, se fortalezca la expresión de sus emociones, intereses, necesidades, etc.

» También se observó que al asignarles alguna tarea a realizar en la tableta, varios alumnos se salían de la aplicación indicada y se distraían con otras actividades incluidas en el equipo. En algunos casos, será importante considerar la posibilidad de opciones de restricciones como el “Acceso Guiado” que permite a los docentes el bloquear las tabletas para que los alumnos

únicamente utilicen las aplicaciones o contenidos establecidos para cada clase.

» También, cabe destacar el bajo porcentaje de **alumnos con discapacidad motriz** que asisten a la escuela, quienes posiblemente presenten dificultades para trasladar sus sillas de ruedas en caso de tener en casa y muchos otros posiblemente no cuenten con una, por lo que es importante considerar la dotación de sillas de ruedas como parte del mobiliario escolar.

» **Los alumnos y alumnas con discapacidad motora** grado 3, 4 y 5 de la GMFCS, muestran niveles casi nulos de participación independiente, ya que al requerir guía física para realizar las diversas actividades, únicamente participan el tiempo en que los docentes pueden apoyarlos. Es por este motivo, que es de suma importancia considerar apoyos que permitan al alumnado con discapacidad motriz participar independientemente en las clases.

» Por último, aunque no se observaron alumnos con discapacidad visual, sí se reportan como parte del alumnado en los CAM, por lo que también será importante considerar herramientas que les permitan la participación.

IV.VI ANÁLISIS DE BARRERAS

A efecto de tomar acciones relacionadas a fomentar el uso de Tecnología Accesible en los CAM, del diagnóstico realizado se identificaron las siguientes barreras:

● **Barreras Institucionales:** En general, no se encontró ningún lineamiento que obstaculizara el uso de la tecnología dentro de los salones de clases, en todos los CAM observados se encontró que los directivos promueven el uso de los diversos equipos que han sido otorgados. No obstante, se reporta que los CAM no cuentan con especialistas en tecnología (especialistas en sistemas, informática, etc.), ya que no son considerados como parte de la plantilla de la escuela. Esto ha provocado una dificultad enorme en la resolución de problemas con los dispositivos, tomando además, mucho tiempo en poner a funcionar un aparato descompuesto.

● **Barreras de práctica o procedimiento:** A pesar de que los maestros tratan de utilizar la tecnología en algunos momentos del día, se observa que aún no ven estos equipos como un apoyo en su práctica docente cotidiana, sino más bien como una herramienta que se usa en una clase específica. Asimismo, se observa un uso muy limitado para los alumnos con discapacidad intelectual y nulo para los alumnos con discapacidad motriz. Estos aspectos indican la necesidad urgente de capacitación relacionada con el uso de la tecnología asistencial para el personal docente.

● **Barreras de conocimiento:** Se observa que maestras y maestros presentan una falta de conocimiento con respecto al uso de la tecnología para coadyuvar en desarrollo de alumnas y alumnos con discapacidades intelectuales, comunicativas y motoras. Asimismo, es necesario procurar que los padres de familia reciban la capacitación y apoyo necesario para que adopten la tecnología como una herramienta que amplíe las posibilidades de inclusión y participación, en todos los contextos, de sus infantes con discapacidad.

- » Un 60% indica complicaciones con el espacio.
- » Un 50% indica complicaciones con el mobiliario.
- » 10% reporta problemas de iluminación, ruido y temperatura.
- » 10% indica problemas de seguridad, teniendo el caso de una de las escuelas que por miedo a que les robaran las tabletas, el director les indicaba qué día llevarlas, y otra escuela a la que les robaron los equipos de un aula de medios.



V.

Conclusiones





omo resultado del diagnóstico realizado por la Coordinación General @prende.mx, en colaboración con la Dirección General de Desarrollo Curricular, se puntualizan las siguientes conclusiones.

- **Selección de los Recursos Tecnológicos Asistenciales adecuados.**

Con apoyo de la Guía elaborada y difundida por la CG@prende.mx.

- **Creación de Centros de Recursos Tecnológicos.**

Con equipamiento de tres distintos modelos, en los cuales se diversifican los dispositivos y aplicaciones con base en los recursos económicos con los que cuenta la SEP.

<https://docs.google.com/document/d/1MRrn6KAYHD2eEd70yRvgnDhijifEMivd7alqxjKeo8/edit>

- **Énfasis en la capacitación.**

Un gran reto para el uso adecuado y funcional de estas tecnologías es la capacitación para los docentes. Se requerirá de una enseñanza en la que las maestras y maestros empleen las estrategias y metodologías de enseñanza.

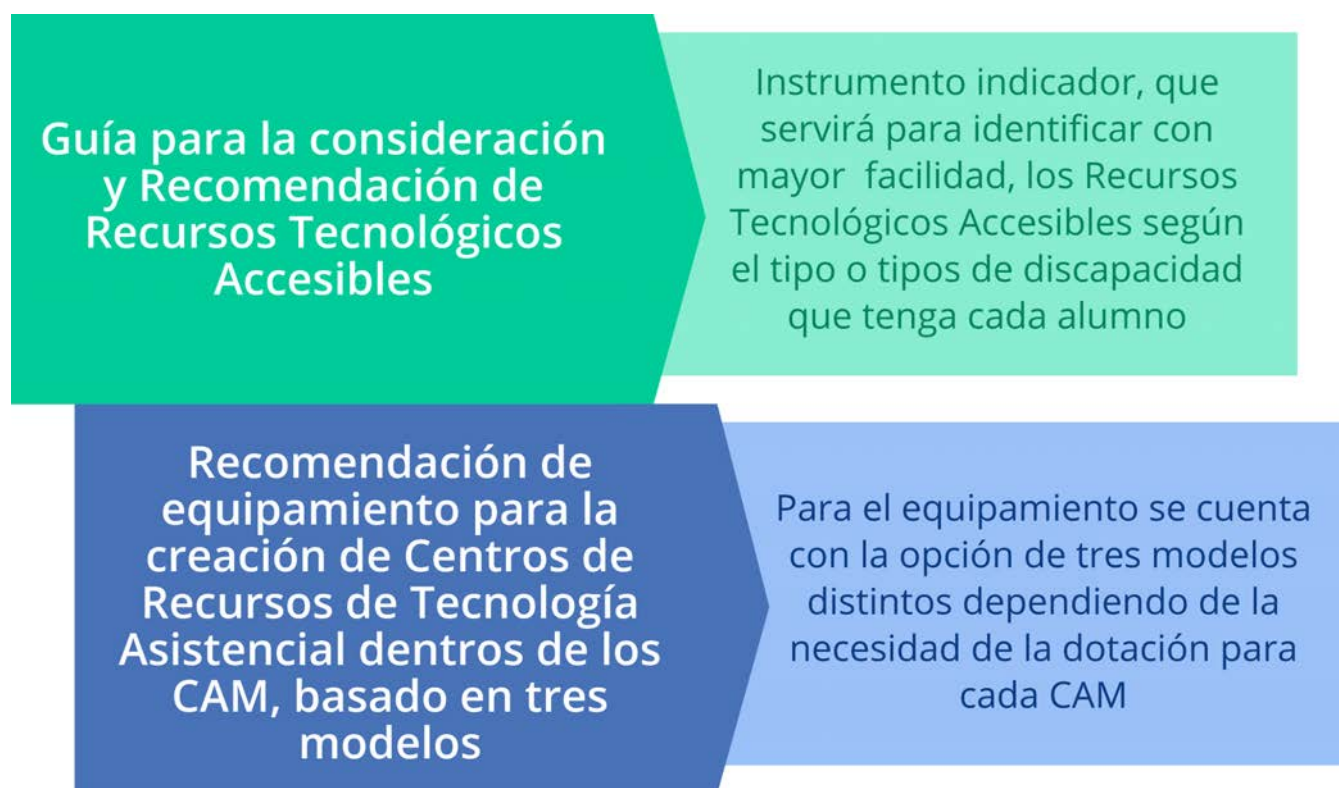


VI.

Siguientes pasos



▼ Figura 6. Guía de apoyo para docentes y recomendación de equipamiento basado en tres modelos.



VII.

Anexos



VII.I GUÍA PARA LA CONSIDERACIÓN Y RECOMENDACIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS ACCESIBLES

● Servicio especializado para identificar recursos tecnológicos accesibles (dispositivos periféricos) en los Centros de Atención Múltiple (CAM) que permitan al alumnado con discapacidad insertarse a la sociedad de la información y el conocimiento

Guía para la Consideración y Recomendación de Recursos Tecnológicos Accesibles

INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo en el que la tecnología avanza a pasos agigantados, representando de esta manera una necesidad para la educación el incluir el uso de estas tecnologías en el ambiente escolar, no sólo aprovechando los beneficios que éstas brindan, sino preparando a los alumnos en el desarrollo de las habilidades digitales indispensables para su futuro éxito académico y laboral.

No obstante, mientras que para los alumnos regulares el uso de estas tecnologías representa una gran ventaja en sus procesos de aprendizaje, frecuentemente, para muchos de los alumnos con discapacidad, el uso de la tecnología es la única manera en la que acceden a funciones básicas como la comunicación, la socialización, la lectura, la escritura y la participación independiente dentro del salón de clases.

Esta posibilidad de realizar estas funciones de manera independiente, ha logrado cambiar las expectativas hacia ellos, ya que de otra manera los alumnos con discapacidades severas o múltiples, tienen altas probabilidades de aislarse y volverse dependientes.

Por ello, debemos considerar estos apoyos tecnológicos de manera que nuestros alumno(a) s con discapacidad logren ser independientes, productivos y participantes activos de su comunidad. Y de esta forma, generar en ellos un autoconcepto positivo de sí mismos.

El área de la práctica clínica que se encarga de la consideración, evaluación, recomendación, prueba e implementación de cualquier equipo o programa que se utilice para incrementar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de las personas con discapacidad se conoce como Tecnología Asistencial.

La Tecnología Asistencial (TA) incluye desde el uso de equipos de baja tecnología como tableros de comunicación impresos hasta sofisticados equipos de alta tecnología, asimismo, puede referirse a equipos o a programas especializados. De acuerdo con la ATIA (Alianza Internacional de Tecnología Asistencial, por sus siglas en inglés), la TA puede ayudar a personas que presentan dificultades hablando, escribiendo, recordando, leyendo, señalando, viendo, escuchando, caminando y otras cosas más.

Cada discapacidad requiere de diferentes apoyos tecnológicos, pero cómo saber qué elegir para cada una de ellas. El proceso para sugerir los equipos de tecnología asistencial implica una consideración inicial de opciones, las cuales parten de las habilidades, fortalezas, dificultades y necesidades de participación del alumno(a) dentro de los diferentes contextos de su vida. Es por esta razón, que se diseñó esta guía, de manera que a partir de las respuestas de la misma, el maestro tenga una variedad de posibilidades para ese alumno(a) en específico.

Es importante reiterar, que posterior a la consideración de las opciones, es necesario llevar a cabo un período de prueba en el que el alumno(a) use por un tiempo las diversas alternativas consideradas, ya que hay un sinnúmero de factores tanto internos como externos al alumno que afectan el grado de efectividad de las diversas herramientas que se prueben, por lo que antes de recomendar cualquier tipo de equipo de tecnología asistencial, debe asegurarse su uso funcional por parte del alumno(a), en este período de prueba.

Algunos de los factores internos que llegan a afectar el uso de estas tecnologías pueden ser las habilidades motoras, cognitivas, lingüísticas, visuales, auditivas, etc., así como las conductas adaptativas y motivación del alumno. Mientras que externamente, la preparación, actitud y disposición de las personas que apoyan al alumno, pueden ser determinantes en el éxito o no del uso de estos apoyos.

Como se mencionó con anterioridad, el objetivo de la Tecnología Asistencial, es que el/la alumno(a) con discapacidad logre una mayor participación independiente, dentro de los diversos contextos de su vida. Si bien estos alumnos(as) logran participar cuando se les brindan apoyos como guía física o ayuda de sus familiares o maestros; esta ayuda a la larga genera dependencia y disminuye sus posibilidades de insertarse en el ámbito laboral a largo plazo.

Por este motivo, es importante considerar el uso de los apoyos tecnológicos y dejar a un lado los mitos que aún existen alrededor de su uso, ya que muchas personas aún piensan que por ejemplo, al usar equipos de Comunicación Aumentativa y Alternativa, los alumnos(as) van a dejar de hablar, cuando en realidad, al estimular adecuadamente la comunicación y el habla, se acelerará su desarrollo lingüístico, y más importante aún, recordar que al no contar con una forma de comunicación funcional, otras áreas de su desarrollo como el aprendizaje y el desarrollo psicoemocional pueden verse afectados.

Finalmente, es importante mencionar que existe aún un gran reto para el uso adecuado y funcional de estas tecnologías. Ya que una vez concluido el período de prueba, en la mayoría de los casos, los alumnos requerirán de una enseñanza en la que los maestros empleen las estrategias y metodologías de enseñanza pertinentes, para lograr que el alumno haga suyo el uso de estos apoyos y generalice su uso en los diversos contextos en los que se desenvuelva.

**La tecnología no
es el objetivo
final, sino
la herramienta
para lograr
sus metas.**

Sección 1: Apoyos para las Dificultades Motoras

1. ¿Tiene algún problema motor?

☐ Sí (Pase a la pregunta 2)

☐ No (Pase a la pregunta 7)

2. ¿Tu alumno (a) requiere silla de ruedas?

☐ Sí (Pase a la pregunta 3)

☐ No (Pase a la pregunta 4)

3. ¿Cuenta con silla de ruedas?

☐ Sí (Anexo 15, 16)

☐ No

4. ¿Puede mover sus manos?

☐ Sí (Pase a la pregunta 5)

☐ No (Pase a la pregunta 6)

5. ¿Puede tomar y soltar objetos con sus manos sin importar que lo haga con dificultad o lentamente?

☐ Sí (Anexo 1, 9, 10 y 11, 12, 16)
(Pase a la pregunta 7)

☐ No (Pase a la pregunta 6)

6. ¿Qué otra parte del cuerpo considera que puede controlar? Considere que sea una parte del cuerpo que pueda mover de manera voluntaria y en repetidas ocasiones, sin importar que tan limitado sea su rango de movimiento).

☐ Cabeza (Anexo 2, 3, 5 y 7)

☐ Puño (Anexo 4 y 7)

☐ Pie (Anexo 4 y 7)

☐ Otra parte del cuerpo (Anexo 6 y 7)

☐ Codo (Anexo 4 y 7)

☐ Ninguna (Anexo 8)

☐ Brazo (Anexo 4 y 7)

Nota: Es importante descartar la posibilidad de utilizar un pulsador la mayoría de personas son capaces de utilizar alguno, sugerimos pedir asesoría de algún terapeuta ocupacional o rehabilitador físico para evaluar al alumno.

Sección 2: Apoyos para las Dificultades Visuales

7. ¿Tu alumno presenta discapacidad visual?

☐ Sí (Anexo 39, 40, 41, 42, 43)

☐ No

8. ¿Tu alumno tiene debilidad visual?

☐ Sí (Anexo 40, 41, 42, 43)

☐ No

Sección 3: Apoyos para las Dificultades Auditivas

9. ¿Tu alumno presenta pérdida auditiva?

☐ Sí

☐ No

10. ¿Tu alumno utiliza auxiliares auditivos o implante coclear?

☐ Sí (Anexo 17, 19, 20, 21, 23, 24)

☐ No

11. ¿Tu alumno está aprendiendo o se comunica a través de algún tipo de lenguaje de señas?

☐ Sí (Anexo 19, 20, 21, 25)

☐ No

Sección 4: Apoyos para la Comunicación

12. ¿Tu alumno presenta dificultad para comprender el lenguaje oral?

☐ Sí (Anexo 17, 37)

☐ No

13. ¿Tu alumno se comunica de manera verbal de forma clara, eficiente y con buena estructuración?

☐ Sí (Pase a la pregunta 18)

☐ No

14. ¿Tu alumno puede comunicarse oralmente, pero debido a la falta de claridad no todos logran comprender lo que dice?

☐ Sí (Anexo 19, 20, 21, 23, 38)

☐ No

15. ¿Tu alumno presenta dificultad en la estructuración sintáctica o elaboración correcta de oraciones al hablar?

☐ Sí (Anexo 20, 23 y 38)

☐ No

16. ¿Tu alumno es no verbal (no logra comunicarse de forma oral)?

☐ Sí (Pase a la siguiente pregunta)

☐ No (Pase a la pregunta 18)

17. ¿Tu alumno tiene dificultades para hablar, pero sabe escribir adecuadamente?

☐ Sí (Anexo 21, 23 y 38)

☐ No (Anexo 18, 19, 20, 21, 23 y 38)

Sección 5: Apoyos para el Aprendizaje

18. ¿Tu alumno conoce la relación grafía-fonema de todas las letras del alfabeto?

☐ Sí

☐ No (Anexo 26)

19. ¿Al leer tu alumno identifica los sonidos de las letras, y es capaz de unirlos para darle significado a la palabra?

☐ Sí

☐ No (Anexo 26 y 27)

20. ¿Tu alumno muestra una fluidez adecuada al leer?

☐ Sí

☐ No (Anexo 28 y 33)x

21. ¿Tu alumno es capaz de comprender la información de un texto que se le lee?

☐ Sí

☐ No (Anexo 30)

22. ¿Tu alumno es capaz de comprender la información de un texto cuando lee de manera independiente?

☐ Sí

☐ No (Anexo 31 y 32)

23. ¿Tu alumno muestra dificultad al trazar, pero sí tiene la posibilidad de hacerlo?

☐ Sí (Anexo 34)

☐ No

*** Nota:** En caso de presentar dificultad motora para trazar, tomar en cuenta las consideraciones acordadas a la sección "Equipos en apoyo a las dificultades motoras"

24. ¿Tu alumno es capaz de identificar los sonidos que conforman una palabra?

☐ Sí

☐ No (Anexo 27)

25. ¿Tu alumno se encuentra iniciando su proceso de adquisición de la escritura (garabatea, une letras sin significado, y sin seguir convencionalidades como la direccionalidad)?

☐ Sí (Anexo 37)

☐ No

26. ¿Tu alumno ya conoce la mayoría de las letras, usa convencionalidades como la direccionalidad, conoce el propósito de la escritura y las letras que une tienen una relación más cercana a la palabra que quieren escribir?

☐ Sí (Anexo 35)

☐ No

27. ¿Tu alumno escribe correctamente la mayoría de las palabras, pero aún no es capaz de estructurar adecuadamente oraciones y párrafos?

☐ Sí (Anexo 36)

☐ No

Sección 6: Apoyos para el Manejo Conductual

28. ¿Tu alumno presenta las habilidades requeridas para dar un cuidado apropiado a una tableta?

☐ Sí

☐ No (Anexo 16)

29. ¿Tu alumno presenta dificultad comprendiendo tiempos de espera, duración y finalización de actividades?

☐ Sí (Anexo 37 y 38)

☐ No

30. ¿Tu alumno es disruptivo, presenta dificultad comprendiendo las actividades del día, le afectan los cambios en la rutina o no comprende los pasos para realizar alguna actividad?

☐ Sí (Anexo 37 y 38)

☐ No

GUÍA PARA LA CONSIDERACIÓN Y RECOMENDACIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS ACCESIBLES

● ANEXOS TÉCNICOS

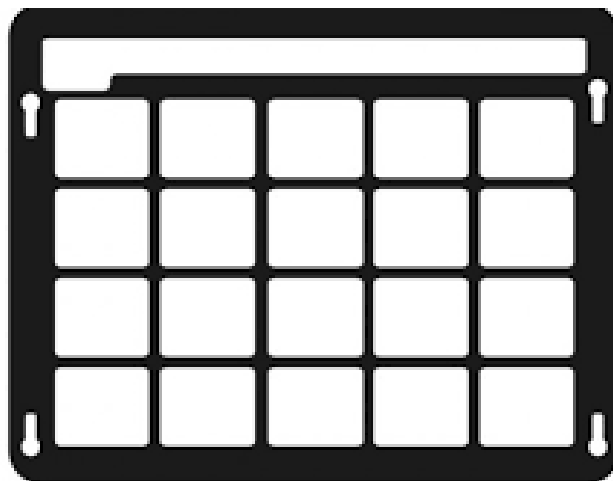
ANEXO 1 "KEYGUARD"

Función:

El Keyguard o protector de teclado, es una cubierta acrílica con perforaciones que corresponden con los botones del programa o aplicación a utilizar en la tableta.

Útil para alumnos con dificultades motoras ubicados en el grado 2, 3 o incluso 4 de la clasificación GMFCS: ("Sistema de Clasificación de la Función Motora", por sus siglas en inglés).

Permite el acceso por selección directa a aquellos alumnos que no cuenten con las habilidades motoras para realizarlo de manera independiente. Al ofrecer una superficie adicional a la pantalla, permite que el alumno pueda recargar su mano sobre el keyguard mientras mueve la mano y la coloca sobre orificio correspondiente al botón a presionar, introduciendo así uno de sus dedos para activar el botón deseado. De esta manera se disminuyen considerablemente la cantidad de errores al seleccionar los mismos. El uso del keyguard se puede complementar con funciones de accesibilidad del dispositivo como: teclas lentas, sticky keys, etc.



Características:

Se deben mandar a hacer a las medidas específicas de la tableta y a la aplicación o programa a utilizar.

Consideraciones:

Entre más separación entre la pantalla y el "Keyguard", mayor facilidad de uso.

Ejemplos:

Beyond Adaptive: <http://testsite.beyondadaptive.com/>

Roberto Carlos Sánchez Zárate: rbtosz@gmail.com

● ANEXO 2 “PUNTERO CEFÁLICO”

Función:

Permite a los alumnos con dificultad motriz quienes muestran dificultades severas para acceder a la tableta con sus manos, utilizar su cabeza para controlar el puntero y así lograr la selección directa. Útil para alumnos con dificultades motoras ubicados en el grado 3 o 4 de la clasificación GMFCS (Gross Motor Function Classification System), que tienen un buen control cefálico.

Características:

Los hay de diferentes tamaños.

Consideraciones:

Además de los que podemos encontrar de manera comercial, se pueden elaborar opciones similares adaptando un stylus convencional a alguna gorra.

Ejemplos:

Adapta, Maddak, Patterson Medical

www.adapta.cl

<http://www.maddak.com/adjustable-head-pointer-p-27820.html>,

http://pattersonmedical.com/app.aspx?cmd=get_subsections&id=57605



● ANEXO 3 “RATÓN DE CABEZA”

Función:

Permite controlar el mouse de una computadora o tableta a través de un sensor colocado en la cabeza del alumno (lentes, frente, etc.). Los movimientos de cabeza se traducen en movimientos del mouse y se realiza el click con pausa de mouse o un pulsador o switch externo.

Características:

Funciona con Windows, Android y Mac

Consideraciones:

Para funciones adicionales del ratón como: hacer clic derecho, arrastrar, etc., se requiere programa complementario.

Ejemplos:

Origin Instruments, Cátedra de Accesibilidad Universidad de Lleida, Ablenet, Inc.

<http://robotica.udl.cat/headmouse.htm>

<http://www.orin.com/access/headmouse/>

<https://www.ablenetinc.com/technology/computer-tablet-access/trackerpro>





● ANEXO 4 “PULSADORES GENERALES (PIE, CODO, BRAZO, PUÑO, OTRA PARTE DEL CUERPO)”

Función:

Se conectan a través de una interfase, de manera que el usuario pueda utilizar el sistema de “control por botón” o rastreo para acceder a algún programa o aplicación de una computadora o tableta como opción alterna a la selección directa. Es una opción de acceso para aquellas personas con discapacidad motriz quienes no son capaces de realizar selección directa, incluso con la ayuda de keyguards o punteros cefálicos.

Útil para alumnos con dificultades motoras ubicados en el grado 4 o 5 de la clasificación GMFCS: (“Sistema de Clasificación de la Función Motora”, por sus siglas en inglés).

Hay una gran variedad de switches o pulsadores, dependiendo del sitio de control óptimo (o parte del cuerpo que mejor pueda controlar la persona).

Características:

Existen switches alámbricos para conectarlos a las interfase, las versiones inalámbricas se prefieren para equipos de control ambiental.

Consideraciones:

Tomar en cuenta la fuerza del movimiento de la parte del cuerpo que va a utilizar el alumno, ya que existen pulsadores con diferentes niveles de resistencia y sensibilidad.

Puede considerarse el uso de férulas u otro tipo de apoyo que estabilicen al alumno y se facilite la activación de los pulsadores.

Ejemplos:

Ablenet, Inc., Enabling Devices, <https://www.ablenetinc.com/technology/switches>
http://enablingdevices.com/catalog/capability_switches



● ANEXO 5 “PULSADORES PARA CABEZA”

Función:

Se conectan a través de una interfase, de manera que el usuario pueda utilizar el sistema de “control por botón” o rastreo para acceder a algún programa o aplicación de una computadora o tableta como opción alterna a la selección directa.

Es una opción de acceso para aquellas personas con discapacidad motriz quienes no son capaces de realizar selección directa, incluso con la ayuda de keyguards o punteros cefálicos.

Útil para alumnos con dificultades motoras ubicados en el grado 4 o 5 de la clasificación GMFCS: (“Sistema de Clasificación de la Función Motora”, por sus siglas en inglés).

Características:

Existen switches alámbricos para conectarlos a las interfase, las versiones inalámbricas se prefieren para equipos de control ambiental.

Consideraciones:

Los pulsadores generales correspondientes al anexo 4, podrían funcionar adecuadamente, únicamente requieren la consideración de agregar un material suave como foami para evitar que la persona se lastime por tanto usarlo.

Tomar en cuenta la fuerza del movimiento de la parte del cuerpo que va a utilizar el alumno, ya que existen pulsadores con diferentes niveles de resistencia y sensibilidad.

Ejemplos:

Ablenet, Inc., Enabling Devices, <https://www.ablenetinc.com/technology/switches>
http://enablingdevices.com/catalog/capability_switches

● ANEXO 6 “OTROS PULSADORES”

Función:

Se conectan a través de una interfase, de manera que el usuario pueda utilizar el sistema de “control por botón” o rastreo para acceder a algún programa o aplicación de una computadora o tableta como opción alterna a la selección directa.

Es una opción de acceso para aquellas personas con discapacidad motriz quienes no son capaces de realizar selección directa, incluso con la ayuda de keyguards o punteros cefálicos.

Útil para alumnos con dificultades motoras ubicados en el grado 4 o 5 de la clasificación GMFCS: (“Sistema de Clasificación de la Función Motora”, por sus siglas en inglés).

Características:

Existen switches alámbricos para conectarlos a las interfase, las versiones inalámbricas se prefieren para equipos de control ambiental.

Consideraciones:

Son más costosos, se usan únicamente después de agotar las posibilidades de los anteriores (Anexo 4 y 5) realizando un período de prueba y práctica del uso de los mismos.

Ejemplos:

Ablenet, Inc., Enabling Devices, <https://www.ablenetinc.com/technology/switches>

http://enablingdevices.com/catalog/capability_switches

grasp switch, scatir switch, chin switch, pneumatic short



● ANEXO 7 “INTERFASE PARA PULSADORES”

Función:

Para alumnos con discapacidad motora que no son capaces de acceder directamente a la tableta o computadora, incluso utilizando keyguards o punteros cefálicos.

Útil para alumnos con dificultades motoras ubicados en el grado 4 o 5 de la clasificación GMFCS: (“Sistema de Clasificación de la Función Motora”, por sus siglas en inglés).v

La interfase puede conectarse de manera alámbrica o vía bluetooth con la tableta o computadora y permite interactuar con aplicaciones compatibles con pulsadores, a través de la activación directa de los botones de la interfase o de pulsadores externos, los cuales pueden ser activados con cualquier parte del cuerpo que el alumno pueda mover.



Características:

Una vez conectada, cada botón de la interfase hace alguna función dependiendo del modo en el que se encuentre, los más comunes son: espacio y enter, página arriba y página abajo, y click derecho e izquierdo.

Los programadores de aplicaciones y software compatible con el rastreo a través de pulsadores, reconocen dichas funciones para utilizar el programa.

Consideraciones:

Se recomiendan aquellas que tengan la posibilidad de “aprender” o se les puedan configurar nuevas funciones, en caso de que salgan nuevas aplicaciones que requieran funciones que no están programadas en la interfase, una de ellas es la de la compañía AbleNet.

Se sugiere que al menos tenga entrada para dos pulsadores.

Ejemplos:

AbleNet, Inc., RJ Cooper, Enabling Devices

<https://www.ablenetinc.com/blue2-bluetooth-switch>, <http://www.rjcooper.com/bluetooth-switch-interface/>,

https://enablingdevices.com/catalog/ipad_accessories/Interface/ipad-wireless-switch-interface

● ANEXO 8 “EQUIPO DE CONTROL POR OJOS”

Función:

Permite a las personas con movilidad limitada o nula controlar las tabletas o computadora con el movimiento de sus ojos, el cual hace la función del mouse. El click se hace con la función de pausa de mouse, switches externos y software adicional.

Características:

Compatibles con Windows.

Consideraciones:

Resulta útil para pacientes con movilidad reducida, para los alumnos que no presentan estabilidad cefálica es conveniente buscar una posición en la silla que la favorezca. Para pacientes con mayor movilidad, a veces resulta más conveniente el ratón de cabeza.

Ejemplos:

Tobii Dynavox, LC Technologies, Inc.

<http://www.tobiidynavox.com/pceye-mini/>,
www.eyegaze.com.



● ANEXO 9 “RATONES ALTERNOS”

Función:

Facilitan el uso del ratón a alumnos con discapacidades motrices.

Útil para alumnos con dificultades motoras ubicados en el grado 2 o 3 de la clasificación GMFCS (Gross Motor Function Classification System).

Características:

Los hay en el formato de trackball y de joystick.

Consideraciones:

Existen algunas versiones comerciales que en ocasiones se pueden encontrar en tiendas como Steren, RadioShack, Best Buy, etc. Por su costo, estas opciones deben considerarse como primera opción.

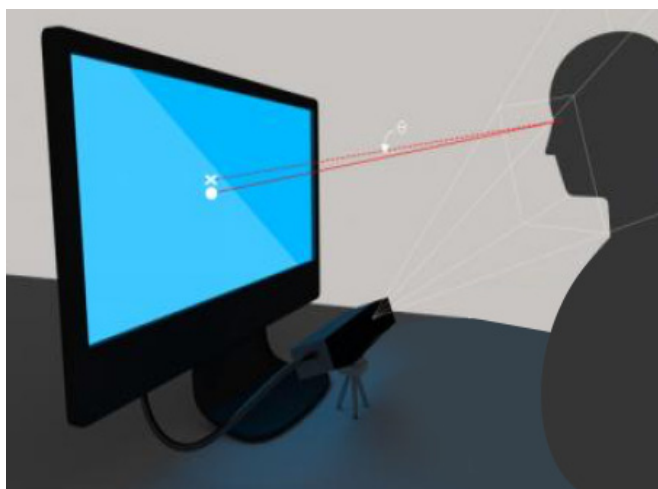
Ejemplos:

Ablenet, Inc, Plaza de la Computación, Best Buy, Enabling Devices

http://enablingdevices.com/catalog/AdaptedElectronics/Computer_Aides_Software/sam-trackball-for-pc-usb

<https://www.ablenetinc.com/bigtrack-trackball-switch-adapted>

<https://www.ablenetinc.com/technology/computer-tablet-access?p=1>





● ANEXO 11 “PLUMA ADAPTADA”

Función:

Permite tomar con mayor facilidad un stylus convencional, para las personas que no pueden aislar su dedo para hacer la selección directa.

Características:

Hay de diferentes estilos y se pueden elaborar de acuerdo a las características físicas del individuo.

Consideraciones:

Puede ir complementado con el uso de un Keyguard.

Ejemplos:

<http://atmac.org/stylus-ipad-iphone-easy-grip>

<http://www.rjcooper.com/tablet-handpointer/index.html>

● ANEXO 10 “SPLINTER”

Función:

Permite aislar un dedo a personas con dificultad motora incapaces de hacerlo, ya sea que pudieran lograr la selección directa complementando con un Keyguard.

Características:

Hay suaves y rígidos, una terapeuta ocupacional debe evaluar el tipo de splinter que pudiera funcionarle.

Consideraciones:

Se puede complementar con el uso de un Keyguard.

Ejemplos:

Generalmente los profesionales que hacen férulas.



● ANEXO 12 “TECLADO ALTERNO PARA COMPENSAR DIFICULTADES MOTORAS”

Función:

Permite a los alumnos con dificultad motora que no pueden utilizar un teclado convencional, acceder a la computadora o tableta a través de este teclado.

Útil para alumnos con dificultades motoras ubicados en el grado 2 o 3 de la clasificación GMFCS: (“Sistema de Clasificación de la Función Motora”, por sus siglas en inglés).

Debido a los colores que maneja, también resulta útil para los alumnos con discapacidad intelectual.

Características:

Buscar que sea compatible con la tableta o computadora con la que se va a utilizar.

Consideraciones:

Se prefieren los que vienen con opción de Keyguard.

Ejemplos:

Steren, Big Keys, Clevy Keyboard, www.bigkeys.com, <http://clevy.com/products>.



● ANEXO 13 “TECLADO PARA COMPENSAR PROBLEMAS DE APRENDIZAJE O ATENCIÓN”

Función:

Permite a los alumnos con problemas de aprendizaje ubicar con mayor facilidad las letras del teclado gracias al uso de colores llamativos y codificaciones por color que facilitan su uso.

Las aplicaciones cuentan con versiones simplificadas del teclado o se pueden configurar de manera que sólo aparezcan las letras que se están trabajando.

Características:

Buscar que sea compatible con la tableta o computadora con la que se va a utilizar.

Consideraciones:

Buscar que sea compatible con la tableta o computadora con la que se va a utilizar.

Ejemplos:

Steren, Big Keys, Clevy Keyboard, www.bigkeys.com, <http://clevy.com/products>, Aplicaciones: Mi primer teclado, La magia de las palabras, Keeble





● ANEXO 14 “MONTURAS”

Función:

Sirven para fijar los pulsadores o tabletas a las sillas de ruedas, permitiendo que el usuario siempre tenga acceso a sus herramientas sin depender de que otra persona se las sostenga y pueda utilizarlas.

Características:

Existen monturas fijas y flexibles. Las monturas fijas son capaces de soportar equipos de mayor peso, pero se ajustan con mayor dificultad, por lo que para el caso de alumnos que por la movilidad que presentan hay que ajustarles constantemente la altura de los pulsadores, las monturas flexibles resultan más convenientes.

Consideraciones:

Considere comenzar con monturas flexibles y en caso de encontrar que la tableta o pulsadores pudieran mantenerse en una misma posición, se pudiera considerar la adquisición de monturas fijas.

Ejemplos:

Assistive-Technology

http://enablingdevices.com/catalog/mounting-devices/mounts_systems_kits/gooseneck-mounting-system

<https://www.ablenetinc.com/technology/mounting-cases>

● ANEXO 15 “FUNDA RESISTENTE PARA COLOCARSE EN MONTURAS”

Función:

A pesar de que las tabletas se colocarán en las monturas que irán sujetas a las sillas de ruedas o mesas de los alumnos, se recomienda que estas cuenten con la debida protección contra caídas, golpes, salpicaduras o saliva de los alumnos que presentan sialorrea.

Por este último motivo, se sugieren fundas con protección para la pantalla.

La funda puede fijarse con velcro dual lock a la montura, y para tabletas más pesadas, considerar los aditamentos sugeridos por los mismos distribuidores de las monturas.

Características:

La funda debe corresponder con el modelo específico de la tableta de manera que ajuste a las medidas de la misma.

Consideraciones:

Debido a que hay algunas fundas que son más adecuadas para proteger de golpes pero no cuentan con protección de pantalla, tomar en cuenta la prioridad de protección y así decidir cuál es la mejor funda para la situación específica de cada alumno; por lo general, para las tabletas que van colocadas en monturas, una protección media es suficiente, buscando contar también con una buena protección contra agua para la pantalla.

Ejemplos:

Survivor, LifeProof



● ANEXO 16 “FUNDA RESISTENTE Y PORTÁTIL”

Función:

Proteger las tabletas de caídas, golpes, salpicaduras, etc., las cuales son situaciones comunes en alumnos con problemas conductuales que aún no presentan habilidades adecuadas para cuidar los equipos; sin embargo, se benefician significativamente del uso de la tecnología, por lo que lejos de esperar a que muestren las habilidades necesarias para cuidar sus equipos de manera independiente, se prefiere la protección adecuada de los mismos.

Características:

Especificar el modelo de acuerdo a la tableta a proteger, de manera que esta ajuste perfectamente a la tableta y así se proteja adecuadamente.

Consideraciones:

Debido a que hay algunas fundas que son más adecuadas para proteger de golpes pero no cuentan con protección de pantalla (ej. Big Grips o Grip Case), tomar en cuenta la prioridad de protección y así decidir cuál es la mejor funda para la situación específica de cada alumno.

Ejemplos:

The Grip Case, Big Grip,

<https://gripcase.com/>

www.biggrips.com

<http://www.laptopmag.com/articles/tablet-cases-for-kids>



● ANEXO 17: PROGRAMAS Y APLICACIONES EN APOYO A LA COMPRENSIÓN DEL LENGUAJE ORAL

Función:

Son aplicaciones que ayudan a los alumnos a comprender mejor el lenguaje ya que permiten utilizar apoyos visuales que representen conceptos abstractos como tiempo, verbos, adjetivos, etc. Además al utilizar dos canales de entrada (el visual además del auditivo) se facilita aún más la comprensión, así como procesos atencionales.

Características:

Considerar la compatibilidad con la tableta a utilizar. Para el caso de los programas, solicitar la versión en español.

Consideraciones:

En algunas aplicaciones se pueden utilizar videos además de las imágenes.

Considerar el software que permite la elaboración de materiales para imprimir.

Ejemplos:

Aplicación First Then Visual Schedule (compatible con iOS y Android), Aplicación Teo el oso blanco (compatible con iOS), Programa Symbolizer (<http://www.aactalkingtabs.com>), Programa Boardmaker (compatible con Windows y Mac en línea), Programa Writing With Symbols



● ANEXO 18 “COMUNICADORES, PROGRAMAS Y APLICACIONES EN APOYO A LAS ETAPAS INICIALES DEL LENGUAJE EXPRESIVO”

Función:

Estas aplicaciones o comunicadores permiten grabar mensajes sencillos o una secuencia de mensajes a manera de guiones sociales con salida de voz de manera como se haría usando el lenguaje verbal dentro de una conversación regular. Favorece la participación de los alumnos dentro del salón de clases.

Características:

Los comunicadores, son dispositivos de media tecnología dedicados, cuya función es estrictamente comunicativa.

Las aplicaciones hacen la función de los comunicadores, pero con un costo más elevado, el cual puede valer la pena si se combina con el uso de otras aplicaciones.

Algunas aplicaciones son compatibles con el uso de pulsadores e interfase.

Consideraciones:

Los mensajes que se graban se sugiere grabarlos con anticipación, de manera que el alumno sea partícipe en la selección de los mensajes a grabar y grabación de los mismos en caso de que sea capaz de producir algunas verbalizaciones.

Considerar el uso de una bocina, de manera que el alumno pueda comunicarse incluso en ambientes ruidosos.

Ejemplos:

Aplicación Si/No (compatible con iOS), Aplicación Tap Speack Sequence (compatible con iOS), Comunicador Sequencer (de venta en <http://www.rehabmart.com>), Comunicador Step by step (de venta en <https://www.ablenetinc.com>).



● ANEXO 19 “COMUNICADORES, PROGRAMAS Y APLICACIONES EN APOYO A ETAPAS INTERMEDIAS DEL LENGUAJE EXPRESIVO”

Función:

Los comunicadores, aplicaciones y programas permiten elaborar tableros de comunicación con salida de voz digitalizada y/o sintetizada, se les pueden poner imágenes, fotos, y en algunos videos y ligas a páginas de internet.

Estos apoyos comunicativos sirven para alumnos que presenten lenguaje oral, pero cuando este no es eficiente ni funcional para algunos contextos, por lo que resulta de gran utilidad tener este apoyo, aclarando que las investigaciones y evidencia demuestran que el uso de estos apoyos no obstaculiza el desarrollo de su lenguaje oral, sino por el contrario, el uso de equipos o programas con salida de voz, pudiera favorecerle cuando se utilizan en conjunto con una adecuada estimulación.

Estas herramientas de comunicación también se deben utilizar con los alumnos que no presentan lenguaje verbal, incluyendo alumnos con diagnósticos como autismo, parálisis cerebral, síndromes, etc. También pueden resultar útiles para alumnos sordos que utilizan la Lengua de Señas Mexicana y aún no consolidan la escritura, como herramienta de clarificación para los momentos en los que su interlocutor no conoce las señas.

Características:

Los comunicadores permiten utilizar plantillas impresas y grabarles voz (voz digitalizada) a los mensajes.

Las aplicaciones y programas permiten crear tableros de comunicación. La mayoría permiten el uso de voz digitalizada y algunos también cuentan con sintetizadores que convierten el texto a voz.

La mayoría permiten crear páginas con botones tipo cuadrilla, pero algunos también permiten la creación de “escenas visuales” con botones escondidos, los cuales se sugieren para personas con afasia o niños pequeños.

Algunas aplicaciones sólo funcionan para alumnos que usan selección directa, mientras que otros tienen la opción de rastreo para ser usados con pulsadores.



Consideraciones:

Es importante elegir el equipo o programa que le serviría actualmente al alumno pero que también será útil a futuro para que no tenga que aprender un nuevo sistema en el futuro.

En el caso de los programas con sintetizadores de voz, se deben elegir aquellos que cuenten con voces en español. En los que cuentan con la posibilidad de grabar mensajes (voz digital), el idioma no importa tanto, ya que sólo los menús vendrían en otro idioma, pero las páginas se pueden grabar totalmente en español.

Considerar el uso de una bocina, de manera que el alumno pueda comunicarse incluso en ambientes ruidosos.

Ejemplos:

Aplicación Sounding Board (compatible con iOS), Aplicación Go Talk Now (compatible con iOS), Aplicación AraBoard (compatible con Android), Programa Board Maker with Speaking Dynamically (compatible con Windows y Mac en línea), Comunicador Super Talker (de venta en <http://www.mayer-johnson.com>), Comunicador Go Talk 9 y 20 (de venta en <http://www.attainmentcompany.com>)

● ANEXO 20 “PROGRAMAS Y APLICACIONES EN APOYO A ETAPAS AVANZADAS DEL LENGUAJE EXPRESIVO”

Función:

Aplicaciones basadas en un sistema de comunicación con páginas de vocabulario precargado a las cuales se les puede editar para personalizar algunas páginas; sin embargo, están diseñadas para alumnos que tienen un nivel receptivo elevado o acorde a su edad cronológica y con habilidades de memoria para la navegación de páginas múltiples.

Características:

Existen programas y aplicaciones para las diferentes plataformas: iOS, Android y Windows.

Aunque la mayoría son compatibles con el acceso a través de rastreo por pulsadores, tomar en cuenta esta característica en caso de que el alumno la requiera.

Consideraciones:

Es importante conocer las habilidades de los alumnos para seleccionar la aplicación o programa. También se benefician del uso estas aplicaciones y programas alumnos con pérdida auditiva.

Considerar el uso de una bocina, de manera que el alumno pueda comunicarse incluso en ambientes ruidosos.

Ejemplos:

Aplicación Proloquo2Go (compatible con iOS),
Aplicación Grid Player (compatible con iOS),
Programa Comunicator Tobiii de venta en <http://www.tobiidynavox.com>, compatible con Windows)



● ANEXO 21: PROGRAMAS Y APLICACIONES DE COMUNICACIÓN BASADAS EN LA ESCRITURA

Función:

Las aplicaciones son teclados virtuales alternos con salida de voz, predicciones de palabras y posibilidad de abreviación expansión lo cual agiliza la velocidad de escritura, de manera que la comunicación a través de la escritura sea lo más ágil posible.

Características:

La mayoría de las aplicaciones sugeridas en esta sección son compatibles con la técnica de rastreo por pulsadores. Si el alumno es capaz de hacer selección directa, tomar en cuenta las recomendaciones del Anexo 35 y 36.

Consideraciones:

Es importante tomar en cuenta que el alumno tenga acceso al teclado virtual de manera eficiente (motor, audición y visual).

Considerar el uso de una bocina, de manera que el alumno pueda comunicarse incluso en ambientes ruidosos.

Ejemplos:

Aplicación Flip Writer AAC, Aplicación Speak it), Aplicación Proloquo 4 Text Aplicación Predictable.



● ANEXO 22 "AUDÍFONOS"

Función:

Permite a los alumnos con cualquier tipo de discapacidad visual o dificultad lectora, escuchar programas de lectura de pantalla de manera individual, sin distraer al grupo.

También se utilizan para que el alumno que utiliza rastreo auditivo en programas de comunicación. Asimismo, ayudan a niños con problemas de atención, de manera que pueda beneficiarse del canal auditivo además del visual al utilizar diversos programas.

Características:

Se sugieren los modelos de "chicharo", de manera que el alumno pueda colocarse uno y con el otro oído escuchar las instrucciones, comentarios del profesor y compañeros.

Consideraciones:

Buscar audífonos de material suave, de manera que no lastime la oreja del alumno, sobre todo en aquellos casos en los que se utilizarán por períodos prolongados.

Ejemplos:

Best Buy, Office Depot, Plaza de la Computación, etc.

● ANEXO 23 “BOCINAS”

Función:

Permiten que la salida de voz de las apps de comunicación, así como los videos y audio utilizados en otras apps de apoyos visuales puedan ser escuchados sin importar el ruido del ambiente en el cual se implementen (ej. salón de clases, patio, auditorio, etc.).

Debido a la potencia de las bocinas actuales y a que para en el caso de los niños con necesidades complejas de comunicación se vayan apropiando de la voz de su herramienta de comunicación, se sugieren bocinas pequeñas, portátiles y potentes.

Características:

Deben ser inalámbricas (conexión via Bluetooth, de pilas convencionales o recargables, con suficiente potencia para poder ser escuchadas incluso en ambientes ruidosos.

Consideraciones:

Si el niño caminase prefieren bocinas pequeñas y ligeras.

Ejemplos:

Tobii Dynavox, Best Buy, Office Depot, Office Max, La Plaza de la Computación

<http://www.tobiiati-webshop.com/collections/tobii-m-series/products/tobii-bluetooth-speaker>



● ANEXO 24 “SISTEMA FM”

Función:

Permiten que la salida de voz de las apps de Los sistemas de Frecuencia Modulada, son como estaciones de radio miniatura, las cuales permiten a los alumnos que utilizan auxiliares auditivos o implantes cocleares, escuchar de manera directa y sin interferencia la voz de la maestra quien utiliza un micrófono conectado al sistema para este propósito.

Características:

También se pueden conectar a audífonos regulares.

Consideraciones:

Útiles para alumnos que muestran un uso adecuado de su audición residual.

Ejemplos:

Sistema FM de Phonak,

● ANEXO 25 “PROGRAMAS Y APLICACIONES PARA EL APRENDIZAJE DE SEÑAS”

Función:

Son programas y/o aplicaciones que muestran las señas de manera visual, algunos con dibujos de las manos y otras con videos donde alguna persona realiza la señas del abecedario, números, palabras divididas en campos semánticos etc.

Características:

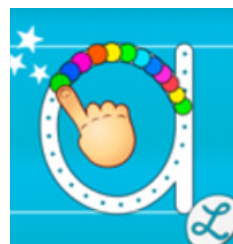
Tomar en cuenta la plataforma de la aplicación.

Consideraciones:

Tomar en cuenta el tipo de señas que utiliza el alumno de manera que se seleccionen las aplicaciones que correspondan a estas señas.

Ejemplos:

Aplicación Dilo en señas (compatible con iOS y google play), iLSM Aprende Lengua de Señas Mexicana, A Mano Aprende lengua de señas en español, Dímelo, Diccionario Lengua Signos ESP (compatible en Android y google).



● ANEXO 25 “PROGRAMAS Y APLICACIONES PARA EL APRENDIZAJE DE SEÑAS”

Función:

Son aplicaciones que muestran el alfabeto en español de manera divertida e interactiva, si se quiere trabajar en la adquisición de las habilidades necesarias para la lectura y escritura el tener una retroalimentación auditiva del fonema de la grafía o el nombre de la letra al ir la tocando, coloreando o interactuando con ellas.

Características:

Tomar en cuenta la plataforma de cada aplicación

Consideraciones:

Es importante que la aplicación mencione el sonido de las letras y no solo en nombre.

Ejemplos:

Aplicación Lingraphica phoneme (compatible iOS), Aplicación ABC Mágico (compatible con iOS), La magia de las palabras (compatible con iOS), Aplicación Alfabeto español leer escribir (compatible Android), Aplicación Escribo (compatible con Android y iOS), ABECedario para los niños (compatible con Android)

● ANEXO 27 “PROGRAMAS Y APPS EN APOYO A LA LECTURA CONCIENCIA FONOLÓGICA”

Función:

Aplicaciones que permiten trabajar la conciencia fonológica con actividades divertidas que contienen distintas etapas desde la identificación del sonido inicial, final etc.

Características:

Tomar en cuenta la plataforma de la aplicación

Consideraciones:

Es importante que mencionen el sonido de las grafías y no el nombre. Es importante que el docente coloque la actividad dependiendo el nivel del alumno.

Ejemplos:

Aplicación Bitsboard-Education Games and Flashcards (compatible con iOS), Aplicación ABC Spanish Reading (compatible con iOS), Aplicación Clicky Sticky (compatible con iOS), Aplicación Lee paso a paso (compatible con iOS), Aplicación Palabras Domino (compatible con iOS).



● ANEXO 28 “PROGRAMAS Y APPS EN APOYO A LA LECTURA: LECTURA GLOBAL”

Función:

En estas aplicaciones encontrará actividades para promover la lectura automática de palabras a la vista correspondientes con metodologías globales para la enseñanza de la lectura.

Hay aplicaciones en las que se puede parear la palabra con una imágenes, y hacer juegos con las mismas.

Además podrá realizar cuentos donde se va seleccionando la palabra que se vaya escuchando para hacer énfasis en la palabra como un todo.

Características:

Tomar en cuenta la compatibilidad de la aplicación con la tableta.

Consideraciones:

Dependiendo del nivel del alumno se debe considerar la cantidad de palabras que se colocan en las aplicaciones.

Se sugiere utilizar palabras de alta frecuencia (las que presentan mayor porcentaje de aparición en los libros de texto del grado escolar correspondiente).

Ejemplos:

Aplicación Palabras especiales (compatible con iOS), Aplicación Book Creator (compatible con iOS), Aplicación Bitsboard Pro (compatible con iOS).

● ANEXO 29 “PROGRAMAS Y APPS EN APOYO A LA LECTURA: SISTEMA FONÉTICO”

Función:

Son aplicaciones que apoyan a la enseñanza de la lectura por metodologías fonéticas, en las que se hace énfasis en los sonidos de las letras o sílabas para unirse y dar un significado, la mayoría de estas sólo llega a nivel de palabra aislada.

Características:

Tomar en cuenta la compatibilidad de la aplicación con la tableta.

Consideraciones:

La mayoría de estas aplicaciones para la enseñanza del sistema fonético tienen opciones de programación en relación a la cantidad de fonemas y si requiere audio o no por lo que el docente tendrá que activar lo que desea que el alumno practique.

Es preferible emplear aplicaciones en las que se hace la relación letra-sonido en lugar de manejar los nombres de las letras.

Ejemplos:

Aplicación Bitsboard Pro (compatible con iOS), ABC Español Deletreador Mágico, Lee paso a paso 2 (compatible con iOS), Aplicación Libro de Palabras y Caja de Rompecabezas (compatible con iOS), Primeras Palabras con Fonemas (compatible con iOS), Aplicación Palabras Domino (compatible con iOS)



● ANEXO 30 “PROGRAMAS Y APPS EN APOYO A LA LECTURA: COMPRENSIÓN AUDITIVA”

Función:

Sirven para realizar actividades de comprensión auditiva de manera independiente, la cual es una preparación para la comprensión lectora.

Características:

Estas aplicaciones permiten la lectura en voz alta de artículos, documentos, textos, libros, etc.

Son aplicaciones que resaltan y reproducen auditivamente el texto, el cual en algunas aplicaciones ya está predeterminado como en los audiolibros, mientras que otras aplicaciones permiten copiar, pegar, editar o incluso crear el texto de los mismos.

Consideraciones:

Las aplicaciones con guía visual son una mejor opción ya que le indica al alumno lo que está leyendo (se resalta la oración o palabra que se está leyendo). También se pueden utilizar las opciones de accesibilidad: Voice Over para iOS, TalkBack para Android.

El nivel del texto puede ser más elevado que el que maneja al leer de manera independiente, ya que lo importante al trabajar la comprensión auditiva, es que a pesar de que el programa o aplicación lea para el alumno(a), el alumno(a) se familiarice con los diferentes géneros literarios, adquiera vocabulario y mejore su procesamiento fonológico.

Para algunos alumnos como niños con pérdida visual que no utilizan Braille o alumnos con discapacidad intelectual más grandes, al requerir sintetizadores de voz para “leer”, esta será su alternativa idónea.

Ejemplos:

Voice Dream (compatible con iOS y Android), Little Story Creator, Book Creator (compatible con iOS y Windows), audiolibros como Cars 2 Gran Prix Mundial Lee y Conduce (compatible con iOS), Teo el oso blanco (compatible con iOS), Aplicación Por Cuatro Esquinas de nada (compatible con iOS y Android).

● ANEXO 31 “PROGRAMAS Y APPS EN APOYO A LA LECTURA: COMPRENSIÓN DE LECTURA”

Función:

Son aplicaciones que fomentan la comprensión lectora al requerir que el alumno lea y posteriormente realice una actividad relacionada con la comprensión del texto, el cual puede ir desde la comprensión de una palabra hasta una oración.

Características:

Tomar en cuenta la compatibilidad de la aplicación con la plataforma de la tableta.

Consideraciones:

El nivel de texto utilizado debe corresponder con el nivel de lectura del alumno(a).

Ejemplos:

Bitsboard (compatible con iOS): permite crear actividades en las que el alumno debe relacionar el texto (palabra u oración) con su imagen correspondiente. El maestro puede editar la lista de palabras.

Book Creator (compatible con iOS y Windows): permite crear cuentos sin imágenes, en los que tras leer el texto de la página el alumno deberá seleccionar la imagen correspondiente.

Kidspiration (compatible con iOS): permite crear mapas mentales, los cuales pueden hacerse de forma posterior a la lectura como actividad de comprensión.



● ANEXO 32 “PROGRAMAS Y APPS EN APOYO A LA LECTURA INDEPENDIENTE”

Función:

Permite a los alumnos con discapacidad motora tener acceso independiente a cuentos y libros que pueda manipular de forma independiente.

Las investigaciones indican que la lectura independiente es una actividad que juega un papel muy importante en el proceso de adquisición de la lectoescritura; sin embargo, para los alumnos con discapacidad motora quienes no pueden manipular libros impresos, el uso de la tecnología resulta una de las pocas opciones para poder hacerlo de manera independiente. Muchas de estas aplicaciones son compatibles con pulsadores, de manera que el alumno pueda leer solo.

Algunas de estas aplicaciones, programas y páginas Web también fueron pensadas en la creación de libros con contenido simple pero con temáticas adecuadas para adolescentes y jóvenes.

Características:

Pueden ser accedidos a partir del contacto directo con la pantalla táctil, con un ratón adaptado o con pulsadores.

Consideraciones:

Algunas aplicaciones vienen en blanco y los cuentos los crea el maestro (Ej Tap Speak Sequence); sin embargo las que ya cuentan con libros, la mayoría son libros en inglés, los cuales pueden ser editados cambiando el texto a español, pero aprovechando el banco de imágenes de los mismos.

Ejemplos:

Tap Speak Sequence (compatible con iOS), Aplicación Yo Leo Lite- Primeras Lecturas (compatible con iOS), página Web gratuita <http://tarheelreader.org/>

● ANEXO 33 “PROGRAMAS Y APPS EN APOYO A LA FLUIDEZ LECTORA”

Función:

Aplicaciones que tienen audio ya sea grabado o sintetizado y además resaltador de texto, con lo cual se puede hacer “lectura en coro” la cual es una actividad que promueve la fluidez al leer.

Características:

Tomar en cuenta la compatibilidad de la aplicación con la plataforma de la tableta.

Consideraciones:

Es importante seleccionar la aplicación adecuada dependiendo de las habilidades lectoras del alumno, así como de la voz.

Ejemplos:

Aplicación Las Vacaciones de Dora y Diego (compatible con iOS), Aplicación Voice Dream (compatible con iOS y Android), Aplicación Little Story Creator (compatible con iOS).



● ANEXO 34 “PROGRAMAS Y APLICACIONES EN APOYO A LA ESCRITURA: TRAZO”

Función:

Sirven de apoyo en el trabajo grafomotor dirigido al trazo del alumno.

Aplicaciones que muestran las letras del alfabeto con indicadores de direccionalidad de formas divertidas con formas y colores que ayudan a aprender y consolidar el trazo de las grafías. Algunas permiten que se dibuje, escriba y pinte de una manera normal sobre la pizarra o sobre alguna foto del carrito dónde puede practicar sus trazos sin guía.

Consideraciones:

Seleccionar la aplicación que contenga el tipo de letra que maneje el alumno en la escuela (script o cursiva).

También puede usar un stylus sobre la pantalla de una tableta para trabajar otros aspectos como pinza y agarre correcto del instrumento de escritura.

Es un apoyo que complementa el trabajo en esta área y no sustituye el trabajo sensoriomotor que se debe de realizar para la adquisición de esta habilidad.

Ejemplos:

Aplicación Yo Escribo (compatible con iOS), Aplicación Escribo (compatible con Android y ios), ABCkit (compatible con iOS), Aplicación Dime Pinta Lite (compatible con iOS), Aplicación Pizarra para escribir y dibujar a mano (compatible iOS), Aplicación Pizarra para Niños (compatible con Android e iOS).



● ANEXO 35: PROGRAMAS Y APLICACIONES EN APOYO A LAS ETAPAS INICIALES DE LA ESCRITURA

Función:

Dar retroalimentación visual y/o auditiva durante el proceso de escritura del alumno(a).

Algunas apps como “La Magia de las Palabras” o el “Keeble” son teclados virtuales con salida de voz al escribir la palabra o al finalizar su escritura, de manera que el alumno pueda tener una retroalimentación auditiva y visual.

Otras contienen juegos de escritura con palabras ya programadas o el maestro puede incluir las propias.

Características:

Tomar en cuenta la compatibilidad de la aplicación con la plataforma de la tableta.

Consideraciones:

Escoger las actividades y teclados dependiendo del nivel del alumno.

Ejemplos:

Aplicación La Magia de las Palabras (compatible con iOS), Aplicación Keeble (compatible con iOS), Aplicación Bitsboard Pro (compatible con iOS), Aplicación Libro de Palabras y Caja de Rompecabezas (compatible con iOS).



● ANEXO 36 “PROGRAMAS Y APLICACIONES EN APOYO A LA ESTRUCTURA DE LA ESCRITURA”

Función:

Facilitar la estructuración al escribir apoyando el concepto de palabra, o facilitando el aspecto mecánico de la escritura, permitiendo que el alumno(a) pueda concentrarse en la organización y contenido de la misma.

Algunas de estas aplicaciones permiten practicar aspectos como el concepto de palabra y el orden de las mismas dentro de una oración.

Otras facilitan la mecánica de la escritura con opciones como predicción de palabras, inserción automática de espacios y abreviación expansión.

Finalmente, se incluyen aquellas que permiten la elaboración de un mapa mental previo a la elaboración del producto escrito.

Características:

Tomar en cuenta la compatibilidad de la aplicación con la plataforma de la tableta.

Consideraciones:

El docente tendrá que conocer el nivel del alumno para seleccionar las aplicaciones y actividades, así como la marca de la tableta que traen distintas funciones de accesibilidad.

▼ Cuadro 5. Ejemplos de aplicaciones compatibles con diferentes sistemas operativos.

Nombre:	Compatible con:			Observaciones
	iOS	Android	Windows	
Sentence Maker	Sí			Concepto de palabra, estructura de la oración
Keeble	Sí			Predicción de palabra y espacios
Activación del predictor del teclado	Sí	Sí		Predicción de palabra y espacios
Kidspiration	Sí			Mapas mentales

● ANEXO 39 "MAGNIFICADORES DE TEXTO"

Función:

Los magnificadores de texto son equipos independientes que amplifican los textos colocados bajo su lupa electrónica. Son útiles para personas con baja visión, menor a la considerada en los anteojos o las lupas convencionales.

Los amplificadores de texto permiten a la persona con debilidad visual escribir y leer con letra de tamaño normal. Se pueden usar para rellenar formularios, leer un libro, estado de cuenta, objetos en tres dimensiones como goteros o insumos de la despensa; ver fotografías (entre otros).

Características:

Son dispositivos independientes de la computadora que, según el modelo, se pueden llevar en la bolsa o instalar en la mesa de trabajo. Los portátiles tienen monitores de 4 a 6 pulgadas. Los CCTV de mesa incluyen monitores hasta de 24 pulgadas, con una ampliación de 105X.

Consideraciones:

Aunque son equipos caros, los amplificadores de texto tienen un mantenimiento económico y una vida útil muy larga.



● ANEXO 40 "SINTETIZADORES DE VOZ"

Función:

Son programas que leen y/o le describen a la persona con discapacidad visual lo que aparece en el monitor de su dispositivo electrónico.

Los sintetizadores de voz son útiles para persona con baja visión o ceguera.

Les permiten a las personas con discapacidad visual el manejo de la computadora, tableta, teléfono, pantalla inteligente y otros equipos electrónicos.

Los sintetizadores de voz están hechos para el manejo de los dispositivos electrónicos pero, también ayudan a la lectura de textos largos como una novela, contrato, instructivo...

Características:

En los sintetizadores de voz se puede regular la velocidad de lectura, el idioma y la descripción de los documentos que se están leyendo. Así mismo, algunos son capaces de describir las imágenes con muy buena fidelidad.

Consideraciones:

Algunos sintetizadores de voz como los de Apple están incluidos en el dispositivo electrónico. Otros como el NVDA se pueden descargar gratuitamente. Unos más son caros y requieren al distribuidor para su instalación. Todos están disponibles en México.

Ejemplos:

Voice Over de iOS, TalkBack de Android, Jaws para Mac y Windows.



● ANEXO 40 “PROGRAMAS Y APLICACIONES DE RECONOCIMIENTO DE VOZ”

Función:

Permite a las personas con discapacidad visual o motora, pero que presentan un buen nivel de habla, escribir a partir del dictado. También permite realizar algunas funciones de los dispositivos a través de comandos de voz.

Características:

Algunos son compatibles con iOS, otros con Android o Windows.

Algunas requieren conexión a internet para funcionar.

Consideraciones:

Algunas funcionan de inmediato y otras requieren de entrenamiento para reconocer la voz de cada alumno.

Ejemplos:

Siri, Dragon Dictation, Evernote



● ANEXO 41 “TECLADO PARA BAJA VISIÓN”

Función:

Permite a los alumnos con debilidad visual acceder al teclado más fácilmente.

Existen también fundas de teclados en Braille.

Características:

Generalmente se conectan por una entrada USB.

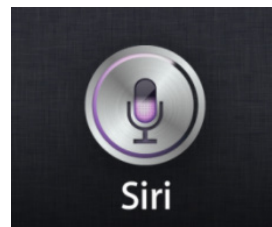
Consideraciones:

Tomar en cuenta la compatibilidad con la tableta o computadora que se tiene.

Ejemplos:

Ablenet, Inc.,

<https://www.ablenetinc.com/technology/computer-tablet-access/keys-u-see-wireless-with-mouse>



● ACCESORIOS PARA LA ESCRITURA BRAILLE

Función:

Permitir la escritura a personas que utilizan el sistema Braille. El Braille es un sistema de lecto escritura formado por seis puntos en alto relieve. Es útil para las personas con debilidad visual o ceguera.

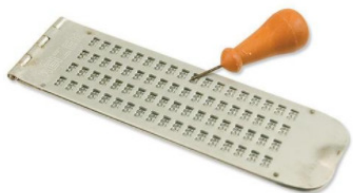
El Braille ayuda a las personas a conocer la ortografía, a clasificar sus cosas mediante etiquetas, a la orientación y movilidad (entre otras cosas).

El aprendizaje del Braille se puede complementar con el aprendizaje del alfabeto árabe en alto relieve.

Características:

Hay por lo menos cuatro formas de escribir en Braille:

1.- **Regleta:** es una regla que, con el apoyo de un punzón, permite escribir en Braille. Hay de diferentes tamaños, materiales y precios. Su ventaja es la portabilidad.



2.- **Máquina Perkins:** es una máquina para escribir en Braille. Consta de nueve teclas, seis para escribir y tres para los desplazamientos. La máquina Perkins es más pesada y cara que cualquiera de los modelos de regleta.



3.- **Impresora Braille:** es un dispositivo similar a las impresoras en tinta. Este aparato depende de una computadora para formatear las impresiones. Normalmente, no es una herramienta doméstica, por su precio. Se recomienda la impresora Braille para las instituciones que atienden a personas con discapacidad visual.



4.- **Líneas Braille:** las líneas Braille son dispositivos que se conectan a la computadora, Tableta o teléfono inteligente y reproducen con Braille o voz lo que aparece en la pantalla. Son dispositivos caros y no muy populares porque, actualmente, hay equipos electrónicos que incluyen un sintetizador de voz (ver el anexo II) diseñado por el fabricante



Consideraciones:

Aunque la electrónica ha avanzado mucho en los programas dedicados a las personas con discapacidad visual, hay áreas del conocimiento que dependen de la memoria visual como la ortografía. Al estar enfocados en un grupo de personas con discapacidad visual, recomendamos al Braille para acceder a esas áreas del conocimiento. Desde luego, el uso del Braille no descarta el aprendizaje de los sintetizadores de voz ni viceversa. Después de todo, es más portátil y se conserva mejor documento digitalizado que el texto impreso en braille.

En el caso de la geometría, es más recomendable usar transportadores, compases, escuadras, reglas, cintas métricas con alto relieve o Braille que figuras trazadas en la pantalla del dispositivo electrónico.

VIII.III RECOMENDACIÓN DE EQUIPAMIENTO PARA LA CREACION DE CENTROS DE RECURSOS DE TECNOLOGÍA ASISTENCIAL DE LOS CAM, BASADO EN TRES MODELOS

Modelos de Centros de Recursos de Tecnología Asistencial

Modelo	A	> Económico, Cobertura Básica
Modelo	B	> Inversión moderada, Cobertura Media
Modelo	C	> Máxima inversión, Cobertura Total

Equipo o programa	Discapacidad que atiende	Costo MXN	Costo USD	Cantidad Modelo A	Cantidad Modelo B	Cantidad Modelo C
Ipad 64 Gb	Todas	13999		2	4	6

Anexo 1: Keyguard

Keyguard para app Magia de las palabras	DML, DMM	300		1	1	1
Keyguard para app Sounding Board	DML, DMM	300		1	0	0
Keyguard para app Go Talk Now 9 botones	DML, DMM	300		0	0	1
Keyguard para app Go Talk Now 16 botones	DML, DMM	300		0	1	1
Keyguard para app Go Talk Now 25 botones	DML, DMM	300		0	0	1
Keyguard para app Proloquo 2 Go	DML, DMM	300		0	0	1

Anexo 2: Puntero Cefálico

Puntero cefálico	DMM		150	0	1	1
------------------	-----	--	-----	---	---	---

Anexo 3: Ratón de cabeza

Ratón de cabeza	DMM, DMS		995	0	0	1
-----------------	----------	--	-----	---	---	---

Anexo 4: Pulsadores Generales

Pulsador mediano x 2 (Ej. Budy Button)	DMM, DMS		59	0	2	2
Pulsador grande x 2 (Ej. Budy Button)	DMM, DMS		59	0	2	2

Anexo 5: Pulsadores de Cabeza

Pulsador de cabeza	DMM, DMS		125	0	0	1
--------------------	----------	--	-----	---	---	---

Anexo 6: Otros Pulsadores

Grasp switch	DMS		210	0	0	1
Imperium sip and puff switch	DMS		395	0	0	1
Candy Corn Proximity Sensor Switch	DMS		195	0	0	1

Anexo 7: Interfase para pulsadores

Interfase Blue2 Ablenetinc	DMM, DMS		185	0	1	1
----------------------------	----------	--	-----	---	---	---

Anexo 8: Equipo de control por ojos

PCeye mini Tobii	DMS		1995	0	0	1
------------------	-----	--	------	---	---	---

Anexo 9: Ratones Alternos

Big Track Ball Switch (Ablenetinc)	DMM, DMS		85	1	1	1
Tash Joystick	DMM, DMS		589	0	0	0

Anexo 10: Splinter

Considerar que es hecho a la medida del alumno.	DMM			0	0	0
---	-----	--	--	---	---	---

Anexo 11: Pluma Adaptada

RJ Cooper Tablet Handpointer	DMM		29	0	0	1
------------------------------	-----	--	----	---	---	---

Anexo 12: Teclado Alterno para compensar Problemas de Aprendizaje o Atención

Clevy Keyboard con Keyguard	DML, DMM		159	1	1	1
-----------------------------	----------	--	-----	---	---	---

Anexo 13: Teclado para compensar Problemas de Aprendizaje o Atención

App La Magia de las Palabras	DI, TEA, CCNF, DML, problemas de atención y de aprendizaje	49		1	1	1
App Keeble		429			1	1
Teclado Clevy KeyBoard			159	ya	ya	ya

Anexo 14: Monturas

Spring Clamp Kit with Disc 1 Foot (Modular Hose)	DMM, DMS		28		2	2
tabX Two Arm Tablet Holder			78		1	1
Extra deep V-tabs			19		1	1

Anexo 15: Funda Resistente para colocarse en monturas

Funda Survivor	DMm, DM5	1599		1	2	3
----------------	----------	------	--	---	---	---

Anexo 16: Funda Resistente y Portátil

Funda The Grip Case	DI, PCA, CCNV, PA, TEA, DML, DV		39.99	1	2	3
---------------------	---------------------------------	--	-------	---	---	---

Anexo 17: Programas y Aplicaciones en apoyo a la comprensión del Lenguaje Oral

App First Then Visual Schedule	DI, ASCL, PCA, TEA, PA	259		1	1	1
Programa Boardmaker Online (anual)			199	1	1	1

Anexo 18: Comunicadores, Programas y Aplicaciones en apoyo a las etapas iniciales del Lenguaje Expresivo

App Si / No	CCNV, CCNF, PA, TEA, DMS, DMM, DML, DI	35		1	1	1
App Tap Speak Sequence		499		1	1	1
Comunicador Step by Step o Sequencer			195	0	0	1

Anexo 19: Comunicadores, Programas y Aplicaciones en apoyo a las etapas intermedias del Lenguaje Expresivo

App Sounding Board	CCNV, CCNF, PA, TEA, DMS, DMTTM, DML, DI	0	0	1	1	1
App Go Talk Now		1399		0	1	1
AraBoard		0	0	1	1	1
Comunicador dedicado: Go Talk Now 20+			199	0	0	1

Anexo 24: Bocinas

Bocina portátil Bluetooth	Todas	400		1	2	3
---------------------------	-------	-----	--	---	---	---

Anexo 25: Sistema FM

Sistema FM Phonak	PA	15000		0	0	1
-------------------	----	-------	--	---	---	---

Anexo 26: Programas y Aplicaciones para el aprendizaje de Señas

App: Dilo en señas	DI, ASCL, CCNV, CCNF, TEA, PA, DML	0		1	1	1
App ILSM		49		1	1	1
App A Mano Aprende Lengua de Señas en Español		0		1	1	
App Dimelo		0		1	1	1
App Diccionario Lengua de Signos Esp		0		1	1	1

Anexo 27: Programas y Aplicaciones en Apoyo a la Lectoescritura: Conocimiento del Alfabeto

App ABC Mágico	DI, TEA,	0		1	1	1
App La Magia de las Palabras	DI, DML, PV, TEA	49		ya	ya	ya
App Alfabeto Español Leer Escribir	DI, TEA, DML	0		1	1	1
App Escribo en letras de Imprenta		89		1	1	1

Comunicador dedicado: Super Talker	CCNV, CCNF, PA, TEA, DMS, DMTTM, DML, DI		385	0	0	1
Programa Boardmaker Online (anual)		199		ya	ya	ya

Anexo 20: Comunicadores, Programas y Aplicaciones en apoyo a las etapas avanzadas del Lenguaje Expresivo

App Proloquo2Go (compatible iOS)	CCNV, CCNF, PA, TEA, DMS, DMM, DML, DI	4499		0	0	1
Programa Speaking Dynamically Pro (compatible Windows)			749	0	0	1

Anexo 21: Comunicadores, Programas y Aplicaciones de Comunicación con Rastreo Auditivo

App Sounding Board	VCCNV, CCNF, TEA, DMS, DMM, DML, DI quienes presenten PV o problemas de atención de manera concurrente		0	1	1	1
App Go Talk Now		1399		0	ya	ya
App Proloquo2Go		4499		0	0	ya
Programa Speaking Dynamically Pro			749	0	0	2

Anexo 22: Programas de Comunicación Basados en la Escritura

App Flip Writer	CCNV, CCNF, TEA, DMS, DMM, DML, PA	429		1	1	1
App Proloquo 4 Text	CCNV, CCNF, TEA, DMS, DMM, DML, PV	2099		0	1	1
App Predictable			159	0	0	1

Anexo 23: Audífonos

Audífonos	DI, ASCL, PCA, CCNV, CCNF, TEA, DMS, DMM, DML, PV	80		2	4	6
-----------	---	----	--	---	---	---

Comunicador dedicado: Super Talker	CCNV, CCNF, PA, TEA, DMS, DMTTM, DML, DI		385	0	0	1
Programa Boardmaker Online (anual)		199		ya	ya	ya

Anexo 20: Comunicadores, Programas y Aplicaciones en apoyo a las etapas avanzadas del Lenguaje Expresivo

App Proloquo2Go (compatible iOS)	CCNV, CCNF, PA, TEA, DMS, DMM, DML, DI	4499		0	0	1
Programa Speaking Dynamically Pro (compatible Windows)			749	0	0	1

Anexo 21: Comunicadores, Programas y Aplicaciones de Comunicación con Rastreo Auditivo

App Sounding Board	VCCNV, CCNF, TEA, DMS, DMM, DML, DI quienes presenten PV o problemas de atención de manera concurrente		0	1	1	1
App Go Talk Now		1399		0	ya	ya
App Proloquo2Go		4499		0	0	ya
Programa Speaking Dynamically Pro			749	0	0	2

Anexo 22: Programas de Comunicación Basados en la Escritura

App Flip Writer	CCNV, CCNF, TEA, DMS, DMM, DML, PA	429		1	1	1
App Proloquo 4 Text	CCNV, CCNF, TEA, DMS, DMM, DML, PV	2099		0	1	1
App Predictable			159	0	0	1

Anexo 23: Audífonos

Audífonos	DI, ASCL, PCA, CCNV, CCNF, TEA, DMS, DMM, DML, PV	80		2	4	6
-----------	---	----	--	---	---	---

**Anexo 31: Programas y Aplicaciones en Apoyo a la Lectoescritura:
Comprensión Auditiva**

App Voice Dream	Todas excepto PA profunda sin audición residual aprovechable	259		0	1	1
App Little Story Creator		0		1	1	1
App Book Creator			89	ya	ya	ya

**Anexo 32: Programas y Aplicaciones en Apoyo a la Lectoescritura:
Comprensión Lectora**

App Bitsboard Pro	Todas excepto PV en grados severos	169		ya	ya	ya
App Book Creator			89	ya	ya	ya
App Kidspiration		169		1	1	1

Anexo 33: Programas y Aplicaciones en Apoyo a la Lectura Independiente

App Tap Speak Sequence	Todas	499		ya	ya	ya
App Tap Speak Sequence		139		0	1	1
Página Web www.tanheelreader.org		0		1	1	1

Anexo 34: Programas y Aplicaciones en Apoyo a la Fluidez Lectora

App Voice Dream	Todas excepto PV	259		0	ya	ya
App Little Story Creator		0		ya	ya	ya

Anexo 35: Programas y Aplicaciones en Apoyo a la Escritura: Trazo

App Escribo	Todas excepto PV en grados severos, ya que aunque por dificultades motoras hay niños que no son candidatos a trazar, el trazo les ayuda en etapas iniciales al aprendizaje de las letras	89		ya	ya	ya
App ABC Kit		0		1	1	1
App Dime Pinta Lite		0		1	1	1
App Pizarra para Escribir y Dibujar a Mano		0		1	1	1
App Pizarra para Niños		0		1	1	1

Anexo 36: Programas y Aplicaciones en Apoyo a las Etapa Iniciales de la Escritura

App La Magia de las Palabras	Todas, aunque para usarlas de manera independiente, los niños con DMS requerirán complementar con Keyguards u otras técnicas de acceso	49		ya	ya	ya
App Keeble		429		0	1	1
App Bitsboard Pro		169		ya	ya	ya
App Libro de Palabras y Caja de Rompecabezas		35		ya	ya	ya

Anexo 37: Programas y Aplicaciones en Apoyo a la Estructura de la Escritura

App Sentence Maker	Todas		.99	0	1	1
App Keeble		429		0	ya	ya
App Kidspiration		169		ya	ya	ya

Anexo 38: Programas y Aplicaciones: Apoyos Visuales para la Comprensión de Tiempos y Secuencias

App First Then Visual Schedule	PCA, ASCL, DI, TEA	259		ya	ya	ya
App Tap Speak Sequence		499		ya	ya	ya
App Time Timer			2.99	1	1	1
App Book Creator		89		ya	ya	ya

Anexo 39: Programas para la elaboración de Material Impreso

Programa Boardmaker Online	PCA, DI, CCNV, CCNF, PA, TEA, DMS, DML, DMM, ASCL		199	ya	ya	ya
----------------------------	---	--	-----	----	----	----

Anexo 40: Magnificadores de Texto

Magnificador de texto	PV		600	1	1	1
-----------------------	----	--	-----	---	---	---

Anexo 41: Sintetizadores de Voz

Función iOS Voice Over	PV, DI		0	1	1	1
Función Android Talk Back		300	0	1	1	1
Programa Jaws	DMM, DMS		1095	0	1	1
Programa Open Book			995	0	0	1

Anexo 42: Teclado para Baja Visión

Large print Keyboard de MaxiAid	PV		40	0	0	1
---------------------------------	----	--	----	---	---	---

Anexo 43: Programas y Aplicaciones de reconocimiento de voz

App Dragon Dictate (iOS)	DI, PY, DML	0		1	1	1
Programa Dragon Naturally Speaking			99	0	0	1
Función Siri (iOS)		0		1	1	1
Función Dictado (Android)		0		1	1	1

Anexo 44: Accesorios para la escritura en Braille

Regleta	PV	70		1	1	1
Máquina Perkins			1500	0	1	1
Impresora Braille		200,000		0	0	1
Líneas Braille			1500	0	0	1

