



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
INTEGRAL DE LA FAMILIA**

**CENTRO NACIONAL MODELO DE ATENCIÓN,  
INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN  
E INTEGRACIÓN EDUCATIVA "GABY BRIMMER"**

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN  
DEL SISTEMA HÁPTICO EN NIÑOS CIEGOS Y  
DÉBILES VISUALES PROFUNDOS DE 3 A 6 AÑOS  
PARA FACILITAR LA ORIENTACIÓN ESPACIAL**

**EXPERIENCIA EN EL CENTRO NACIONAL MODELO DE ATENCIÓN,  
INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN E  
INTEGRACIÓN DE PERSONAS CIEGAS Y DÉBILES VISUALES**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**PRESENTA:**

**DRA. PAULINA ALEJANDRA SALINAS BERRA**

**ASESOR:**

**DR. ALBERTO CHÁVEZ DELGADO**



**MÉXICO, D.F.**

**FEBRERO 2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN:

**DRA. MARÍA VIRGINIA RICO MARTINEZ**

MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

## ASESOR

---

Dr. Alberto Chávez Delgado

Médico especialista en Medicina de Rehabilitación adscrito al Centro Nacional  
Modelo de Atención, Investigación y Capacitación para la Rehabilitación e Integración  
de Personas Ciegas y Débiles Visuales

## INVESTIGADOR

---

Dra. Paulina Alejandra Salinas Berra

Médico Residente de Tercer Año  
Especialidad Medicina de Rehabilitación

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Alberto Chávez Delgado, por todo el apoyo, guía y conocimiento que me brindó para la realización de este proyecto.

Al LTF Nicolás Guzmán y al LTF Miguel Quiroz por la asesoría y apoyo que me brindaron en esta investigación.

A todo el personal del DIF Coyoacán por la ayuda prestada para que este proyecto fuera posible.

A todos mis maestros de la especialidad, por su tiempo y dedicación, sin los cuales este logro no hubiera sido posible.

## DEDICATORIA

A mis padres a quienes les debo todo lo que soy y agradezco infinitamente todo lo que me han dado.

A mi esposo quien siempre ha estado conmigo con su cariño y apoyo incondicional.

## CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	ANTECEDENTES:.....	2
III.	JUSTIFICACIÓN:.....	11
IV.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....	14
	OBJETIVO GENERAL:.....	14
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
V.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	15
VI.	RESULTADOS .....	23
VI.	DISCUSIÓN .....	26
VII.	CONCLUSIONES .....	28
VIII.	ANEXOS .....	30
X.	REFERENCIAS: .....	39

## I. INTRODUCCIÓN

Sin duda la visión es el sentido que más información nos proporciona para conocer nuestro entorno e interactuar con el, observando que con la ausencia o daño grave de esta se presentan múltiples dificultades que limitan el desarrollo y el desenvolvimiento del individuo.

El sistema háptico es el conjunto de elementos del cuerpo que nos permiten conocer el medio externo por medio del uso de nuestro propio cuerpo e incluye las funciones del tacto y la propiocepción; los niños con una discapacidad visual grave no tienen la oportunidad de realizar la integración espacial por medio de la visión, la cual es el principal elemento integrador en el humano de las habilidades temporoespaciales, por lo que debe echar mano de otras funciones como la utilización del sistema háptico, sin embargo se ha observado que estos niños requieren una guía especial ya que por si mismos, al carecer del efecto estimulador de la visión tienen su entorno reducido, por lo que existe la necesidad de realizar un programa establecido, con una base teórica para la estimulación adecuada de estos niños y de esta manera facilitar su orientación espacial, lo cual los llevará a mejorar la interacción con el medio y por tanto todas las demás áreas del desarrollo brindándoles mayores oportunidades para que se desarrollen de forma integral, tengan mayor oportunidad de participar en las actividades de la sociedad y por lo tanto mejorar su calidad de vida presente y futura.

En relación a esto el presente estudio tiene la finalidad de diseñar y aplicar un programa estructurado para la estimulación del sistema háptico en niños ciegos de 3 a 6 años con lo cual se pretende mejorar su orientación espacial, esto lo beneficiará al facilitar el aprendizaje de otros conceptos, así como el uso del bastón blanco posteriormente, buscando una orientación más eficiente y de forma más temprana; siendo este un estudio preliminar que sirva para sentar las bases de la realización de un programa de estimulación integral para los niños con este tipo de discapacidad.

## II. ANTECEDENTES

Una persona ciega es la que solo tiene una mínima percepción de luz (Colebrand). Una persona débil visual es en quien la agudeza visual (capacidad para percibir la figura y forma de los objetos así como para discriminar sus detalles) esté reducida a una décima parte, el campo visual (capacidad para percibir los objetos situados fuera de la visión central) debe estar disminuido como mínimo a 10°; para la definición al menos uno de los 2 requisitos debe cumplirse en ambos ojos, aún con la aplicación de la mejor corrección posible. Esto quiere decir que cuando una persona presenta estas alteraciones visuales se ve obligado a utilizar técnicas y habilidades específicas para llevar a cabo las actividades de la vida diaria [1].

Normalmente el 80% de la información que obtenemos inicialmente del entorno implica a la visión, por lo que para la mayoría de nuestras habilidades, conocimientos y actividades se basan en información visual [2]

Piaget e Inhelder (1948) afirmaron que las capacidades cognitivas se desarrollan cuando el niño interactúa con su ambiente y desarrolla conceptos de espacio en los que la actividad visual desempeña un papel importante; sin embargo, los niños con ceguera congénita frecuentemente experimentan restricciones en la gama y variedad de experiencias necesarias para desarrollar estos conceptos [3].

De acuerdo a Frostig desde el momento del nacimiento hasta los 2 años aproximadamente transcurre el periodo de desarrollo sensoriomotriz máximo, entre los 1.5 y los 3.5 años es el lapso de mayor adelanto del lenguaje y entre los 3 y los 7 años es cuando se realizan los progresos perceptuales más importantes. [4]

Si los bebés con ceguera comienzan a percibir que no pueden influir en su propio mundo o a tener control sobre lo que sucede, pueden empezar a aislarse del mundo y de las personas.

Es necesario que exista una cierta satisfacción cognitiva la cual se relaciona con el desarrollo de un Yo fuerte, en los niños ciegos esto se ve limitado por la falta del contacto. Piaget sugirió que los sentimientos dan la energía necesaria para la acción y para objetivos específicos de conducta; estas acciones “orientadas por los sentimientos” pueden relacionarse con la aparición del pensamiento consciente mucho antes de los que se pudiera pensar; al explorar su entorno con un objetivo el niño empieza a saber quién es, que son y cómo usar los sentimientos, acciones y pensamientos para el aprendizaje futuro [5]; sin embargo en el niño ciego podemos encontrar fallas en diversas áreas de desarrollo, que en el futuro repercutirán en lo descrito anteriormente.

Durante el desarrollo del niño, la visión tiene un papel clave, por lo que la ceguera o discapacidad visual influye decisivamente en distintas áreas del desarrollo como la motora, la comunicativa lingüística, la psicoafectiva y la perceptiva.

En el desarrollo motor se observa un retraso en la realización de destrezas motrices, generalmente secundario a factores motivacionales.

Los movimientos espontáneos y las expresiones faciales se ven reducidos, por lo que para un niño ciego, el principal factor desencadenante de una sonrisa serán las voces conocidas y las sensaciones táctiles familiares.

El desarrollo comunicativo lingüístico también presenta un retraso en la adquisición, observándose normal hasta los 7 meses, con la posterior disminución debido a la ausencia de estímulos visuales, mostrándose más pasivos y menos comunicativos.

En el desarrollo psicoafectivo el niño ciego tiene un repertorio reducido de instrumentos que le permiten identificar un intercambio social, la sensación de no dominar el entorno y sus interrelaciones pueden provocar actitudes de pasividad, inseguridad, aislamiento y degradación del autoconcepto [6].

En el desarrollo perceptivo, al carecer de visión el niño debe desarrollar otros sistemas de percepción, recibiendo la información a través del sistema somatosensorial, propiocepción y audición, así como del olfato y el gusto [6]. La estimulación de estos sistemas promoverá la interacción del niño con su medio ambiente, mejorando el desarrollo en las otras áreas mencionadas arriba.

Para poder estimular estos sistemas debemos conocer la diferencia entre lo que son las sensaciones y las percepciones, la percepción es la manera de interpretar la información que recibimos a través de los órganos de los sentidos, siendo la información que estos órganos captan de forma directa las sensaciones; lo que vivimos como experiencia son las impresiones sensoriales reales, a estas impresiones debemos darles sentido e interpretarlas [5,6], es por esto que la importancia se centra en el trabajo con las percepciones del niño.

Dentro de estos sistemas que podemos estimular se encuentran principalmente el vestibular/auditivo y el háptico que comprende el somatosensorial y la propiocepción. El objetivo de este estudio se centra en el desarrollo del sistema háptico.

Los sentidos hápticos son los primeros que se desarrollan en el feto, y la forma en que estos se relacionan con el desarrollo de los otros sentidos en los infantes (p.ej: la visión) han sido objeto de muchos estudios, por ejemplo, se ha observado que los bebés humanos tienen una enorme dificultad para sobrevivir si no poseen el sentido del tacto, aún teniendo los sentidos de la vista y el oído. Los bebés con sentido del tacto, incluso sin vista u oído, tienen más oportunidades, es por esto que este sentido puede considerarse como básico en la mayoría de las formas de vida [7]

El llamado sentido del tacto es un sistema complejo de captación de información del contacto con los objetos por parte de la piel, pero es más intrincado de lo que se suponía, por lo que Gibson (1966) propuso denominarle sistema háptico, ya que involucra las tradicionales sensaciones táctiles de presión, temperatura y dolor, todo esto mediante diversos corpúsculos receptores insertos en la piel, pero además las

sensaciones de las articulaciones de los huesos, los tendones y los músculos, que proporcionan información acerca de la naturaleza mecánica, ubicación y forma de los objetos con los que se entra en contacto. El sistema háptico trabaja en estrecha coordinación con la cinestesia que permite captar el movimiento de la cabeza en el espacio (rotaciones y desplazamientos) y combinando con la propiocepción, que son las sensaciones antes mencionadas, relacionadas con los músculos, los tendones y las articulaciones, permite captar el movimiento del resto del cuerpo, con lo que se tiene una percepción global del movimiento corporal y su relación con el contacto con los objetos [8] [9]

Gibson define el sistema háptico como "la percepción del individuo del mundo adyacente a su cuerpo mediante el uso de su propio cuerpo". De igual forma, el concepto de percepción háptica está muy relacionado con el concepto de contacto activo, que establece que se obtiene más información cuando un plan motor (movimiento) está asociado al sistema sensorial, y al concepto de Propiocepción psicológica extendida que dice que al utilizar una herramienta nuestra percepción se extiende, tal como cuando usamos un bastón: nuestra percepción es transferida transparentemente hacia el final del bastón.

Se ha descubierto que la percepción háptica se apoya en las fuerzas que se experimentan durante el contacto, esto ha permitido la creación de sensaciones hápticas "virtuales" con diferentes calidades de percepción.

Mediante el sistema háptico el niño ciego o débil visual tiene la posibilidad de obtener un conocimiento espacial, sin embargo este está limitado al entorno cercano y a la necesidad de tener contacto directo con el objeto, haciendo que perciba el entorno como fragmentos limitados y discontinuos [10,11]

Klatzky y Lederman (1988) encontraron que el sentido háptico podía identificar características especiales de los objetos en el siguiente orden: forma, consistencia, textura y tamaño. Klatzky, Lederman y Metzger (1986) llamaron al tacto "sistema

experto” comparándolo con un sistema sensorial sustituto para el sordo, se encontró evidencia de que el sistema táctil puede procesar esquemas espacio-temporales complejos a una velocidad cercana a la de la percepción del lenguaje auditivo [11,12].

Para poder atender la problemática de los niños con deficiencia visual debemos conocer y entender cómo se va desarrollando la relación de uno mismo con el medio, llamada estructuración perceptiva, la cual tiene tres componentes: el espacio, el tiempo y la estructuración temporoespacial. [13,16]

El espacio es considerado como las relaciones que se establecen desde el punto de vista de una geometría topológica. Piaget (1982) sostiene que el niño construye una representación geométrica del espacio lentamente y que para poder determinar sus primeras percepciones e ideas rudimentarias de las relaciones espaciales se debe utilizar la topología, es decir que cuando un niño explora los agujeros, ranuras, etc. va accediendo poco a poco a la tercera dimensión y va tomando conciencia de los conceptos de relieve y profundidad [17]

El *Espacio* se forma de la ubicación, dirección, distancia y trayectoria; y en el niño la elaboración del espacio tiene 3 etapas:

- 1- De los 0 a los 3 años: espacio vivido, o espacio egocéntrico (aquí)
- 2- De los 3 a los 7 años: espacio percibido (aquí-allá); si el niño nunca ha estado en un lugar, no lo reconoce como espacio.
- 3- De los 8 a los 12 años: El espacio concebido (aquí, allá, por doquier); concibe el espacio aunque no haya estado en el.

El *Tiempo* tiene 3 elementos: el Intervalo (sucesión de un evento en forma irregular y acíclica), periodo (repetición de un suceso en forma cíclica y regular), velocidad (tiempo que tarda un evento u objeto en recorrer una distancia determinada); y en su integración durante el desarrollo sigue las mismas etapas de percepción que el espacio.

Las habilidades temporoespaciales son el conjunto que nos permite ubicar un punto en el espacio.

La Estructuración Temporoespacial sigue un ritmo (sucesión regular de eventos), y en ella se distinguen dos tipos: Interno (el que hay dentro de nosotros) y externo (el que seguimos por una necesidad que nos marca la sociedad). [13,16]

Anatómicamente es el lóbulo temporal el que tiene que ver con la integración cognoscitiva-temporal y conciencia del Yo, mediante la integración de sensaciones, emociones y comportamientos y su ordenamiento en el campo temporal de la memoria y de la conciencia; de esta forma, la integración existencial (concepción del Yo) no puede producirse sin una integración espacial y sobre todo temporal [13].

Albert Einstein en 1904 enunció que el tiempo era una dimensión más, relacionada íntimamente con el espacio, de forma que son dos integrantes de un universo cuatridimensional; para nosotros al hablar del tiempo y el espacio es referirnos a la duración de las cosas y donde suceden en un lugar y un periodo determinado [13].

La lateralidad según Le Boulch “es la expresión de un predominio motor realizado con las partes del cuerpo que integran sus mitades derecha e izquierda”, según Reid “es la tendencia a utilizar un lado con preferencia del otro”.

El desarrollo de la lateralidad tiene distintas etapas [14]:

1a. De los 0 a los 2 años. El niño realiza movimientos bilaterales, es decir, lo que hace con una mano repercute en la otra, su cuerpo reacciona globalmente.

2a. De los 2 a los 4 años. Experimenta con una y otra mano, lo que le permite comparar resultados. Esto es extensible a todo el eje que va de cabeza a pies (visión, mano y pie de un mismo lado).

3a. De los 5 a los 7 años. La noción de derecha e izquierda se tiene, pero con relación al propio cuerpo, a partir de los ocho años, el niño es capaz de comprenderlos desde el punto de vista de los otros y de los objetos.

Desde el punto de vista médico, se describe lo siguiente:

- a) Fase de localización (3-4 años). Se puede observar una preferencia en el uso de algún lado.
- b) Fase de Fijación (4 – 5 años). Una vez localizado el segmento dominante se realizan tareas de potenciación con él, para lograr una mejor coordinación del segmento dominante con el resto del cuerpo.
- c) Fase de orientación espacial (5 – 7 años). Se busca orientar el cuerpo en el espacio tomando como referencia el propio cuerpo.
- d) Fase de maduración (8 – 10 años). Una vez fijada la lateralidad podemos empezar a trabajar la ambidestría.

Huertas y Ochaita (1982, 1993) demostraron que en las personas ciegas tempranas el conocimiento espacial está basado en el cuerpo como eje central de todo (egocéntrico) y las informaciones propioceptivas y cinestésicas, es por esto que las personas ciegas tempranas tienden a utilizar la información espacial organizada como rutas en lugar de mapas, a diferencia de las personas ciegas tardías, las cuales continúan organizando las señales no visuales como visuales (en un formato similar al del mapa) [15,19].

La mayor dependencia de la persona ciega a las modalidades distintas de la visión para acercarse al mundo hizo pensar a los investigadores que los ciegos poseían habilidades táctiles superiores las de los individuos con visión normal, sin embargo varios estudios han demostrado que la discriminación de texturas es similar entre ambos, y en cuanto a la percepción de la forma hay resultados controversiales, algunos estudios sugiriendo que los invidentes actúan peor que los videntes o lo contrario, o incluso que los ciegos tardíos tienen ventaja en relación a los videntes y los ciegos congénitos [18]. También se ha observado que los niños que tienen escasa percepción de la posición en el espacio, independientemente de una

discapacidad visual, se encuentra con muchas dificultades, no perciben los objetos o símbolos escritos en la relación correcta con respecto a si mismo, sus movimientos son torpes y vacilantes, y tiene dificultad para comprender qué significan los términos que indican una posición espacial, por ejemplo: en, fuera, arriba, abajo, izquierda, derecha, y esto se pone de manifiesto particularmente en la escuela, donde la percepción de las relaciones espaciales tiene gran influencia en el desarrollo de la competencia para las matemáticas [4]

De esta forma se hace necesaria la estimulación del sistema háptico de forma temprana para favorecer su uso en la mejor integración de la información del mundo y del conocimiento del espacio

El objetivo del presente estudio es desarrollar y aplicar un programa enfocado en la utilización y desarrollo de las habilidades hápticas para conocer y asimilar los conceptos espaciales arriba-abajo, dentro-fuera, adelante-atrás, izquierda-derecha, entrar-salir, conceptos espaciales que necesita para adquirir los aprendizajes instrumentales y para poder entender una gran cantidad de instrucciones sencillas, y de esta manera facilitar la integración temporoespacial [20, 21].

Las actividades elegidas para la elaboración del programa será un conjunto basado y adaptado de actividades propuestas por diversos autores para el desarrollo de la orientación espacial, tomando como base el desarrollo lento del entendimiento espacial y que parte principalmente de la realidad circundante del niño y del espacio en el que se desenvuelve, este espacio debe ser vivenciado a través del movimiento y el contacto. Partimos de la premisa de que a partir de las experiencias corporales en el espacio circundante el niño aprende a diferenciar su yo, y las interioriza volviéndolas nociones espaciales que lo conducen al dominio del espacio y su representación. La orientación corporal parte en un inicio del propio eje del cuerpo y evoluciona hacia la lateralización por lo que realizando las actividades de forma y con objetos lúdicos se irá progresando, inicialmente con la pelota, elemento probado para la estimulación de las habilidades espaciales así como con el reconocimiento de la

posición de objetos conocidos y progresando a la introducción del reconocimiento del espacio en gráficos tangibles los cuales son de utilidad en la facilitación del reconocimiento del espacio como un elemento continuo y la ubicación de los objetos, personas y lugares en el espacio [15, 17, 18,19, 20, 30, 31]; esto se realiza tomando en cuenta que la ludoterapia [22] siempre presenta un potencial educativo, por medio de esta se pueden desarrollar destrezas, habilidades, estrategias y relaciones interpersonales, precisa de una destreza manipuladora y de agilidad de respuesta, de habilidades espaciales y solución de problemas.

### III. JUSTIFICACIÓN

Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en México existen cinco personas con discapacidad visual por cada mil habitantes, en el DF existen alrededor de 1,400,000 personas con discapacidad, de las cuales alrededor del 25% presentan discapacidad visual, de los niños de 0 a 14 años presentan discapacidad visual alrededor del 10%, de los cuales la mayoría no tienen acceso a la educación o a programas que favorezcan su desarrollo e integración a la vida social y laboral. Según las cifras del V informe de gobierno solo el 1% de las personas ciegas asisten a un centro donde se atienden con educación especial, sin especificar la edad ni el tipo de atención que reciben[24]. La OMS estima que para el 2020 más de 75 millones de personas en el mundo serán ciegas y 200 millones más débiles visuales; la Academia Nacional de Oftalmología refiere que cada año nacen a nivel nacional 200,000 prematuros de los cuales 20,000 tendrán patología retiniana.

Durante el 2009 acudieron por primera vez al Centro Nacional Modelo para la Rehabilitación de Personas Ciegas y Débiles visuales del SNDIF un total de 171 niños entre 4 y 7 años de los cuales 94 fueron varones y 77 mujeres.

La ley general de las personas con discapacidad establece que las instituciones responsables, marcando al SNDIF dentro de ellas, deben diseñar, ejecutar y evaluar programas para la orientación, prevención, detección, estimulación temprana, atención integral y rehabilitación para las diferentes discapacidades, así como del derecho de las personas con discapacidad de recibir estos programas.[24]

En nuestro país, el Centro Nacional Modelo para la Rehabilitación de Personas Ciegas y Débiles Visuales tiene un papel importante en la atención de niños con esta discapacidad, por lo que es necesario realizar y fomentar proyectos de investigación para actualizar y mejorar la atención de esta población [33].

En México no se cuenta con un programa específico estructurado que se encuentre documentado de estimulación del sistema háptico en niños ciegos que permita facilitar la integración del espacio y del tiempo a edades tempranas, la información que existe a nivel internacional se enfoca en la utilización de sistemas electrónicos o auditivos, en personas de mayor edad o no son específicos del sistema háptico [15, 17, 27, 28, 29], al desarrollar el presente programa se pretende enriquecer los métodos tradicionales de rehabilitación en este tipo de discapacidad, acortar los tiempos de estancia institucional de estos niños y mejorar su calidad de vida.

Actualmente en los niños menores de 7 años se aplica un programa de estimulación sin un enfoque específico en el desarrollo de las habilidades hápticas lo que puede favorecer que la integración a actividades de la vida diaria y especiales para los niños ciegos como el uso de los cubiertos, una mejor orientación en el espacio o el inicio de la lectoescritura braille y el uso del bastón blanco se puedan ver retrasadas, es por esto que se crea la necesidad de lograr una integración de las funciones hápticas de forma más temprana, abarcando a este grupo de edad, sabiendo que la mayoría de las diferencias en el desarrollo de un niño ciego con respecto a un niño sin discapacidad se empiezan a hacer evidentes alrededor del año de edad y que en el periodo de 3 a 7 años se va estableciendo la integración espacio-temporal en el espacio percibido; además de tomar en cuenta que la función visual es un elemento fundamental para la percepción espacial considerada como una fuente primordial para la realización del movimiento, su corrección y efectividad lo que enfatiza la necesidad particular de buscar herramientas alternativas y efectivas para facilitar el desarrollo de nuestros niños con discapacidad visual grave [17]

Es por ello que este estudio piloto reforzará lo referido en la ley general de las personas con discapacidad y nos dará la oportunidad en nuestro país de complementar los programas de tratamiento de estos niños, dándoles de esta forma más herramientas para su independencia y desenvolvimiento en la sociedad, con la

intención de disminuir el retraso en las habilidades con respecto a niños sin discapacidad, ayudándolos a poder participar de forma más adecuada en la educación, la cual es un derecho fundamental de todas las personas [32]; y así los niños que participen en el estudio al finalizarlo obtendrán como beneficio la adquisición de mejores herramientas para facilitar y continuar de manera más adecuada su proceso de educación y rehabilitación, como la integración a la escuela, y continuar con el proceso de aprendizaje del uso del bastón blanco, la orientación y movilidad para su vida cotidiana de forma más temprana.

## **IV. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

La aplicación de un programa de estimulación del sistema háptico diseñado en este estudio facilitará la integración de los conceptos espaciales básicos en los niños ciegos.

### ***OBJETIVO GENERAL***

Diseñar un programa de estimulación del sistema háptico en niños ciegos y débiles visuales profundos de 3 a 6 años que facilite la orientación espacial

### ***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

1. Evaluar el efecto del programa de estimulación háptica en niños ciegos y débiles visuales profundos de 3 – 6 años para facilitar el concepto espacial arriba.
2. Evaluar el efecto del programa de estimulación háptica en niños ciegos y débiles visuales profundos de 3 – 6 años para facilitar el concepto espacial abajo.
3. Evaluar los efectos del programa de estimulación háptica en niños ciegos y débiles visuales profundos de 3 – 6 años para facilitar el concepto espacial adelante.
4. Evaluar el efecto del programa de estimulación háptica en niños ciegos y débiles visuales profundos de 3 – 6 años para facilitar el concepto espacial atrás.
5. Evaluar los efectos del programa de estimulación háptica en niños ciegos y débiles visuales profundos de 3 – 6 años para facilitar el concepto espacial derecha.
6. Evaluar el efecto del programa de estimulación háptica en niños ciegos y débiles visuales profundos de 3 – 6 años para facilitar el concepto espacial izquierda.

## V. MATERIAL Y MÉTODOS

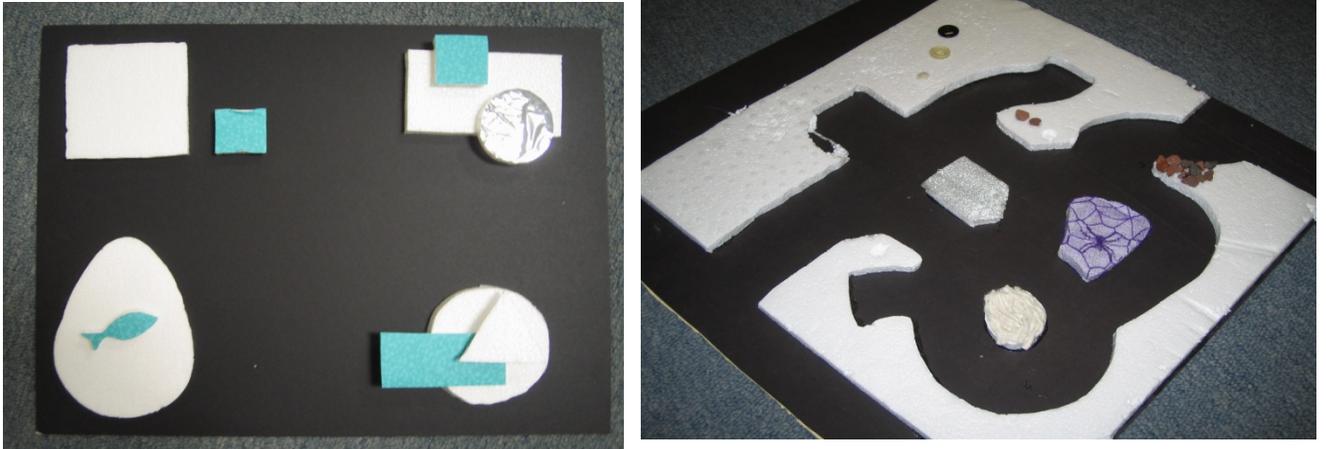
Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo de intervención en el Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación para la Rehabilitación e Integración de Personas Ciegas y Débiles Visuales, perteneciente al Sistema Nacional DIF, ubicado en la calle Francisco Sosa No. 19 Col. Del Carmen, delegación Coyoacán, México D.F. Se captó la población activa del centro así como los pacientes de primera vez durante el periodo de agosto y septiembre del 2010 que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Niños ciegos de 3 a 6 años, que asistan al Centro Nacional Modelo de Atención, Investigación y Capacitación para la Rehabilitación e Integración de Personas Ciegas y Débiles Visuales.
- Coeficiente intelectual al menos limítrofe (La capacidad intelectual fue evaluada al ingreso de los pacientes al centro por el departamento de psicología).
- Cualquier nivel de integración del esquema corporal y habilidades espaciales.
- Autorización y firma del consentimiento informado por parte del tutor del niño para la participación en el estudio.

Se excluyeron aquellos pacientes con discapacidad motora que impidiera la realización de las actividades, discapacidad auditiva sin ayuda funcional actual, crisis convulsivas no controladas; se eliminó un paciente por inasistencias.

Para el programa se requirió de un espacio de estimulación multisensorial el cual contó con pelotas de diversos tamaños, un túnel de tela, una alberca de pelotas, silla, obstáculos geométricos y un panel interactivo; además de esto se utilizó juguetes (coche, muñeca, canasta), tablas con figuras geométricas realizadas, flechas realizadas, 2 laberintos táctiles.

Para la evaluación se utilizó la subescala de conceptos espaciales del test de CUMANIN (Portellano 2000) la cual es una prueba neuropsicológica para niños de 3 a 6 años que abarca distintas áreas del desarrollo, se utilizó la subescala concerniente a las variables propias de este estudio (Anexo 1) [34]. se realizó una evaluación al inicio y otra al final del programa.



Fotos 1 y 2: Figuras realzadas y laberinto táctil

El programa se llevó a cabo de la siguiente forma:

Se realizó la estimulación del sistema háptico abarcando la estimulación táctil y propioceptiva durante 30 minutos por 18 sesiones basándonos en el tiempo en el que se han observado resultados para niños ciegos en entrenamiento de orientación temporoespacial [28].

Fase preparatoria:

Se realizó una sesión de presentación donde el aplicador de la actividad se presentó con el paciente y su tutor, se les explicó las actividades a realizar y se aplicó el cuestionario inicial.

En cada sesión se evaluó de forma general el estado de salud y de ánimo del paciente, se le explicó las actividades que se realizarían ese día y se procedió a iniciar con las mismas.

Se realizó un programa de dificultad progresiva para el establecimiento de los conceptos espaciales, el paso de una actividad a otra se hizo en base al desempeño individual de los pacientes [15, 17, 18, 30]. Cada actividad se realizó durante un promedio de 10 minutos en forma de juego teniendo en cuenta el desempeño y aceptación del paciente cambiando a otra actividad cuando se observó mucha dificultad para la misma o falta de cooperación, conforme se observó el progreso del niño, se fueron intercalando las actividades con otras de mayor complejidad, al observar que realizó una actividad con éxito, se aplicó un refuerzo positivo con felicitación efusiva.

El programa se aplicó en tres etapas generales:

Etapa inicial:

Actividades: (objetivo y descripción).

- Reforzamiento del esquema corporal:
  - Tocarse distintas partes del cuerpo indicadas por el investigador en orden de cefálico a distal. (por ejemplo: toca tu nariz)
  
- Adelante - Atrás
  - Caminar hacia atrás y hacia adelante rodando por el suelo un balón gigante con las manos por delante del cuerpo. (Indicación: Toma esta pelota, vamos hacia adelante, guiándolo con la voz por delante de él)
  - Tomando una pelota de tamaño grande que pueda pasar sobre ella, pasar por encima de ella hacia adelante y hacia atrás. (Indicación: toma esta pelota, pasa por arriba de ella, ahora al revés, pasa hacia atrás).

- Arriba – abajo
  - colocar un globo arriba o abajo de una silla según se le indique, (Indicación: toma este globo, ponlo arriba de esta silla, ahora ponlo debajo de la silla).
  - Se colocará al paciente sobre una pelota gigante haciéndolo desplazarse hacia arriba y los lados, pidiendo que el indique a donde quiere ir.
  - pasar la pelota por arriba o por abajo de las piernas (Indicación: toma esta pelota, pásamela por arriba de tu cabeza, ahora pásame la pelota por debajo de las piernas).
  
- Izquierda-derecha
  - Sacar pelotas que pueda sostener con la mano de una caja con la mano derecha y meterlas en otra con la mano izquierda (luego al revés). (Indicación: toma esta caja, saca las pelotas con tu mano derecha, ahora con tu mano izquierda mete las pelotas en la caja)
  - Caminar alrededor de una pelota gigante (instrucción: toma la pelota con una mano, vamos a dar vueltas alrededor de ella hacia la derecha, ahora al revés).
  
- Adelante, atrás, derecha, izquierda, arriba, abajo:
  - Con objetos de diferente textura y tamaño adecuados para la manipulación bimanual (pelota, juguete, cochecito) se colocaron a una distancia que pudo encontrar en un rango de 0 a 3 metros, se instruyó al niño para que las localizara encontrándolas con sus manos. (instrucción: p/e tengo un osito de peluche, encuéntralo, está a tu derecha)
  - Situar una pelota en distintas posiciones que se le indiquen en relación a una silla o cubo (Indicación: p/e toma la pelota, ahora ponla arriba del cubo)



Foto 3: paciente durante el periodo de entrenamiento

Etapa intermedia:

#### Actividades

- Adelante - Atrás
  - Ubicar adelante atrás con figuras geométricas realizadas de figura fondo. (indicación: toma esta hoja, con tus manos siente las figuras que están ahí, dime cual está atrás y cual adelante)
  
- Izquierda-derecha
  - Ubicar la dirección de las flechas realizadas (indicación: toma esta hoja, con tus manos siente la flecha que esta dibujada, dime hacia donde apunta, ¿derecha o izquierda?)
  - Sentado con las piernas cruzadas conducir la pelota en un sentido determinado de giro (indicado por el investigador) (indicación: pásame la pelota por tu izquierda, ahora por tu derecha)
  
- Adelante, atrás, derecha, izquierda:
  - Echar pelotas que se encuentren dispersas en el suelo de la sala (Indicación: aquí tengo muchos pelotas, toma, echa este a tu derecha, ahora a tu izquierda, ahora para adelante, ahora para atrás....., ahora vamos a buscarlos, dame el que está a tu derecha...)

- Con el túnel de tela se invitó al niño a introducirse en él y experimentar el espacio solo y con una pelota siguiendo indicaciones en distintas direcciones.
- Se utilizaron laberintos en realce adecuados para preescolares para que el niño encuentre la meta. (indicación: en esta tabla hay un camino, es un laberinto, hay que llegar a la meta, te voy a decir por donde ir para que la encuentres...)
- Buscar por la sala una pelota que es lanzada hacia algún lugar por el mismo niño (indicación: lanza la pelota hacia adelante, ahora vamos a por ella,...)
- Con el coche y la muñeca se realizaron actividades de dirección ubicándolo en distintas posiciones con respecto a otros objetos, el investigador y el propio paciente.
- En la alberca de pelotas se invitó al niño a saltar y recostarse, echando las pelotas en distintas direcciones y tomando las que se encontraban en distintas partes de su cuerpo.



Foto 4: interacción con el espacio

Etapa avanzada:

Actividad: (objetivo: se reforzarán todas las habilidades)

- Con el panel interactivo se instruyó al niño para realizar distintos movimientos y saltos en distintas direcciones para obtener diferentes sonidos, a velocidades distintas.

- En la cámara de estimulación múltiple se instruirá al niño para que ubique distintos objetos en el espacio colocados previamente por el investigador, teniendo que hacer recorrido de pie identificando posiciones y los objetos conocidos, después de varias repeticiones, se le pedirá que los ubique sin la instrucción del investigador (ve hacia adelante, ahora a tu derecha, que es lo que hay abajo, ahora sigue hacia adelante, ve a la izquierda, que hay arriba de ese cubo,...)

Con respecto a las consideraciones éticas de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud 2009 [32] en Materia de Investigación para la Salud, constituyen el marco legal en el que se sustenta este estudio. Del título segundo, Capítulo I, se derivan los artículos específicos pertinentes a éste estudio, tomando en consideración a los seres humanos sujetos de estudio.

Del artículo 14, Fracción IV se tomaron medidas a fin se asegurar en todo momento que los beneficios esperados por la intervención de ejercicio sean mayores al riesgo.

Del artículo 14, fracción VI. Los profesionales de la salud, en este caso (médico residente) cuenta con experiencia necesaria y será quien dirigirá bajo la supervisión del médico adscrito asesor del proyecto.

Del artículo 16. Se protegerá la privacidad de los participantes. Los nombres no aparecerán en los resultados.

Del artículo 17. Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, para efectos del reglamento, la presente investigación se considera investigación de riesgo mínimo; que corresponde a estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o procedimientos rutinarios.

Del artículo 18. Se determina que el investigador principal suspenderá la investigación de inmediato al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Así mismo se retirará de inmediato a un paciente del proyecto de investigación cuando el sujeto así lo desee.

Del artículo 19. En caso de ser necesario se referirá al paciente a su unidad de atención y se suspenderá la sesión.

Del artículo 20. El tutor del paciente firmará el consentimiento informado en el que se especifica en qué consiste la intervención, la duración, lo que implica por parte del paciente y los posibles beneficios y riesgos.

Del artículo 21. El investigador principal explicará a cada tutor del paciente y paciente todos los puntos arriba mencionados. Se le explicará que podían desistir de continuar participando en el estudio cuando así lo considerara sin que ello representara represalia alguna. Se les explicará que pueden seguir gozando del servicio de salud.

## VI. RESULTADOS

No se encontraron estudios publicados que utilizaran un procedimiento similar al de este estudio con población infantil o adulta, los estudios que se encontraron utilizaron sonido, tecnología háptica y mapas táctiles y fueron llevados a cabo en adultos, mostrando resultados favorables (Sánchez, 2001; Rodríguez, 2009, Lillo 1992, Maestro 2004, López 2005).

El número total de pacientes captados para este estudio fue de 7, uno fue excluido por inasistencias. El total por género fue de 4 hombres y 2 mujeres. La distribución por coeficiente intelectual correspondió a 3 para Coeficiente normal, 2 para normal bajo y 1 para limítrofe. Seis pacientes recibieron el programa completo, el rango de edad de los pacientes se encontró entre los 4 y los 6 años con una media de 4.3 años. La distribución por patologías correspondió a 5 pacientes con retinopatía del prematuro y 1 con atrofia del nervio óptico, 5 pacientes fueron débiles visuales profundos y 1 ciego total. Se observó que los pacientes más pequeños mostraron particular interés con los juegos con pelotas gigantes, disfrutando brincar sobre ellas, lo cual los estimuló mucho para indicar hacia adonde querían ir, 3 pacientes mostraron reticencia a introducirse al túnel al inicio, sin embargo con dos o tres intentos y estimulándolos con el tacto e introduciendo pelotas se animaron y lo disfrutaron posteriormente, solo los dos pacientes más grandes lograron utilizar los laberintos, las flechas y las figuras realizadas, considerándose en este caso actividades para edades entre 5 y 6 años, siendo que en niños sin discapacidad esta actividad puede realizarse desde cerca de los 4 años, de igual forma solo el paciente mayor logró realizar la prueba del cuadrado cuadriculado.

Tres pacientes presentaron estereotipia en mecedora y con agitación de manos con el entusiasmo.

Se considera que aunque todos los pacientes mostraron un aumento de los conceptos espaciales conocidos un número mayor de sesiones aumentaría el número de estos.

Debido a la naturaleza del estudio y a la operacionalización de las variables se utilizó la prueba estadística no paramétrica denominada Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para datos pareados, ya que estudia datos muestrales pareados y toma en cuenta magnitudes de las diferencias es una prueba aplicable en estudios con diseño antes-después y con muestras pequeñas; se considera la prueba no paramétrica más útil en estos casos. La hoja de captación de datos se dividió en dos apartados, y se realizó otro más mostrando los resultados por paciente, los cuales se analizaron por separado. De esta forma tenemos que las hipótesis nula y alternativas se describen de la siguiente forma:

H0: No hay diferencia entre los resultados de a primera y segunda medición de la prueba.

H1: Existe diferencia entre los resultados de la primera y segunda medición de la prueba.

Siendo para los 3 apartados  $\alpha = 0.05$ , En el primer apartado "Posiciones", se obtuvo una  $T_o = 15$  y una  $\mu T = 7.5$  por lo tanto  $\mu T < T_o$  representando una desviación significativa de la hipótesis nula por lo que se rechaza esta. En el segundo apartado "Orientación corporal" se obtuvo una  $T_o = 15$  y una  $\mu T = 7.5$  representando una desviación significativa de la hipótesis nula por lo que se rechaza esta. Comparando los resultados por paciente se obtuvo una  $T_o = 21$  y una  $\mu T = 10.5$  siendo  $\mu T < T_o$  representando una desviación significativa de la hipótesis nula por lo que se rechaza esta.

Para las variables estudiadas se encontró que para la variable abajo en la primera evaluación solo un paciente no contestó adecuadamente y en la segunda evaluación todos contestaron correctamente, para la variable arriba se observó el mismo comportamiento, para la variable adelante en la primera evaluación 2 pacientes fallaron, mientras que en la segunda todos contestaron correctamente, para la variable atrás 4 pacientes fallaron la primera ocasión mientras que en la segunda solo uno falló, para derecha e izquierda en la primera evaluación 3 de 6 pacientes fallaron, mientras que en la segunda solo uno lo hizo; corroborando que los conceptos espaciales que se adquieren con mas facilidad y mas tempranamente son arriba y abajo, seguidos de adelante y atrás, y por último derecha e izquierda. También corroborando como se describe en la literatura que la identificación de la posición de los objetos con el propio cuerpo y con otros objetos es más fácil que la relación del cuerpo con otro cuerpo.

Todos los pacientes mostraron una preferencia diestra, al final del estudio se logró que todos los pacientes adquirieran el concepto arriba, abajo y adelante, solo un paciente no adquirió los conceptos atrás, izquierda y derecha; no se observaron cambios en el resultado inicial y final en el item 8 de la prueba, solo un paciente logró realizar en la evaluación final el recorrido por el cuadrado cuadrado, los conceptos en relación a su cuerpo fueron los que representaron mayor dificultad para los pacientes, así como el relacionado con el cuerpo de otra persona, se observaron cambios positivos en cuanto a la lateralidad propia y proyectada a objetos.

En conclusión, los niños con deficiencia visual grave presentan una limitación en la experimentación con el espacio, con actividades lúdicas que implican movilización del propio cuerpo con respecto a sí mismo y de otros objetos, así como la movilización de objetos con respecto a otros objetos y personas se logró la integración significativa de los conceptos espaciales descritos en este estudio.

## VI. DISCUSIÓN

El presente estudio nos muestra que la realización de actividades lúdicas por medio de las pelotas puede ser una opción adecuada para la facilitación de la adquisición de los conceptos espaciales ya que como refiere la literatura con este tipo de actividades el niño tendrá una experiencia más significativa, facilitando el aprendizaje.

Los materiales utilizados en este estudio son de fácil adquisición siendo por tanto reproducible con facilidad y sin recurrir a materiales o entrenamiento costoso, lo cual puede hacerlo útil para la mayoría de los centros que trabajen con este tipo de pacientes.

Se tuvo dificultad con un paciente que no logró integrar la posición derecha e izquierda básica esto se infiere fue secundario al coeficiente intelectual, los conceptos mas complicados en relación al cuerpo (izquierda y derecha) no fueron integrados por los pacientes más pequeños así como por el paciente con coeficiente intelectual limítrofe, esto es esperable para la edad y posiblemente requiera un mayor tiempo de estimulación para los niños con menor CI.

Al igual que lo mencionado en la literatura, en nuestro estudio encontramos que los niños con discapacidad visual grave muestran una mayor dificultad que los niños sin discapacidad de la misma edad para reconocer espacios representados en laberintos o mapas táctiles, esto debido a la propia discapacidad y a la falta de contacto con este tipo de materiales, por lo que puede ser recomendable poner al niño desde edades tempranas, adecuándose a la secuencia de desarrollo normal, en contacto con estructuras que le permitan conocer recorridos, objetos a escala y formación con sus propias manos de objetos tridimensionales, para que su contacto con el espacio sea más activo y logre estructurar un mejor concepto de este.

Se considera que es necesario un número mayor de sesiones para lograr mejores resultados, ya que aunque en todos los niños se observó una mejoría se hizo notar que el avance pudo haber continuado.

Hay que hacer notar que cada niño es diferente y cada uno tuvo preferencias de juego distintas por lo que hubo que adaptarse a los intereses de cada uno guiándolo según los objetivos de la actividad.

Aunque algunos de los juegos utilizados en este programa ya son usados para los programas de rehabilitación de los niños ciegos, se propone que se integren de forma sistemática y mezclándolos con el reconocimiento de figuras, objetos y caminos en el espacio, así como de fomentar que el niño cree sus propias figuras y espacios.

## VII. CONCLUSIONES

Se observa la facilitación en la adquisición de los conceptos espaciales arriba, abajo, adelante, atrás, derecha e izquierda con la utilización de juegos con pelotas y espacios interactivos, así como en los niños mayores con la utilización de mapas táctiles y figuras en realce, por lo que se propone integrarlos en los programas de rehabilitación.

Los conceptos arriba y abajo son los que se integran con mayor facilidad y rapidez, observando que el único paciente que no lo había adquirido lo logró adquirir en la sesión 5.

Los pacientes con coeficiente intelectual normal ya presentaban un conocimiento adecuado de los conceptos adelante y atrás, los pacientes con coeficiente subnormal lograron adquirir adecuadamente los estos conceptos alrededor de la 5ª sesión y hacia el final ambos grupos lograron los conceptos izquierda derecha y en relación con el cuerpo.

Se propone que desde los niños de 3 años se utilicen los laberintos táctiles como herramienta para la introducción a los espacios gráficos.

Se sugiere que en los niños con coeficiente intelectual limítrofe se realice un programa de intervención con un mayor número de sesiones según sea necesario en cada caso.

Es necesario realizar estudios con una mayor cantidad de pacientes para poder realizar un análisis de acuerdo con las distintas características de grupos de pacientes, así como realizar una comparación con otros programas de rehabilitación documentados para lograr el establecimiento de las mejores estrategias de tratamiento para este tipo de pacientes.

Las limitaciones del estudio son la población, la cual fue pequeña debido a las necesidades en los criterios de inclusión, así como la limitación para controlar las variables confusoras debido a lo limitado de la población y el que se trata de un estudio preliminar, por lo que los resultados no pueden ser concluyentes.

## VIII. ANEXOS

### 1. HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS

PRUEBA DE CUMANIN - SUBESCALA 4 DE ESTRUCTURACIÓN ESPACIAL  
(Portellano 2000)

El examinador se situará frente al niño quien deberá realizar las órdenes que se le indiquen. Cada una de las 12 pruebas se puntuará con 1 si lo realiza correctamente.

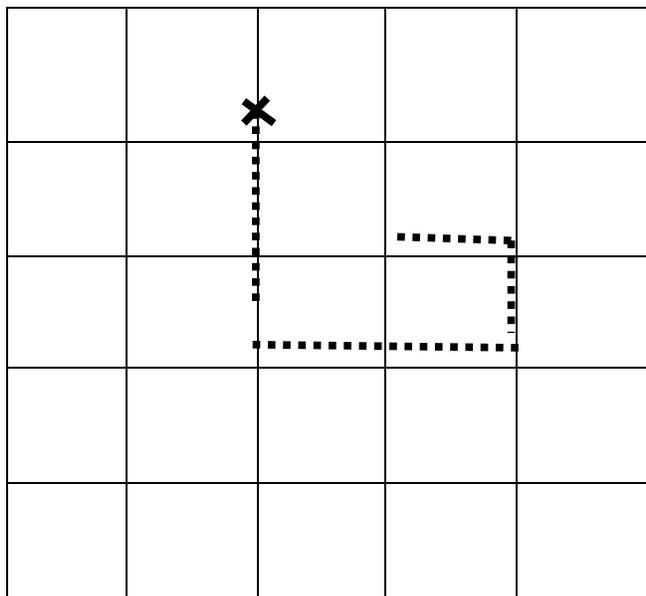
Nombre: \_\_\_\_\_ Eval. No.: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Ahora te voy a decir lo que tienes que hacer.

1	Pon el lápiz debajo de la mesa	0	1
2	Pon el lápiz encima del papel	0	1
3	Ponte delante de mi	0	1
4	Ponte detrás de mi	0	1
5	Levanta la mano derecha	0	1
6	Levanta la pierna izquierda	0	1
7	Con la mano derecha, tócate la oreja derecha	0	1
8	Con la mano izquierda, tápate el ojo izquierda	0	1
9	Con la mano derecha, tócate la pierna izquierda	0	1
10	Con la mano izquierda, tócate la oreja derecha	0	1
11	Con tu mano derecha, tócame mi ojo izquierdo	0	1
12	El examinador le presentará al niño un cuadrado cuadrículado, el niño debe repasar las direcciones señaladas en el recuadro, partiendo del punto señalado del ejemplo al mismo tiempo que el examinador le da las instrucciones en voz alta. Si el niño se equivoca se le puede rectificar, hasta completar el ejemplo (2 cuadros hacia abajo, 2 cuadros hacia la derecha, 1 cuadro hacia arriba, 1 cuadro a la izquierda). Una vez que el niño a entendido las instrucciones del ejemplo, pasará a realizar el ejercicio, empezando por el punto señalado y siguiendo las instrucciones que le indique el examinador y sin recibir ayuda. Se le dará un punto por cada trayectoria bien realizada, pudiendo conseguir el niño un máximo de 4 puntos en esta prueba	0	1 2 3 4

TOTAL:

Item 12 (cuadro resaltado):



## 2. Hoja de resultados

### PRUEBA CUMANIN

POSICIONES	Número de pacientes			
	1a medición		2a medición	
	SI	NO	SI	NO
Abajo	5	1	6	0
Arriba	5	1	6	0
Adelante	4	2	6	0
Atrás	2	4	5	1
Derecha	3	3	5	1
Izquierda	3	3	5	1

### ORIENTACIÓN CORPORAL

	Número de pacientes			
	1a medición		2a medición	
	SI	NO	SI	NO
Item 7	2	4	4	2
Item 8	2	4	2	4
Item 9	2	4	4	2
Item 10	1	5	3	3
Item 11	0	6	2	4
Item 12	0	6	1	5

### RESULTADOS POR PACIENTE

PACIENTE	1a. medición	2a. medición	Diferencia
No.1	0	3	3
No.2	9	11	2
No.3	4	9	5
No.4	3	6	3
No.5	5	8	3
No.6	8	14	6
Total	29	51	22
Media	4.5	8.5	3

### 3. TABLAS

**Tabla 1**

Características de los pacientes:

SEXO		Deficiencia visual	
Hombres	4	DVP*	5
Mujeres	2	Ciego total	1

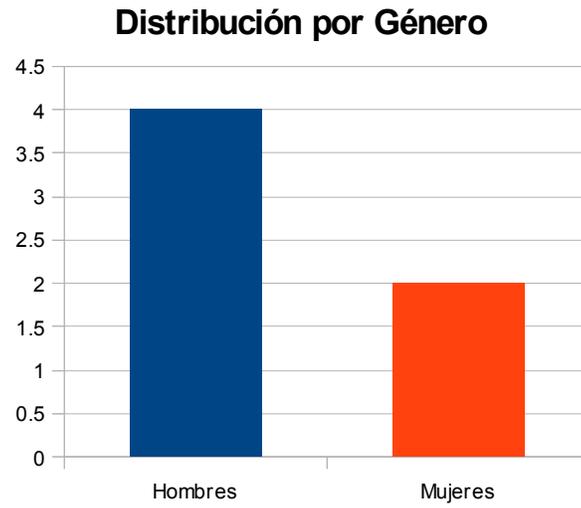
Coeficiente intelectual		Diagnóstico	
Normal	3	Retinopatía del prematuro	5
Normal bajo	2	Atrofia de nervio óptico	1
Limitrofe	1		

Edad (años)	
Paciente	Edad
1	4
2	6
3	4
4	3
5	3
6	6
Mediana:	4

\* Débil visual profundo

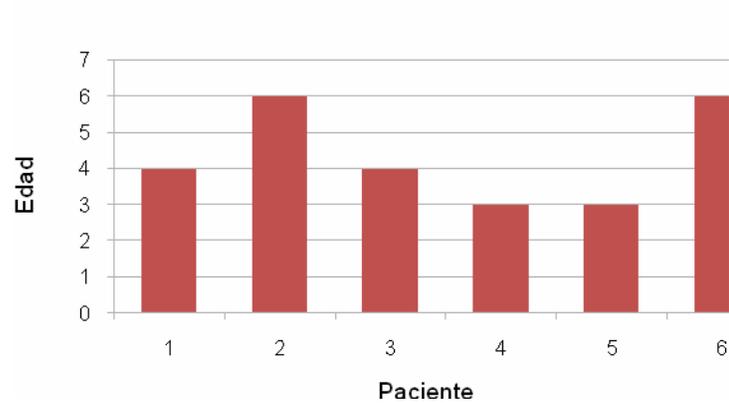
## 4. GRÁFICAS

**Gráfica 1.**

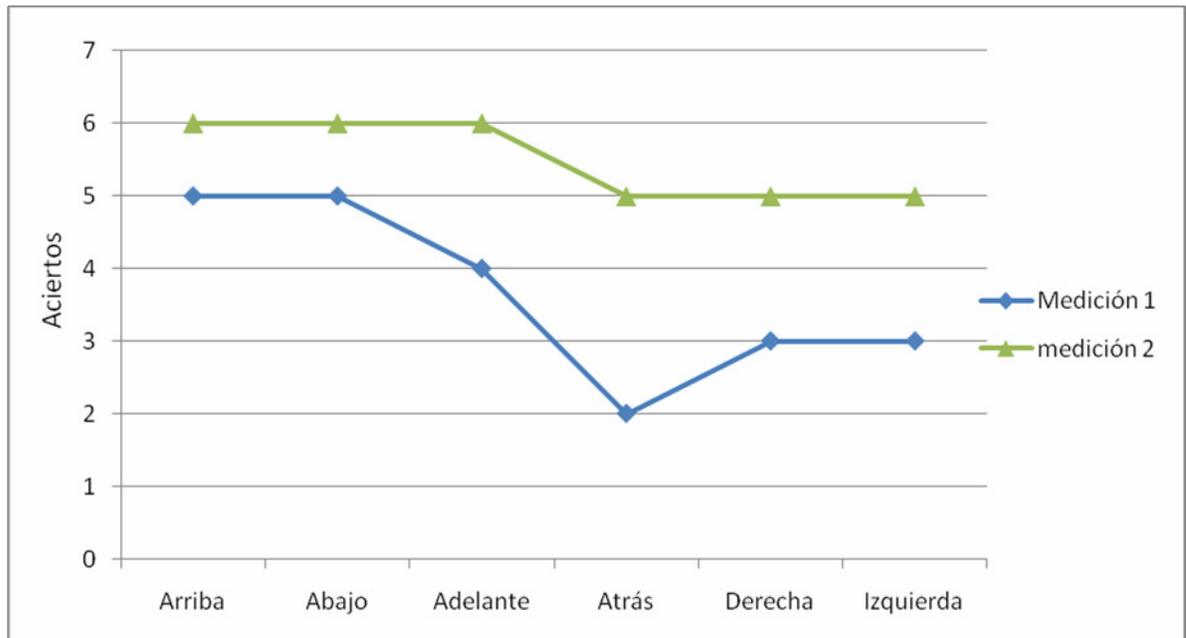


**Gráfica 2.**

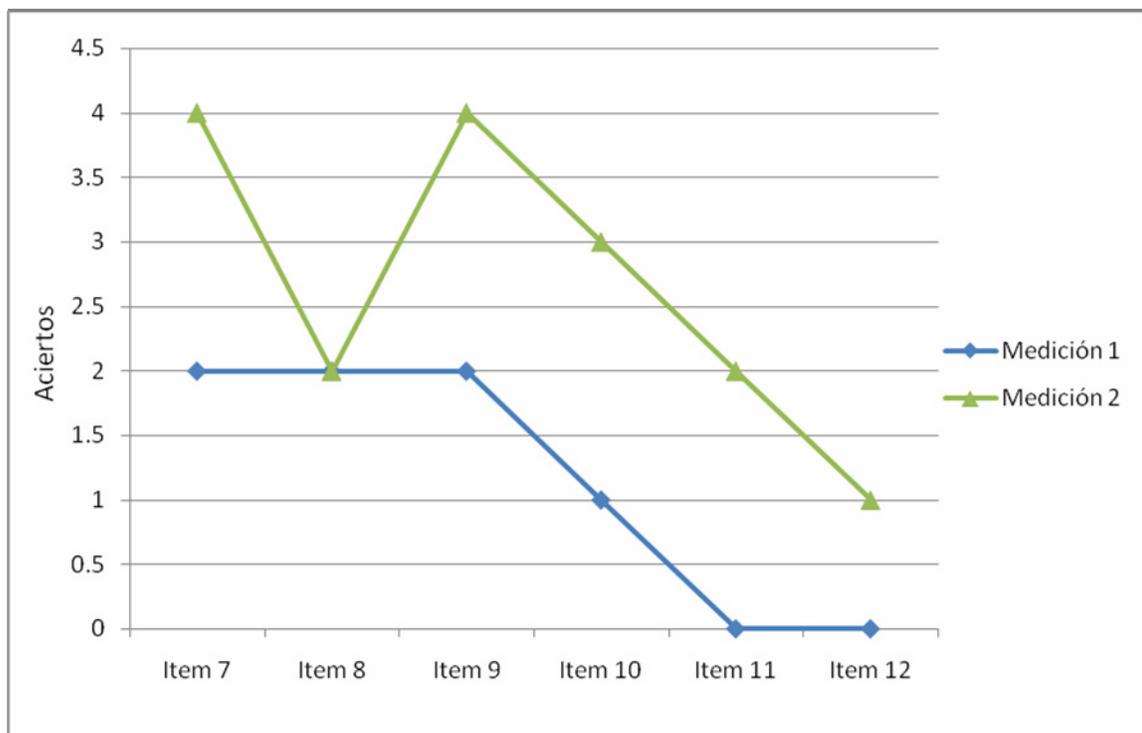
Gráfica 2: distribución por edad



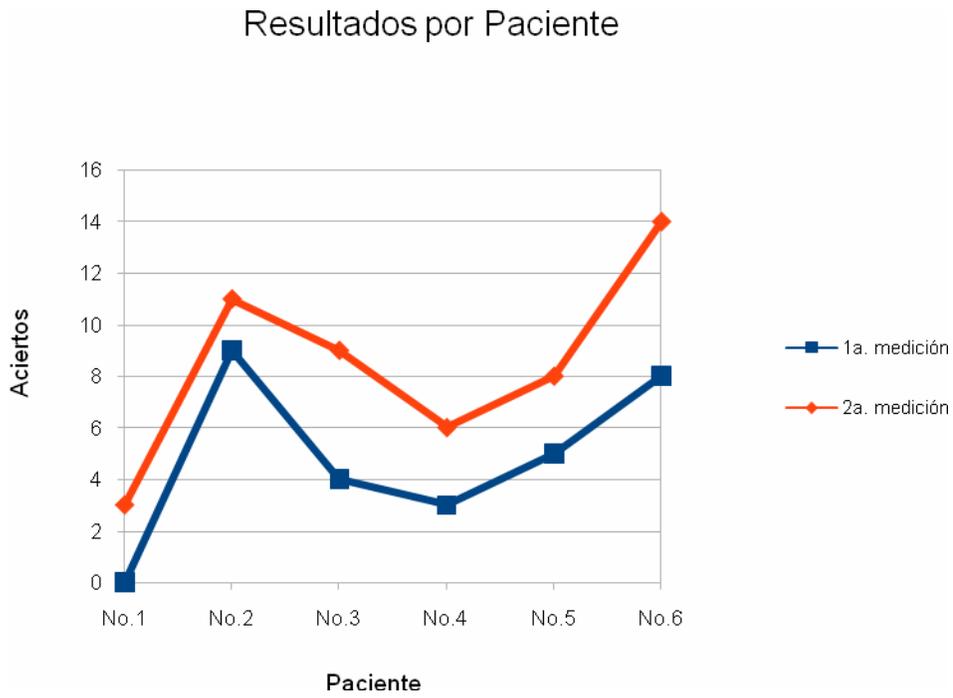
**Gráfica 3. Conceptos posicionales**



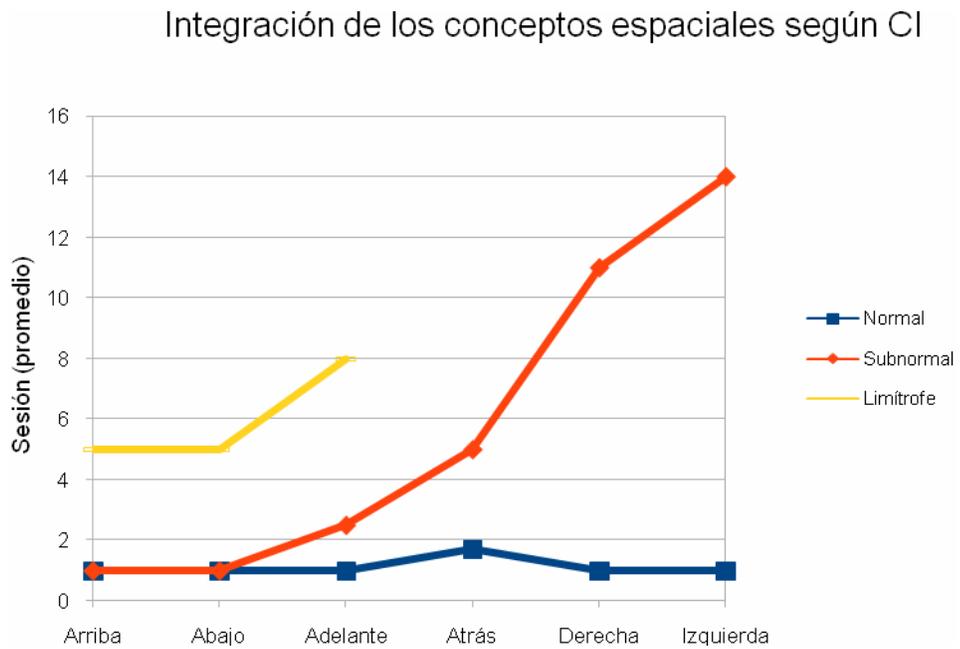
**Gráfica 4. Orientación corporal**



Gráfica 5.



Gráfica 6.



DIF  
Nacional  
Subdirección General de Asistencia e Integración Social  
Dirección de Rehabilitación y Asistencia Social  
Subdirección de Rehabilitación  
Investigación en Discapacidad y Rehabilitación Integral

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA  
PARTICIPACION EN PROYECTO DE  
INVESTIGACION  
PACIENTES QUE NO PUEDAN DECIDIR POR SI MISMOS**

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

Autorizo que mi \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ participe en el proyecto de investigación: “DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN DEL SISTEMA HÁPTICO EN NIÑOS CIEGOS Y DÉBILES VISUALES PROFUNDOS DE 3 A 6 AÑOS PARA FACILITAR LA ORIENTACIÓN TEMPOROESPACIAL” cuyo objetivo de estudio es: proporcionar actividades que ayuden al niño con discapacidad visual a integrar los conceptos de orientación espacial.

La discapacidad visual conlleva muchas dificultades en el desarrollo de un niño, ya que los seres humanos somos en gran medida seres visuales; cuando un niño tiene discapacidad visual va teniendo un retraso en su desarrollo ya que no cuenta con la estimulación que la vista da, y es por esto que para la familia y personal de salud es importante conocer formas de estimular al niño para que logre un mejor desarrollo y más completo. Un área que es muy importante desarrollar en estos niños es su orientación en el espacio ya que esto las personas sin discapacidad visual lo logran observándose a si mismos y donde se encuentran las demás cosas, los niños con discapacidad visual deben utilizar formas diferentes para orientarse, principalmente utilizando su tacto, esto es a lo que se llama sistema Háptico.

En este estudio se aplicará un programa de actividades diseñadas con el fin de mejorar la orientación espacial en los niños con discapacidad visual profunda, y de esta forma darles más herramientas para desenvolverse en la vida cotidiana, y facilitarle su integración en la escuela y que puedan aprender más cosas en su vida.

La participación del paciente en este programa permitirá ampliar los conocimientos acerca de la rehabilitación en personas ciegas, así como tener otra herramienta para la estimulación en los niños con esta discapacidad.

El programa consistirá en 18 sesiones de 30 minutos cada una, estas se llevarán a cabo en el *Centro Nacional Modelo para la Rehabilitación e Integración de Personas Ciegas y Débiles Visuales ubicado en la calle Francisco Sosa No. 19 Col del Carmen Del. Coyoacán* en la primera sesión se hará una evaluación inicial para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión así como para evaluar las habilidades espaciales del niño para descubrir cuáles son sus limitaciones, así como la firma del consentimiento informado y la explicación del programa; y en la última sesión se realizará una evaluación final para evaluar su avance.

Durante las sesiones se realizarán juegos con diferente material didáctico que servirán para mejorar los conceptos de su posición en el espacio

Como beneficio para su paciente se encuentra la posibilidad de encontrar otra manera de estimularlo a través de actividades divertidas para mejorar su orientación temporoespacial, ésta es solo uno de los manejos con los que se cuentan para estimular a los niños ciegos, entre ellas se encuentra el manejo convencional, sin embargo es necesario explorar nuevas formas para mejorar en la atención de esta discapacidad cada vez más. Las sesiones de este estudio no tendrán costo para su paciente y al terminar el mismo continuará con su programa habitual de terapias que correspondan.

Si usted tuviera alguna pregunta o necesitara cualquier aclaración relacionada al presente estudio o a sus procedimientos puede acudir con el médico responsable del estudio quien responderá a todas sus inquietudes.

Este estudio se considera de riesgo mínimo, en caso de sufrir algún percance durante la realización de las actividades se aplicarán los primeros auxilios y se referirá a su unidad de salud atención primaria que le corresponda, donde realizarán el tratamiento médico que necesite.

Su ingreso y permanencia en el estudio es totalmente voluntaria, pudiendo retirarse en el momento que guste sin que esto signifique represalias o cambios en la atención médica recibida.

Usted tiene la seguridad de que no se le identificará y se mantendrá confidencialidad en la información relacionada con su privacidad.

El investigador principal tiene el compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque esto significara que usted decidiera ya no participar más en el programa.

Debe asistir a un 80% como mínimo de las sesiones, nunca faltando de manera consecutiva a 2 sesiones para poder tener una mejor valoración y efecto del tratamiento, así como acudir a la realización de las evaluaciones inicial y final, **de lo contrario se le dará de baja y no podrá continuar en el estudio.**

Como padre o tutor del menor con discapacidad visual profunda acepto de forma voluntaria que mi paciente participe en el estudio, así como acudir a las citas programadas y respetar las condiciones del estudio; confirmo comprender la finalidad del estudio y sus características:

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Responsable

\_\_\_\_\_  
Nombre, Credencial y Firma del Investigador Principal

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Testigo

## X. REFERENCIAS

1. Hernández S, Llorente A, Mirasierras B. La ceguera, un problema actual en la escuela. Educación y Futuro Digital. ISSN: 1695.4297.
2. Leonhardt M, Forns-Santana M. Guía de aplicación de la Escala Leonhardt para niños ciegos de 0 a 2 años. España: Once; 2007. P. 4-5.
3. Fuentes S, Aguirre P. Manual para entrenamiento en técnicas de orientación y movilidad a personas ciegas o con baja visión. Escuela Santa Lucía 2007.
4. Frostig M, Horne D, Miller A. Programa para el desarrollo de la percepción visual. Argentina: Panamericana. 1980.
5. Loez-Ibor A, Ortiz T, Lopez M. Lecciones de psicología médica. Promociones y publicaciones universitarias, barcelona;1a ed.1999: 195-196
6. Lafuente M. Atención temprana a niños con ceguera o deficiencia visual. 1ed. España: Once; 2000.
7. Wagman J, Taylor K. Perceived arm posture and remote haptic perception of whether an object can be. Journal of Motor Behavior 2005; 37 (5): 339- 342
8. Dijkerman C, de Haan E. Somatosensory processes subserving perception and action. Behavioral and Brain Sciences 2007; 30: 189-239
9. Levy, Bourgeon, Chapman. Haptic discrimination of two-dimensional angles. Influence of exploratory strategy. Exp Brain Res 2007; 178:240 – 151.
10. Baud-Bovy, Gentaz. The haptic reproduction of orientations in three-dimensional angles. Influence of exploratory strategy. Exp Brain Res 2006; 172: 283 – 300.
11. Barraga N. Textos reunidos de la Doctora Barragá. España: Once; 1997.P. 72 – 74.
12. Barragá. Desarrollo sensoperceptivo. Argentina;ICEVH. 1992:P. 126.
13. Fraiman H. De lo temporo-espacial. Disgresiones semánticas. Revista Nuestro Hospital 1998; 2(1).
14. Perez E. Esquema corporal y lateralidad. Psicomotricidad Práctica Murcia: España; 2005. P. 15 – 17.

15. Lillo J. Gráficos tangibles y orientación en el invidente. *Psicothema* 1992; 4(2): 429 – 444.
16. Arrellano P. propuesta para la reeducación psicomotriz en el ciego congénito. Tesis 1994. Escuela normal de especialización.
17. Canto A, Granda J, Carballo O, Ferrer M. Avances en el estudio de la percepción espacial. AMEI ; Barcelona: 1998.
18. Maestro I. Fomento de la movilidad de invidentes mediante cartografía táctil. *Revista internacional de ciencias de la tierra* 2004. ISSN: 1.131-9.100
19. López O, Sanabria L, Ibañez J. Desarrollo de la cognición espacial en invidentes congénitos con apoyo de dispositivos tecnológicos. Universidad Pedagógica nacional; Bogotá: 2005.
20. Ballesteros S, Bardisa D, Reales J, Muñiz J. La batería de habilidades hápticas: un instrumento para evaluar la percepción y la memoria de niños ciegos y videntes a través de la modalidad háptica 2003. *Integración*;43: 7 – 20.
21. Arnais P. Deficiencias visuales y psicomotricidad: teoría y práctica. España: Once ; 1994.
22. Orde. Drawing as Visual-Perceptual and Spatial Ability training. Proceedings of selected Research and Development presentations at the 1997 National Convention of the Association for Educational Communications and technology 1997. February; P. 272
23. La Fuente M. Atención temprana a niños con ceguera o deficiencia visual. España: Once; 2000.
24. Estadística de discapacidad tomado de: [Www.INEGI.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
25. Ley general de las personas con discapacidad tomado de: <http://www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPD.pdf>
26. Verdugo M, Personas con discapacidad: perspectivas psicopedagógicas y rehabilitadoras. Siglo XXI de España Editores, España; 1995: 380 - 395
27. Sanchez, Joquera, Muñóz, Valenzuela. Cognición de ciegos con ambientes visuales basados en sonido especializado. *Resena Dbl* 2001; pp 24 – 28

28. Mereu, Kazman. Audio Enhanced 3D Interfaces for visually Impaired Users. CHI 96 Electronic Proceedings.  
[Http://sigchi.org/chi96/proceedings/papers/Mereu/rnk-txt,htm](http://sigchi.org/chi96/proceedings/papers/Mereu/rnk-txt.htm)
29. Rodriguez D. Facilitación de habilidades espaciales en niños con discapacidad visual de 4 a 6 años de edad con software de audio en tercera dimensión. Tesis. DIF 2009.
30. Berruezo P. la pelota en el desarrollo psicomotriz. España: Ciencias de la educación preescolar y especial. 1990.
31. Mozas F, Montes F, Ariza F. Diseño experimental de un modelo háptico para invidentes en la comunicación gráfica. INGEGRAF 2002.
32. Ley general de salud última reforma publicada 2009 tomado de  
<http://www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142.pdf>
33. Programa nacional para el desarrollo de las personas con discapacidad 2009-2012. Secretaría de Salud, México; 2009.
34. Portellano J, Martines R, Mateos R. Estudio y baremación del cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN). Madrid 1996.