

1-1-2014

## **Estandarización de la prueba Cover Test mediante prueba piloto en niños de 5 a 15 años con el protocolo Reisvo**

Libia María Cordero Negrete

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_ciencias\\_vision](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision)

---

### **Citación recomendada**

Cordero Negrete, L. M. (2014). Estandarización de la prueba Cover Test mediante prueba piloto en niños de 5 a 15 años con el protocolo Reisvo. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_ciencias\\_vision/50](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision/50)

This Tesis de maestría is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Maestría en Ciencias de la Visión by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**ESTANDARIZACIÓN DE LA PRUEBA COVER TEST MEDIANTE PRUEBA PILOTO EN  
NIÑOS DE 5 A 15 AÑOS CON EL PROTOCOLO REISVO**

Libia María Cordero Negrete

Universidad De La Salle  
Facultad De Ciencias De La Salud  
Maestria En Ciencias De La Visión

**BOGOTÁ**

**2014**

**ESTANDARIZACIÓN DE LA PRUEBA COVER TEST MEDIANTE PRUEBA PILOTO EN  
NIÑOS DE 5 A 15 AÑOS CON EL PROTOCOLO REISVO**

**Libia María Cordero Negrete**

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Ciencias de la Visión

Directora:

Dra. Sandra Medrano. Optómetra. MsC .Universidad de la Salle

Universidad De La Salle  
Facultad De Ciencias De La Salud  
Maestria En Ciencias De La Visión

**BOGOTÁ**

**2014**

Nota de aprobación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, Enero 20 de 2014

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	13
MARCO TEORICO	
1. PRUEBA DE ALINEAMIENTO OCULAR COVER TEST	17
1.1. Tipos de cover test	19
1.1.1 Test cover un cover	19
1.1.2 Cover test alternante (prisma y cover test)	20
1.1.3 Prismas simultaneos y cover test	20
1.2. Medición de la desviación visual	21
2. OTRAS PRUEBAS PARA EVALUAR ALINEAMIENTO OCULAR	22
2.1. Pruebas de reflejo corneal luminoso	22
2.1.1.Método de Hirschberg	22
2.1.2.Método de Krimsky	23
2.1.3.Prueba de Bruckner	23

2.1.4. Método con amblioscopio mayor	23
2.2 Prueba con diferentes imágenes	23
2.2.1.Prueba varilla de Maddox	24
2.2.2.Prueba doble varilla de Maddox	24
2.2.3.Prueba con el filtro rojo	25
2.3. Pruebas con diferentes tarjetas	25
3. TRASTORNOS DE ALINEAMIENTO OCULAR	27
4. OBJETIVOS	30
4.1. Objetivo general	30
4.2. Objetivos específicos	30
5. MATERIALES Y MÉTODOS	31
5.1. Tipo de estudio	31
5.2. Línea de investigación	31
5.3. Población	32
5.4. Muestra	32
5.5. Criterios de inclusión y exclusión	32

5.5.1. Criterios de inclusión	32
5.5.2. Criterios de exclusión	32
6. ASPECTOS ÉTICOS	33
7. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS	34
8. PROTOCOLO DE LA PRUEBA DEL COVER TEST	36
8.1. Alistamiento	36
8.2. Lista de chequeo	38
8.3. Procedimiento de la prueba del cover test	40
8.3.1. Prueba cover un cover en visión lejana	40
8.3.2. Prueba cover test alternante en visión lejana	42
8.3.3. Prueba prisma cover test en visión lejana	44
8.3.4. Prueba cover un cover test en visión próxima	45
8.3.5. Prueba cover test alternante en visión próxima	47
8.3.6. Prueba prisma cover en visión próxima	48
8.3.7. Prueba cover un cover test en visión próxima y lejana.interpretación	50

8.3.8. Prueba cover test alternante y prisma cover test en visión lejana y próxima.interpretación	51
9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	53
10. VARIABLES	55
11. RESULTADOS	55
12. DISCUSIÓN	66
13. CONCLUSIONES	70
14. RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	72



## ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Consentimiento Informado	74
Anexo B. Asentimiento Informado	78
Anexo C. Formato de recolección Prueba cover un cover test	83
Anexo D. Formato de recolección Prueba cover test alternante	84
Anexo E. Formato de recolección Prueba prisma cover test	85
Anexo F. Códigos de variables para la prueba del cover test	86

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Lista de chequeo	39
Tabla 2. Categorías de variables	56
Tabla 3. Valores de coeficiente Kappa	57
Tabla 4 . Concordancia intra observador 1 y 2. Cover un cover y cover test Alternante con Índice Kappa	59
Tabla 5. Concordancia intra observador 1y2.Prisma cover test con Índice Kappa	62
Tabla 6. Concordancia interobservador de la prueba ce cover Cover un cover, cover test.VI y Vp.Índice Kappa	63
Tabla 7. Correlación intra observador 1 e intraobservador 2 Prisma cover test en VI y Vp..Coeficiente de correlación Tau b de Kendal	64

Tabla 8. Correlación inter observador Prisma cover test en VI y Vp

Coeficiente de correlación y concordancia Tau b de Kendall 65

Tabla 9. Precisión intermedia del cover test.Repetibilidad y Reproducibilidad

interobservador en la Prueba de prisma cover test con ANOVA 65

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Materiales para la prueba del cover test	37
Figura 2. Fijadores para visión próxima	38

# ESTANDARIZACIÓN DE LA PRUEBA COVER TEST MEDIANTE PRUEBA PILOTO EN NIÑOS DE 5 A 15 AÑOS CON EL PROTOCOLO REISVO

## RESUMEN DEL PROYECTO

**Objetivo:** Determinar el nivel de estandarización del cover test mediante la prueba piloto en niños de 5 a 15 años con el protocolo REISVO. **Metodología:** Se creó y aplicó un protocolo de la prueba de cover test en 17 niños residentes en Bogotá de ambos géneros con edades comprendidas entre los 5 y 14 años de edad. Se incluyeron pacientes con fijación central a quienes realizaron tres medidas del cover test (cover un cover, cover test alternante y prisma cover test) en visión lejana y en visión próxima, por dos examinadores (denominados investigador y experto) en tres días diferentes.

**Resultados:** El nivel de estandarización del cover test fue bueno, la mayor concordancia intra e inter observador fue del cover un cover en visión próxima y en visión lejana, (IK(índice Kappa): 1,00); la concordancia inter-observador en cover test alternante y prisma cover test, reportaron buena fuerza de concordancia en visión lejana y próxima, siendo mejor en visión lejana (*día 1:* 0,64; *día 2:* 0,64 y *día 3:* 1,00) y visión próxima (IK: *día 1:* 0,63; *día 2:* 0,452 y *día 3:* 1,0). En el coeficiente de correlación Tau b de Kendal (TK) inter-observador del prisma cover test en visión lejana, obtuvo una fuerza de acuerdo entre buena y muy buena ( $p < 0,005$ ) y en visión próxima se halló concordancia buena ( $p \leq 0,005$ ). Al final la precisión de la prueba fue buena con una buena repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) en todos los grupos (ortoforia r y R: 0, endoforia: r: 1,76 R: 1,8 y endotropía r: 3,00 R: 4,00).

**Conclusiones:** Esta prueba piloto del cover test, se desarrolló con todos los procedimientos del protocolo REISVO como parte de la estandarización de la prueba. La correlación de la prueba fue buena, pero demostró mejor fuerza de acuerdo en visión lejana y los resultados no fueron estadísticamente significativos. La investigación demostró que la prueba es repetible y reproducible en visión lejana como en próxima, siendo más precisa en visión lejana.

Palabras claves: cover test, cover un cover, cover test alternante, estandarización, prueba piloto, repetibilidad, reproducibilidad

## INTRODUCCIÓN

Mediante la prueba de alineamiento ocular del cover test (CT) se pueden diagnosticar alteraciones visuales como: ambliopías, estrabismos, alteraciones vergenciales, síndromes oculares asociados a estrabismo y parálisis oculomotoras. Por lo cual, es importante contar con una prueba estandarizada y fiable para que sus resultados clínicos permitan dar orientación clínica apropiada a las mismas.

A Franz Cornelius Donders se le debe uno de los mayores aportes, como es el desarrollo del CT como procedimiento clínico, donde analizó la sinergia acomodación convergencia y la importancia de la acomodación en las desviaciones oculares (Molina y García 2012).

De acuerdo con la literatura el CT es un método objetivo para evaluar la presencia, dirección y magnitud de la desviación ocular. Debido a que es una técnica objetiva, es uno de los métodos más valiosos para valorar las características motoras de la binocularidad (Scheiman y Wick 1994); aunque existen otras técnicas para evaluar y diagnosticar las desviaciones oculares de manera subjetiva: Test Varilla de Maddox, Cruz de Maddox, método de Thorington y el Thorington modificado, técnica de von Graefe y la utilización del Sinoptóforo y Haploscopio (Manny R. et al 1.997, Schroeder 1996, y Weymouth 1963); es el CT con prismas neutralizantes considerado el mejor

procedimiento de diagnóstico y el preferido como test objetivo clínico hasta el día de hoy (Deacon y Gibson 2001).

Las medidas de la desviación pueden ser evaluadas clínicamente con las pruebas de oclusión alternante con objeto real o con el reflejo corneal luminoso; (Choi y Kushner, 1998). La Academia Americana de oftalmología (AAO 2004-2005) y Marroquín (2006) mencionan las pruebas con el reflejo corneal luminoso, prueba de Bruckner, método de Hirschberg, prueba de Krimsky, las pruebas de oclusión y otras pruebas como la de Bielschowsky, la prueba de tres pasos de Parks y la de oclusión simultánea con prismas para el examen pediátrico dentro de una evaluación de las desviaciones oculares.

Dentro de ellas, una de las técnicas más empleadas es la prueba de oclusión o CT debido a que es fácil de ejecutar, se puede realizar en cualquier consultorio o en espacio libre, no requiere de mucho tiempo ni equipo especial o costoso, por lo cual genera facilidad tanto para tamizaje de desviaciones oculares como para el diagnóstico de las mismas.

La desviación ocular es la alteración visual más estudiada en los últimos 50 años, sin embargo, se ha observado una importante falta de homogeneidad metodológica que dificulta notoriamente la comparación de resultados de las distintas investigaciones (Antona, 2010) y por supuesto también la falta de homogeneidad en su aplicación clínica. Esto se puede comprobar al realizar una revisión exhaustiva del procedimiento de la prueba del CT empleada por los diferentes investigadores, se encuentra que Rosembaun y Santiago (1999) aplican las pruebas de oclusión alternante en

heteroforias, con prisma neutralizador a una distancia de 6m y 33 cm en posición primaria y secundaria de mirada; Raine y colaboradores (1998) emplea el cover test estimado, prisma cover test objetivo y prisma cover test subjetivo. Johns y colaboradores (2004), en su investigación usó el cover test alternante (CTA) a una distancia de 3 m y 40 cms con prisma neutralizador; el VIP (2004) , Cover un cover (CUC), CTA y prisma cover test (CTA) a 3m y 40 cm en posición primaria de mirada. Choi y Kushner (1998), CTA con objeto real y con reflejo de luz. Ello, sin mencionar que en la clínica se emplea en cerca con diversos estímulos de fijación (luz, figuras, letras, punta del esfero) sin tamaños específicos para el caso de cada paciente y a distancias diferentes. En visión lejana, aún no es claro clínicamente si se debe emplear la letra “E” del 20/2 de un tamaño diferente, así como tampoco es claro en qué casos no es indicado aplicar la prueba.

También el VIP (Vision in preschoolers group, 2004) , estudio multicéntrico , que evaluó la exactitud de pruebas para la detección de ambliopía, defectos refractivos y estrabismo, empleando para este último la prueba del CUC que se consideró como el gold estándar. Ello, por ser la única prueba objetiva para tal fin, sin embargo, actualmente no hay disponible ningún protocolo estandarizado ni validado de dicha prueba, así como tampoco integrando como un todo el CUC, CTA y PCT)

Como se mencionó anteriormente en Colombia los profesionales del área de la salud visual y ocular realizan la prueba del CT empleando diferentes procedimientos de acuerdo a su experiencia, a su costumbre, a la formación académica y/o a conveniencia de los espacios e implementos disponibles en cada consultorio. Sin embargo, de su



resultado, depende tanto el diagnóstico, como el manejo y seguimiento acertado de alteraciones visuales como ambliopías estrábicas, alteraciones vergenciales, síndromes y parálisis oculares que ocasionan consecuencias sociales en quien las padece.

Una intervención clínica apropiada puede actuar como clave para el logro de beneficios potenciales en los pacientes; además de la alineación ocular y su efecto sobre las relaciones óculo-faciales, son el contacto visual con las demás personas, el desarrollo de la agudeza visual normal en el caso de los niños, el logro de la mejor visión binocular posible; indispensables para la mayoría de las actividades de la vida diaria y aporte a la mejoría en calidad de vida. Sin embargo, dicha pretensión se basa en los resultados del CT como determinantes para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento ortóptico adecuado; pero si se aplica bajo condiciones diferentes en cada visita del paciente, sumado al hecho de que sea evaluado por otro profesional, es difícil pensar que los resultados sean del todo fiables.

Por lo anterior, es imprescindible determinar el nivel de estandarización de una propuesta de protocolo de la prueba del CT basado en referentes teóricos, investigativos y consenso de expertos mediante una prueba piloto como paso previo hacia la validación.

## MARCO TEORICO

### 1. PRUEBA DE ALINEAMIENTO OCULAR COVER TEST (CT)

Conocida también como prueba de oclusión y uno de los test de alineamiento ocular.

El CT es una prueba objetiva de interrupción fusional controlada que permite valorar las condiciones funcionales del aparato oculomotor. Para que la prueba sea confiable, se requiere que el paciente tenga fijación bifoveal estable y niveles similares de agudeza visual para controlar la fusión. Determina, mide y clasifica las desviaciones oculares cuantitativas y cualitativamente en función de su latencia o intermitencia distancia de trabajo (visión lejana y visión próxima) y asociación acomodativa. En la literatura hay discrepancias con respecto al protocolo a emplear. En los estudios de prevalencia de estrabismos y de fiabilidad realizan las pruebas del cover test a 3m en visión lejana (VL) y a 40 cm en visión próxima (VP) , controlando la acomodación y con su corrección óptica los pacientes si la usan (VIP 2004; MEPEDS ,(2002); Yang y cols (2012). También se sugiere inducir fijación en VL (6 m) y VP (33 cm) o a distancias escalonadas decrecientes (6m., 3m., 1 m., 50 cm., 40 cm., 33 cm., y 20 cm.) para establecer la relación de las desviaciones con la condición de fijación y el grado de estimulación acomodativa. (Guerrero, 2006).La Academia Americana de Oftalmología, AAO (2004-2005) refiere que los requisitos para realizar este test son: capacidad de los movimientos oculares, formación y percepción de imágenes, fijación foveal en ambos

ojos, la atención y la colaboración .Si el paciente no mantiene constantemente la fijación sobre una tarjeta acomodativa, los resultados del cover test no son válidos y no se debería usar.

De acuerdo con Borra y cols (2000) y Antona (2010) existencia de visión binocular, valora alineación de los ejes visuales y determina existencia de disfunciones en el sistema de vergencias horizontales y verticales y los mecanismos encargados son las función motora y sensorial .

El cover test se puede realizar tanto en VL (6 m) utilizando como referencia un letra de la línea inmediatamente superior a la agudeza visual del peor ojo , como en VP (40 y 33 cm) tomando como referente de fijación un objeto que subtienda al ángulo de mejor visión del ojo dominante (Evans, 2006).

Dentro de las ventajas de cover test encontramos:

1. Test objetivo
2. No requiere equipos costosos para su ejecución
3. Evalúa la presencia, dirección y magnitud de la desviación ocular (forias y tropias)
4. Control de la acomodación y la convergencia
5. Se puede realizar en cualquier consultorio
6. Se pueden evaluar niños y adultos
7. Control de la acomodación
8. Se puede realizar en posición primaria de mirada y en posiciones extremas de mirada.

Las desventajas del cover test:

1. No se realiza en pacientes con Fijación excéntrica
2. Debe haber Colaboración del paciente
3. La agudeza visual (AV) debe ser menor de 20/200 y no tener diferencias entre los dos ojos tres líneas de visión.
4. No realizar en pacientes con patologías oculares que comprometan la AV
5. Debe ser ejecutado por profesional con experiencia

#### 1.1. Tipos de cover test según la Academia Americana de Oftalmología (AAO)

Existen tres tipos de cover test: el cover - uncover (prueba de oclusión y desoclusión), el cover test alternante (prueba de oclusión alternante y prisma cover test .) y el prisma simultáneo y cover test.

1.1.1. El test cover-uncover (CUC) es monocular y es el más importante ya que detecta la presencia de estrabismos manifiestos y la diferencia de foria y tropia .Un ojo es ocluído , el examinador mira cuidadosamente algún movimiento del ojo desocluído al desocluir el otro ojo si hay movimiento de ese ojo destapado en alguna dirección y vuelve después a la posición derecha al frente (movimiento fusional) y está indicando una foria cuando la binocularidad es interrumpida, se repite en el otro ojo .Un paciente con una tropia comienza y termina con el ojo desviado (después del test) con el mismo ojo al repetir la prueba (tropia)o el ojo contrario desviado (tropia alternante). Algunos

pacientes pueden tener los ojos derechos así presenten una foria en el test del cover uncover.

1.1.2. El cover test alternante (CTA), (prisma y cover test, PCT) , medida total de la desviación , tanto latente (foria) como manifiesta (tropia).Este test no es específico en la presencia de algún tipo de desviación (no separa la foria de la tropia) . La oclusión se hace alternadamente enfrente de cada varias veces para disociar los ojos y maximizar la desviación; es importante que se haga rápidamente entre un ojo y otro previniendo la fusión. Estos test se pueden hacer con la fijación a la distancia y de cerca, con y sin gafas. Una vez alcanzada la disociación, la cantidad de la desviación es medida usando prismas para eliminar los movimientos del ojo como la oclusión es alternante se cambia de ojo a ojo. A veces es necesario el uso de prismas horizontal o verticalmente. La cantidad de prisma requerido es la medida de la desviación.

1.1.3. Prismas simultáneos y cover test, es de gran ayuda en determinar la tropia cuando los dos ojos esta desocuidos. Se ocluye el ojo fijador y a la vez se colocan los prismas en el ojo desviado. El test es repetido incrementando prismas hasta que no haya desviación y ese será el poder del prisma que mida la desviación.Este test tiene especial aplicación en el síndrome de monofijación y en microtropia.

Rosembaun & Santiago (1999) explican las pruebas de oclusión: Prueba de oclusión alternante (alternate cover test, ACT): determina la presencia y la dirección del

estrabismo. En esta prueba se ocluye de forma alternante cada ojo por varios segundos, interrumpiendo la visión binocular. Se observa si hay movimiento de refijación. La desviación se neutraliza con prismas, para estimar su magnitud. Se realiza con el paciente fijando a 6 m y 33 cm, en posición primaria y posiciones secundarias de mirada. Prueba de oclusión y desclusión (cover/uncover test): detecta la presencia de estrabismos no manifiestos (forias). Se ocluye brevemente (2-3 segundos) un ojo y se observa si hay movimiento. Al des ocluir el ojo desviado puede recuperar su posición inicial. Si no la recupera, indica estrabismo latente o intermitente.

#### 1.2. Medición de la desviación visual

Para medir la desviación en el estudio oculomotor se pueden usar prismas que se pueden encontrar en el diasporámetro, y prismas de Risley en el forópter arra de prisma y prismas sueltos que son manuales o escalas y tarjetas graduadas. La magnitud de la desviación se expresa en dioptrías prismáticas dp ( $\Delta$ ). La dioptría prismática es la capacidad vergencial de un medio óptico para generar una desviación focal de 1 cm a 1 m de distancia o su equivalencia de dos grados. Para comprender mejor estos conceptos se debe considerar el principio óptico de los prismas, donde los frentes luminosos que lo atraviesan se desvían en dirección a su base, proyectando la imagen en dirección al ápice y obligando a los ojos a girar en ese sentido para tomar la fijación (Guerrero, 2006).

La posición de foria de los ojos depende del nivel de convergencia tónica, respuesta acomodativa y por tanto de la convergencia acomodativa, de la cantidad de convergencia proximal, vergencia voluntaria y cantidad de adaptación de vergencia (Goss, 1995).

## 2. OTRAS PRUEBAS PARA EVALUAR ALINEAMIENTO OCULAR

La AAO (2004-2005) enumera otras pruebas para evaluar el alineamiento ocular , aunque afirma que el cover test es la prueba de oro por excelencia, siendo objetiva y precisa.

Se encuentran tres grupos : pruebas del reflejo corneal luminoso pruebas con diferentes imágenes y pruebas con diferentes tarjetas.

### 2.1. Pruebas de reflejo corneal luminoso

Estas pruebas se emplean cuando el paciente no colabora suficiente con la prueba del cover test o tiene una fijación muy pobre. Estas pruebas son: método de Hirschberg, Krimsky modificado, Bruckner y métodos con amblioscopia mayor

2.1.1. Método de Hirschberg. Está basado en la premisa que 1mm de descentración del reflejo luminoso en la córnea corresponde cerca de  $7^\circ$ , O  $15 \Delta$ , de desviación ocular del eje visual. Un reflejo luminoso en el margen de la pupila está cerca de 2mm del centro pupilar (con pupila de 4mm), que corresponde a una desviación de  $15^\circ$ , o  $30\Delta$ . Un reflejo en la mitad de la región del iris, está cerca de 4mm del centro pupilar, con una

desviación de  $30^\circ$ , o  $60\Delta$ . Similar, un reflejo en el limbo corneal está cerca de  $45^\circ$ , o  $90\Delta$  de desviación.

2.1.2. Método de Krismky. Usa los reflejos producidos en ambas corneas al ser iluminados por una linterna. El método original involucra a prismas delante del ojo desviado. Colocando prismas delante del ojo fijador o distribuido en ambos ojos. Se adicionan prismas hasta que el reflejo corneal este centrado en el ojo de la desviación. Esto es posible en visión próxima y cuantifica la desviación de cerca. Un simple método para estimar la desviación a distancia por los métodos de Hirschberg o Krinsky han sido descritos por Wisniki y Guyton (1986) citado por AAO (2004). Estos métodos pueden ayudar a comparar las desviaciones de cerca y de lejos a personas que tengan una pobre fijación ocular.

2.1.3. Prueba de Bruckner. Se lleva a cabo mediante la utilización del oftalmoscopio directo para obtener un reflejo rojo simultáneo en ambos ojos. Si el estrabismo está presente, el ojo desviado se verá iluminado y el ojo fijador tendrá un reflejo más brillante. Note que esta prueba detecta pero no mide la desviación. Estas pruebas también identifican opacidades sobre los ejes visuales o moderadas o severas anisometropías.

2.1.4. Método con amblioscopio mayor. Usa tarjetas separadas iluminadas que pueden ser movidas y centrar el reflejo luminoso corneal. La cantidad de desviación es directamente leída de las escalas del amblioscopio.

## 2.2. Pruebas con diferentes imágenes



Estas pruebas están basadas a la respuesta de los pacientes a la diplopía creada por dos imágenes diferentes. Los tres tipos son la varilla de Maddox, la doble varilla de Maddox y la prueba del filtro rojo de Maddox (AAO 2004)

2.2.1. Prueba Varilla de Maddox. Está construida con una serie de cilindros paralelos, que convierte un punto de luz en la imagen de una línea. Las propiedades ópticas de los cilindros cambian esa luz para ser situada a 90° por la orientación paralela de los cilindros. La fusión es requisito para esta prueba y no se puede diferenciar la heteroforia de la heterotropía; también puede ser usada en forma horizontal, vertical y en ciclodesviación (AAO 2004)

Para la prueba de desviaciones horizontales, la varilla de Maddox se coloca enfrente del ojo derecho con los cilindros con la dirección horizontal. El paciente fijando un punto luminoso y debe ver una línea vertical con el ojo derecho la luz blanca con el ojo izquierdo. Si la luz está superpuesta con la línea, está presente la ortoforia; si la luz está hacia el lado izquierdo de la línea, está presente una endodesviación; si la luz está sobre el lado derecho de la línea una exodesviación está presente. Un procedimiento similar se realiza con los cilindros alineados verticalmente y se usa para las desviaciones verticales. Para medir la magnitud de la desviación, el examinador coloca prismas de diferentes poderes hasta conseguir que se superpongan la línea y la luz. La prueba de la varilla de Maddox no es un test satisfactorio para las desviaciones horizontales, porque no hay control de la acomodación-convergencia.

2.2.2. Prueba de la doble varilla de Maddox. Es usada para determinar la ciclodesviación. Una varilla de Maddox es colocada enfrente de cada ojo en una

montura de prueba o en el forópter alineada verticalmente para que el paciente vea las líneas horizontales. El paciente o el examinador rotan los ejes de la varilla hasta que las líneas estén paralelas. Para facilitarle al paciente el reconocimiento de estas líneas se antepone pequeños prismas base superior o base inferior enfrente de un ojo. Los grados de la desviación y dirección (inciclo o exciclo) pueden ser determinados por el ángulo de rotación causado por las imágenes de las líneas que aparecen horizontales y paralelas. Tradicionalmente la varilla de Maddox roja fue colocada en el ojo derecho y una blanca en el ojo izquierdo pero recientemente se ha demostrado que no hay diferencia en los colores y que se pueden usar en cualquiera de los dos ojos ( Simons K, Arnoldi K & Brown 1994)

2.2.3. Prueba de filtro rojo. Consiste en colocar un filtro rojo enfrente del ojo derecho. Este test es usado para algunos propósitos de la prueba de la varilla de Maddox, pero no aplica para las ciclotdesviaciones. En la prueba de la varilla de Maddox prismas con colocados para eliminar la diplopía horizontal o vertical, y la medición de la desviación es anotada.

### 2.3. Pruebas con diferentes tarjetas

Las pruebas con diferentes tarjetas está basado en la respuesta de los pacientes a la imagen de cada tarjeta creada colocada delante de cada ojo, la desviación es medida primero con un ojo fijador y después con el otro. Varios test de este tipo se han creado, pero los más frecuentes son: la prueba de proyección rojo-verde de Lancaster, la prueba de la pantalla de Hess y la prueba con el amblioscopio mayor.

Se pueden encontrar otras técnicas subjetivas para las mediciones de las desviaciones oculares y que frecuentemente se emplean para las investigaciones son las técnicas de Von Graefe y test modificado de Thorington. Estos no los menciona la AAO pero si se encuentran al revisar la literatura (Antona, 2010; Caloroso & Rouse 1999; Guerrero, 2006; Scheiman & Wick, 1994).

1. La técnica de Von Graefe se realiza ubicando al paciente en el forópter con su corrección óptica, mirando una columna de letras en de AV 0,8, de lejos se proyectan a 6m y de cerca se coloca una tarjeta en la barra del forópter a 40cm. Se coloca delante del ojo derecho un prisma de 6 dp base superior para que vea doble viéndola hacia abajo y el ojo izquierdo la verá arriba; se coloca en el ojo izquierdo 12 dp base interna del forópter, y se va disminuyendo el valor del prisma o aumentando hacia la base externa hasta que el paciente reporte una sola columna de letras. Anotándose la magnitud de la desviación y la dirección del prisma.
2. La técnica modificada de Thorington, consiste en ubicar al paciente en el forópter con su corrección óptica si la tiene, y se le coloca la tarjeta de Bernell a 40 cms, que tiene en su centro una escala graduada y un agujero por donde se proyecta una luz puntual delante de sus dos ojos sobre la barra del forópter; se coloca delante del ojo derecho la varilla de Maddox roja con el eje horizontal que está en los aditamentos del forópter, al mirar la luz central de la cartilla, observará la imagen de la línea roja vertical por el ojo derecho y la luz por el ojo izquierdo. Se le pide al paciente que reporte en donde se encuentra la línea

ubicada con respecto a la luz. Si está coincidiendo la línea roja y la luz se anota como ortoforia. si la línea roja está a la derecha es una endodesviación; si la línea roja está hacia la izquierda es una exodesviación. Se anota la magnitud y dirección reportada en la tarjeta de Bernell.

### 3. TRASTORNOS DE ALINEAMIENTO VISUAL

El estrabismo es la desalineación de los ojos, y si no se trata, puede resultar en la pérdida de la visión binocular y percepción de profundidad Carlton (2008). Este puede ser latente (foria) , y se puede encontrar algún grado de fusión o manifiesto (tropia), donde puede haber diplopía si la edad de aparición es después de los 7 años o llevar a la supresión cortical si aparece antes de los 7 años y disminución de la agudeza visual (Marroquín 2006). El estrabismo es una desviación manifiesta de la alineación de los ejes visuales, la corrección del mismo tiene una gran trascendencia: evitar y corregir la ambliopía estrábica (Hernandez M., Hernandez T. & De la Fuente 2003)

La diplopía generada por la desviación ocular es un síntoma molesto e incapacitante que obliga al paciente a buscar ayuda profesional. En otros casos la inclinación de la cabeza logra mejorar la alineación ocular y puede retrasar el diagnóstico. (Alonso 2006, Keane 2005) En muchos casos la desviación ocular puede estar presente por aproximadamente 6 meses y generar influencia negativa sobre la imagen personal, las relaciones sociales y

familiares. Las dificultades psicosociales y alteraciones emocionales que se presentan en sujetos estrábicos deterioran la autoestima de los sujetos generando la búsqueda de diferentes alternativas de manejo que incluyen el manejo de la enfermedad en curso y el manejo del propio estrabismo (Maroto1998).

El estrabismo puede ser horizontal vertical o torsional y se describe con un prefijo de acuerdo con la dirección: endo (adentro), exo (afuera), hiper o hipo (arriba o abajo), colocándole el respectivo sufijo si es tropia o foria (Wright & Spiegel, 2003).

Por eso al evaluar una desviación ocular hay que determinar las características específicas de la desviación como lo refiere Caloroso & Rouse (1993):

- Dirección: determinar si es endo,exo, vertical o ciclo
- Frecuencia: Si es heterofórico, intermitente o constante
- Magnitud: medición en dp en visión de lejos y de cerca
- Lateralidad: unilateral o alternante, si es alternante que ojo prefiere para fijar
- Relación AC/A: reportar si es mala, normal o alta
- Estética: mala, normal o buena
- Concomitancia: Identificar la magnitud es igual en todas las posiciones de mirada y con cualquiera de los ojos fijando.

Si se tienen en cuenta estas características, y se puede definir si el paciente es estrábico o fórico , se podrá obtener un buen diagnóstico final, pronóstico y plan de tratamiento (Caloroso & Rouse 1.993).

La clasificación de Duane, originalmente usada para estrabismos, describió las anomalías binoculares que son particularmente basadas por las magnitud de las desviación ocular de lejos y de cerca, incluyó también insuficiencia de convergencia, exceso de convergencia, insuficiencia de divergencia y exceso de divergencia (Griffin, 1982,Cooper 1.998); Caloroso & Rouse (1.993) señalan que la clasificación de la desviación de Duane (Duane 1986;Von Noorden 1985) existe un gran desacuerdo en la cantidad de diferencia que clasifica el diagnóstico (de 1 a 15  $\Delta$ ) y olvida la frecuencia del estrabismo pero proporciona un método conveniente para describir a pacientes con características generales comunes; también han desarrollado un método conveniente para clasificar a los pacientes, se basa en la magnitud de la desviación en posición primaria de mirada:

-Clasificación según criterio del tamaño de la desviación (Caloroso & Rouse 1993)

Micro 0-5 dp

Pequeño 6-20 dp

Moderado 21-40 dp

Grande > 40 dp

-Categorías de Duane (Von Norden) según el criterio de magnitud:

Exodesviaciones

Insuficiencia de convergencia- ángulo de cerca es mayor (5  $\Delta$ ) que el de lejos , asociado con una AC/A bajo

Exodesviación básica o igual ángulo – los ángulos de lejos y cerca están dentro de las  $5\Delta$ , asociada a un AC/A normal.

Exceso de divergencia - el ángulo de lejos es mayor ( $5\Delta$ ) que el de cerca, asociado a un AC/A alto

Endodesviaciones

Exceso de convergencia – el ángulo de cerca es mayor ( $5\Delta$ ) que el de lejos, asociado con un AC/A alto

Endodesviación básica o igual ángulo - los ángulos de lejos y cerca están entre las  $5\Delta$ , asociado con un AC/A normal.

Insuficiencia de divergencia – el ángulo de lejos es mayor ( $5\Delta$ ) que el de cerca, asociado con un AC/A bajo

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo General:

Determinar el nivel de estandarización de la prueba cover test mediante prueba piloto en niños entre los 5 y 15 años con el Protocolo REISVO.

### 4.2. Objetivos Específicos:

- Establecer la correlación inter-observador de la prueba cover test
- Evaluar el nivel de precisión intermedia de la técnica del cover test dentro del proceso de la prueba piloto.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

La prueba piloto se desarrolló con el fin de crear una evidencia descriptiva y analítica que sirva de base para un próximo estudio que busque determinar la validación del protocolo de la prueba del cover test.

La propuesta, forma parte de la elaboración de un gran protocolo REISVO (Red epidemiológica Iberoamericana de la Salud Visual y Ocular) que incluye pruebas de agudeza visual, visión del color, estereopsis, refracción y cover test en condiciones habituales del paciente.

### 5.1. Tipo de estudio.

Se realizó un estudio Descriptivo observacional de pruebas diagnósticas (prueba piloto) de corte transversal.

### 5.2. Línea de investigación

Tecnología en salud visual y ocular de la facultad de ciencias de la salud de la



Universidad de la Salle.

### 5.3. Población

La población banco fueron niños entre 5 y 15 años de la ciudad de Bogotá

### 5.4. Muestra

Se realizó una prueba piloto a 19 niños y niñas en edades comprendidas entre los 5 y 14 años de edad pertenecientes al Punto de Integración Social del Centro Amar de la Localidad de Chapinero donde se solicitó formalmente la inclusión de los niños para los fines de la investigación.

En este procedimiento los elementos de la muestra (19) fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico (muestra por conveniencia), usado frecuentemente en la investigación clínica cuando no se tiene la posibilidad de cumplir con los supuestos de selección de muestra probabilística (Guerrero, Gonzalez & Medina 1986; Alvarez & Alvarez 1998; Polit & Hungler ,2000; Escalante C 2002; Dawson & Trapp 2005).

### 5.5. Criterios de inclusión y exclusión

#### 5.5.1. Criterios de Inclusión:

- Se incluyeron niños entre los 5 y los 14 años escolarizados del Centro Amar, examinados en la Clínica de Optometría de la Universidad de La Salle

- Fijación central en ambos ojos

#### 5.5.2. Criterios de exclusión:

1. Niños con alteraciones neurológicas o retardo mental.
2. Niños con nistagmo
3. Niños con Patologías en segmento anterior o posterior que disminuyan la agudeza visual.
4. Niños con Agudeza visual (A.V) menor de 20/200.
5. Niños con diferencia de A.V mayores de 3 líneas de visión entre los dos ojos.
6. Niños cuyos padres o acudientes no firmaran el consentimiento informado.
7. Niños que no asistieran a uno de los tres días de la prueba.

## 6. ASPECTOS ÉTICOS

Para asegurar los lineamientos éticos de este proyecto, de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y sus revisiones posteriores y la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, se le informó a cada niño y a su acudiente el objetivo y

los procedimientos de cada técnica empleada, las indicaciones y se hizo énfasis en que las pruebas no tenían ningún tipo de complicaciones ni efectos adversos. El **Consentimiento informado** por parte del acudiente y por parte del niño el **asentimiento informado** (anexos Ay B) fueron firmados.

## 7. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS

Para el desarrollo de la prueba piloto se elaboró el Protocolo REISVO en diferentes momentos que se describen a continuación:

Se convocó a un grupo de optómetras expertos, investigadores quienes aportaron sus ideas en pro de la inclusión de las diferentes pruebas que formarían parte del protocolo REISVO. Con base en ello se seleccionaron las pruebas de agudeza visual, alineamiento ocular, visión del color, visión de profundidad y retinoscopías.

Para la prueba de alineamiento ocular se escogió el cover test a cargo de los denominados: investigador y experto en el tema.

Se realizó un soporte bibliográfico de la prueba con respecto a protocolos empleados en estudios de investigación tales como: estudio multicéntrico VIP (Vision in Preschoolers Group), el MEPEDS (Multi-Etnia Pediatric Eye Disease Study), el BALTIMORE STUDY, PEDIG (Pediatric Eye Disease investigator Group) y estudios suramericanos como el PRUNAPE.

Con base en el referente bibliográfico, fue evaluada la primer propuesta de protocolo del cover test por consenso de optómetras expertos pediatras y especialistas en ortóptica tanto nacionales como internacionales y finalmente por miembros activos de REISVO de los diferentes países.

Con base en la propuesta ajustada, se aplicó una pre-prueba piloto con dos niños (que no se incluyeron en la muestra) para determinar la viabilidad del mismo y concertar detalles finales tanto del alistamiento y logística como del protocolo. En ella, participaron todas las pruebas del Protocolo REISVO y se desarrollaron conjuntamente.

Con base en la prueba pilotse aplicó el protocolo definitivo del cover test (Cover un cover test, cover test alternante y prisma cover test) bajo condiciones de enmascaramiento de resultados en búsqueda de mayor pureza del estudio.

Cada examinador (investigador y experto), en consultorios individuales, aplicó el protocolo en tres momentos diferentes, en tres días consecutivos a todos los niños. El tiempo promedio de cada examinador fue de 15 minutos en cada prueba.

Previo a la realización de la prueba del cover test a cada niño, se obtuvo la medida de agudeza visual con la cartilla HOTV en visión lejana (3m) y de cerca con la cartilla Symbols –Numbers de LEA a 40 cm. Se empleó el visuscopio para la determinación de la fijación y la cantidad prismática con barra de prismas LB15 horizontal, LB 14 vertical y prismas sueltos marca Berens Instrument by Gulden.

## 8. PROTOCOLO REISVO DE LA PRUEBA DEL COVER TEST

### 8.1. Alistamiento:

1. Consultorio de mínimo 3 m de largo, con iluminación luz día. Tipo C .
2. Señalización de la distancia de los 3 metros en el piso del consultorio.
3. Ocluser negro de pasta tipo paleta (figura 2)
4. Cartillas para visión lejana de HOTV
5. Fijadores para visión cercana con figuras, letras o números de LEA correspondiente a agudeza visual de 20/25 a 20/200. (figura 2)
6. Cartillas de visión próxima. (figura 2)
7. Caja de prismas sueltos, prismas individuales de  $\frac{1}{2}$  a 50 dioptrías prismáticas Berens Instrument (figura 2)
8. Barra de prismas LB 15 horizontal y LB 14 vertical Berens instrument Pat. No. 2.229.410 (figura 2)
9. Paños limpiadores.

10. Regla calibrada de 1 m y 40 cm. Por Ekimédicos, laboratorio de Metrología bajo norma 17025
11. Silla de paciente de altura ajustable.
12. Silla del examinador de altura ajustable.
13. Oftalmoscopio tipo visuscopio marca Heinne (figura 2)

Nota:

El procedimiento se realiza a cada niño en condiciones habituales (si usa corrección óptica o sin ella).



**Figura 1.** Materiales para prueba del Cover test.



**Figura 2.** Fijadores de visión próxima. Diseñados para A.V. de 20/20 a 20/200

con un cordón de medición a 40 cm

## 8.2. Lista de Chequeo

Se construyó una lista de chequeo para verificar el cumplimiento de todas las condiciones del protocolo, especificadas en la siguiente tabla:

Tabla 1. Lista De Chequeo

<b>COVER TEST (REISVO)</b>				
<b>ELEMENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VERIFICACIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Consultorio	2	Iluminación	✓	
Oclusor (negro plástico tipo paleta)	2	En buen estado	✓	
Cartilla de HOTV de barras GOOD-LITE # 800726. Visión lejana/	2	Perfecto estado	✓	
Fijadores con figuras, números y letras. Visión próxima/40cm, con A.V de 20/25 a 20/200	2	Perfecto estado	✓	
Cartilla LEA de figuras y números (LEA Symbols-LEA Numbers) GOOD LITE # 251000 con cordón de medición a 40 cm	2	Perfecto estado	✓	
Cartilla de letras (Sloan Letters) para 40cm#2124	2	En buen estado	✓	
Caja de Prismas sueltos y barra de prismas marca Berens Instrument	2	En buen estado	✓	
Reglilla de 1 m y 40 cm	1	calibrada	✓	
Paños limpiadores	2	Perfecto estado	✓	
Oftalmoscopio marca Heinne	2	Perfecto estado	✓	
Silla ajustable	2	En buen estado	✓	



Fuente: autor

### 8.3. Procedimiento de la prueba del Cover Test

#### 8.3.1. Prueba: Cover Un cover Test (CUC) en Visión Lejana

##### Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A.V.
2. Verificar que el niño presente fijación central en cada ojo.
3. Seleccionar la cartilla de fijación de HOTV, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión lejana.
4. Ubicar el optotipo a 3 m. de distancia
5. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.(Figura 1)
6. Solicitar al niño hacer uso de su corrección óptica (si la utiliza).

7. Pedir al niño que observe el punto de fijación y que mantenga la concentración en la letra con ambos ojos abiertos.
8. Examinador sentado, de cara y a un lado del niño sin obstaculizar el punto de fijación.
9. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente durante 3 segundos y observar si se presenta movimiento o no en el ojo derecho. Retirar la oclusión del ojo izquierdo y observar la presencia o ausencia de movimiento de ese ojo. Esperar 3 segundos para que recupere la fijación con ambos ojos. Repetir el procedimiento tres veces.
10. Ocluir completamente el ojo derecho del niño por 3 segundos con el oclisor, observando el ojo izquierdo la presencia o ausencia de movimiento. Retirar la oclusión del ojo derecho y observar la presencia o ausencia de movimiento de ese ojo. Repetir en procedimiento tres veces.
11. Determinar la presencia, frecuencia (constante, intermitente o alternante) y lateralidad de la desviación ocular.
12. Registrar en el Formato de Respuestas. Se anota la presencia o ausencia de tropia. Describir la tropia. (anexo C)

Anotación.

En el formato de respuesta se registran previamente el número y datos personales de cada niño, con fecha; el número de toma, la distancia de la prueba, el uso o no de corrección óptica, se señalaron con un asterisco (\*) en su casilla correspondiente. Luego se procedió a anotar la presencia o ausencia de tropia, indicando el tipo de tropia; en ausencia de tropia se anotó con un asterisco (\*) I.

### 8.3.2. Prueba: Cover Test Alternante (CTA) en Visión Lejana (VL)

#### Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A.V. del niño. Si hay diferencia de A.V. entre ambos ojos emplear el estímulo (letra, figura o número de la cartilla), correspondiente al ojo de menor visión.
2. Alistar la cartilla de HOTV, correspondiente a una línea menor a su mejor agudeza visual, ubicado a 3 metros.
3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustarle la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con las letras de la cartilla ubicada a 3 m.

4. Solicitar al niño hacer uso de corrección óptica (si la utiliza).
5. Pedir al niño que observe la letra de cartilla ubicada a 3 m y mantener constante la concentración con ambos ojos abiertos en posición primaria de mirada.
6. Examinador sentado de cara y al lado (derecho o izquierdo) sin obstaculizar la cartilla ubicada a 3 m, a la misma altura del niño.
7. Ocluir completamente el ojo derecho del niño con el ocluser durante 3 segundos y cambiar el ocluser rápidamente al ojo izquierdo sin permitir observar con ambos ojos la letra, número o figura de la cartilla y determinar la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluye, esto corresponde a un ciclo. Repetir el ciclo tres veces hasta que el examinador determine la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluye, para detectar movimiento de refijación y observar el tipo de desviación.
8. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente, con el ocluser, durante 3 segundos y cambiar el ocluser rápidamente al ojo derecho, debe mantener la mirada en el optotipo situado a 3 metros. Observar el ojo izquierdo desocluido, la dirección del movimiento.
9. Determinar el tipo de desviación.
10. Registrar en el Formato de Respuestas.

## Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (anexo D). La primera parte del formato se diligencia igual que la prueba anterior, el tipo de desviación encontrada en este procedimiento (exo, endo, hipo, hiper u orto) anotar con su respectiva letra. La distancia de la prueba, la toma, el uso o no de corrección óptica señalar con asterisco (\*)

### 8.3.3. Prueba: Prisma Cover Test (PCT) en Visión Lejana (VL)

#### Procedimiento

1. Repetir el mismo procedimiento del Cover test Alternante en visión lejana.
2. Verificar si es detectada una tropia, anteponer prismas en el ojo que presenta la desviación ocular hasta neutralizar el movimiento, para medir la tropia.
3. Corroborar si es detectada una foria, anteponer prismas en cualquiera de los dos ojos, hasta neutralizar el movimiento, para medir la foria.
4. Colocar el prisma en la siguiente posición dependiendo de la dirección de la desviación, hasta lograr ausencia de movimiento así:

1. Base interna para neutralizar exoforia, X o exotropia, XT.
2. Base externa para neutralizar endoforia, E o endotropia, ET.
3. Base inferior para neutralizar hiperforia D/I o I/D o hipertropia DT/I o IT/D.
4. Base superior para neutralizar hipoforia I/D o D/I o hipotropia D/IT o I/DT.
5. Repartir los prismas en ambos ojos cuando la magnitud de la desviación sea mayor a 20 dioptrías prismáticas, hasta lograr neutralización de movimiento.
6. Registrar en el Formato de Respuestas (anexo E), el tipo de desviación

#### Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas (anexo E) la primera parte con los datos personales igual que los formatos anteriores, número de niño y fecha; la distancia de la prueba, el número de toma, uso de corrección óptica se señalan con asterisco (\*), y se anota el tipo de desviación ocular seguida del valor en dioptrías prismáticas ( $\Delta$ ).

8.3.4. Prueba: Cover un cover test (CUC) en visión próxima (VP)

## Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A.V. del paciente en visión próxima
2. Seleccionar el punto de fijación, fijador con la letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión próxima.
3. Sentar cómodamente al paciente en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada
4. Ubicar el punto de fijación a una distancia de 40 cm
5. El examinador debe estar sentado frente al niño, alineado a la misma altura.
6. Hacer fijar la atención del niño en la figura, número o letra del del fijador, como punto de fijación colocado a 40 cm. Si existe diferencia de A.V. entre ambos ojos emplear el punto de fijación (fijador con letras, figura o número) correspondiente al ojo de menor visión.
7. Continuar con el mismo procedimiento realizado en el cover uncover test en visión lejana.
8. Registrar en el Formato de Respuestas (anexo C).

Anotación.

Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo C) si hay presencia o ausencia de tropia.

Describir la tropia. Se diligencia como los demás formatos

### 8.3.5. Prueba: Cover Test Alternante (CTA) en Visión Próxima

#### Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A.V. del paciente en visión próxima.
2. Seleccionar el punto de fijación, fijador con la letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión próxima.
3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
4. Ubicar el punto de fijación a una distancia de 40 cm
5. Examinador sentado frente al niño, alineado a la misma altura.



6. Hacer fijar la atención del niño en la figura, número o letra del fijador, como punto de fijación colocada al frente. Si existe diferencia de A.V. entre ambos ojos emplear el punto de fijación (fijador con letras, figura o número) correspondiente al ojo de menor visión.
7. Continuar con el mismo procedimiento realizado en el Cover test alternante en visión lejana
8. Registrar en el Formato de Respuestas (Anexo D).

Anotación.

Registrar en el Formato de respuestas (anexo D) la ausencia o presencia de foria o tropia. Determinar la desviación ocular. Se diligencia igual a los formatos anteriores

#### 8.3.6. Prueba: Prisma Cover Test (PCT) en Visión Próxima (VP)

Procedimiento

1. Seguir el mismo procedimiento del Cover test alternante en visión próxima.

2. Medir la desviación ocular colocando prismas sueltos delante de los ojos del niño, hasta neutralizar el movimiento (ausencia de movimiento).
3. Colocar los prismas delante del ojo con desviación ocular, cuando el niño presente una tropia, aumentando el valor del prisma hasta neutralizar el movimiento.
4. Colocar los prismas delante de cualquiera de los dos ojos del niño cuando presente una foria, se sigue aumentando el valor del prisma hasta neutralizar el movimiento.
5. Si la magnitud de la desviación es mayor de 20 prismas, repartir el valor de los prismas en ambos ojos hasta lograr ausencia de movimiento.
6. Registrar en el Formato de Respuestas (anexo E).

Anotación.

Registrar en el Formato de respuestas (anexo E), se anota el tipo de desviación seguido por el valor de la medición en dioptrías prismáticas ( $\Delta$ ); Se diligencia en formato igual a los anteriores

### 8.3.7. Prueba: Cover Un cover Test (CUC) en Visión Lejana y Próxima.

#### Interpretación de resultados

Una vez se tengan los resultados

1. Si no se detecta movimiento en el ojo derecho ni en el izquierdo, se descarta la presencia de tropia, está en orto.
2. Si es detectado movimiento seguido por el otro ojo cuando se está realizando es test en el ojo derecho o izquierdo el paciente presenta tropia.
3. Si el ojo derecho se mueve al ocluir el ojo izquierdo, pero mantiene la fijación al desoccluir el izquierdo es estrabismo alternante. (Cerciorarse de cuál es el ojo desviado y ocluir el ojo fijador).
4. Observar la dirección:
  1. Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia afuera hay endotropia de ese ojo.
  2. Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia adentro hay exotropia de ese ojo.
  3. Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia abajo hay hipertropia de ese ojo.
  4. Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia arriba hay hipotropia de ese ojo.
  5. Si al tapar ojo derecho se observa movimiento del izquierdo hacia abajo y lo mismo ocurre con el derecho al tapar el izquierdo, presencia de DVD (doble desviación vertical).

6. Tomar nota de la frecuencia y lateralidad:
  1. Marque derecho cuando el ojo derecho se desvía constantemente.
  2. Marque izquierdo cuando el ojo izquierdo se desvía constantemente.
  3. Marque alternante cuando la fijación alterna y una vez desvía el ojo derecho y otra vez desvía el ojo izquierdo.
  4. Marque intermitente cuando una vez desvía constante un ojo y otra vez no desvía ninguno de los dos ojos.
  5. Anotar primero el valor en dioptrías prismática de la tropía horizontal (Exotropía o Endotropía) y luego la tropía vertical (hipotropía o hipertropía).

### 8.3.8 Prueba: Cover Test Alternante (CTA) y Prisma Cover Test (PCT) Visión Lejana y Próxima

#### Interpretación

1. Si el ojo se mueve hacia afuera con recuperación de la fusión se anotará como endoforia seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej: E 12 Δ).
2. Si el ojo se mueve hacia adentro con recuperación de la fusión se anotará como exoforia seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej: X 12 Δ).

3. Si el ojo no tiene recuperación de la fusión se anotará como exotropia (XT) o endotropia (ET) seguida de la letra que indique el ojo desviado y la medida del prisma neutralizador (Ej: XTD 12  $\Delta$ = Exotropia derecha).
4. Si a veces recupera y a veces no, es desviación intermitente en la cual se anotará el sentido de la desviación (endotropia o exotropia), seguido de una T entre paréntesis que indica intermitencia y el prisma medidor. Ej: E(T)D 12  $\Delta$ = Endotropia intermitente derecha).
5. Si nunca recupera o no hay fusión, pero a veces desvía un ojo y a veces el otro es una tropia, T, alternante, A, en la cual se anotará el sentido de la desviación (endotropia o exotropia), una T y una A que lo indique (Ej: ETA 12  $\Delta$ = Endotropia alternante).
6. Si en cover test alternante un ojo se mueve hacia abajo y el otro hacia arriba pero con recuperación de fusión se anotará el que baja (es decir el que está arriba) sobre el que sube (es decir el que está abajo) Ej: I/D 2 $\Delta$ .
7. Si el ojo se mueve hacia abajo sin recuperación de la fusión se anotará como hipertropia seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej: DT/I 6  $\Delta$  = Hipertropia derecha).
8. Si el ojo se mueve hacia arriba sin recuperación de la fusión se anotará como hipotropia seguida de la medida del prisma neutralizador (D/IT6  $\Delta$  = Hipotropia izquierda).

9. Tener presente que si los dos ojos bajan hay presencia de DVD, que no se medirá.

Se codifican las posibles respuestas para cada variable de la prueba del cover test (anexo F)

## 9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se elaboró una base de datos en Excel con los resultados obtenidos en las medidas por parte del examinador y del experto. De allí se trasladaron los datos a una única base para todas las pruebas del protocolo REISVO en el programa SPSS versión 22, tomados de los tres formatos de recolección de datos (anexos C, D y E).

Desde el programa se realizó el análisis estadístico, dependiendo del carácter de las variables (cuantitativas o cualitativas, ver tabla 2). Para variables cualitativas se utilizó el índice de concordancia (índice kappa, IK) intra e inter-observadores, analizando el porcentaje de acuerdo entre observadores o entre observaciones repetidas por un mismo observador en cada niño, sobre el total de observaciones realizadas. El IK permite corregir o ajustar el porcentaje de acuerdo observado por el porcentaje de acuerdo esperado por efectos de azar (Gimeno y cols 2006, Dawson & Trapp 2005)

La fiabilidad por regla general se considera escasa si el IK es menor de 0,4; buena si se sitúa entre 0,4 y =,5 y excelente si es superior a 0,75 (Gimeno, Repullo & Rubio 2006)

pero se encuentra también otras referencias reportadas por Lin y Koch (1977) donde reporta los valores de referencia indicando la fuerza de concordancia consignados en la tabla 4. (Bermejo 2001, Argimon 2004)

En el caso de variables cuantitativas, es método más común para describir la relación entre variables son los procedimientos de correlación, por ello se empleó el coeficiente de correlación Tau b Kendall (CCK) intra e inter-observador, para cuantificar la fiabilidad de las mediciones relacionadas entre dos o más variables; se evalúa la significancia, identificando el nivel de significancia ( $p$ ) el más utilizado es de 0.05 y se considera estadísticamente significativo valores mayores del 5%, y la fuerza de acuerdo. El rango de valores de un coeficiente de correlación va de -1.00, para una correlación negativa perfecta, a cero para la ausencia de relación y de cero a + 1.00 para una correlación positiva perfecta; y también se toma como referencia la tabla de fuerza de concordancia (Polit & Hungler 2000).

Como la distribución de estas variables no fue paramétrica, se emplearon estas pruebas estadísticas no paramétricas referidas anteriormente.

El gold standard para esta prueba del cover test fue el realizado por el experto (observador 2)

Para establecer la precisión intermedia de la prueba la repetibilidad ( $r$ ) y reproducibilidad ( $R$ ), se empleó el análisis de varianza (ANOVA) Excel 2010, ya que tiene la capacidad

de comparar varios grupos, comparando la probabilidad dentro de cada grupo con la variabilidad dentro de todas las muestras .

Para este análisis se formaron grupal, debido a que los valores de cada niño fue similar; tres grupos se clasificaron, (ortoforia, endoforia y endotropia) de los tipos de desviaciones encontradas en las tres medidas, evaluándose intraobservador e interobservador en VL y en VP.

## 10. VARIABLES

Para esta investigación se seleccionaron las siguientes variables. Ver tabla 2. Al ingresar estas variables a la base de datos, se diseñó una conversión con los posibles resultados arrojados en las pruebas del cover test y fueron codificados numéricamente .Ver anexo F.

## 11. RESULTADOS

De los 19 niños y niñas que inicialmente participaron en la investigación se excluyeron 2 niños por inasistencia a dos días para la toma de las medidas , quedando en total una muestra evaluada de 17 (89.5%), con un promedio de edad de 9 años, ( DE = 2.6 años).

Se le evaluó la agudeza visual (AV), en VL y VP, siendo la máxima de 20/15 y la mínima de 20/50.



Tabla 2. Categorías de variables y su definición operacional

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL
GENERO	Se refiere biológicamente a qué tipo de sujeto corresponde	Cualitativa	Nominal	Femenino o maculino
EDAD	Número de años cumplidos	Cuantitativa	Ordinal	Años
COVER UN COVER (CUC)	Se refiere a la ausencia o presencia de tropia	Cualitativa	nominal	No tropia Tropia
COVER TEST ALTERNANTE (CTA)	Se refiere a la dirección de la desviación ocular	Cualitativa	Nominal	Ortodesviación Endodesviación Exodesviación Hipodesviación Hiperdesviación
PRISMA COVER TEST (PCT)	Especifica el tipo de desviación ocular	Cualitativa	Nominal	Ortoforia, endoforia, exo- Foria, exotropia, endotropia, hipertropia, hipotropia y todas las posibles combinaciones de estas
MEDICIÓN DE LA DESVIACIÓN	Se refiere al valor de desviación ocular	Cuantitativa	escalar	Dioptías prismáticas , dp ( $\Delta$ )

Fuente: autor

Tabla 3. Valoración Del Coeficiente Kappa (Landis y Koch, 1977)

COEFICIENTE KAPPA	FUERZA DE CONCORDANCIA
0,00 - 0,20	Pobre
0,21 - 0,40	Leve o débil
0,41 - 0,60	Moderada
0,61 - 0,80	Considerable o Buena
0,81 - 1,00	Casi perfecta o Muy Buena

Fuente. Landis y Koch (Cortés-reyes, Rubio-romero, & Gaita-duarte, 2010)

La distribución por género fue el 24 % femenino (4) y el 76 % masculino (13).

Teniendo en cuenta el resultado de la alineación ocular encontrada se organizaron tres grupos: ortoforia con endoforia con y endotropia se clasificaron para VP y VL, para facilitar el análisis de los cálculos estadísticos con ANOVA. En total hubo 102 observaciones realizadas, de las cuales 81 fueron ortoforia, 9 endoforias y 12 endotropia, para determinar la precisión intermedia de la prueba (análisis de varianza ANOVA) en Excel 2010, mostrando resultados de r (repetibilidad), R (reproducibilidad), desviación estándar (D.E)

Para la concordancia intra-observador e inter-observador, se aplicó el índice kappa (IK), para hallar el grado de acuerdo, con intervalo de confianza (IC) del 95%; dichos resultados se ven reflejados en las tablas 4 , 5 y 6.

La Concordancia *intra-observador 1* (investigador) e *intra-observador 2* (experto) en CUC en VL y en VP fue muy buena, con IK de 1,0, presentaron un porcentaje de acuerdo de 100%, ver tabla 4.

La concordancia intra-observador 1(investigador) de CTA y PCT en VL fue buena, con IK de 0,63 y 1,00 ,encontrando diferencias entre las tomas, con porcentaje de acuerdo entre 63% y 100%. El CTA en VP reflejó una concordancia promedio moderada diferente en los días 1, 2 y 3 (IK de 0,32, 0,43 y 0,77), y un mejor resultado al realizar el PCT con un promedio bueno (IK de 0,33 y 0,77 y 0,77) ver en tabla 4 y 5.

La concordancia intraobservador 2 (experto-gold standard) de CTA y PCT en VL fue muy buena con IK de 1,0 y porcentaje de acuerdo de 100%. En VP en promedio el resultado fue muy bueno (IK de 0,77, 0,77 y 1,00) entre las tomas de los días 1, 2 y 3 con un muy buen porcentaje de acuerdo. Corroborando que fue mejor en VL que VP. Ver tabla 4 y 5.

Tabla 4. Concordancia Intra-Observador 1 (Investigador) e Intra-Observador 2 (Experto) Pruebas CUC y CTA en VL y VP con Índice Kappa (IK)

OBSERVACIONES INTRA-OBSERVADOR 1	IK	IC 95%	FUERZA DE CONCORDANCIA	OBSERVACIONES INTRA-OBSERVADOR 2	IK	IC 95%	FUERZA DE CONCORDANCIA
<b>CUC VL</b>							
Toma1-Toma 2	1,000	1,000 , 1000	Muy buena	Toma1-Toma 2	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
Toma 1-Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena	Toma 1-Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
Toma 2-Toma3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena	Toma 2-Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
<b>CUC VP</b>							
Toma1-Toma 2	1,000	1,000 , 1000	Muy buena	Toma1-Toma 2	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
Toma 1-Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena	Toma 1-Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
Toma 2-Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena	Toma 2-Toma3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
<b>CTA VL</b>							
Toma1-Toma 2	0,638	-0,049, 1,326	buena	Toma1-Toma 2	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
Toma1-Toma 3	0,638	-0,049, 1,326	buena	Toma1- Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
Toma 2-Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena	Toma 2-Toma 3	1,000	1,000 , 1000	Muy buena
<b>CTA VP</b>							
Toma1-Toma2	0,32		Leve o débil	Toma1-Toma 2	0,773		Buena
Toma 1-Toma 3	0,773		buena	Toma1-Toma 3	0,773		Buena
<b>Toma 2-Toma3</b>	<b>0,433</b>	<b>-0,304, 1,171</b>	<b>Moderada</b>	<b>Toma 2-Toma 3</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000, 1,000</b>	<b>Muy buena</b>

Fuente:autor

En la prueba CTA en VL la concordancia inter-observador fue en promedio fue buena ( IK de 0,76) en las tomas de los tres días. El PCT mostró una mejor concordancia (IK=0,64,

1,00 y 1,00) en los tres días respectivamente, con fuerza de concordancia muy buena. El comportamiento de la concordancia de CTA y PCT en VP fue similar, ( IK de 0,45, 0,63 1,00) en los tres días con promedio 0,88 equivalente a muy buena fuerza de concordancia. Los resultados muestran mejor concordancia inter-observador mejor en VL que en VP. Ver tabla 6.

La correlación cuantitativa intra-observador 1 (investigador) con el PCT en VL fue buena en los tres días (TK= 0,71, 0,71 y 1,0  $p < 0,05$ ). En VP se encontró en promedio una fuerza de acuerdo moderado en los días 1 y 2 (TK 0,42,  $p > 0,05$ ) y muy buena en el tercer día (TK de 0,82,  $p < 0,05$ ) .Ver tabla 7.

La correlación intra-observador 2 (experto) de PCT en VL y VP fue en promedio muy buena en todas las mediciones (TK 1,0 y 0,8  $p < 0,05$ ). Ver tablas 7.

La correlación inter-observador de PCT en VL en promedio fue muy buena (TK 0,71, 1,00 y 1,00  $p < 0,005$ ); en VP los valores variaron en los tres días, evidenciando una buena fuerza de acuerdo entre buena, moderada y muy buena, con  $p \leq 0,05$ .

Por lo tanto, se puede demostrar que hubo una buena correlación inter-observador de la prueba del CT con el coeficiente de correlación Tau b Kendall, siendo mejor en visión lejana que en visión próxima ( $p \leq 0,05$ ).Ver tabla 8

Para poder determinar la precisión de la prueba, se realizó un análisis de varianza ANOVA en Excel 2010. Fue usado para comparar las medidas entre los grupos orto,

endoforia y endotropia para VL y VP, determinando la precisión intermedia de la prueba mediante la repetibilidad (r) y reproducibilidad (R), desviación estándar (DE), distribución F y F crítico.

En el grupo de ortoforia el análisis de varianza no tuvo error (r y R =cero) para VL y VP, en las medidas de los dos examinadores, lo cual muestra que no hay variabilidad para la prueba y es 100% repetible y reproducible con una excelente precisión intermedia.

Para el grupo de las endoforias VL, la repetibilidad y reproducibilidad fueron excelentes (r = 0,18 y R= 0,18 DE 0,12), ANOVA mostró F =1 y el F crítico =4,23 con buena precisión del método.

El grupo endoforia VP, mostró (r=1,758 y R=1,836, DE 1,8) consideradas como buenas, ANOVA con F= 2,26 y F crítico = 4,23 mostrando una buena precisión. El grupo de endotropia VL también mostró buena precisión (r= 2,76 y R= 3,0 , ± DE 2,6 la del experto DE 2,9). En los tres grupos (orto, endoforia y endotropia) la diferencia de los valores de r y R fueron inferiores al 10%, por lo tanto los resultados son considerados con buena precisión intermedia.

Tabla 5. Concordancia Intra-Observador 1 (Investigador) e Intra-Observador 2 (Experto) Prueba PCT en VL y VP con IK

OBSERVACIONES INTRA-OBSERVADOR 1	IK	IC95%	FUERZA DE CONCORDANCIA	OBSERVACIONES INTRA-OBSERVADOR2	IK	IC95%	FUERZA DE CONCORDANCIA
<b>PCT VL</b>							
Toma1 -Toma 2	0,646		buena	Toma1 -Toma1 2	1,000	1,000, 1,000	buena
Toma2 -Toma3	0,646		buena	Toma2 -Toma3	1,000	1,000, 1,000	Muy buena
Toma2-Toma3	1,000	1,000, 1,000	Muy buena	Toma2-Toma3	1,000	1,000, 1,000	Muy buena
<b>PCT VP</b>							
Toma1 -Toma 2	0,338		Leve o débil	Toma1 -Toma1 2	0,779		buena
Toma2 -Toma3	0,779		buena	Toma2 -Toma3	0,779		buena
Toma2-Toma3	0,779		buena	Toma2-Toma3	1,000		Muy buena

Fuente: autor

Tabla 6. Concordancia Inter-Observador Pruebas CUC , CTA , PCT en VL y VP con IK

OBSERVACIONES INTER-EXAMINADOR	INDICE KAPPA (IK)	IC 95%	FUERZA DE CONCORDANCIA	OBSERVACIONES INTER-EXAMINADOR	INDICE KAPPA (IK)	IC 95%	FUERZA DE CONCORDANCIA
<b>CUC VL</b>				<b>CUC VP</b>			
Toma1 Ob 1- Toma1 Ob 2	1	1,000 , 1000	Muy buena	Toma1 Ob 1- Toma1 Ob 2	1	1,000 , 1000	Muy buena
Toma2 Ob 1- Toma2 Ob 2	1	1,000 , 1000	Muy buena	Toma2 Ob 1- Toma2 Ob 2	1	1,000 , 1000	Muy buena
Toma3 Ob 1- Toma3 Ob 2	1	1,000 , 1000	Muy buena	Toma3 Ob 1- Toma3 Ob 2	1	1,000 , 1000	Muy buena
<b>CTA VL</b>				<b>CTA VP</b>			
Toma1 Ob 1- Toma1 Ob 2	0,642	-0,042 1,325	buena	Toma1 Ob 1- Toma1 Ob 2	0,631	-0,049, 1,326	buena
Toma2 Ob 1- Toma2 Ob 2	0,64	-0,046 1,326	buena	Toma2 Ob 1- Toma2 Ob 2	0,452	--0,304, 1,171	moderada
Toma3 Ob 1- Toma3 Ob 2	0,64	-0,046 1,326	buena	Toma3 Ob 1- Toma3 Ob 2	1	1,000, 1,000	Muy buena
<b>PCT VL</b>				<b>PCT VP</b>			
Toma1 Ob 1- Toma1 Ob 2	0,648	-0,046 1,326	buena	Toma1 Ob 1- Toma1 Ob 2	0,631	-0,049, 1,326	buena
Toma2 Ob 1- Toma2 Ob 2	1	1,000, 1,000	Muy buena	Toma2 Ob 1- Toma2 Ob 2	0,452	-0,304, 1,171 -	moderada
Toma3 Ob 1- Toma3 Ob 2	1	1,000, 1,000	Muy buena	Toma3 Ob 1- Toma3 Ob 2	1	1,000, 1,000	Muy buena

Fuente:autor



Tabla 7. Correlación Intra-Observador 1, e Intra-Observador 2 Prueba PCT VL y VP.  
Coeficiente de Correlación Tau b Kendall (TK)

OBSERVACIONES INTRA-OBSERVADOR 1	COEFICIENTE CORRELACIÓN TAU B KENDALL	FUERZA DE ACUERDO	SIGNIFICAN- CIA	OBSERVACIONES INTRA-OBSERVA- DOR 2	COEFICIENTE CORRELACIÓN TAU B KENDALL	FUERZA DE ACUERDO	SIGNIFICAN- CIA
MEDICIÓN PCT V.L.	(TK)			MEDICIÓN PCT V.L.	(TK)		<i>p</i>
Toma1 vs toma 2	0,718	Buena	0,004	Toma1 vs toma 2	1	Muy buena	0
Toma 1 vs toma 3	0,718	Buena	0,004	Toma 1 vs toma 3	1	Muy buena	0
Toma 2 vs toma 3	1	Muy buena	0	Toma 2 vs toma 3	1	Muy buena	0
MEDICIÓN PCT V.P.				MEDICIÓN PCT V.P.			
Toma1 vs toma 2	0,428	Moderada	0,074	Toma1 vs toma 2	0,83	Muy Buena	0,001
Toma 1 vs toma 3	0,828	Muy buena	0,001	Toma 1 vs toma 3	0,83	Muy Buena	0,001
Toma 2 vs toma 3	0,484	Moderada	0,046	Toma 2 vs toma 3	1	Muy buena	0

Fuente:autor

Tabla 8. Correlación Inter-Observador Prueba PCT en V.L y VP con Coeficiente de Correlación Tau b Kendall (TK)

OBSERVACIONES INTERA OBSERVADOR 1 Y 2 .MEDICIÓN PCT V.L.	COEFICIENTE CORRELACIÓN TAU B KENDALL	FUERZA DE ACUERDO	SIGNIFICANCIA (p)	OBSERVACIONES INTERA OBSERVADOR 1 Y 2 .MEDICIÓN PCT V.P.	COEFICIENTE CORRELACIÓN TAU B KENDALL	FUERZA DE ACUERDO	SIGNIFICANCIA (p)
Toma1 Ob1 vs toma1 Ob2	0,717	Buena	0,002	Toma1 Ob1 vs toma1 Ob2	0,667	Buena	0,003
Toma2 Ob1 vs toma3 Ob2	1	Muy Buena	0	Toma2 Ob1 vs toma2 Ob2	0,484	Moderada	0,005
Toma3 Ob1 vs toma3 Ob2	1	Muy buena	0	Toma3 Ob1 vs toma3 Ob3	1	Muy buena	0

Fuente: autor

Tabla 9. Precisión intermedia del cover test . Repetibilidad (r) Y Reproducibilidad(R) en la medición PCT con Análisis de Varianza (ANOVA) por grupos -interobservador.

GRUPO	D.E.	F crítico	F	r	R
E VL	0,12	4,23	1	0,18	0,18
E VP	1,8	4,23	2,26	1,75	1,83
ETI VL	2,6	7,71	0,39	2,76	3,0
ETI VP	4,46	7,71	0,94	4,61	4,76

E: endoforia; ET: enfotropia VL y VP r repetibilidad; R: reproducibilidad

Fuente: autor

## 12. DISCUSIÓN

Para poder resolver el alcance propuesto en el trabajo de estandarización de la prueba de cover test, fue necesario plantear un protocolo de la misma basado en referentes teóricos, investigativos y de experticia por consenso. Como resultado se obtuvo un protocolo que involucró en la nominación "cover test" a las técnicas de CUC, CTA Y PCT, lo cual contribuyó a una mayor facilidad de comprensión e interpretación del mismo para su correcta aplicación.

Las principales diferencias con protocolos planteados y publicados en trabajos como Vision in preschoolers study ophthalmology (VIP 2004), Multi-ethnic pediatric eye disease (MEDEPS 2008), Pediatric eye disease investigator Group (PEDIG 2003) radicarón en un claro y conciso alistamiento que involucró sistemas métricos calibrados, mantenimiento de los materiales previamente, descripción detallada de los objetos de fijación a utilizar, iluminación del consultorio e instrucciones para la anotación en los formatos de consignación de datos.

El paso a paso del protocolo de cover test REISVO incluyó las especificaciones con detalle tales como: línea de agudeza visual correspondiente para el procedimiento,

objetos de fijación a emplear en lejos y en cerca, la forma de anotación y de interpretación con ejemplos claros en cada técnica del cover test. Todo ello, se traduce en la entrega como parte del resultado de esta investigación, de un protocolo claro y detallado que se puede interpretar y aplicar por profesionales que quieran acceder a él ya sea con fines clínicos o de investigación.

Dentro de la estandarización del protocolo mencionado, se halló una concordancia IK (índice Kappa) intra e inter observador buena lo que infiere su intercambiabilidad. Resultados similares encontraron Pascucci, y colaboradores (2004) quienes realizaron la técnica del cover test (CUC) para detectar presencia o ausencia de estrabismo en una prueba de tamizaje. Este resultado puede ser dado porque en primera instancia es una técnica que se basa en una escogencia dicotómica de lo que se observa (tropia, no tropia) lo cual facilita su interpretación. Como segunda medida al mantener al niño atento en el estímulo de fijación mediante las palabras o frases (“mira si esa manzana tiene un gusanito, cambio de color?”) que los examinadores emplearon siguiendo la “Nota” del protocolo, permite que se controle de mejor manera la fijación, base sobre la cual trabaja la técnica. También los estímulos de fijación (letra, figura y número) a diferencia de la descripción publicada en protocolos empleados en otros trabajos (Vision in preschoolers study ophthalmology (VIP 2004), Multi-ethnic pediatric eye disease (MEDEPS 2008), Pediatric eye disease investigator Group (PEDIG 2003) fueron ubicados en una paleta en sentido vertical, de arriba hacia abajo lo cual facilitó mantener la concentración del niño y por ende el enfoque visual que se exigía en la prueba. De igual forma, es importante

señalar que la excelente concordancia hallada con el CUC, se puede explicar por la ausencia de pacientes con ángulos bajos en el estudio ya que en esos casos, pueden pasar desapercibidos con el CUC, haciendo necesario incluso, el empleo de otras técnicas (Griffin & Grishan 2002).

En cuanto a la concordancia inter observador en el CTA y PCT cualitativo, el resultado fue inferior al CUC en visión lejana y en visión próxima (buena, modera y muy buena de las tres medidas), no obstante se considera buena. Esto se pudo reflejar debido a que la acomodación es uno de los factores que a menudo es la causa de los cambios en los resultados del examen motor (Thomas y cols 1996).

Los Resultados de correlación inter observador PCT con coeficiente de correlación interclase (CCI) reportados por Holmes y cols (2008) con fuerza de acuerdo muy buena, con rangos entre (0,94 a 0,96) en VL y VP, fue realizada en pacientes con estrabismos altos entre los 16 y 81 años, con estrabismos hasta 50 dp y por dos expertos; Rainey y cols (1998) con las mismas pruebas estadísticas encontraron correlación de 0,76 con fuerza de acuerdo buena, en pacientes adultos entre 22 y 40 años con forias pequeñas, y empleando PCT por dos optómetras expertos.

En este estudio la correlación inter observador PCT con Tau b Kendall, descritos en la tabla 8 muestran en promedio resultados ligeramente inferiores para VP, observándose variaciones entre 0,48 a 1,00, reportando fuerza de acuerdo entre moderada y muy buena y en VL hay buena correlación con variaciones entre las medidas entre 0,71 a 1,00.

. La diferencia puede darse debido a que ellos incluyeron específicamente sujetos con forias que llevaban su corrección óptica y con edades adultas en las que normalmente hay mayor colaboración. En contraste la correlación inter observadora hallada por Hrynchak P y cols. (2010) enuncia una diferencia estadísticamente significativa en visión próxima probablemente en razón al empleo en su estudio de una cartilla de visión próxima (40 cm) fijando la letra E de Snell, dependiendo de la A.V. de cada sujeto, con edades entre 20 y 40 años; en el presente estudio se empleó un fijador con letras, números o símbolos colocados verticalmente, diseñados con A.V. 20/20 a 20/200 , ver figura 2.

Los análisis generales de repetibilidad y reproducibilidad de la prueba se hallaron de forma general involucrando los resultados de las mismas intra e inter observador. De tal forma, en el grupo de endoforia (r 1,75 y R 1,83) y endotropia (VP= con (r 4,61 y R 4,76; VL= r 2,76 R 3,0) la repetibilidad se considera buena. Dichos resultados están en consonancia con el estudio reportado por Johns y cols (2004) en el cual al determinar la repetibilidad del CT empleando el mismo punto de neutralización arrojaba ausencia de diferencias estadísticamente significativas y mejor repetibilidad de la prueba, procedimiento análogo al empleado en el protocolo REISVO. Mientras que cuando empleaban puntos diferentes de neutralización, la repetibilidad era menor con diferencias estadísticamente significativas. En consecuencia, se puede decir que hay una buena precisión de la prueba del CT bajo las condiciones del protocolo empleado, que le da el aval para ser aplicada por diferentes examinadores bajo las mismas condiciones.

### 13. CONCLUSIONES

La investigación demostró que la prueba del CT tiene una buena concordancia inter-observador en VL y VP, obteniendo con el CUC la más alta fuerza de concordancia, seguido del CTA y PCT que reportaron un mejor acuerdo en visión lejana que en visión próxima.

La repetibilidad de la prueba CT fue excelente para los casos orto y muy buena para endoforia lejos y cerca, mientras tanto en endotropia fue moderada.

La reproducibilidad fue muy buena, siendo mejor en los casos orto y endoforia lejos y cerca.

La precisión intermedia de la prueba del cover test fue buena, determinando que es repetible y reproducible.

### 14. RECOMENDACIONES

La prueba piloto del cover test cumplió los requerimientos y pasó a ser una técnica estandarizada, pero se sugiere para el Proyecto macro REISVO hacerle algunas correcciones de procedimiento:

10. A pesar de que la precisión de la prueba demostró ser buena con el protocolo aplicado en condiciones habituales del paciente, se sugiere el empleo de corrección óptica por cuanto en el grupo estudiado solamente participó un niño con

astigmatismo hipermetrónico alto que es el defecto que más genera cambios acomodativos.

11. Manejar las mediciones de la prueba en días discontinuos no mayores a 8 días para controlar factor de cansancio del niño.
12. Especificar por escrito la estimulación verbal que las dos examinadoras emplearon en la ejecución de la prueba.
13. Difundir y aplicar el protocolo REISVO del cover test que se desarrolló en esta investigación que permita unificar procedimientos para poder diagnosticar, manejar y controlar eficientemente alteraciones de la binocularidad, por cuanto demostró ser confiable.



## BIBLIOGRAFIA

- Alvarez F & Alvarez A (1998). *Investigación y epidemiología*. Bogotá: Ecoe ediciones
- American Academy of Ophthalmology (2004-2005). *Pediatric ophthalmology and strabismus. Basic and clinical science course*. Sección 6. San Francisco, CA
- Antona, B. (2010). *Fiabilidad intraexaminador y concordancia de pruebas clínicas de*. Universidad Complutense. España.
- Argimon JM, Jiménez J (2004). *Métodos de investigación clínica y epidemiología* (3ra Ed.) Madrid: Elsevier; 2004.
- Bellmunt S (2007). Validación de pruebas diagnósticas. *Angiología*, 59,6, 433-438
- Bermejo B. (2001). *Epidemiología clínica aplicada a la toma de decisiones en medicina*. Monografía No. 1: Ciencia Básicas. Anales del sistema sanitario de Navarra. Pamplona: Departamento de salud. Goboerno de Navarra
- Borrás, M., (2000). *Visión Binocular. Diagnóstico y tratamiento*. Barcelona: Alfa-omega
- Caloroso E y Rouse M. *Clinical Management of Strabismus* (1993). Stoneham, Madrid. CIAGAMI
- Camacho M.M.(2010). *Terapia y entrenamiento visual :Una vision integral*. Universidad de la Salle, Bogotá; 60
- Carlton J, Karnon J, Czoski-Murray c, Smith K, Marr J. (2008). The clinical effectiveness and cost effectiveness of screening programmes for amblyopia and strabismus in children up to the age of 4-5 years: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*, 12,25.
- Chai Y, Shao Y, Lin S, Xiong KY, Chen WS, Li YY, et al (2009). Vision-related quality of life and emotional impact in children with strabismus: a prospective study. *J Int Med Res*. 37, 4, 1108-14
- Chia A., Dirani M., y Chan YH. (2010). Prevalence of amblyopia and strabismus in young singaporean chinese children. *Investigation ophthalmol. Vis. Ciancia*. 51, 7, 341-356
- Choi, R.Y., Kushner, B.J. (1998). The accuracy of experienced strabismologists using the Hirschber and Krimskytest. *Ophthalmology*, 105 ,7, 1.301-1.306.

- Cline D, Hofstetter HW, Griffin JR. (1989). *Dictionary of visual science*. (4ta Ed). Boston: Butterworth-Heinemann; 313-314.
- Cooper JS, Burns CR, Cotter SA, Daum KM, et al. Optometric clinical 22. practice guidelines: Care of the patient with accommodative and vergence dysfunction. 1998. AOA: St. Louis.
- Cortés-reyes, E., Rubio-romero, J., & Gaita-duarte, H. (2010). Metodos estadisticos de evaluacion de la concordancia y la reproducibilidad de pruebas diagnosticas. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 3, 247-255.
- Dawson B & Trapp R. (2005). *Bioestadística médica*. (5ta Ed). México: Manual moderno
- Dawson G. (2009). *Interpretación fácil de la bioestadística*. Barcelona: Elsevier Saunders
- Deacon MA, Gibson F. (2001). Strabismus measurements using the alternating and simultaneous prism cover tests: a comparative study. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2001,38,267–72.
- Escalante C (2002). *Investigación científica. Lecciones preliminares para optómetras*. Bogotá: Ediciones Unisalle.
- Evans, B. (2006). *Fundamentos del ojo. Visión Binocular*. Barcelona, España. Editorial MASSON, S.A.
- Fogt, N., Baughman, B.J. & Good, G. (2000). The effect of experience on the detection of small eye movements. *Optometry and Vision Science*, 77, 12, 670–674.
- Griffin JR. (1982). Chap 3: Case history and the complete diagnosis. In: *Binocular 20. anomalies: Procedures for vision therapy*. Professional Press: Chicago. 133-54
- Guerrero R, González C & Medina E. (1986). *Epidemiología*. México: Addison-Wesley Iberoamericana
- Guerrero V.J.(2006). *Optimetría clínica*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 345
- Goss DA. (1995). Ocular accommodation, convergence and fixation disparity: *A manual of clinical analysis*. 2 ed. Boston: Butterworths-Heinemann:11-12, 70.
- Grupo de Estudio La visión en niños en edad preescolar Grupo de Estudio (VIP) (2004). Comparación de las pruebas de detección de Preescolar Visión gestionado por licenciados profesionales del cuidado ocular en la Visión en niños en edad preescolar de Estudio. *Oftalmología* 111, 637-650,

- Griffin J., y Grisham J. (2002). *Binocular Anomalies .Diagnosis and vision therapy*.Fourth edition.Worbur, Elsiwier Science.
- Hatt S., Leske D., Liebermann L., Mohny B., Jonathan M & Holmes (2012).Variability of angle of deviation measurement in children with intermittent exotropia. *Journal AAPOS*, 16,2,120-124.
- Hernández M., Hernández T y De la Fuente M. (2003). Detección de estrabismo y ambliopía con el uso de pruebas para estereopsis en población infantil. *Revista Mexicana de Oftalmología*.77,6, 211-216.
- Holmes J.M., Leske, D.A. & Hohberger, G.G. (2008). Defining real change in prism-cover test measurements. *American Journal of Ophthalmology*, 145,2, 381-385.
- Hrynychak P., Herriot C., Irving E. Comparision of alternate cover test realiability at near non-strabismus between experienced and novice examiners.*Ophthalmology Physilog*, 30, 304-309.
- Johns H., Manny, R., Od, P., Fern, K. and Hu, Y. (2004) The intraexaminer and interexaminer repeatability of the alternate cover test using different prism neutralization endpoints. *Optom. Vis. Sci.* 81, 939–946.
- Landis JR. y Koch GG. (1977). The measurement of observer agreement for categoric date.*Biometrics*, 33, 159-74
- Latour J., Abraria V., Cabello J., y López J. (1.997). Las mediciones clínicas en cardiología: Validez y errores en medición.*Revista española de cardiología*,50, 117-128
- Manny R, Fern K. (1997). Binocular function. In: Zadnik K, ed. *The Oculare Examination: Measurements and Findings*. Philadelphia: WB Saunders, 123–201.
- Marroquín G.(2006).*Oftalmología pediátrica .Guía de manejo*. Colombia: Icono editorial
- Ministerio de Salud de Chile (2010).Guía Clínica Estrabismos en menores de 9 años. Santiago MINSALUD
- Molina N, y Forero C. (2010).Insuficiencia de Convergencia. *Ciencia y tecnología para la salud visual*, 8,2, 93
- Molina R y Garcia P (2012).*Manual de ortóptica y terapia visual*. Bogotá: Fundación Universitaria del Area Andina

- Multi-ethnic pediatric eye disease study group (2008). Prevalence of amblyopia and strabismus in african american and hispanic children ages 6 to 72 months the Multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology*, 115,7,1229-1236
- Pascucci M., Lejarraga H., Kelmasky .(2004). Validación PRUNAPE. *Revista chilena de pediatría* , 75,1,75-76
- Pediatric Eye Disease investigator Group –PEDIG- (2009). Interobserver reliability of the prism and alternate cover test in children with esotropia. *Arch ophthalmol.*127,1,59-65
- Polit D. & Hungler B (2000). *Investigación científica en ciencias de la salud.*(6ta Ed) México:McGraw-Hill Interamericana.
- Rainey, B.B., Schroeder, T.L., Goss, D.A. & Grosvenor, T.P. (1998). Reliability of and comparisons among three variations of the alternating cover test. *Ophthal. Physiol. Opt*, 18 ,5, 430-437.
- Romano, P.E. & Noorden, G.K. (1971). Limitations of cover test in detecting strabismus. *American Journal of Ophthalmology*, 72, 10-12.
- Rosebaum, A.L., Santiago, A.P. (1999). Chief complaint, history and physical examination, *Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques*. Filadelfia: W.B. Saunders: 5-17.
- Satterfield D, Keltner JL, Morrison TL. (1993). Psychosocial aspects of strabismus study. *Arch Ophthalmol.*,111,8,1100-5.
- Scheiman, M. & Wick, B. (1994). *Tratamiento clinic de la visión binocular* (1ra Ed.) Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins.
- (2008).*Clinical management of binocular vision*. (3ra Ed.) Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins.
- Schor CM, Ciuffreda KJ. (1983). *Vergence Eye Movements*.Basic and clinical aspects. Boston: Butterworth
- Schroeder TL, Rainey BB, Goss DA, Grosvenor TP. (1996). Reliability of and 2. comparisons among methods of measuring dissociated phoria. *Optom Vis Sci* 1996; 73:389-97.
- Simons K., Arnoldi K. & Brown M.(1994) Color dissotiation artifacts in double Maddox rod cyclodesviation testing. *Ophthalmology*.101, 1897-1901

- Thomas R, Braganza A, y George T. (1996). Practical approach to diagnosis of strabismus. *Indian Journal Ophthalmolog*, 44, 103-12
- Van Randen A., Lameris W., Nio CY., Spijkerboer AM. et al (2009). Interobserver agreement for abdominal CT in unselected patient with acute abdominal pain. *Eur Radiol.*, 19, 1394-407 , citado por Cortés E, Rubio J y Gaitan H. (2010). Métodos estadísticos de evaluación de la concordancia y reproducibilidad de pruebas diagnósticas. *Revista colombiana de obstetrician.* 6,3, 1247-255
- Weymouth, FW. (1963). An experimental comparison of three common methods 10. of measuring heterophoria. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* , 40, 497-503.
- Williams C., Northstone K. Haword M., y Harvey R. (2008). Prevalencia y factores de riesgo de problemas visuales comunes en niños. Datos de estudio ALSPAC. *Brithis journal ophthalmol.*, 92, 7, 959-962
- World Organisation for Animal Health OIE (2008). OIE Quality standard and guidelines for veterinary laboratories infectious diseases. OIE : Paris, 1-31
- Wright, K.W. & Spiegel, P.H. (2003). Binocular vision and introduction to strabismus. *Pediatric Ophthalmology and strabismus*. New York: Sprinenger-Verlag, 2da Ed, 146-151.
- Yang H., Seo J., Hwang J., Kim K., (2013). Automed analysis of Binocular Aligment using and infrared camera and selective wavelength filter. *Investi. ophthalmol. Visc Sci*, 54,4, 2733

## Anexo A

### CONSENTIMIENTO INFORMADO INSTITUCIONAL

SEGÚN RESOLUCIÓN 8430/1993

PARA LA PRUEBA PILOTO DEL PROYECTO VALIDACIÓN DEL PROTOCOLO REISVO PARA DIAGNÓSTICO DE ERRORES REFRACTIVOS, AMBLIOPÍA Y ESTRABISMO EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS

Nombre del Paciente:
Documento de identificación:
Edad:
Dirección:
Teléfono:
Celular:
Nombre del Acudiente:

Yo, \_\_\_\_\_ Identificado(a) con C.C ( ) No. \_\_\_\_\_ Padre ( ), Madre ( ), Acudiente ( ) del menor \_\_\_\_\_ Identificado (a) con T.I ( ), RC ( ), NUIP ( ) No. \_\_\_\_\_ con residencia en \_\_\_\_\_ teléfono \_\_\_\_\_, y con \_\_\_\_\_ años de edad, manifiesto que he sido informado(a) del estudio **VALIDACIÓN DEL PROTOCOLO REISVO PARA DIAGNÓSTICO DE ERRORES REFRACTIVOS, AMBLIOPÍA Y ESTRABISMO EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS** desarrollado por maestrantes en Ciencias de la Visión de la Universidad de La Salle y la aprobación ética fue evaluada y aprobada por El Comité Ético de la Universidad de La Salle; la misma entidad, se encargará del seguimiento ético, durante el tiempo que se prolongue la investigación.

Fui informado(a) y comprendo las molestias y riesgos de la realización de estos procedimientos. Así mismo, manifiesto haber obtenido respuesta a todos mis interrogantes y dudas al respecto y estoy informado que la participación del menor que represento en el proyecto es libre y voluntaria y puede desistir de ella en cualquier momento, al igual que solicitar información adicional de los avances de la Investigación.

Conozco los objetivos generales y específicos del Proyecto, descritos a continuación:

**Objetivo General:**

Validar el protocolo REIVO para diagnóstico de errores refractivos, ambliopía y estrabismo en niños de 5 a 15 años de edad.

**Objetivos específicos:**

1. Establecer el protocolo de aplicación en cada una de las pruebas mediante consenso de expertos basado en evidencia.
2. Estandarizar las pruebas clínicas del protocolo.
3. Determinar los indicadores estadísticos para cada prueba del protocolo según el tipo de verificación que requiera cada una.

Que los Procedimientos a realizarse serán:

1. Toma de Agudeza Visual, visión de profundidad y visión del color, con el propósito de medir la visión de los participantes..
2. Evaluación de la Motilidad ocular con el propósito de identificar y medir la desviación de los ejes visuales.

3. Determinación de error refractivo para determinar el grado de miopía, hipermetropía o astigmatismo de los participantes.
4. Cicoplejia: Cicoplejia: dilatación pupilar a través de benoxinatano al 0.4%, tropicamida al 1% y Ciclopentolato al 1%, la refracción ocular total.

Entiendo que el efecto del benoxinato al 0.4% es anestésico y la tropicapida al 1% y ciclopentolato al 1% tienen una acción dilatadora de la pupila y un efecto profundo y de corta duración sobre el músculo ciliar, que ejerce la acomodación. En mi caso particular el (la) doctor(a) me ha explicado y entiendo que como en toda administración de medicamentos, y por causas independientes a la administración de éste, se pueden presentar complicaciones comunes y potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios. En el caso particular se puede presentar: Efectos cardiovasculares como taquicardia ligera, vasodilatación; Efectos dermatológicos como dermatitis alérgica, ligero prurito, rash. Efectos metabólicos y endocrinos, como ligero aumento de la temperatura ocular, gastroenteritis, náuseas, vómito, disminución de la secreción salival (xerostomía); Efectos sobre el Sistema Nervioso Central, alucinaciones, ligera somnolencia y vértigo. El ciclopentolato produce ardor y en ocasiones enrojecimiento moderado, visión borrosa de cerca y/o lejos y deslumbramiento, transitorios por uno o dos días. (Cyclopentolate, Drugdex® Evaluation, 2010).

Manifiesto que el menor de edad que represento, no padece de reacciones alérgicas conocidas a medicamentos.

Acepto que el menor de edad que represento participe en el estudio mencionado.

Una vez terminada la investigación, esta información será guardada por espacio de 5 años por el investigador responsable, y en caso de volver a utilizar los datos, se comunicará al paciente para solicitar su autorización.



Firma \_\_\_\_\_

Nombre(s), Apellido(s) del padre

o acudiente del Participante Nombre(s),Apellido(s) del

C.C o CE Investigador Principal

Huella C.C / TP

Firma \_\_\_\_\_

Nombre (s), Apellido(s) Testigo

CC

Dirección

Teléfono

Parentesco:

Firma \_\_\_\_\_

Nombre (s), Apellido(s) Testigo

CC.

Dirección

Teléfono

Parentesco

Anexo B

**ASENTIMIENTO INFORMADO DE MENORES DE EDAD  
PARA PARTICIPAR EN LA  
PRUEBA PILOTO DEL PROYECTO VALIDACIÓN DEL PROTOCOLO REISVO PARA DIAGNÓSTICO  
DE ERRORES REFRACTIVOS, AMBLIOPÍA Y ESTRABISMO EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS  
SEGÚN RESOLUCIÓN 8430/1993**

Nombre del Paciente:
Documento de identificación:
Edad:
Dirección:
Teléfono:
Celular:
Nombre del Acudiente:

Yo, \_\_\_\_\_ Identificado(a) con T. I. (\_\_\_), R.C. (\_\_\_), NUIP (\_\_\_) No. \_\_\_\_\_ he sido informado(a) del estudio **VALIDACIÓN DEL PROTOCOLO REISVO PARA DIAGNÓSTICO DE ERRORES REFRACTIVOS, AMBLIOPÍA Y ESTRABISMO EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS** desarrollado por maestrantes en Ciencias de la Visión de la Universidad de La Salle y la aprobación ética fue evaluada y aprobada por El Comité Ético de la Universidad de La Salle; la misma entidad, se encargará del seguimiento ético, durante el tiempo que se prolongue la investigación.

Me contaron y comprendo las molestias y riesgos de la realización de estos procedimientos. Así mismo, he obtenido respuesta a todos mis interrogantes y dudas al respecto y estoy informado(a) que mi participación en el proyecto es libre y voluntaria y puedo desistir de ella en cualquier momento, al igual que solicitar información adicional.

Conozco los objetivos generales y específicos del Proyecto, descritos a continuación:

**Objetivo General:**

Validar el protocolo REIVO para diagnóstico de errores refractivos, ambliopía y estrabismo en niños de 5 a 15 años de edad.

**Objetivos específicos:**

1. Establecer el protocolo de aplicación en cada una de las pruebas mediante consenso de expertos basado en evidencia.
2. Estandarizar las pruebas clínicas del protocolo.
3. Determinar los indicadores estadísticos para cada prueba del protocolo según el tipo de verificación que requiera cada una.

Que los Procedimientos a realizarse serán:

1. Agudeza Visual, visión de profundidad y visión del color, con el propósito de medir la visión de los participantes.
2. Evaluación de la Motilidad ocular con el propósito de identificar y medir la desviación de los ejes visuales.
3. Determinación de error refractivo para determinar el grado de miopía, hipermetropía o astigmatismo de los participantes.
4. Cicloplejia: dilatación pupilar a través de benoxinatano al 0.4%, tropicamida al 1% y Ciclopentolato al 1%, la refracción ocular total.
5. Entiendo que el efecto del benoxinato al 0.4% es anestésico y la tropicapida al 1% y ciclopentolato al 1% tienen una acción dilatadora de la pupila y un efecto profundo y de corta duración sobre el musculo ciliar, que ejerce la acomodación ocular.

En mi caso particular el (la) doctor(a) me ha explicado y entiendo que como en toda administración de medicamentos, y por causas independientes a la administración de éste, se pueden presentar

complicaciones comunes y potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios. En el caso particular se puede presentar: efectos cardiovasculares como taquicardia ligera, vasodilatación; Efectos dermatológicos como dermatitis alérgica, ligero prurito, rash. Efectos metabólicos y endocrinos, como ligero aumento de la temperatura ocular, gastroenteritis, náuseas, vómito, disminución de la secreción salival (xerostomía); Efectos sobre el Sistema Nervioso Central, alucinaciones, ligera somnolencia y vértigo. La cicloplejia produce ardor y en ocasiones enrojecimiento moderado, visión borrosa de cerca y deslumbramiento, transitorios. (Cyclopentolate, Drugdex® Evaluation, 2010).

He entendido las condiciones y objetivos de la cicloplejia que se me va a practicar, los cuidados que debo tener antes y después de ella, estoy satisfecho (a) con la información recibida por parte del profesional, quien lo ha hecho en un lenguaje que comprendo.

Manifiesto que **No** padezco de reacciones alérgicas conocidas a medicamentos.

Acepto participar libre y voluntariamente en el estudio mencionado y así mismo entiendo que los datos aquí consignados son confidenciales y que en caso de daño producto específico de estos procedimientos que me afecten, causados por la investigación me acogeré al tratamiento médico que brinde el Plan Obligatorio de Salud de la institución a la cual estoy afiliado.

Firma \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre(s), Apellido(s) del participante

T.I.( ), R.C ( ), NUIP ( ) \_\_\_\_\_

Huella

Firma como tutor en constancia de la anterior

\_\_\_\_\_

Nombre(s), Apellido(s) del padre o acudiente responsable del participante

C.C o CE \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre(s), Apellido(s) del Investigador principal

C.C o C.E. \_\_\_\_\_

Tarjeta y/o registro profesional

Firma \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre (s), Apellido(s) Testigo

C.C o CE \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Parentesco: \_\_\_\_\_

## Anexo C

### COVER TEST

#### PRUEBA: COVER UN COVER TEST

Nombre _____	Edad _____
Identificación _____	Fecha _____
Examinador _____	Hora _____

Anotación: Asterisco ( \* )

Distancia de Visión lejana: 3 m  
 Distancia de Visión próxima: 40 cm

Toma Número.	1		
Corrección óptica	SI		NO
	NO TROPIA		TROPIA

VISIÓN LEJANA		
VISIÓN PRÓXIMA		

Toma Número.	2		
Corrección óptica	SI		NO
	NO TROPIA		TROPIA

VISIÓN LEJANA		
VISIÓN PRÓXIMA		

Toma Número.	3		
Corrección óptica	SI		NO
	NO TROPIA		TROPIA

VISIÓN LEJANA		
VISIÓN PRÓXIMA		

## Anexo D

### COVER TEST

#### PRUEBA: COVER TEST ALTERNANTE

Nombre _____	Edad _____
Identificación _____	Fecha _____
Examinador _____	Hora _____

Anotación: Asterisco ( \* )

Distancia de Visión lejana: 3 m  
 Distancia de Visión próxima: 40 cm

NO	
----	--

	ENDO	HIPER	HIPO	ORTO

Toma Número. 

2
---

  
 Corrección óptica 

SI		NO	
----	--	----	--

	EXO	ENDO	HIPER	HIPO	ORTO
VISIÓN LEJANA					
VISIÓN PRÓXIMA					

Toma Número. 

3
---

  
 Corrección óptica 

SI		NO	
----	--	----	--

	EXO	ENDO	HIPER	HIPO	ORTO
VISIÓN LEJANA					
VISIÓN PRÓXIMA					

## Anexo E



## COVER TEST

### PRUEBA: PRISMA COVER TEST

Nombre _____	Edad _____
Identificación _____	Fecha _____
Examinador _____	Hora _____

Anotación: Asterisco ( \* ) y dioptrías prismáticas ( Δ )

Distancia de Visión lejana: 3 m  
 Distancia de Visión próxima: 40 cm

Toma Número.	1				
Corrección óptica	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">SI</td> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">NO</td> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></td> </tr> </table>	SI		NO	
SI		NO			

#### DESCRIPCIÓN Y MEDIDA DE DESVIACIÓN

VISIÓN LEJANA	
VISIÓN PRÓXIMA	

Toma Número.	2				
Corrección óptica	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">SI</td> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">NO</td> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></td> </tr> </table>	SI		NO	
SI		NO			

#### DESCRIPCIÓN Y MEDIDA DE LA DESVIACIÓN

VISIÓN LEJANA	
VISIÓN PRÓXIMA	

Toma Número.	3				
Corrección óptica	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">SI</td> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">NO</td> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></td> </tr> </table>	SI		NO	
SI		NO			

#### DESCRIPCIÓN Y MEDIDA DE LA DESVIACIÓN

VISIÓN LEJANA	
VISIÓN PRÓXIMA	

## Anexo F

### CÓDIGOS EN LA ANOTACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO DEL COVER TEST

#### **PRUEBA COVER UN COVER TEST**

1 NO TROPIA

2 TROPIA

#### **PRUEBA COVER TEST ALTERNANTE**

0 ORTO

1 ENDOESVIACIÓN

2 EXODESVIACIÓN

3 HIPODESVIACIÓN

4 HIPERDESVIACIÓN

#### **PRUEBA PRISMA COVER TEST**

0  $\Phi$  ORTO

1 X EXOFORIA

2 E ENDOFORIA

3 D/I FORIA VERTICAL

4 X(T)D EXOTROPIA INTERMITENTE DERECHA

5 X(T)I EXOTROPIA INTERMITENTE IZQUIERDA

6 X(T)A EXOTROPIA INTERMITENTE ALTERNANTE

7 XTD EXOTROPIA DERECHA

8 XTI EXOTROPIA IZQUIERDA

9 XTA EXOTROPIA ALTERNANTE

10 E(T)D ENDOTROPIA INTERMITENTE DERECHA

- 11 E(T)I ENDOTROPIA INTERMITENTE IZQUIERDA
- 12 E(T)A ENDOTROPIA INTERMITENTE ALTERNANTE
- 13 ETD ENDOTROPIA DERECHA
- 14 ETI ENDOTROPIA IZQUIERDA
- 15 ETA ENDOTROPIA ALTERNANTE
- 16 DT/I HIPERTROPIA DERECHA
- 17 IT/D HIPERTROPIA IZQUIERDA
- 18 D/IT HIPOTROPIA IZQUIERDA
- 19 I/DT HIPOTROPIA DERECHA

MEDICIÓN DE LA PRUEBA PRISMA COVER TEST DADA EN DIÓPTRIAS PRISMÁTICAS.LAS EXO CON SIGNO NEGATIVO Y LAS ENDO CON SIGNO POSITIVO.