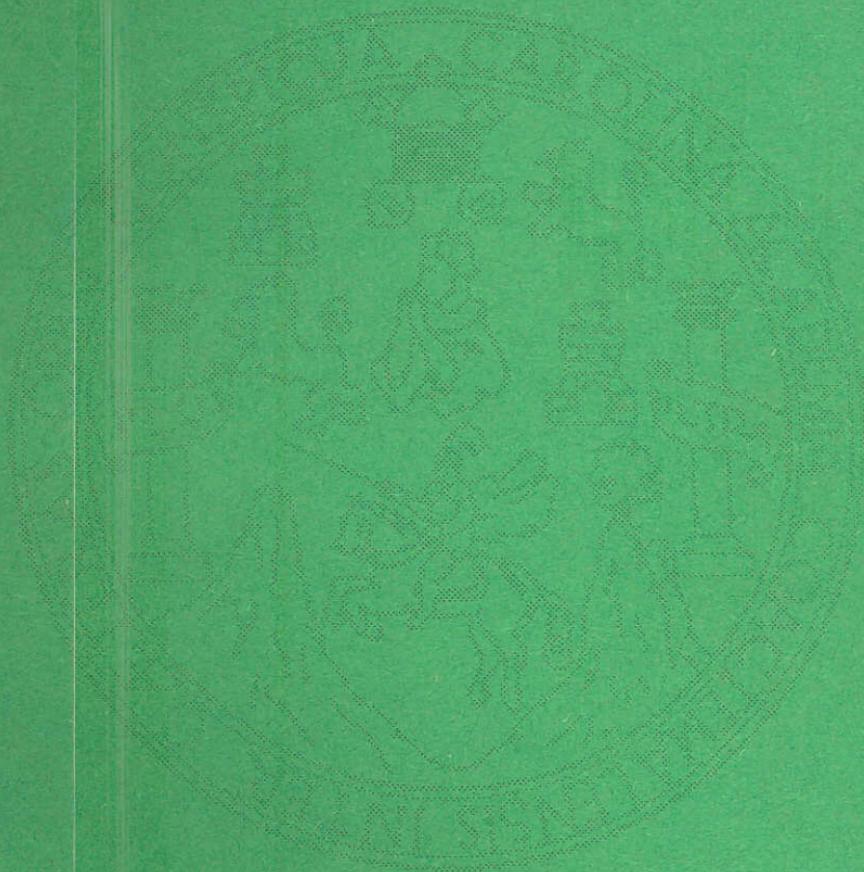


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

INCIDENCIA DE BAJA AGUDEZA VISUAL Y SU  
DIAGNOSTICO ETIOLOGICO EN LOS ALUMNOS  
DE LA ESCUELA URBANA MIXTA DE SANTA MARIA DE  
JESUS, SACATEPEQUEZ, ABRIL-MAYO DE 2000



VIRGINIA MARIA ROSALES QUINTEROS

MEDICA Y CIRUJANA

## **Título**

**“Incidencia de Baja Agudeza Visual y su Diagnóstico Etiológicos en los Alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús , Sacatepequez, Abril – Mayo 2,000”**

## **I. INTRODUCCIÓN**

La visión es la puerta de entrada del 80% de la información que rodea a un individuo y dependiendo de la calidad de esa información, así será la relación del individuo con su entorno. La agudeza visual se define como el más pequeño detalle que un ojo puede ver. Las personas que tienen baja agudeza visual no reciben la información completa de su entorno por lo tanto, su aprendizaje y su desarrollo pueden estar afectados. Esto es especialmente cierto en los niños. Tomando en cuenta lo anterior se vio la importancia de determinar la incidencia de agudeza visual en niños de edad escolar de una comunidad como Santa María de Jesús, Sacatepequez.

Este estudio es descriptivo de corte transversal que determinó la incidencia de baja agudeza visual y sus diagnósticos etiológicos en la escuela pública, mixta con mayor número de alumnos de Sta. María de Jesús. La incidencia de baja agudeza visual en la población estudiada es de 21% y los diagnósticos etiológicos más frecuentes son el astigmatismo, anisometropía, miopía e hipermetropía. También se encontraron otros diagnósticos de gran importancia pero en menor frecuencia como ambliopía, estrabismo, cataratas congénitas, keratokonus y un paciente con el fenómeno de Marcus Gunn. Se determinó que el sexo más afectado es el sexo femenino y que el grupo etáreo más afectado son los niños pequeños de 6 años.

Se identificó la gran necesidad de información y educación acerca de la importancia de la visión y de las evaluaciones oftalmológicas periódicas para asegurar la buena visión de todos los niños de edad escolar. También se estableció la necesidad de más estudios relacionados con los problemas oftalmológicos en nuestro país, así como la importancia del tamizaje periódico en todas las comunidades rurales para la identificación temprana de problemas oftalmológicos.



## II. DEFINICIÓN

La agudeza visual se define como el más fino detalle que un ojo tiene capacidad de distinguir; evalúa la función macular.(23,18) El desarrollo de la agudeza visual llega al máximo cuando un niño se encuentra entre los 5 y 6 años de edad. La agudeza visual normal de un niño de edad preescolar (3 -4 años) es de 20/30.(23,25) En los niños de edad escolar (6-14 años) se considera que existe baja agudeza visual cuando esta de 20/30 o menor.(10,24)

La baja agudeza visual puede ser causada por anomalías a lo largo del sistema óptico (globo ocular) o a lo largo de la vía visual neurológica. Por lo tanto, se deben considerar problemas de refracción, ptosis palpebral, opacidad en los medios transparentes (edema corneal, cataratas o anomalías en el espacio vítreo), también mal funcionamiento de la retina (mácula) nervio óptico o las vías visuales intracraneales y estrabismo.(23) Sin embargo, la causa más común de baja agudeza visual en niños de edad escolar es la ambliopía. Esta se define como una disminución real de agudeza visual usualmente de un ojo en donde no existe una causa orgánica. Las principales causas de ambliopía son el estrabismo, anisometropía y las condiciones que causan la disminución de estímulo para el desarrollo del ojo (cataratas infantiles, opacidades corneales o anomalías vítreas).(14,23,9)

El desarrollo y el aprendizaje de los niños en edad escolar se ve afectado si el problema de baja agudeza visual no es detectado y tratado a tiempo. Este estudio determinará la incidencia de la agudeza visual y su diagnóstico etiológico de los alumnos de la escuela más grande del Municipio de Santa María de Jesús del Departamento de Sacatepequez. El propósito es ayudar a prevenir uno de los factores de riesgo más importante de bajo rendimiento escolar de los niños y facilitar el tratamiento especializado a los que presenten problemas.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

La visión de los niños en edad escolar es un tema que debe ser importante para varios grupos de personas, especialmente para los padres de familia, para los educadores y para los médicos oftalmólogos. Se producen grandes repercusiones negativas en el desarrollo y en el rendimiento escolar si existen problemas como la baja agudeza visual (12,20).

En Guatemala, en un estudio sobre Rendimiento Escolar de la Educación Primaria Guatemalteca en 1983, se concluyó que los establecimientos rurales eran unos de los que tenían rendimiento escolar más bajo.(15) En 1995, García Escobar concluyó que los problemas clínicos encontrados con mayor frecuencia entre los niños con bajo rendimiento escolar en una escuela urbana, fueron los nutricionales y la baja agudeza visual (12). Por lo anterior se deduce la importancia del tamizaje de baja agudeza visual en niños de edad escolar e idealmente en niños preescolares.

En nuestro país existen pocos estudios al respecto. En 1977, Torres en su tesis de graduación de médico y cirujano, reporta que aproximadamente 30% de niños guatemaltecos de las escuelas públicas de la ciudad capital tienen algún grado de disminución de agudeza visual. En 1996 Soto Pineda concluyó en su tesis de graduación que la incidencia de ambliopía en preescolares de la Ciudad de Antigua Guatemala es del 5.2 %, comparablemente alta en relación con los datos de los Estados Unidos en donde la incidencia se reporta entre 1.7%-3.5% .(22,21) En Sacatepequez, El Centro de Salud de Antigua Guatemala en 1998, reporta que la incidencia de baja agudeza visual en niños de preparatoria a segundo grado, en 11 escuelas de diferentes aldeas de Antigua, es de 5.4%.(4) En San Antonio Aguas Calientes, municipio de Sacatepequez, en 1998, la incidencia de baja agudeza visual en niños de edad escolar, en 5 escuelas es de 31% (7) y en San Lucas

Sacatepequez, en Agosto de 1998 se reportó una Incidencia de baja agudeza visual de 4.5% en niños de edad escolar.(5) Los estudios antes presentados no mencionan el diagnóstico etiológico de la baja agudeza visual.

Este estudio determinará la incidencia de baja agudeza visual y sus diagnósticos etiológicos correspondientes en la escuela más grande de Santa María de Jesús, Sacatepequez, que cuenta con 580 alumnos. Los niños con problemas se beneficiarán con la facilitación del tratamiento especializado.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **GENERAL**

- Determinar la incidencia de disminución de agudeza visual en los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús, Sacatepequez, en el período de Abril–Mayo, 2,000.

##### **ESPECÍFICOS**

- Determinar el sexo, edad, grado escolar, rendimiento académico, número de años de repitencia escolar de todos los escolares examinados .
- Determinar el diagnóstico etiológico de los problemas visuales encontrados.
- Relacionar la disminución de agudeza visual con el bajo rendimiento escolar.

## **V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **Desarrollo de La Visión**

#### ***a) Desarrollo de la visión monocular.***

Al nacimiento, la agudeza visual es muy baja (20/600).(18) Esto es debido en gran parte, a la inmadurez de centros visuales en el cerebro incluyendo el núcleo lateral geniculado y la corteza estriada. Rápidamente, durante las primeras semanas de vida, la estimulación retiniana con imágenes formadas estimula el crecimiento de conexiones corticales y así mejora la agudeza visual. Esto conlleva a la organización de pequeños campos receptivos de alta resolución en el área central de la fóvea. La fijación foveal central junto con los movimientos suaves de persecución se establecen entre las 4-6 semanas. A las 6 semanas de edad se observan, movimientos de persecución suaves y respuestas a estímulos optoquinéticos. En los humanos, los primeros 2-3 meses son llamados “el período crítico del desarrollo de la visión”. A esta edad se espera que ya se haya desarrollado la fijación central y los movimientos suaves de persecución. La agudeza visual mejora lentamente después del periodo crítico y alcanza 20/30 aproximadamente a los 3 años de edad.(25)

#### ***b) Desarrollo visual binocular:***

Este ocurre en conjunto con el desarrollo de la visión monocular. Las fibras del nervio óptico de la retina nasal se cruzan en el quiasma para unirse con las fibras temporales del nervio óptico del otro ojo. Juntas se proyectan al núcleo lateral geniculado y a la corteza estriada. Esta división de hemisferios no se lleva a cabo completamente, ya que en el área de la fóvea existe una sobreposición significativa con algunas de las fibras nasales de la fóvea que se proyectan a la corteza

ipsilateral y algunas de las fibras temporales de la fóvea que se proyectan a la corteza contralateral. En la corteza estriada la vía aferente se conecta a las células corticales binoculares que responden la estimulación de cualquier ojo, y las células corticales monoculares que responden al estímulo de un ojo. Las células binoculares en conjunto con las neuronas de las áreas de asociación del cerebro producen la visión binocular única con estereopsis. Los requerimientos para que exista un desarrollo de visión binocular normal, incluyen una estimulación retiniana equitativa y una correcta alineación ocular. (25)

**c) *Asimetría de movimientos de persecución:***

En los infantes, los movimientos monoculares horizontales de búsqueda se desarrollan primero para los objetos en movimiento en dirección temporal a nasal, mientras que los movimientos de búsqueda en dirección nasal a temporal no se producen o se llevan a cabo con movimientos sacádicos, lo que hace los movimientos asimétricos. Estos se vuelven simétricos en las edades de 3-6 meses. (25)

**d) *Visión binocular única y estereopsis:***

La visión binocular normal es un proceso de integración de imágenes retinianas de los dos ojos en una única percepción tridimensional. Un requisito para la visión binocular única es el alineamiento correcto ocular de manera que las imágenes similares de cada ojo caigan en puntos retinianos que se proyecten a las mismas células corticales binoculares.(25)

Tabla 1. Desarrollo aproximado de agudeza visual en niños

Edad	Agudeza Visual
2 meses	20/400
6 meses	20/100
1 año	20/50
3 años	20/30
5-6 años	20/20

Fuente: (6,25, 24)

**Definición de Agudeza Visual:** esta se define como el mas fino detalle que un ojo es capaz de distinguir. Evalúa la función macular.(13,18)

### **Examen oftalmológico en pacientes de edad escolar**

- ***Historia:***

Se obtiene de los padres o encargados el motivo de consulta y una historia detallada de la enfermedad actual. Esta información debe ser obtenida también del niño ya que puede proveer información útil. Tener una buena relación con el niño es importante porque se obtiene su cooperación durante el examen. También es importante obtener información acerca de antecedentes médicos incluyendo peso al nacer, alergias, y medicamentos utilizados por el paciente. La historia familiar es particularmente importante cuando se sospechan desordenes hereditarios.(3)

- **Agudeza Visual:**

Este es el aspecto más importante del examen físico ocular de un niño de esta edad. Se evalúan ambos ojos. La edad más temprana en la que se puede evaluar la agudeza visual en un niño que responda por sí solo es aproximadamente 2 años y medio. En los niños de edad escolar (6-14 años) que ya pueden leer, se recomienda el optotipo carta de Snellen para evaluar la agudeza visual o la cartilla de Snellen modificado (E) en diferentes posiciones para los niños que no pueden leer.(3) La cartilla de Snellen está compuesta de series de líneas de letras puestas al azar que progresivamente se hacen más pequeñas . A cada línea le corresponde un número que indica la distancia en pies o metros desde la que un ojo normal puede identificar todas las letras. La agudeza visual es nombrada por un set de dos números ( ej. 20/40). El primer número representa la distancia desde la cual, el paciente es evaluado, y el segundo representa la línea de letras más pequeñas que el ojo del paciente pudo leer desde la distancia de evaluación. (23) La distancia a la que debe estar el paciente de la cartilla es de 6m ( 20 pies). (13,24) El ojo que no es evaluado se debe cubrir bien de manera que el paciente no pueda ver por un lado del oclusor. También hay que asegurarse que el paciente mantenga derecha su cabeza. Los criterios para reprobado el examen son:

- Identificación de menos de 4 de 6 letras a una distancia de 4.5 metros en la línea de la cartilla que marca 20/30 o menos.
- Diferencia en la agudeza visual de dos líneas de letras entre los dos ojos, aunque sea entre los rangos normales ( ej. 20/20 y 20/30). (24)

- ***Evaluación de Motilidad Ocular :***

Un requisito para hacer el Cover Test es que exista la habilidad en cada ojo, de fijación central (fóvea) cuando el otro ojo esta cubierto. Si existen afecciones orgánicas (cataratas, opacidad de medios) o afecciones funcionales (fijación excéntrica) que previenen la fijación central, el examen no es válido. (24)

Las desviaciones oculares pueden ser diagnosticadas como presentes y de acuerdo a su tipo (heteroforia o heterotropia) por 3 maniobras:

- a) Prueba de oclusión (Cover Test): esta se lleva a cabo con un paciente viendo hacia un objetivo acomodativo con visión binocular. El examinador coloca un ocluser sobre un ojo mientras observa el otro ojo, buscando cambios en la fijación. Si hay cambios, indica que el ojo no cubierto no se encontraba viendo el objetivo con su fóvea cuando tenía visión binocular. Para culminar el examen, el paciente tiene que regresar a visión binocular por varios segundos para haya fusión de nuevo. Se cubre el otro ojo y se observa el primero. (24)
- b) Prueba de oclusión alterna (Alternate Cover Test): esta se lleva a cabo alternando el ocluser de un ojo a otro sin dar oportunidad a que haya un intervalo para visión binocular. Con este examen la fusión de imágenes es suspendida. Si no hay ningún cambio ocular mientras el ocluser es alternado de un ojo a otro, los ojos realmente se encuentran alineados (ortofóricos). Sin embargo, si se produce algún cambio ocular, si existe alguna desviación. (24)
- c) Prueba de oclusión alterna con prismas (Prism and Alternate Cover Test): la adición de un prisma al examen permite la medición de las desviaciones. Un prisma se coloca frente a un ojo, con el ápice en la dirección de la desviación. Entonces se hace el examen de oclusión alterna. Si se produce un cambio

ocular, se escoge otro prisma. El prisma correcto defleca la luz desde el objetivo a la fovea del ojo desviado, haciendo el cambio ocular innecesario. (24)

- **Movimientos binoculares** : se evalúan 9 posiciones de la mirada que se listan en la tabla siguiente:

Tabla No. 2 Posiciones cardinales de la mirada

Dextrosursumversión (arriba y hacia la derecha) Recto superior derecho y oblicuo inferior izquierdo	Sursumversión (elevación) Recto Superior	Levosursumversión (arriba e izquierda) Recto superior izquierdo y oblicuo inferior derecho
Dextroversión (mirada hacia la derecha) Recto lateral derecho y recto medial izquierdo	Posición primaria	Leroversión (mirada hacia la izquierda) Recto lateral izquierdo y recto medial derecho
Dextrodeosursum (mirada hacia abajo y derecha) Recto Inferior derecho	Deorsursumversión (mirada hacia abajo) Recto Inferior	Levodeosursumversión (hacia abajo e izquierda) Recto inferior izquierdo y oblicuo superior derecho

Fuente: (24)

- **Visión del color.** Se evalúa con placas pseudoisocromáticas de Ishihara, las cuales evalúan defectos de amarillo-azul y verde-rojo. (24)
- **Punto cercano de Acomodación:** es el punto más cercano al paciente en el que ambos ojos convergen en un objeto mientras este es acercado hacia los ojos. Esta distancia es normalmente de 50-70mm frente al ojo. El momento en que un ojo empieza a desviarse hacia fuera corresponde a el límite con convergencia o punto próximo de convergencia. (18)

- **Estereopsis:** esta es una característica de la visión que se da únicamente en pacientes sin estrabismo y corresponde a la percepción de la tercera dimensión. La presencia de estereopsis indica que hay visión binocular macular. Esto se evalúa a groso modo pidiendo al paciente que con la punta de su dedo índice toque la punta del dedo del examinador, mientras este lo mueve horizontalmente despacio. Si el paciente se pasa del dedo quiere decir que no existe percepción de profundidad. Existen exámenes más refinados para esto como el de Wirt test fly, círculos y figuras de animales con gafas en 3era dimensión. También se encuentran los exámenes de Titmus, Lang y Worth four-dot test.(24,18)
  
- **Segmento anterior:** (parte anterior del globo ocular): esta parte del examen oftalmológico se hace con lupas y microscopios especiales. Se examinan los párpados, fisuras palpebrales, las glándulas lacrimales y el conducto lacrimal, la conjuntiva bulbar y palpebral, la superficie corneal, la cámara anterior, el iris, las pupilas y el cristalino. Para esto se utiliza lámpara de hendidura básica. Esto es un microscopio binocular montado en una mesa con una fuente de luz especial ajustable. Un rayo de luz linear incandescente es proyectado hacia el globo ocular, iluminando una sección del ojo.(23)
  
- **Refracción :** la determinación de la corrección refractiva de un paciente se hace por medio de retinoscopía. Este examen puede determinar si el defecto de refracción es debido a hipermetropía, miopía o astigmatismo. En los niños siempre es necesario hacer la refracción cicloplégica, ya que estos pueden encubrir algunos problemas de refracción por medio de la acomodación. (23)
  
- **Fundoscopia (directa e indirecta):** el instrumento utilizado para la fundoscopia directa es el oftalmoscopio directo y para la fundoscopia indirecta se utiliza un

oftalmoscopio binocular que se coloca en la cabeza. De allí sale una luz ajustable y brillante que se dirige al ojo del paciente. Se pide al paciente que fije su mirada a un objeto en la misma dirección que el cuadrante examinado. Se sostiene una lente convexa a varias pulgadas del ojo del paciente en una dirección de manera que simultáneamente la luz pegue en la retina y la imagen reflejada de esta se observe. Es necesario que el paciente tenga la pupila dilatada para esta técnica de evaluación. Con este examen se evalúa la retina, la papila óptica, los vasos retinianos en los 4 cuadrantes de la retina, el vítreo, se calcula la relación arteria-vena, pulsaciones venosas y la mácula.(17)

### **Causas de baja agudeza visual en niños de edad escolar .**

A esta edad, la causa más común de baja agudeza visual es la ambliopía. Esta se define como disminución de agudeza visual foveal en ausencia de daño orgánico y se produce principalmente por falta de uso continuo de ambas foveas para fijación visual. Es causada por experiencia visual anormal a edad temprana, que resulta básicamente por desalineamiento ocular, error refractivo no corregido u otras afecciones que degraden la calidad de las imágenes transmitidas al cerebro desde el ojo. Es básicamente un fenómeno de privación causado por desuso del reflejo de fijación y es primariamente un defecto de la visión central.(18,24,9)

### **Incidencia y prevalencia:**

La ambliopía es la mayor causa de baja agudeza visual desarrollada en la niñez. La prevalencia en U.S.A. es de 2-4%.(9) Soto Pineda concluyó que la incidencia de ambliopía en preescolares de la Ciudad de Antigua Guatemala es de 5.2%.(22) Un estudio en Australia en 1998, hecho en adultos concluyó que la incidencia de ambliopía es de 3.2%. (1)

### Tipos de Ambliopía:

- **Ambliopía por estrabismo:** es la forma más común de ambliopía. Cuando un ojo se encuentra desalineado, la fijación bifoveal es muy difícil. Únicamente algunas desviaciones incomitantes (la desviación varía con la dirección de la mirada o el ojo fijador) logran compensar con inclinación de la cara y la cabeza para lograr una visión binocular.( 24,9)  
La ambliopía en el estrabismo se produce para evitar la diplopia, ya que las foveas se encuentran orientadas hacia diferentes direcciones. Se produce un efecto de supresión foveal a nivel cortical del ojo desviado, lo que resulta en una ambliopía por desuso. (18, 13)

Los niños con esotropía congénita logran la fijación cruzada y generalmente no desarrollan ambliopía sino hasta después de ser operados.(24)

Se cree que en los humanos, el periodo sensible en el cual el tratamiento deber ser iniciado para prevenir o corregir la ambliopía por estrabismo es entre los 6-9 meses. El aparecimiento de la ambliopía por estrabismo no es inmediata, estudios en animales han demostrado que son necesarias varias semanas de estrabismo antes de que esta se produzca.(14) Según Parks (1980), la incidencia de ambliopía en pacientes con estrabismo es así: 34% en pacientes con esotropía congénita, 67% en pacientes con esotropía adquirida, 73% en monofijación primaria y 88% en pacientes con estrabismo más anisometropía. (13) Este tipo de ambliopía es totalmente prevenible.

- **Ambliopía anisométrica:** es la segunda forma más común de ambliopía (9,14, 18). Se desarrolla cuando hay diferencia en errores de refracción en ambos ojos y causa que la imagen de una retina esté crónicamente desenfocada. Las pequeñas diferencias en la refracción son toleradas, pero una diferencia mayor de 2.5 dioptrías entre ambos ojos, altera la visión binocular y causa que el paciente desarrolle visión alternante utilizando el ojo hiperopico para visión cercana y el ojo contralateral para visión a distancia. Otro mecanismo de alteración de la visión es por medio de la supresión de la imagen borrosa, desenfocada de un ojo. Lo primero que se ve afectado son los pequeños detalles, la imagen se va atenuando conforme aumenta el desenfoco hasta que la imagen se pierde.

Grados leves de anisometropía hipermetrónica o astigmática (1-2 dioptrías) pueden inducir ambliopía leve. La anisometropía miópica leve (menos de -3 dioptrías) no causa ambliopía usualmente, pero la miopía unilateral alta (- 6 dioptrías o más) frecuentemente resulta en pérdida ambliópica severa de la visión.

Los ojos de un niño con anisometropía tienen apariencia normal a los padres a menos que esta exista en común con estrabismo (relativamente frecuente). Es por eso que este tipo de ambliopía se detecta hasta la edad escolar cuando el pronóstico de recuperar la visión es reservado.(9,24, 18)

- **Ambliopía isoamétrica:** es una reducción en la agudeza visual (usualmente leve) que resulta de grandes errores refractivos, incorregidos, aproximadamente iguales en ambos ojos de un niño. Una hiperopía bilateral que excede + 5 dioptrías, una miopía bilateral que

excede  $-10$  dioptrías o un astigmatismo bilateral de 3 dioptrías. Este tipo de ambliopía usualmente se puede prevenir con gafas.(9)

- **Ambliopía por privación (ambliopía ex anopsia):** esta es la forma menos común de ambliopía, pero la que tiene mayor número de causas asociadas y la más difícil de tratar. La ambliopía por privación es causada por una pérdida total de estimulación para el desarrollo de la visión. Puede ocurrir bloqueo de la luz, degradación de la forma, distorsión la imagen o forma de la imagen. El resplandor, pérdida de claridad de la imagen o la presencia de un error significativo de refracción, puede también causar ambliopía por privación. (13, 9, 14)

#### ***Lesiones palpebrales asociadas con ambliopía***

- Hemangiomas: los hemangiomas angioblásticos son un grupo importante de lesiones palpebrales asociadas con ambliopía. Se pueden presentar desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad. Estos tienden a crecer rápidamente y obstruir el eje de visión causando una ptosis mecánica o por oclusión. Debido a la etapa de desarrollo de la visión en que esto ocurre, hay riesgo de que la ambliopía sea irreversible.
- Neurofibromatosis: presenta los mismos problemas de visión, explicados para los hemangiomas.
- Ptosis : esta también interfiere con el eje de visión cubriendo parte de la pupila y si es continua, impide el estímulo visual necesario. La ptosis puede ser congénita o adquirida por causas neurológicas y mecánicas.

- Otras lesiones palpebrales: chalazión o nevus grandes desarrollados durante la niñez deben ser tratados agresivamente para prevenir ambliopía por privación. (24)

### ***Anormalidades corneales y opacificaciones:***

Cualquier opacidad corneal presente al nacimiento o producida durante la niñez puede producir ambliopía.

- Cornea plana: es un aplanamiento de la cornea anterior que puede presentar opacidades centrales produciendo ambliopía.
- Esclerocornea: esta puede ser bilateral o unilateral. Sus presentaciones pueden variar de opacidad corneal periférica a opacidad densa central.
- Trauma: es una causa importante de opacidad corneal. Lesiones por fórceps mal colocados pueden causar estrías verticales a lo largo de la cornea y causar edema, que luego de varios años se vuelven cicatrices. Lesiones con lápices u objetos con punta pueden provocar cicatrices corneales que desvirtúen la visión.
- Lesiones por álcalis: pueden pasar meses antes que el daño producido por estos se estabilice.
- Queratitis : producida por infecciones como sarampión, herpes etc.
- Distrofia corneal hereditaria congénita: es otra causa de opacificación corneal. (13)

### ***Anormalidades del cristalino***

- Cataratas : se definen como la disminución de transparencia del cristalino, suficiente como para dificultar la visión. Esta disminución se debe a dispersión de la luz en parte axial del lente. Una catarata

se caracteriza por las zonas del lente opacadas; subcapsular anterior y posterior, cortical anterior y posterior, cortical ecuatorial, supranuclear y nuclear. Las cataratas pueden ser unilaterales o madurar más rápido en un lado que en el otro. Los síntomas más comunes de una catarata son: resplandor, imagen borrosa, contornos distorsionados de las cosas, percepción alterada de colores. Leucocoria (pupila blanca) o puntos amarillentos o grises identificados en la zona pupilar y agudeza visual reducida son los principales signos de formación de cataratas.( 18)

Niños con cataratas congénitas, traumáticas o metabólicas pueden no expresar su dificultad visual. Cambios en la conducta indicativos de pérdida de agudeza o visión binocular deben alertar a los padres y a los maestros para poder identificar el problema. Situaciones como dificultad para ver el pizarrón, leer con un solo ojo, inhabilidad para patear una pelota o servir agua de un recipiente a un vaso pueden ser indicativos de alerta.(18)

Las cataratas bilaterales densas en la infancia obstruyen la visión y producen nistagmus sensorial . Estas cataratas deben ser removida quirúrgicamente tan pronto en la infancia como sea posible, preferiblemente durante los primeros días o semanas de vida. El segundo ojo debe ser operado con pocos días de diferencia.

Si los 3 mm del eje central están opacos, se desarrollará ambliopía de no haber corrección quirúrgica. Cuando hay cataratas unilaterales densas, se produce una asimetría de los estímulos oculares al SNC, provocando una ambliopía profunda.(18)

Las cataratas traumáticas durante la niñez pueden producir ambliopía profunda. Esta privación de la visión puede conducir a la

pérdida de fijación solo en unos meses. Una vez que la catarata es removida, se requiere de atención continua para proporcionar tratamiento vigoroso de la ambliopía con parcheo y/o gafas. Si ocurre una lesión en la infancia, se requiere un seguimiento cercano hasta los 10 – 12 años. (24)

### ***Anormalidades del vítreo***

Opacidades congénitas o adquiridas del humor vítreo puede causar también ambliopía. La opacidad congénita mas común es la hiperplasia vítrea primaria persistente, que es generalmente unilateral. Otra anomalía vítrea es la hemorragia vítrea, la cual es adquirida y es poco común en niños.(13)

### **Diagnóstico de Ambliopía**

Se diagnostica ambliopía cuando hay evidencia de baja agudeza visual que no puede ser explicada por alguna anomalía orgánica, asociado a la presencia de una condición o antecedentes con posibilidades de causar ambliopía. Para esto es necesario un examen oftalmológico completo. Existen características clínicas que generalmente se asocian a ambliopía, unas de las más importantes son: a) diferencia de 2 líneas de agudeza visual de ambos ojos b) capacidad de fijación: la ausencia de alternancia de fijación libre en pacientes menores de 4-5 años es una prueba indirecta de ambliopía; c) patrón de fijación: este examen puede hacerse a pacientes mayores de 2-3 años. Se observan 2 aspectos: si el paciente utiliza la fovea central para la fijación y si la fijación es estable o errática y d) fenómeno de amontonamiento: cuando hay objetivos muy próximos, los contornos tienden a

acercarse más y por ende empeorar la resolución. Otras características clínicas de la visión de pacientes ambliopes son las siguientes:

- Campo visual central borroso .
- Se pierde el contraste rápidamente en figuras con orillas delgadas y las puntas se ven borrosas.
- El ojo ambliope trabaja mejor en un ambiente con luz disminuida
- Acomodación disminuida.
- Movimientos anormales de los ojos (nistagmus fisiológico aumentado).
- Anormalidades en la visión de los colores.
- Reflejo pupilar disminuido. (13,16 ,9)

### **Tratamiento de la Ambliopía**

El tratamiento de la ambliopía se basa en 3 aspectos: 1) eliminar, si posible, cualquier obstáculo para la visión como una catarata 2) corregir el error refractivo 3) en la mayoría de los casos de asimetría o unilaterales, forzar el uso del ojo más afectado limitando el uso del mejor ojo. (9)

Las cataratas capaces de producir ambliopía deben ser operadas lo antes posible. La remoción de opacidades congénitas del cristalino debe ser durante los primeros 2-3 meses de vida para lograr una buena recuperación de la visión. En los casos bilaterales, el intervalo entre operaciones deber ser no mayor de 1-2 semanas. Las cataratas de formación aguda por trauma en niños menores de 8-10 años deben ser removidas a las pocas semanas de la lesión, si posible. (9)

La prescripción óptica para ojos ambliopes debe corregir el error de refracción por completo. La ambliopía anisométrica e isoamétrica pueden mejorar considerablemente después de unos meses con la corrección del error de refracción.

La oclusión de tiempo completo del ojo más sano obliga el uso del ojo ambliope. Este es el mejor recurso para tratar la ambliopía. Esto generalmente se hace con un parche comercial. Esta clase de oclusión se usa generalmente en niños que tienen estrabismo constante con pocas posibilidades de visión binocular. Los niños que tienen sus ojos constante o intermitentemente alineados se les debe de dar oportunidad en el día para tener visión binocular. La oclusión por intervalos de tiempo, generalmente puede alcanzar los mismo objetivos que la oclusión de tiempo completo. El tiempo de oclusión va directamente relacionado con el grado de ambliopía.(9)

Una alternativa para algunos casos de ambliopía es la penalización. Esta consta de la degradación de la visión del mejor ojo al punto que es inferior que la del ojo ambliope para forzar su uso. Esto se logra con agentes cicloplégicos.

Con cualquier forma de terapia para la ambliopía, existe la posibilidad de sobrecorrección que lleve a una ambliopía del ojo originalmente con mejor visión. La oclusión de tiempo completo es la que presenta mas riesgo para lo anterior y requiere de monitoreo constante, especialmente del paciente más joven. (9)

La meta del tratamiento de la ambliopía unilateral es la alternancia de fijación y/o que la agudeza visual no difiera mas que una línea de la cartilla de Snellen entre los ojos. La duración del tratamiento depende de la severidad de la ambliopía.

Los pacientes con ambliopía deben ser identificados y tratados antes de llegar a la edad de 9-10 años, después de esto el tratamiento es muy difícil y queda poco por hacer. (9)

### **Otras causas de baja agudeza visual en niños de edad escolar**

Las siguientes patologías son poco frecuentes, sin embargo es pertinente mencionarlas:

- Retinopatía del prematuro
- Glaucoma
- Tumores oculares y de la órbita
- Trauma
- Enfermedades retinianas y del vítreo
- Anomalías congénitas del nervio óptico
- Anomalía de Morning Glory Disc
- Estafiloma peripapilar
- Síndrome del disco ladeado
- Albinismo
- Hipoplasia y aplasia del nervio óptico
- Infecciones : conjuntivitis por gonococo no tratado o mal tratado, Herpes, Sífilis, Toxoplasmosis, Toxocariasis.(16)

## **Importancia del tamizaje y prevención de baja agudeza visual (ambliopía) en niños de edad escolar**

Tomando en cuenta la definición de ambliopía (baja agudeza visual sin que exista causa orgánica) y la edad de los sujetos de este estudio, se tomarán como sinónimos baja agudeza visual y ambliopía para este apartado.

Hay estudios que mencionan que la ambliopía puede ser prevenida únicamente si los factores ambliogénicos son detectados por medio de tamizaje durante los dos primeros años de vida. (3) Para que valga la pena tamizar una condición, esta tiene que reunir las siguientes características: 1) la condición tiene que tener un efecto importante en la morbilidad 2) debe existir una prevalencia suficientemente alta 3) la historia natural de la condición debe ser lo suficientemente entendida para poder permitir su detección por medio del tamizaje 4) el tratamiento debe ser aceptable, efectivo y disponible 5) los medios de tamizaje deben ser simples, confiables y válidos. (21) La ambliopía tiene un gran efecto en la morbilidad ya que de no ser tratada puede causar la pérdida irreversible y a veces total de la visión. Además afecta el desarrollo de los niños que lo padecen porque no reciben la información ocular completa. La prevalencia, a nivel mundial, de ambliopía es entre 1-4%. (21) En la Antigua Guatemala y San Lucas, municipios de Sacatepequez, departamento de Guatemala, la incidencia de ambliopía en preescolares fue de 4-5%. (22,5) Sin embargo, estudios de otros pueblos de Sacatepequez con menos recursos reportan una incidencia de baja agudeza visual en niños de edad escolar de 31%. ( 7)

El tamizaje de la ambliopía por medio del examen de agudeza visual puede tener muchos beneficios ya que ayuda a prevenir complicaciones y disminuye la

prevalencia de casos de afección de la visión. Esto se demuestra con un estudio sueco en el cual la prevalencia de ambliopía disminuyó a 1/25 en el segundo tamizaje comparado con el hecho 3 años antes en la misma población de niños.

(21)

## **VI. MATERIAL Y MÉTODO**

### **A. MÉTODO**

1. **Tipo de estudio:** descriptivo, de corte transversal.
2. **Sujeto de estudio:** alumnos que estén inscritos (580 alumnos) para el año 2,000 en la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús, Sacatepequez.
3. **Población:** 580 alumnos
4. **A) Criterios de Inclusión:**
  - Alumnos inscritos para el año 2,000.

#### **B) Criterios de Exclusión:**

- Alumnos que no colaboren durante la evaluación oftalmológica.
- Alumnos ausentes el día de la evaluación oftalmológica.
- Alumnos sin autorización de los padres para la realización de la evaluación oftalmológica.
- Alumnos con falta de comprensión de las instrucciones dadas por la investigadora o la especialista a pesar de contar con la ayuda de un intérprete de cakchiquel.

## 5. Variables a Estudiar

Variable	Definición	Operacionalización	Escala de Medición	Unidad de Medida
Edad	Tiempo transcurrido desde el día de nacimiento hasta la fecha actual.	Se tomará la edad que esté en la papeleta de inscripción del alumno.	Númerica	Años
Sexo	Condición orgánica que en los seres vivos distingue lo masculino de lo femenino.	Según esté escrito en la papeleta de inscripción del alumno.	Nominal	Femenino Masculino
Grado escolar	Grupo de alumnos que tienen un desarrollo integral y conocimientos similares .	El dato se obtendrá del listado de alumnos del profesor encargado.	Ordinal	1º, 2º , 3º,4º , 5º ó 6º
Agudeza visual baja	El más fino detalle que un ojo tiene capacidad de distinguir	El investigador evaluará a todos los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús con una cartilla de Snellen y de Snellen modificada (E).	Ordinal	20/30 o menor.
Rendimiento escolar	Evaluación del grado de aprendizaje de los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús.	Se medirá el rendimiento escolar con el promedio de las calificaciones numéricas de 0 a 100 puntos que el profesor del aula ha dado en lo que ha transcurrido del año a cada alumno.	Ordinal	Alto Rendimiento escolar = 80-100pts. Regular rendimiento escolar= 60-79pts. Bajo= debajo de 60 puntos.
Diagnóstico etiológico de baja agudeza visual.	Causa directa que origina la baja agudeza visual en los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús	El diagnóstico etiológico será dictado por una Doctora Oftalmóloga Pediatra después de una evaluación oftalmológica.	Nominal	Ambliopía Defectos de refracción Estrabismo Otros
Repitencia escolar	Cursar más de una vez el mismo grado por haberlo reprobado.	El dato se obtendrá de la maestra de cada alumno y se tomara si esta repitiendo año en su grado actual	Númerica	Número de años repetidos.

6. **Instrumento de Recolección de datos:** la boleta de recolección de datos consta de 3 partes: la primera será llenada por la investigadora. Esta corresponde a la toma de datos generales, agudeza visual y a la determinación del número de años de repitencia del alumno. En esta parte se indicará si el alumno será referido a una oftalmóloga pediatra o no (anexo1). La segunda parte será llenada por la oftalmóloga pediatra y la investigadora. Esta corresponde al examen físico oftalmológico así como al diagnóstico etiológico de la baja agudeza visual (anexo 2). La tercera parte del instrumento de recolección de datos será destinado a una nota de autorización de los padres para dilatar la pupila de los niños que sean examinados por la especialista (anexo 3).

#### 7. **Ejecución de la Investigación:**

- **Elaboración del Proyecto de Investigación:** como primer paso se obtendrá la autorización de la Dirección de Area de Salud de Sacatepequez y de la Dirección de La Escuela Urbana Mixta para llevar a cabo el estudio. La investigadora recopilará información para la creación de justificación, definición del problema y marco teórico de publicaciones recientes, libros de texto, tesis y archivos de Comité Nacional de Prociegos y Sordomudos de Guatemala. Seguidamente se definirán las variables que darán pauta para la creación del instrumento. El Proyecto se realizará durante los meses de Febrero- Marzo de 2,000.

- Trabajo de Campo:

Se hará una evaluación de agudeza visual a todos los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús de la siguiente manera:

- Se buscará un cuarto con iluminación adecuada, sin ruidos de la calle o de salones de clase cercanos y con suficiente espacio y distancia para medir agudeza visual.
- Se colocará una cartilla de Snellen y/o una cartilla de Snellen modificada (E) para los analfabetos en una pared sin ventanas. El borde inferior de la cartilla debe estar a un metro del suelo, con el fin de que esta quede al nivel de los ojos del niño.
- Se medirá 6 metros de la pared hacia delante y se marcará con una raya en el suelo donde se debe parar el niño.
- El niño debe tener un ojo tapado con un oclisor. Se evaluará un ojo a la vez. Si usa gafas, se le hará el examen con las gafas puestas y sin gafas.
- Parada al lado de la cartilla, se empezará a señalar las letras más grandes de la cartilla a las más pequeñas con un señalador.
- El niño debe nombrar las letras señaladas y si es la cartilla de las E debe indicar la dirección en que los 3 palitos se encuentran (arriba, abajo, a los lados).
- Cuando llegue a la línea 20/50 el ayudante (maestro) debe tapar el ojo izquierdo del niño sin presionarlo con el oclisor.
- Se bajará tantas líneas como el niño pueda reconocer.
- Se repetirá el mismo procedimiento con el ojo izquierdo tapando ahora el derecho pero desde la línea 20/50 para que el niño no se canse.
- Si el niño no pudo reconocer los símbolos de 20/50, devuélvase hasta el 20/80 y comience de nuevo en el orden descendente.

- Si el niño no ve nada a 6 metros, se acercará a 3 metros. Se repetirá el mismo procedimiento que antes.
- Si aún así el niño continúa sin reconocer las letras se acercará a 1 metro de él. Se levantará la mano para que el niño cuente los dedos.
- Si no ve a un metro, se colocará la mano a 20 cm de la cara del niño y se moverán los dedos.
- Si aún así no responde, se hará la prueba de percepción de luz con una linterna.
- En el instrumento previamente expuesto se anotará la edad, género, grado, nombre del alumno y a cuanta distancia se hizo el examen.
- En el espacio de agudeza visual se anotará la medida que aparece al lado de cada renglón de la cartilla de agudeza visual (20/200, 20/160, 20/125, hasta 20/20). En el espacio de OD u OI se anotará exclusivamente el renglón en el cual el niño vió la mayoría de las letras bien.
- Los alumnos que presentaron agudeza visual baja (menos de 20/30 en uno o ambos ojos) serán evaluados por la especialista y la investigadora para llegar a un diagnóstico etiológico.
- Será requerido que el alumno asista a la evaluación oftalmológica especializada acompañado de uno de los padres. Previo a esta se obtendrá, del padre ó madre, consentimiento escrito para la dilatación pupilar y se explicará las consecuencias de este procedimiento.

Todo esto se llevará a cabo en las instalaciones del Puesto de Salud de Santa María de Jesús durante las 3 primeras semanas del mes de Abril del año 2,000.

- Tabulación y análisis de resultados: Se elaborarán cuadros simples y de doble entrada con los cuales se podrá ver proporciones y comparar las variables.
- Presentación de Informe Final

## **8. Presentación de los Resultados y tipo de tratamiento estadístico:**

Las variables numéricas se le aplicará una estadística descriptiva (medidas de tendencia central) y a las variables nominales se les aplicarán proporciones.

## **9. Ética del Estudio:**

Durante la evaluación de la agudeza visual y durante la evaluación oftalmológica especializado el único método invasivo que se utilizará será dilatación de las pupilas de los alumnos que presentaron baja agudeza visual y que vayan a ser evaluados por el oftalmólogo pediatra. Se informará a los padres de familia el diagnóstico de los alumnos con problemas oftalmológicos y previo al examen especializado se obtendrá por escrito autorización de el padre o la madre que acompañen al niño. Se ayudará a obtener tratamiento especializado a los alumnos que lo necesiten.

## **B .RECURSOS**

- a. Materiales:**
- 1 cartilla de Snellen
  - 1 cartilla de Snellen Modificada(E)
  - 1,500 hojas papel bond
  - 1 computadora e impresora
  - 6 diskettes
  - 1 señalador
  - 2 cartuchos de tinta
  - 1 lapicero y 1 lápiz
  - 1 oftalmoscopio directo y uno indirecto
  - 1 lámpara de hendidura portátil
  - 1 lámpara pequeña
  - 1 mesa y 2 sillas
  - Medicamentos cicloplégicos
  - Cartas de colores

- b. Humanos**
- 1 investigador
  - Una Oftalmóloga Pediatra
  - Una ayudante ( profesor de cada clase)
  - 1 programador de computadoras
  - Sujetos de estudio

### **C. Económicos:**

- Gasolina.....Q640.00
- Tinta de impresora.....Q140.00

- Hojas de computadora.....Q 20.00
- Fotocopias.....Q 625.00
- Impresión .....Q400.00
- Total.....Q1,825.00

## **VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

El estudio se realizó en la escuela pública mixta con el mayor número de alumnos de Santa María de Jesús, Sacatepequez. El total de alumnos de la escuela es de 587. Únicamente se incluyeron en el estudio 561 porque 26 que se excluyeron; 9 estuvieron ausentes cuando se hizo el tamizaje de agudeza visual y 16 no asistieron en 2 ocasiones al examen oftalmológico especializado. El otro alumno excluido era el único que tenía corrección ( anteojos) de los evaluados por la oftalmóloga pediatra, lo cual definía otra variable diferente, no válida para el estudio.

Dentro de la población había alumnos entre las edades de 6 a 16 años de edad, con un promedio de 68 alumnos por año hasta los 13 años y muy pocos de los 14 – 16 años (8,4 y 1) respectivamente. La escuela consta con grados escolares desde preparatoria hasta sexto primaria. Los grados más poblados eran primero y tercer grado ( 120 y 113 alumnos respectivamente), el resto tiene un promedio de 65 alumnos cada uno. Del total de los alumnos participantes 71% (404) eran de sexo masculino y 29% (158) de sexo femenino.

Se hizo un tamizaje inicial midiendo agudeza visual a todos los alumnos con lo cual se estableció una incidencia de baja agudeza visual de 21% (118/562). Los 443 restantes, tenían una agudeza visual normal para su edad. Luego, se hizo una evaluación oftalmológica básica para determinar las causas de baja agudeza visual.

A continuación se presentan los resultados haciendo énfasis en los alumnos que tenían baja agudeza visual y su relación con otras variables ( edad , sexo, grado, rendimiento escolar y diagnóstico etiológico).

Tabla No. 1

Agudeza Visual de Ojo Derecho por Edad de los alumnos de La Escuela Urbana  
Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Agudeza Visual O. D.	Edad en Años											Total
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
20/20	50	70	64	60	76	73	50	27	8	4	1	483
20/30	17	7	12	5	2	2	3	1	0	0	0	49
20/40	3	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	7
20/50	3	1	0	1	2	1	1	1	0	0	0	10
20/60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20/70	0	1	0	4	0	1	0	0	0	0	0	6
20/100	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4
20/200	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
TOTAL	75	79	78	78	81	79	54	31	8	4	1	561

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En esta tabla se observa, que la edad en la que se encuentran mas alumnos con baja agudeza visual es de 6 años con 33% (25/75) y luego la edad de 8 años con 17 % (14/78). En los demás años se observa que la edad es inversamente proporcional a la frecuencia de baja agudeza visual. La medición de baja agudeza visual que cuenta con mayor número de alumnos, es de 20/30 y 34% ( 17/49) de ellos tienen 6 años. El grupo con agudeza visual de 20/50 es el segundo en frecuencia. Un 33% ( 3/10 ) de este grupo , tienen 6 años de edad.

Tabla No. 2

Agudeza Visual de Ojo Izquierdo por Edad de los alumnos de La Escuela Urbana  
 Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Agudeza visual O.S.	Edad en Años											Total
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
20/20	42	62	58	59	74	73	51	29	8	4	1	461
20/30	20	12	17	7	5	3	1	1	0	0	0	66
20/40	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	7
20/50	7	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	14
20/70	1	1	0	3	0	2	1	0	0	0	0	8
20/100	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
20/200	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3
TOTAL	75	79	78	71	81	79	54	31	8	4	1	561

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En el ojo izquierdo, la edad en la que se encontraron más alumnos con baja agudeza visual es de 6 años con 44% (33/75) y en segundo lugar, el grupo de 8 años con el 25% (20/78). Aquí la edad y la frecuencia de baja agudeza visual también son inversamente proporcionales. La medición de agudeza visual baja más común es de 20/30 con el 66% (66/100) y los niños de 6 años forman un 30% (20/66) de ellos. La segunda medición de agudeza visual en frecuencia es 20/50 con un 14% (14/100) y de estos, el 50% (7/14) es de 6 años.

Tabla No. 3

Agudeza Visual de Ojo Derecho según sexo de los alumnos de La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Agudeza Visual O. D.	Sexo		
	Fem.	Masc.	TOTAL
20/20	129	354	483
20/30	18	31	49
20/40	3	4	7
20/50	2	8	10
20/60	0	1	1
20/70	4	2	6
20/100	1	3	4
20/200	1	0	1
TOTAL	158	403	561

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Tabla No. 4

Agudeza Visual de Ojo Izquierdo según Sexo de los alumnos de La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Agudeza Visual O. D.	SEXO		
	Fem.	Masc.	TOTAL
20/20	119	342	461
20/30	27	39	66
20/40	2	5	7
20/50	6	8	14
20/70	2	6	8
20/100	1	1	2
20/200	1	2	3
TOTAL	158	403	561

Fuente: Instrumento de recolección de datos

El porcentaje de alumnos de sexo masculino 71% ( 403/561) es mayor que las del sexo femenino 29% (158/561). Al comparar las proporciones de alumnos de ambos sexos con baja agudeza visual, se observa que el sexo femenino tiene más problemas de baja agudeza visual con un 18% (29/158) que el sexo masculino con un 12% (49/403), en el ojo derecho. En el ojo izquierdo (tabla No.4) la conducta es la misma con un poco de variación de los valores: 24% ( 39/158) para el sexo femenino y 15% (61/403) para sexo masculino.

Tabla No. 5

Agudeza Visual de Ojo Derecho según Grado de los alumnos de La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Agudeza Visual O. D.	GRADO							TOTAL
	Prepa	1ero	2do.	3ero.	4to.	5to.	6to.	
20/20	54	109	70	104	49	60	37	483
20/30	16	8	13	6	2	2	2	49
20/40	3	0	2	0	1	1	0	7
20/50	3	2	0	0	1	3	1	10
20/60	1	0	0	0	0	0	0	1
20/70	0	1	2	2	1	0	0	6
20/100	1	0	1	1	0	1	0	4
20/200	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	78	120	88	113	54	67	41	561

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En esta tabla se observa que el grado más poblado es primero. Sin tomar en cuenta los datos de agudeza visual normal, los grados en los que se encontró mayor número de niños con problema de baja agudeza visual , fueron : preparatoria con 33% (25/78) y segundo grado con 20% ( 18/88). En el resto de grados el

número de casos de baja agudeza visual era inversamente proporcional a el grado. La medición de baja agudeza visual con mayor número de casos es 20/30, el 32% ( 16/49) de estos eran de preparatoria y el 26%( 13/49) eran de 2do.

Tabla No. 6

Agudeza Visual de Ojo Izquierdo según Grado de los alumnos de La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Agudeza Visual O. S.	GRADO							TOTAL
	Prepa	1ero	2do.	3ero.	4to.	5to.	6to.	
20/20	44	97	68	102	49	62	39	461
20/30	21	18	16	7	2	2	0	66
20/40	4	0	2	1	0	0	0	7
20/50	7	3	0	1	1	1	1	14
20/70	1	1	2	2	2	0	0	8
20/100	1	0	0	0	0	1	0	2
20/200	0	1	0	0	0	1	1	3
TOTAL	78	120	88	113	54	67	41	561

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En esta tabla el comportamiento es básicamente el mismo pero con diferentes valores. Preparatoria con 43% (34/78) y segundo grado con 22% (20/88) son también los grados con mayor número de casos de baja agudeza visual. En el resto de los grados también la relación entre baja agudeza visual y el grado son inversamente proporcionales . La medición de baja agudeza visual con mas casos también es de 20/30 y más del 80% ( 21+18+16/ 66) están concentrados en los grados de preparatoria, primero y segundo grado.

Tabla No. 7

Agudeza Visual de Ojo Derecho según Rendimiento Escolar de los alumnos de  
La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Agudeza Visual O. D.	Rendimiento Escolar			TOTAL
	Bajo( < 60 ptos.)	Bueno ( 60-79ptos.)	Excelente ( 80-100ptos)	
20 / 20	34	284	165	483
20 / 30	1	36	12	49
20 / 40	1	5	1	7
20 / 50	0	5	5	10
20 / 60	0	1	0	1
20 / 70	2	1	3	6
20 / 100	0	2	2	4
20 / 200	0	1	0	1
TOTAL	38	335	188	561

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Tabla No. 8

Agudeza Visual de Ojo Izquierdo según Rendimiento Escolar de los alumnos de  
La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Agudeza Visual O. D.	Rendimiento Escolar			TOTAL
	Bajo( < 60 ptos.)	Bueno ( 60-79ptos.)	Excelente ( 80-100ptos)	
20 / 20	30	265	166	461
20 / 30	6	46	14	66
20 / 40	0	5	2	7
20 / 50	0	10	4	14
20 / 70	2	4	2	8
20 / 100	0	2	0	2
20 / 200	0	3	0	3
TOTAL	38	335	188	561

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Las tablas No. 7 y 8 muestran que del 79% – 89% ( 30 y 34 / 38) de alumnos con bajo rendimiento escolar, tienen agudeza visual de 20/20 y del 10 % al 21% ( 6+2 y 1+1+2/38 ) de alumnos con bajo rendimiento escolar presentaron agudeza visual baja; también se observa que 5 alumnos que tienen agudeza visual de 20/100 o 20/ 200 en el ojo derecho y 5 alumnos en la misma situación en el ojo izquierdo tienen rendimiento escolar entre bueno y excelente.

Tabla No. 9

Frecuencia de Diagnósticos Etiológicos de Ojo Derecho y Ojo Izquierdo de los Alumnos de La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Diagnósticos	Frecuencia O.D.	%	Frecuencia O.S.	%
1. Examen Oftalmológico Normal	55	35.4	55	36
2. Astigmatismo	34	22	30	20
3. Blefaritis	18	11.3	18	12.3
4. Anisometropía	14	9	14	9.2
5. Miopía	10	6.3	8	5.2
6. Hipermetropía	9	6	9	6
7. Conjuntivitis Alérgica	7	4	7	5.3
8. Excavaciones Amplias (copa/disco del nervio óptico)	3	1.8	3	2
9. Estrabismo	2	1.2	1	0.6
10. Ambliopía	2	1.2	1	0.6
11. Conjuntivitis Bacteriana.	1	0.6	1	0.6
12. Catarata congénita	1	0.6	0	0
13. Keratokonos	1	0.6	1	0.6
14. Fen. Marcus-G.	0	0	1	0.6
15. Leucoma corneal	0	0	1	0.6
16. Toxoplasmosis Congénita	0	0	1	0.6
TOTAL	157	100	151	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos

La tabla No 9. muestra que el diagnóstico mas común fue el de evaluación oftalmológica normal con un 35 a 35% (55 y 55 / 157 y 151). El segundo diagnóstico más común en ambos ojos fue el de astigmatismo con un porcentaje promedio del

21%. El tercer diagnóstico más común fue blefaritis con 11.5%. Si se suman los porcentajes de frecuencia de problemas de error de refracción ( astigmatismo, miopía e hipermetropía) el porcentaje es aproximadamente 33%.La conjuntivitis alérgica tiene un porcentaje de frecuencia de 4.5 % en ambos ojos, el resto de diagnósticos son de frecuencias muy bajas.

Tabla No. 10

Frecuencia de Diagnósticos Etiológicos del Ojo Derecho de los Alumnos con Baja Agudeza Visual de La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril – Mayo 2,000

Diagnósticos	Edad en Años								Total
	6	7	8	9	10	11	12	13	
1. Examen Oftalmológico Normal	22	10	16	2	3	2	0	0	55
2. Astigmatismo	5	4	5	7	3	6	2	2	34
3. Blefaritis	5	6	2	4	0	0	1	0	18
4. Anisometropía	2	0	2	4	1	2	2	1	14
5. Miopía	1	2	0	2	2	1	1	1	10
6. Hipermetropía	1	0	3	0	0	3	2	0	9
7. Conjuntivitis Alérgica	1	1	1	3	1	0	0	0	7
8. Excavaciones Amplias (copa/disco del NO)	1	0	1	0	0	0	1	0	3
9. Estrabismo	2	0	0	0	0	0	0	0	2
10. Ambliopía	1	0	0	0	0	0	0	1	2
11. Conjuntivitis Bacteriana.	0	0	0	1	0	0	0	0	1
12. Catarata congénita	0	0	0	0	0	0	0	1	1
13. Keratokonos	0	0	0	1	0	0	0	0	1
14. Fen. Marcus-G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15. Leucoma corneal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. Toxoplasmosis Congénita	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>157</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En las edades de 6 a los 8 años se observó que entre 40% y 50% de los alumnos con baja agudeza visual tienen el diagnóstico de examen oftalmológico normal. A partir de los 9 años las proporciones de este diagnóstico con respecto al

total de la edad son muy bajas. Esto indica que proporcionalmente , los alumnos de 9 años o mayores tienen más problemas oftalmológicos.

Las frecuencias de diagnósticos de problemas de refracción ( miopía, astigmatismo, hipermetropía) no presentan ningún patrón específico de acuerdo a la edad. Sin embargo, llama la atención que el 20% (6/34) de los pacientes con astigmatismo en O.D., se concentraron en alumnos de 11 años. El 83% ( 15/18) de los alumnos con blefaritis se concentraron entre las edades de 6-9 años. De los alumnos con diagnóstico de anisometropía , 28% (4/14) se concentran en la edad de 11 años.

Tabla No. 11  
Frecuencia de Diagnósticos Etiológicos del Ojo Izquierdo de los Alumnos con Baja Agudeza Visual de La Escuela Urbana Mixta, Sta. María de Jesús Abril  
– Mayo 2,000

Diagnósticos	Años								Total
	6	7	8	9	10	11	12	13	
1. Examen Oftalmológico Normal	22	10	16	2	3	2	0	0	55
2. Astigmatismo	5	4	4	5	2	6	3	1	30
3. Blefaritis	5	5	3	3	1	0	1	0	18
4. Anisometropía	2	0	2	4	1	2	2	1	14
5. Miopía	0	2	0	1	2	1	1	1	8
6. Hipermetropía	1	0	3	0	0	3	2	0	9
7. Conjuntivitis Alérgica	1	1	1	3	1	0	0	0	7
8. Excavaciones Amplias (copa/disco del NO)	1	0	1	0	0	0	1	0	3
9. Estrabismo	1	0	0	0	0	0	0	0	1
10. Ambliopía	0	0	0	1	0	0	0	0	1
11. Conjuntivitis Bacteriana.	0	0	0	1	0	0	0	0	1
12. Catarata congénita	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13. Keratokonos	0	0	0	1	0	0	0	0	1
14. Fen. Marcus-G.	0	0	0	1	0	0	0	0	1
15. Leucoma corneal	1	0	0	0	0	0	0	0	1
15. Toxoplasmosis Congénita	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>151</b>

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En la Tabla No. 11 la conducta de la frecuencia de los diagnósticos con respecto a la edad es básicamente la misma que en la Tabla No. 10 , lo único que cambia son los valores. En el ojo izquierdo, 45% a 55% de los niños de 6 a 8 años tienen diagnóstico oftalmológico normal. A partir de los 9 años, las proporciones de este diagnóstico con respecto al total de alumnos de la misma edad , son muy bajas también. En esta tabla el 72% (13/18) de los alumnos con blefaritis se concentran en las edades de 6 a 9 años. La proporción de alumnos con anisometropía es igual en ambos ojos.

## **VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Todos los resultados de este trabajo son un reflejo de la situación del Municipio de Santa María de Jesús. La incidencia de baja agudeza visual tomada de la población del estudio es de 21%. Esta se compara con la reportada para otras comunidades parecidas en desarrollo y aledañas al lugar como San Antonio Aguas Calientes con una incidencia de baja agudeza visual de 31%. (7) El dato también se compara con el la incidencia de baja agudeza visual de 30% en las escuelas públicas de nuestro país en 1977 reportado por Torres en su tesis de graduación para Médico y cirujano. (22) En comunidades más desarrolladas como Antigua Guatemala y San Lucas Sacatepequez , la incidencia de baja agudeza visual en poblaciones similares era de 5.4 % y 4.5% en 1998. Todo lo anterior puede corresponder al nivel de desarrollo de la comunidad en aspectos como educación, salud, infraestructura , economía y cultura.

De los 118 alumnos con baja agudeza visual que fueron examinados por una especialista oftalmóloga pediatra, llama la atención que únicamente uno tenía anteojos. Esto podría ser explicado por desconocimiento de la importancia de una evaluación oftalmológica y por la falta de reconocimiento del problema. Otra explicación puede ser la falta de recursos económicos para conseguir anteojos de los niños que si fueron evaluados por un oftalmólogo.

En general los niños más afectados son los más pequeños, especialmente los de 6 años que corresponden al grado de preparatoria ( Tablas 1,2 , 5 y 6) . Esto y el hecho que a partir de los 9 años la edad y el grado son inversamente proporcionales a la frecuencia de baja agudeza visual podrían explicarse por medio de una selección natural conforme avanzan en la escuela. Los niños pudieron haber sido expulsados de la escuela por bajo rendimiento escolar o retirados por los mismos padres de la escuela por problemas derivados de la baja agudeza visual.

Sería incorrecto pensar que la agudeza visual y cualquier diagnóstico etiológico mejora con la edad, especialmente cuando se sabe que estos niños no han sido evaluados oftalmológicamente. Para corroborar lo explicado en párrafos anteriores, sería interesante hacer un estudio de las causas de deserción escolar.

A pesar que el número de alumnos es mucho mayor que el número de alumnas ( tablas 3 y 4), proporcionalmente las alumnas tienen más problemas de baja agudeza visual que los alumnos . Esto se debe probablemente a que los niños reciben más atención y mejores cuidados que las niñas. La alimentación, ropa, servicios de salud y recursos en general se concentran en los niños. La causa de lo anterior viene de la cultura de esta comunidad indígena. En estas comunidades la mujer tiene menos valor que el hombre y por lo tanto esta recibe menos cuidados.

En las tabla No. 1 y 2 se observa la distribución de las frecuencias de las mediciones de baja agudeza visual. De los alumnos que tienen agudeza visual de 20/30 a 20/50 se dice que tienen una visión útil. Los que tienen agudeza visual de 20/60 a 20/100 tienen una visión útil pero limitante y los que tienen agudeza visual de 20/200 son legalmente ciegos. Los límites mencionados anteriormente son personales y son asociados directamente a las actividades diarias de cada persona y a la afección de uno o ambos ojos con la misma agudeza visual. No existen estándares de actividades o patrones de visión relacionados con las diferentes mediciones de agudeza visual.

Uno de los objetivos de este estudio era determinar la existencia de una relación entre la baja agudeza visual y el rendimiento escolar, pero las tablas 7 y 8 muestran lo contrario. La gran mayoría de alumnos con rendimiento escolar bajo tienen agudeza visual de 20/20 y únicamente 10-21% de los alumnos con rendimiento escolar bajo tienen problemas de baja agudeza visual. El hecho de que 5 alumnos con las mediciones más bajas de agudeza visual tengan rendimiento escolar entre bueno y excelente, es totalmente contradictorio. El rendimiento

escolar de estos niños es un promedio de las calificaciones de todas las materias, del primer bimestre. Las calificaciones se basan en trabajos individuales y en grupo de los niños, así como en evaluaciones subjetivas de los maestros. Una posible explicación a la contradicción arriba expuesta es que la evaluación sea deficiente en el sentido que no es integral, únicamente evalúa ciertos aspectos del rendimiento escolar. Otra explicación puede ser la sobrepoblación de las aulas. Cada maestro tiene a su cargo un promedio de 48 alumnos por clase, lo que hace difícil la evaluación y atención individual de los niños. Debido a lo anteriormente expuesto, los niños se pueden copiar los trabajos y los exámenes entre sí y así salir con buenas calificaciones. Esto último fue referido oralmente por algunos alumnos con baja agudeza visual a la investigadora al cuestionarlos acerca de sus calificaciones. No se debe dejar a un lado la posibilidad que los niños con agudeza visual baja pongan más empeño y esfuerzo en sus tareas escolares que los demás niños y realmente el mérito sea de ellos mismos.

De los 118 alumnos con baja agudeza visual, evaluados por la oftalmóloga pediatra, el 35% tienen el diagnóstico de examen oftalmológico normal (tabla 9). Esto es muy bueno para los niños, pero indica que pudo haber un problema con la sensibilidad del tamizaje. Al medir la agudeza visual de los alumnos, hubo algunas dificultades por la barrera del lenguaje a pesar de tener traductor, especialmente con los más pequeños (tabla 10). Los niños de preparatoria consumieron largo tiempo para la medición de agudeza visual pues estaban muy nerviosos y su nivel de entendimiento y motricidad era muy bajo, aún cuando su maestra les daba instrucciones en cakchiquel. Debido a lo anterior gran parte de los que tenían agudeza visual de 20/30 resultaban con examen oftalmológico normal. En la tabla No. 10 se observa que a partir de los 9 años el diagnóstico de evaluación oftalmológica normal va en disminución y que la proporción de pacientes con

algún problema oftalmológico va en aumento conforme a la edad. A estas edades, el tamizaje es más confiable porque los niños mayores colaboran más.

Los errores de refracción ( astigmatismo, miopía e hipermetropía) son juntos los diagnósticos etiológicos de baja agudeza visual más comunes en este estudio con un 33% ( tabla 9). La incidencia de errores de refracción en la población estudiada es de 8.4% (49/561) , lo que concuerda con el Proyecto Baltimore Visión Screening Project de Preslan y Novak hecho en 1995 ( 19) en donde la incidencia de errores de refracción es de 8.2 % , la de estrabismo es de 3.1% y la de ambliopía es de 3.9%. La prevalencia de ambliopía en este estudio es de 0.5% (3/561) pero hay que tomar en cuenta que existen muchos diagnósticos de ambliopía en potencia en esta población. Por ejemplo, todos los alumnos con diagnóstico de anisometropía , de no ser tratados y tomando en cuenta la edad a la que se les está diagnosticando, tienen un gran riesgo de ser ambliopes . Es necesario reevaluar a todos los alumnos una vez que tengan sus anteojos y si aún así persisten con baja agudeza visual, se puede hasta entonces hacer diagnóstico definitivo de ambliopía. No se tiene que olvidar que todos los alumnos de la escuela ya pasaron la edad ideal (2-5 años) para tratar y diagnosticar la ambliopía, por lo que de tenerla , pocos podrán mejorar. Los que tienen mayor posibilidad de mejorar son los ambliopes con errores de refracción que puede ser corregida por gafas. El estrabismo es de gran impacto en la vida de los niños pues es una de las causas más importantes de ambliopía profunda difícil de tratar y que en ocasiones es necesario el tratamiento quirúrgico. En la población estudiada hay un alumno que si tiene necesidad de ser intervenido quirúrgicamente. A el se le hará referencia al Hospital Roosevelt en la capital. La ambliopía puede ser diagnosticada a temprana edad. Es necesario hacer énfasis en la necesidad de un tamizaje de baja agudeza visual antes de que los niños alcancen la edad escolar para evitar lo anterior.

En este estudio se encontraron casos de alumnos con diagnósticos poco comunes que vale la pena explicar para mostrar lo que se puede encontrar en un estudio como este y su importancia. Keratokonus es un desorden caracterizado por una ectasia o protrusión de la cornea central asociado a adelgazamiento y cicatrización de la misma que resulta en pérdida progresiva, indolora de la visión debido a un astigmatismo muy alto. El tratamiento es la corrección del error refractivo. La alumna con este diagnóstico tiene nueve años y si tiene un astigmatismo muy alto, pero si es corregible con gafas.

El fenómeno de Marcus-Gunn consiste en una inervación aberrante de las ramas del trigémino en la cual se produce una ptosis secundaria. Tiene el signo clínico característico que el párpado que se abre cuando se utilizan los músculos maseteros para masticar. El tratamiento del niño con este diagnóstico es únicamente de corrección externa de la ptosis y la corrección del error refractivo.

Hay diagnósticos que no son causa etiológica de baja agudeza visual, mas bien son hallazgos durante la evaluación oftalmológica. Estos están muy relacionados con el ambiente social y ambiental de los alumnos. Este es el caso de blefaritis que es producto de malos hábitos de higiene. La conjuntivitis alérgica está relacionada con la cantidad de polvo, aire y humo que en esta comunidad son tan comunes.

Los diagnósticos etiológicos de baja agudeza visual que tienen más impacto sobre la vida de los alumnos son los problemas refractivos altos. Provocan una incapacidad visual importante para la ejecución de actividades de la vida diaria tales como leer, escribir, manejar maquinaria, trabajos manuales finos. Los problemas refractivos altos se definen así: hipermetropía alta > 4 dioptrías, miopía alta > 5 dioptrías y astigmatismo alto > 3 dioptrías.

De los 118 pacientes evaluados por la especialista oftalmóloga pediatra, 42 (35%) necesitan anteojos y de estos, 18 (42%) tienen problemas refractivos altos:

16 casos con astigmatismo alto, un caso de miopía alta y un caso de hipermetropía alta. La vida de estos alumnos puede estar muy afectada por la visión tan pobre que seguro tienen ya que gran parte de la información del mundo exterior no la reciben o la reciben distorsionada. Las recetas de las gafas de estos alumnos tienen un costo muy elevado. Incluyendo todos los alumnos con errores refractivos, se estima que el costo promedio de cada par de anteojos es de Q450.00, lo que hace un total aproximado de Q18,900.00 necesarios para suplir las necesidades de anteojos para corrección de la visión.

Es alarmante la cantidad de alumnos con problemas de baja agudeza visual y es más alarmante aún el hecho que la gran mayoría de los diagnósticos etiológicos son de fácil corrección. De no haberse realizado este estudio todos estos niños serían diagnosticados muy tardíamente o nunca hubieran sabido de su diagnóstico. Es importante educar a la población, especialmente a los líderes de la comunidad y personal de salud para que el tamizaje de baja agudeza visual se haga a niños de edad preescolar y así evitar y tratar la ambliopía y otras patologías prevenibles.

## **IX. CONCLUSIONES**

1. La incidencia de baja agudeza visual de los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús, Sacatepequez es de 21%.
2. Los diagnósticos etiológicos de baja agudeza visual más frecuentes en los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús, Sacatepequez son: astigmatismo, anisometropía , miopía e hipermetropía .
3. Existe una relación inversamente proporcional entre la frecuencia de baja agudeza visual y el rendimiento escolar de los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús, Sacatepequez.
4. Las alumnas de sexo femenino de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús son más afectadas que los alumnos, con problemas de baja agudeza visual con un porcentaje de 18% a 24%
5. Los alumnos de 6 años de edad son el grupo que presenta mas problemas oftalmológicos.
6. Existe alto riesgo de una alta incidencia de ambliopía en la población estudiada.

## **X. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda que el EPS de medicina y el personal de salud haga tamizajes de rutina periódicos de baja agudeza visual en niños de edad preescolar con cartilla de Snellen modificada en los diferentes puestos de salud para poder identificar, prevenir y tratar afecciones como ambliopía y errores de refracción más tempranamente.
2. El personal de salud de la jefatura de área de Sacatepequez podría organizar campañas de información y concientización acerca de la importancia de una buena visión para maestros, padres de familia y autoridades municipales.
3. Los diferentes establecimientos educativos de la comunidad de Sta. María de Jesús podrían implementar como requisito de inscripción y reinscripción un certificado de una evaluación oftalmológica por especialista tomando en cuenta que la comunidad tiene acceso a este servicio en el Hospital Nacional de Antigua y en la sucursal del Comité Prociegos y Sordomudos de Guatemala en Antigua Guatemala.
4. Se recomienda a estudiantes de medicina de último año hacer un estudio acerca de la incidencia de ambliopía en esta misma población como continuación de este estudio, una vez que los alumnos hayan adquirido sus anteojos para poder corroborar la aseveración de la existencia de alto riesgo de alta incidencia de ambliopía.

5. Para poder explicar el fenómeno de la relación inversamente proporcional de la frecuencia de baja agudeza visual y el rendimiento escolar se sugiere a estudiantes de pedagogía hacer un estudio acerca de las causas de deserción escolar.

## **XI. RESUMEN**

Estudio descriptivo de corte transversal hecho en el municipio de Sta. María de Jesús, Sacatepequez para determinar la incidencia de baja agudeza visual y su diagnóstico etiológico de los alumnos de la Escuela Urbana Mixta de este municipio.

Se hizo un tamizaje de baja agudeza visual a todos los alumnos de la escuela. Los que presentaron agudeza visual de 20/ 30 o menor fueron evaluados por una oftalmóloga pediatra para la determinación de el diagnóstico etiológico de baja agudeza visual. Se hizo un análisis relacionando la edad, sexo, grado, rendimiento escolar y diagnostico etiológico con la agudeza visual.

La incidencia de baja agudeza visual en la población de 561 alumnos de la escuela es de 21%. Los diagnósticos etiológicos más frecuentes son: astigmatismo, anisometropía ,miopía e hipermetropía . El sexo más afectado por problemas oftalmológico es el femenino y el grupo de 6 años es el grupo etáreo con más problemas oftalmológicos. En este estudio existe una relación inversamente proporcional entre la frecuencia de baja agudeza visual y la edad.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Attebo K. et al. Prevalence and Causes of Amblyopia in an Adult Population. Ophthalmology 1998, 105: 154-159.
2. Baessa de ,Yelitu PhD. et al Resumen de los Resultados del Programa Nacional de Rendimiento Escolar de Tercero y Sexto Primaria de Guatemala (PRONERE), Ministerio de Educación y Universidad del Valle , Guatemala . Diciembre 1998.
3. Campos E. Major Review: Amblyopia . Surv Ophthalmol. 1995 Julio-Agosto 40 : 1: 23-39.
4. Centro de Salud de Antigua Guatemala, Informe de Evaluación de Agudeza Visual Realizado por Educadora en Salud, Antigua. Marzo 1998.
5. Centro de Salud de Sn. Lucas Sacatepequez, Reporte de Examen de Agudeza Visual por parte de Personal de Salud y Magisterio, Agosto 1998.
6. Ciner E. B. et al. A Survey of Visión Screening Policy of Preschool Children in the United States. Surv Ophthalmol 1999. Marzo-Abril Vol 43 No.5, p 445-457.
7. Comité Nacional Prociegos y Sordomudos, División de Prevención de la Ceguera, Estadísticas de Evaluación de Agudeza Visual en Sn. Antonio Aguas Calientes . ( f-37), Antigua Guatemala, Sacatepequez 1998.

8. Daw N.W. Critical Periods and Amblyopia . Arch Ophthalmol. 1998, Abril. Vol. 116. P502-505.
9. Day Sh. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. In American Academy Of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course Sec. 6. American Academy Of Ophthalmology, U.S.A. 1995.  
P 259-268.
10. Fundación Oftalmológica del Valle, Programa de Atención Primaria en Salud Ocular. Prueba Simple de Visión Para Niños de Edad Pre-escolar. Cali , Colombia 1997.
11. Fundación Oftalmológica del Valle, Programa de Atención Primaria en Salud Ocular. Estrabismo. Secretaría de Salud Departamental, Cali Colombia, 1997.
12. García Escobar, Rodolfo. Factores Que Influyen en el Bajo Rendimiento Escolar ; Estudio Prospectivo realizado en los niños que asisten al Centro Escolar para la Paz, CEPAZ, Septiembre y Octubre de 1995. Tesis (Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1995. 56p.
13. Harley R., M.D., PhD, Pediatric Ophthalmology 2 ed. Vol I. W.B. Saunders Co. U.S.A. 1983. P1402.
14. Mets M.B. Amblyopia: Basic and Clinical Science Perspectives. Focal Points, American Academy of Ophthalmology, 1994. P 1-7.

15. Ministerio de Educación – SEGEPLAN. Estudio Sobre Rendimiento Escolar en la Educación Primaria de Guatemala. ( Enfasis en zonas marginales urbanas del departamento de Guatemala). Proyecto PNUD-UNESCO GUA-78-013. 1983 Abril pag. 31.
16. Nelson L.B , M.D., Calhoun J.H, M.D., Harley R.D., Pediatric Ophthalmology. 3ed. W.B. Saunders Co. , 1991 Philadelphia U.S.A. pags 532.
17. Novey D.W. , Guía de Exploración Clínica. México D.F., Interamericana – McGraw –Hill . 1991. P 33-69.
18. Pavan-Langston D.,M.D. Manual of Ocular Diagnosis and Therapy. 3 ed. U.S.A. ; Little, Brown and Compaany, 1991.P 493.
19. Preslan M.W., M.D., Novak A. MS, Baltimore Visión Screening Project, Ophthalmology, 1996 , Enero. 103: 1 : 105-109.
20. Royo A., M.D. et al Estudio de Función Visuaal en los Escolares de una Zona Rural de Cantabria. Acta Estrabológica. 1998. P1-5.
21. Simons K PhD. Preschool Visión Screening: Rationale, Methodology and Outcome. Surv Ophthalmol 1996. 41: p 3-30.
22. Soto Pineda, Carlos Guillermo. Ambliopía; Tesis ( Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1,995. 47 p.

23. Vaughan D.G., Asbury T., Riordan E. P. , General Ophthalmology, 14 ed. Appleton & Lange. 1995 Connecticut, U.S.A. pags: 29-61.
24. Wagner R.S. , M.D. Pediatric Eye Examination. En Nelson Harley's Pediatric Ophthalmology. 4 ed. W.B Saunders Co. U.S.A. 1997 . p 82-90.
25. Wright K.W., Visual Deveolpment, Amblyopia,and Sensory Adaptations. In: Strabismus and Amblyopia. W.B. Saunders Co. U.S.A. 1995. Pags: 119-137.

### XIII. ANEXOS

Anexo 1

# \_\_\_\_\_

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas

#### Boleta de Recolección de Datos No. 1

“Incidencia de Baja Agudeza Visual y su Diagnóstico Etiológico en los Alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús, Sacatepequez, Abril-Mayo 2,000”

Nombre del Alumno: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Rendimiento escolar promedio hasta el momento ( 0 –100puntos): \_\_\_\_\_ ptos.

Años de repitencia: \_\_\_\_\_

Agudeza Visual :

<b>OD sc</b>	<b>OI sc</b>
<b>OD cc</b>	<b>OI cc</b>

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Referido a Oftalmóloga: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Responsable de la Información : Virginia María Rosales Quinteros

Anexo 2

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas

**Boleta de Recolección de Datos No. 2**  
**Diagnóstico Etiológico de Baja Agudeza Visual**  
“Incidencia de Baja Agudeza Visual y su Diagnóstico Etiológico en los Alumnos de la Escuela Urbana Mixta de Santa María de Jesús , Sacatepequez, Abril-Mayo 2,000”  
**Instrumento para Especialista**

Nombre del alumno:

Agudeza Visual: OD sc            OD cc            OS sc            OS cc

Antecedentes de Importancia:

Balance Muscular:

Segmento Anterior:

Refracción: OD:  
                  OS:

Refracción cicloplégica: OD:  
                                  OS:

Fondo de Ojo:

Otros:

Diagnóstico:

Responsables de Información: Dra. Ana Raquel Hernández de López y Virginia Rosales.

Anexo 3

Por este medio yo \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_ años de edad con cédula de indentificación No.: \_\_\_\_\_ autorizo a que se le realicen a mi hijo/a: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad los procedimientos necesarios (dilatación de pupilas) para su evaluación oftalmológica especializada.

FECHA: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_