

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RECTORADO

Buenos Aires, 10 de agosto de 1995.

VISTO el Proyecto "TIFLOVOX" elaborado por la Comisión Regional Paraná del Programa de Acción Social y Tecnológica (PASyT), y

CONSIDERANDO:

Que se han cumplido satisfactoriamente las instancias necesarias entre la Comisión Regional de la Facultad Regional Paraná y la Dirección de Proyección Estudiantil a la Comunidad, dependiente de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles de este Rectorado, en cumplimiento de lo dispuesto por la Resolución C.S.U. N° 625/92.

Que existe, por tanto, la viabilidad técnica, legal y financiera para la ejecución del proyecto "TIFLOVOX".

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RECTORADO

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:


ARTICULO 1°.- Aprobar en todos sus términos el proyecto "TIFLOVOX" de la Comisión Regional Paraná del Programa de Acción Social y Tecnológica (PASyT), que obra como anexo I de la presente Resolución.


ARTICULO 2°.- Promover la participación de la comunidad universitaria tecnológica en torno al proyecto "TIFLOVOX", para la consecución de los objetivos fijados.

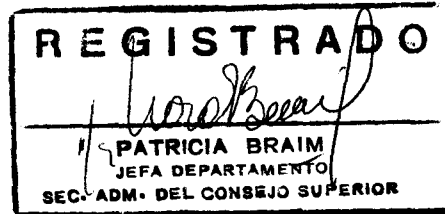
ARTICULO 3°.- Encomendar a la Secretaría de Asuntos Estudiantiles del Rectorado el seguimiento y control de gestión de las acciones a ejecutarse.

ARTICULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN N° 279/95

  
Ing. HECTOR CARLOS BROFFO  
RECTOR

  
Ing. OSVALDO R. GULLACCI  
SECRETARIO ACADEMICO



ANEXO I  
RESOL. N° 279/95

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
RECTORADO

**Proyecto:**

"Sistema de edición de textos para usuarios con deficiencias visuales."

**Denominación:**

TIFLOVOX

**Naturaleza:**

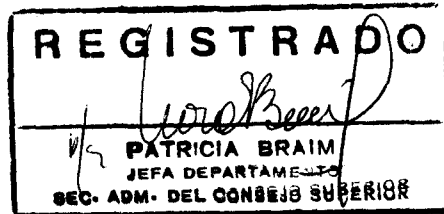
Diseñar un sistema informático aplicable a la edición de textos, su transcripción al código Braille y su impresión en tal código; el cual pueda ser operado por una persona ciega o disminuida visual.

**Localización:**

Escuela Especial Provincial "Helen Keller", para ciegos y disminuidos visuales. Con sede en calle 25 de Junio 39 de la ciudad de Paraná.

**Antecedentes:**

Hacia abril del pasado año, surgió la idea de realizar una aplicación electrónica que pudiera beneficiar a personas con deficiencias visuales, consistente en un software para la edición de textos a través de un teclado parlante y con la ayuda de guías orales. Se pensó también agregar una impresora común modificada, para realizar impresiones en el código Braille. Se realizó una entrevista a la Prof. Claudia de Butta, docente del Instituto Teresa de Ávila quien contactó al grupo, con personas ciegas y padres



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
RECTORADO

de chicos ciegos, los cuales acordaron colaborar en el desarrollo del sistema.

En principio, se trabajó en la modificación de la impresora, en el software de transcripción de tinta a braille y en el sintetizador de voz.

También se estudió el desarrollo del procesador de textos, de especiales características debido a la necesidad de portar mensajes orales auxiliares, y el teclado parlante.

**Fundamentación:**

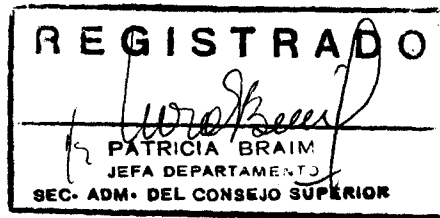
El resultado de un estudio hecho a los habitantes comprendidos entre los 16 y 64 años, de un país desarrollado, indica que un 58% de las personas que no alcanzan a percibir la existencia de una ventana, utilizan el braille. Pero también lo utiliza un 36% de quienes pueden percibir una ventana pero no otra cosa y un 32% de quienes solamente pueden leer caracteres muy grandes. <sup>(1)</sup>

Sin embargo, el escaso uso que hacen del braille las personas mayores de 64 años hace que entre las personas discapacitadas visuales de todas las edades, de un 10% a un 15% lea el braille.

El porcentaje de ciegos respecto de la población total en un país occidental rico es del 0.05% y en un país occidental pobre llega al 5%. Si se ubica a nuestro país

---

(1) Datos extraídos del libro "La utilización del braille" publicado por la UNESCO



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
RECTORADO

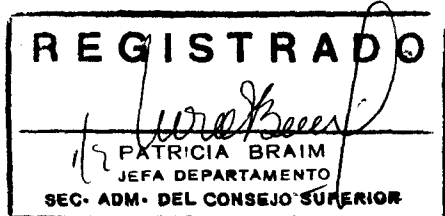
entre los ricos, se puede afirmar, si estos datos son correctos, que habría aproximadamente 15000 ciegos, y si se lo ubica entre los pobres la cifra sería mucho mayor.

Entonces puede afirmarse que habrá por lo menos 1500 usuarios de braille en el país y si se consideran además a los disminuidos visuales, el número será mucho mayor.

Tanto en el Reino Unido como en Finlandia hay 38 sectores laborales en los cuales trabajan deficientes visuales, en Suecia hay 32, en Alemania 26, en Dinamarca 16, en Francia 6. No hay datos respecto de Argentina, pero resultan de interés los anteriores; más aún si se tiene en cuenta la cantidad de aquellos sectores laborales en los que se utiliza el braille: 21 en Suecia, 19 en el Reino Unido, 18 en Finlandia, 10 en Dinamarca y Alemania y 6 en Francia.

De aquí se desprende la importancia de que el discapacitado visual pueda utilizar el braille con agilidad, de que sus compañeros de trabajo puedan suministrarle información en ese código sin conocerlo, de que él pueda a su vez suministrar información en tinta.

Con el desarrollo del software propuesto y la modificación de la impresora, una persona ciega o disminuida visual, que posea o tenga acceso a una computadora y una impresora, tendrá la posibilidad de realizar archivos de texto completos sin la ayuda de otra persona e imprimirlos tanto en tinta como en código Braille; lo cual le brindaría



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
RECTORADO

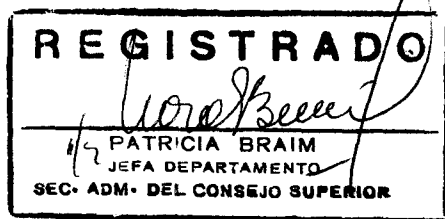
mayores posibilidades y autonomía en su desempeño como estudiante, trabajador o en el ámbito hogareño. Esta autonomía resulta de fundamental importancia para el deficiente visual, el cual generalmente se siente incómodo al tener que depender de otras personas.

En el mercado existen actualmente sistemas electrónicos e informáticos que pueden prestar servicio a los discapacitados visuales similares al propuesto pero cuyo valor de adquisición es alto.

Podemos citar el Type'n Speak, que consiste en un teclado similar al de una computadora, que permite entrar texto con escucha simultánea y recuperar la información en forma hablada, pudiéndose usar también como almanaque, agenda, etcétera; su precio es de U\$S 1400.

El E-Z Braille se diseñó pensando en personas videntes y es un programa que convierte archivos en código ASCII a un código que utilizará la computadora para controlar una impresora braille electrónica; el precio de este programa es de U\$S 250.

Entre los sintetizadores de voz, los precios varían desde U\$S 280, en el caso del Double Talk PC, hasta U\$S 795, en el caso del Apollo. Sin embargo, éstos están preparados para leer textos aplicando la fonética inglesa. Los programas que pueden leer en otras lenguas, alcanzan precios mayores, como el InfoVox, cuyo precio es de U\$S 1295. En Argentina



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
RECTORADO

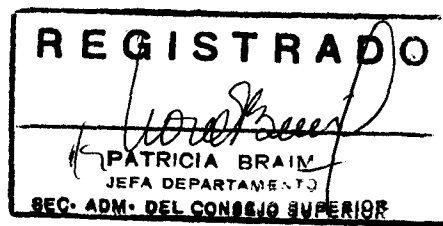
goza de cierta popularidad el CyberVoz, de origen español, de  
US\$ 800.

El sistema "Tiflovox", combinará virtudes de los  
sistemas recién enumerados, introduciendo la ventaja de una  
fonética castellana e incluirá también una modificación en  
una impresora de tinta, que podrá usarse en lugar de una  
impresora braille electrónica, la cual brinda una mayor  
velocidad de impresión pero a un precio también más alto. Su  
valor en el mercado es: US\$ 1895 la Porta-Thiel, de 10  
caracteres por segundo; US\$ 1695 la Braille Blazer, de 15  
caracteres por segundo; US\$ 2995 la RB-20, de 20 caracteres  
por segundo; US\$ 3795 la RB-40 y US\$ 3995 la Juliet, ambas de  
40 caracteres por segundo; etc.

El sistema "Tiflovox" puede ser de utilidad a  
aquellas personas que prefieran obtener similares resultados  
a los que podrían lograr con productos extranjeros,  
resultando más accesible a aquellos que por una u otra razón,  
poseen o tienen acceso a una computadora y una impresora  
comunes.

**Objetivos:**

- Facilitar la comunicación a través de material escrito entre  
deficientes visuales y videntes.
- Dar al deficiente visual la posibilidad de desenvolverse con  
mayor independencia en la vida diaria.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
RECTORADO

utilizarlos en el sistema, evitando comprar algún modelo determinado.

- El costo del hardware desarrollado para el prototipo no supere los \$90.

**Destinatarios:**

Los ciegos o disminuidos visuales que necesiten el sistema y tengan acceso a una computadora y una impresora. (cabe acotar que, aún sin usar una impresora, el programa tendría cierta utilidad).

**Operacionalización de actividades:**

Fase I: Preparatoria

Etapas 1: Búsqueda de información

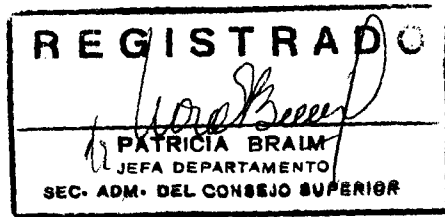
**Actividades:**

- a) Establecer entrevistas con: una profesora de la cátedra "Código Braille", de la carrera de Profesorado de enseñanza especial y con ciegos y padres de niños ciegos.
- b) Buscar y analizar bibliografía sobre el sistema Braille y sobre tiflotecnía.
- c) Analizar las características de una máquina de escritura Braille manual.
- d) Analizar el funcionamiento de una calculadora parlante.

Esta etapa ya ha sido cumplida.

Etapas 2: Obtención de materiales para realizar las primeras pruebas.





MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
RECTORADO

**Actividades:**

- a) Obtención de partes de una impresora en desuso.
- b) Adquisición de componentes electrónicos.
- c) Obtención de los materiales detallados en el apartado "Recursos materiales".

Los puntos a) y b) ya se han cumplido.

Fase II: Definición del prototipo

Etapa 1: Diseño

**Actividades:**

- a) Diseño en diagrama de bloques de software y hardware.
- b) Diseño de hardware del generador de voz.
- c) Diseño de hardware de adaptación de la impresora.
- d) Elaboración de software de transcripción ASCII a Braille.
- e) Elaboración de software de control de impresora.
- f) Elaboración de software de generación de voz.
- g) Diseño de software de edición de texto.

Con los recursos obtenidos en la fase I, se avanzó en todos los puntos recién detallados.

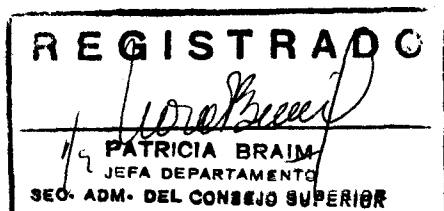
**Actividades:**

- a) Provisión de materiales.
- b) Puesta a prueba.

Etapa 3: Evaluación y registro.

**Actividades:**

- a) Prueba piloto con un usuario ciego.
- b) Registro de condiciones de seguridad.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RECTORADO

Fase III: Transferencia del prototipo

Etapa 1: Traslado del equipo a la institución designada.

**Actividades:**

a) Instalación en el aula elegida.

b) Registro del funcionamiento.

Etapa 2: Capacitación del usuario.

**Actividades:**

a) Realización de un manual de operación, en tinta, Braille  
y voz

b) Realización de charlas sobre la operación del sistema.

**RECURSOS:**

**Recursos humanos:**

Comisión PASyT:

Barbarov, Gerardo A.; 4º año de la carrera Ingeniería  
Electrónica. D.N.I: 22185002.

Frank, Marcelo; 3º año de la carrera Ingeniería Electrónica.  
D.N.I : 22377435.

Wursten, Alejandro; 5º año de la carrera Ingeniería  
Electrónica. D.N.I : 21912776.

**Recursos materiales:**

- Computadora AT 386. 2 MB RAM. HD 120 MB. VGA MONO.-

Impresora de matriz de puntos, esta deberá ser un modelo  
abundante en el mercado, ya que esto permitirá las tareas de  
adaptación, a partir de un plano, a un mayor número de  
máquinas; en cambio cuando se quiera replicar el sistema a



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
RECTORADO

partir de otro modelo de impresora, se deberá estudiar el caso en particular.

- Tarjeta de sonido.

Esta se utilizará principalmente como herramienta para el diseño de software de síntesis vocal, o como medio de generación de voz alternativo, ya que el prototipo incluye un sistema propio de menor costo.

- Componentes electrónicos, mecánicos y electromecánicos: Todos estos elementos son de bajo costo.

- Turbo Pascal 7.0, con licencia de utilización a nombre de la facultad (ya existente en la Facultad.)

- Bibliografía, A designar en el transcurso del Proyecto.

**Recursos financieros:** Dirección PASyT

**Cronograma:**

Finalización de la fase II: Marzo de 1996

Entrega del Informe Intermedio: 17 de julio de 1995

Finalización de la fase III: Noviembre de 1995

Entrega del informe final: 17 de julio de 1995

Responsable técnico del Proyecto: Ing. Héctor Luis Ramos