

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
UNIDAD CENTRAL
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE MEDICINA**



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

**INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO
GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE,
ABRIL - JUNIO 2016**

Informe Final Presentado Por:

Jorge Luis Díaz Sigaran

Jacqueline Patricia Hernández Chávez

Luis Héctor Lara Flores

Para Optar al Título de:

DOCTOR EN MEDICINA

Asesor:

Dr. Juan Manuel Sánchez Bermúdez

San Salvador, 17 de Octubre de 2016

INDICE

INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
MARCO TEORICO.....	5
MEDIOS REFRINGENTES DEL OJO.....	5
DETERMINACION DEL PODER DIOPTRICO DE UNALENTE.....	7
OPTICA DEL OJO.....	8
CLASIFICACION DE LA MIOPIA.....	17
AGUDEZA VISUAL.....	22
TECNICA DEL EXAMEN DE AGUDEZA VISUAL.....	24
INTERPRETACION DE LA PRUEBA.....	25
REGISTRO DE LA AGUDEZA EN LA FICHA CLINICA.....	26
DISENO METODOLOGICO.....	28
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	30
RESULTADOS.....	32
DISCUSION.....	39
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	43
ANEXOS.....	45

RESUMEN

El número de niños que padecen de Alteraciones Visuales en el mundo son 12 millones; de estos unos 1,4 millones de menores de 15 años sufren ceguera irreversible y necesitan intervenciones de rehabilitación social para su pleno desarrollo psicológico y personal. Aproximadamente un 90% de alteraciones visuales, se concentra en países en vías de desarrollo, de estos el 80% del total mundial, se pueden evitar o curar¹.

El objetivo del estudio fue identificar el trastorno de Miopía en escolares de tercero a sexto grado describiendo las características epidemiológicas, evaluando la agudeza visual con la cartilla de Snellen visión lejana y describir los principales síntomas asociados a las alteraciones visuales.

Siendo la metodología de tipo descriptiva de corte transversal, con una muestra no probabilística en el periodo de Abril a Junio de 2016.

Dentro de los resultados encontrados en una población de 57 estudiantes, predomina el sexo masculino 67% (38), se encontró que en el 50.87% (29) de los alumnos estudiados presentaron los síntomas que se han relacionado a las anomalías de la agudeza visual, encontrándose visión borrosa 18% (9), mareos 18% (9), cefalea 14% (7) y epifora 14% (7); estos alumnos al ser evaluados con la cartilla de Snellen. Dos presentaron visión subnormal, y una alumna que presenta ceguera desde el nacimiento en el ojo derecho, teniendo su ojo izquierdo una agudeza visual normal.

INTRODUCCIÓN

La agudeza visual que se define como la capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales con unas condiciones de iluminación buenas, para una distancia al objeto constante, si el paciente ve nítidamente una letra pequeña, tiene más agudeza visual que otro que no lo ve.¹ Dentro de las principales causas de dificultad en la visión se encuentran a nivel mundial los errores de refracción, como la miopía, hipermetropía o astigmatismo, la mayoría prevenibles y corregibles desde la niñez, además los causados por deficiencia de Vitamina A y la herencia².

Como factores que impiden la detección temprana de alteraciones visuales en un país en vía de desarrollo, están la pobreza, carencia de servicios básicos dirigidos a salud visual³.

Datos recogidos por organizaciones humanitarias en países de Sudamérica han encontrado bajas prevalencias de miopía en estos países. En Costa Rica se obtuvo que el principal error refractivo que presentaban los pacientes que acudieron a realizar una revisión visual eran pequeños valores de hipermetropía (alrededor del 50%), y la miopía mayor de $-0,75$ D era rara. En Nicaragua en personas de todas las edades se encontró una prevalencia de miopía del 12%. Se obtuvo sin embargo que al igual que en otros estudios, la refracción media era más miope en las cohortes más jóvenes y era hipermetrope a partir de los 35 años⁴.

Algunos de los programas establecidos que involucraron la atención de salud visual a la población de menores ingresos económicos y con menores posibilidades de acceso desde el punto de vista geográfico, educativo o cultural en El Salvador son:

- a) El Salvador Libre de Cataratas que inicio en el año 2006, adscrito al Ministerio de Salud de El Salvador y que contemplaron la realización de cirugías de cataratas y en algunos casos de pterigión, en personas mayores de municipios de pobreza extrema del país.

b) Escuelas Saludables, que incluía el examen de agudeza visual, atención odontológica, atención médica y entrega de micronutrientes y antiparasitarios en niños y niñas escolares⁵.

c) El proyecto VERAS (Visión, Educación, Rendimiento, Aprendizaje, Sostenibilidad) desarrollado con el apoyo de la Cátedra UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) de Salud Visual dirigido a la prevención de problemas visuales en la población escolar⁶.

En El Salvador está documentado en el 2014 que de 503 estudiantes de 3 diferentes municipios de Chalatenango, presentaron una incidencia del 12% de problemas de agudeza visual, con predominio del 66% en el sexo femenino; como principal síntoma la cefalea en un 66%⁷ y en 2015 de 206 escolares de 3 diferentes municipios, Dulce nombre De María, San José Las Flores y Nueva Trinidad, hay una incidencia del 5.76% de alteraciones en la agudeza visual⁸.

En este sentido y que la salud visual es un tema de interés en escolares por el bajo rendimiento académico y cada vez los errores de refracción van en aumento por la mínima cobertura en salud visual para intentar corregir dicho problema; se escogió la “Incidencia de Miopía en Escolares” por la variable factibilidad, sencillo de diagnosticar a través de una de cartilla de evaluación de la agudeza visual, Cartilla de Snellen; además se ha escogido la población escolar del Cantón Madre Cacao, Cojutepeque de tercero a sexto grado para realizar una detección y corrección oportuna y precoz de la miopía, se considera que a dicho nivel académico los alumnos ya saben leer y escribir correctamente, ya que esta tiene efectos en los escolares como falta de interés académico, menor calidad de vida, formación académico deficiente, y beneficiar a la población mediante la corrección de la miopía a través de lentes de corrección previo a una evaluación por especialista a quien se refieren los escolares detectados.

OBJETIVO GENERAL

Identificar el trastorno de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, centro escolar, cantón madre cacao, Cojutepeque, abril - junio 2016

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Describir las características epidemiológicas de los escolares de tercero a sexto grado con alteraciones de la agudeza visual de los Centros Escolares del cantón madre cacao, del municipio de Cojutepeque.
- 2- Evaluar los principales síntomas que se han relacionado a las anomalías de la agudeza visual.
- 3- Evaluar la agudeza visual mediante el la cartilla de Snellen para determinar trastorno de miopía en los escolares de tercero a sexto grado.

MARCO TEORICO

MEDIOS REFRINGENTES DEL OJO

Córnea

La córnea, primer medio refringente del ojo, por carecer de vasos sanguíneos, se nutre por medio del sistema de conductos linfáticos, del humor acuoso y el oxígeno del aire con el que está en contacto. El endotelio corneal es de gran importancia en este sentido.

La membrana corneal es transparente y a través de ella pasan los rayos de luz destinados a la retina; su poder refractivo es de 43,00 dioptrías.

Humor acuoso

El humor acuoso es el segundo medio refringente del ojo. La luz lo atraviesa desde la pared posterior de la córnea, pasando por la pupila, hasta la cara anterior del cristalino. Su índice de refracción, comparado con el aire, es de 1,336, según Helmholtz.

Cristalino

El tercer medio refringente del ojo es el cristalino. Su índice de refracción es de 1,440, según Helmholtz, y su poder de refracción varía desde 19,11 dioptrías (cuando está enfocando objetos distantes) hasta 33,06 dioptrías (para los objetos cercanos). El cristalino depende para su nutrición del humor acuoso con el que está en contacto, el cual transita rápidamente a través de este medio, gracias a la semipermeabilidad de la cápsula del cristalino. Si se rompe esta, todo el tejido cristalino, al igual que la córnea, absorberá líquido y se opacificará.

Cuerpo vítreo

El cuerpo vítreo es el cuarto medio refringente del ojo. Los rayos de luz lo atraviesan antes de impresionar la retina. El cuerpo vítreo no tiene vasos sanguíneos, por lo que recibe su nutrición de los tejidos próximos: coroides, cuerpo ciliar y retina.

ERRORES DE REFRACCION

Los errores de refracción son trastornos oculares muy comunes, en los que el ojo no puede enfocar claramente las imágenes. El resultado es la visión borrosa, que a veces resulta tan grave que causa discapacidad visual.

Los tres errores de refracción más comunes son:

- La miopía: dificultad para ver claramente los objetos distantes;
- La hipermetropía: dificultad para ver claramente los objetos cercanos;
- El astigmatismo: visión distorsionada debido a la curvatura anormal de la córnea, que es la superficie transparente que cubre el globo ocular.

Determinación del poder dióptrico de una lente:

Dioptría

Cuanto más amplia sea la desviación de los rayos luminosos por una lente, mayor es su « poder dióptrico » o poder de refracción.

Este poder dióptrico se mide en *dioptrías*. En el caso de una lente convexa es igual a 1 m dividido por su distancia focal. Por tanto, una lente esférica que cause la convergencia de los rayos luminosos paralelos en un punto focal a 1 m de distancia tiene un poder dióptrico de +1 dioptría.

Si la lente es capaz de desviarlos el doble que una lente con un poder de +1 dioptría, se dice que posee una potencia de +2 dioptrías, y los rayos de luz llegan a un punto focal que queda a 0,5 m de la lente. Una lente que provoque la convergencia de los rayos de luz paralelos en un punto focal alejado tan solo 10 cm (0,10 m) presenta un poder dióptrico de +10 dioptrías.

El poder dióptrico de las lentes cóncavas no se puede establecer en función de la distancia focal existente después de atravesarla porque los rayos luminosos divergen en vez de concentrarse en un punto. Sin embargo, si dispersa los rayos de luz en la misma proporción en que una lente convexa de 1 dioptría los reúne, se dice que la lente cóncava tiene una potencia dióptrica de -1. Análogamente, si separa los rayos luminosos tanto como los concentra una lente de +10 dioptrías, se habla de que posee una potencia de -10 dioptrías.

Las lentes cóncavas neutralizan el poder dióptrico de las convexas. Por tanto, si se coloca una lente cóncava de 1 dioptría justo delante de una lente convexa de 1 dioptría, esto crea un sistema de lentes con un poder dióptrico nulo.

La potencia de las lentes cilíndricas se calcula de la misma manera que en el caso de las lentes esféricas, salvo por la necesidad de consignar el *eje* de las primeras además de su potencia.

Si una lente cilíndrica enfoca rayos de luz paralelos en un foco lineal a 1 m de distancia, posee una potencia de +1 dioptría. Por el contrario, si es de tipo cóncavo y causa una *divergencia* de los rayos luminosos equivalente a la *convergencia* ocasionada por otra lente cilíndrica de +1 dioptría, tiene una potencia de -1 dioptría. Si la línea enfocada es horizontal, se dice que su eje es de 0°. Si fuera vertical, su eje sería de 90°.

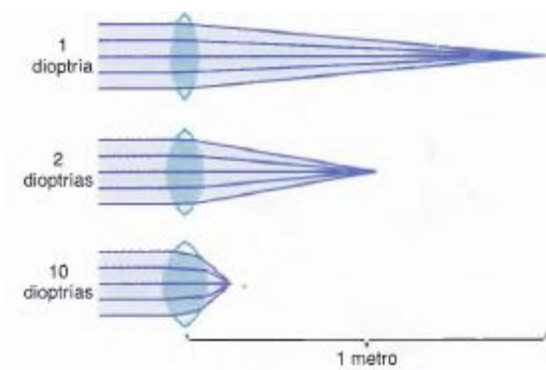


Figura 8 Efectos ejercidos por la potencia de la lente sobre la distancia focal.

ÓPTICA DEL OJO

El ojo como una cámara



Figura 9 El ojo como una cámara. Los números indican los índices de refracción.

El ojo, representado en la figura 9, equivale a una cámara fotográfica corriente desde el punto de vista óptico. Posee un sistema de lentes, un sistema de apertura variable (la pupila) y una retina que corresponde a la película. El sistema ocular de lentes está compuesto por cuatro superficies de refracción:

- 1) la separación entre el aire y la cara anterior de la córnea;
- 2) la separación entre la cara posterior de la córnea y el humor acuoso;
- 3) la separación entre el humor acuoso y la cara anterior del cristalino, y
- 4) la separación entre la cara posterior de cristalino y el humor vítreo.

El índice de refracción para el aire es 1; el de la córnea, 1,38; el del humor acuoso, 1,33; el del cristalino (como promedio), 1,4, y el del humor vítreo, 1,34.

Consideración de todas las superficies oculares de refracción como una sola lente: «reducción» del ojo. Si todas las superficies oculares de refracción se suman algebraicamente y a continuación se tratan como una sola lente, la óptica del ojo normal puede simplificarse y representarse de forma esquemática en una reducción del ojo. Esto resulta práctico para realizar cálculos sencillos. En la reducción del ojo se considera que existe una sola superficie de refracción, con su punto central 17 mm por delante de la retina y un poder dióptrico total de 59 dioptrías cuando la acomodación del cristalino corresponde a la visión de lejos.

La cara anterior de la córnea (y *no* el cristalino) aporta aproximadamente dos tercios de las 59 dioptrías del poder dióptrico ocular. La principal razón de este hecho estriba en que el índice de refracción de la córnea es sensiblemente distinto al del aire, mientras que el del cristalino no presenta grandes diferencias con los índices del humor acuoso y el humor vítreo.

El poder dióptrico total del cristalino en el interior del ojo, bañado normalmente por líquido a ambos lados, solo es de 20 dioptrías, más o menos la tercera parte del poder dióptrico ocular total. Pero la importancia de este elemento radica en que, como respuesta a las señales nerviosas procedentes del encéfalo, *su curvatura puede aumentar* notablemente para permitir la acomodación.

Formación de una imagen en la retina.

De la misma manera que una lente de vidrio es capaz de enfocar una imagen sobre una hoja de papel, el sistema ocular de lentes puede enfocar una imagen sobre la retina. El resultado está dado la vuelta e invertido con respecto al objeto. Sin embargo, la mente percibe los objetos en su posición derecha a pesar de su orientación al revés en la retina debido a que el cerebro está entrenado para considerar como normal una imagen invertida.

Mecanismo de acomodación

En los niños, el poder dióptrico del cristalino puede aumentar a voluntad desde 20 dioptrías hasta unas 34; su acomodación es de 14 dioptrías. Para conseguirlo, su forma cambia desde una lente con una convexidad moderada hasta una lente muy convexa. El mecanismo es el siguiente:

En una persona joven, el cristalino está compuesto por una potente capsula elástica rellena de un líquido viscoso de carácter proteináceo, pero transparente. Cuando se encuentra en estado de relajación, sin ninguna tensión aplicada sobre la capsula, adopta una forma casi esférica, debido básicamente a la retracción elástica de este elemento. Sin embargo, según se recoge en la figura 49-10, unos 70 *ligamentos suspensorios* se fijan radialmente en torno al cristalino, y tiran de sus extremos hacia el perímetro exterior del globo ocular.

Estos ligamentos se encuentran constantemente tensos por sus inserciones en los bordes anteriores de la coroides y de la retina. Esta situación hace que el cristalino permanezca relativamente plano si el ojo está en condiciones normales.

Sin embargo, a nivel de las inserciones laterales de los ligamentos del cristalino en el globo ocular también está situado el *musculo ciliar*, que posee dos juegos independientes de fibras musculares lisas: las *fibras meridionales* y las *fibras circulares*.

Las fibras meridionales se extienden desde el extremo periférico de los ligamentos suspensorios hasta la unión esclerocorneal.

Cuando se contraen, arrastran las *inserciones periféricas* de los ligamentos del cristalino en sentido medial hacia los bordes de la córnea, lo que relaja la tensión que ejercen sobre el propio cristalino. Las otras fibras adoptan una disposición circular alrededor de todas las inserciones ligamentosas de modo que, cuando se contraen, producen una acción de tipo esfínter, que reduce el diámetro del perímetro formado por estas inserciones; esto también permite que los ligamentos tiren menos de la capsula del cristalino.

Por tanto, la contracción de cualquiera de los grupos de fibras musculares lisas que forman el musculo ciliar relaja los ligamentos que llegan a la capsula del cristalino y este último adquiere una forma más esférica, similar a un globo, debido a la elasticidad natural de esta capsula.

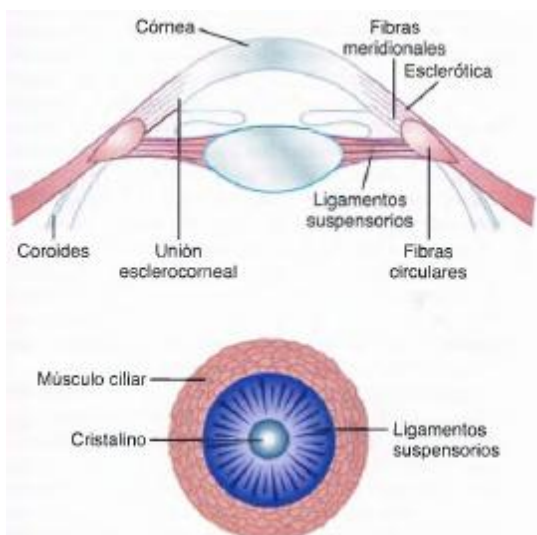


Figura 10 Mecanismo de acomodación (enfoco).

La acomodación está controlada por nervios parasimpáticos.

El musculo ciliar está controlado casi en su integridad por señales nerviosas parasimpáticas transmitidas hacia el ojo desde el núcleo del tercer par en el tronco del encéfalo a través de este nervio. La estimulación de los nervios parasimpáticos contrae los dos tipos de fibras que componen el musculo ciliar, lo que relaja los ligamentos del cristalino y propicia un aumento del grosor y del poder dióptrico de dicha estructura.

Con el incremento del poder dióptrico, el ojo enfoca objetos más cercanos que cuando posee un poder menor. Por consiguiente, a medida que se aproxima un objeto distante hacia el ojo, la cantidad total de impulsos parasimpáticos que inciden sobre el musculo ciliar ha de crecer de forma progresiva para mantener el objeto constantemente enfocado. (La estimulación simpática ejerce un efecto añadido para la relajación del musculo ciliar, pero esta acción resulta tan débil que casi no desempeña ninguna función en el mecanismo normal de la acomodación.)

Diámetro pupilar

La principal función del iris consiste en incrementar la cantidad de luz que llega a los ojos en una situación de obscuridad y disminuirla durante el día. El grado de luz que penetra en los ojos a través de la pupila resulta proporcional al *área* pupilar o al *cuadrado de su diámetro*.

La pupila del ojo humano puede reducirse hasta 1,5 mm más o menos y ampliarse hasta 8 mm de diámetro. La cantidad de luz que entra en los ojos puede modificarse unas 30 veces como consecuencia de los cambios en la apertura pupilar.

La «profundidad de foco» del sistema del cristalino aumenta cuando disminuye el diámetro pupilar.

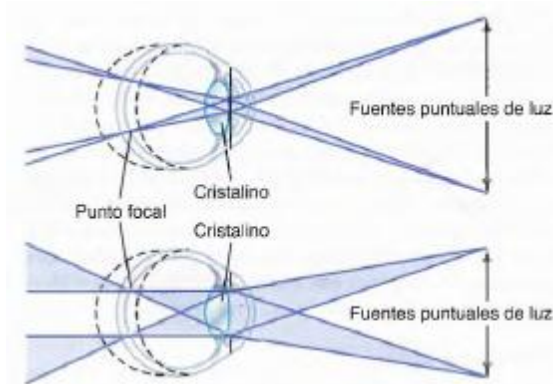


Figura 11 Efecto de una apertura pupilar pequeña (*parte superior*) y grande (*parte inferior*) sobre la «profundidad de foco».

La figura 11 muestra dos ojos exactamente idénticos excepto por el diámetro de su apertura pupilar. En el de arriba esta apertura es pequeña y en el de abajo es grande. Delante de cada uno de ellos hay dos pequeñas fuentes puntuales de luz; la luz de cada una de ellas atraviesa la apertura pupilar y se concentra en la retina.

Por consiguiente, en ambos ojos la retina ve dos manchas de luz perfectamente enfocadas. Sin embargo, según los esquemas resulta evidente que si la retina se desplaza hacia adelante o hacia atrás hasta ocupar una posición fuera de foco, el tamaño de cada punto no cambiara mucho en el ojo superior, pero crecerá acusadamente en el inferior, transformándose en un «circulo borroso». Dicho de otro modo, el sistema de lentes superior tiene mucha mayor *profundidad de foco* que el inferior. Cuando un sistema de lentes presenta mayor profundidad de foco, la retina se puede alejar considerablemente del plano focal o la potencia de las lentes cambiar apreciablemente desde su valor normal y la imagen aun permanecerá casi enfocada con nitidez, mientras que si su profundidad de foco es «superficial», cuando la retina se aparte un poco del plano focal surgirá una borrosidad extrema.

La mayor profundidad de foco posible se da cuando haya una pupila pequeñísima. La razón de este hecho reside en que, con una apertura muy pequeña, casi todos los rayos atraviesan el centro del cristalino, y los más centrales están siempre enfocados, según se ha explicado antes.

ERRORES DE REFRACCIÓN

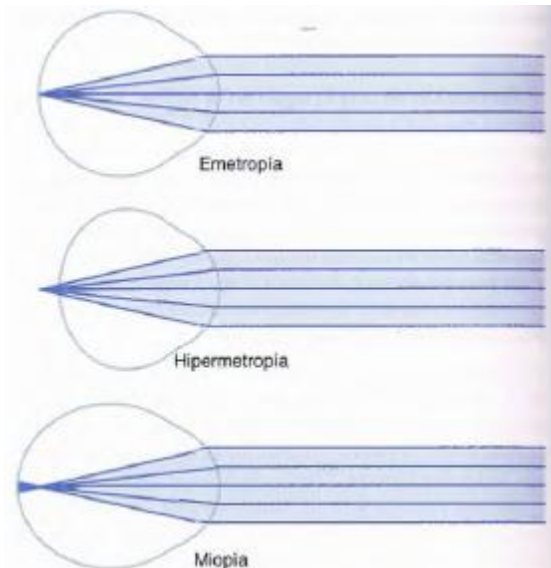


Figura 12 Los rayos de luz paralelos se enfocan sobre la retina. En la emetropía, detrás de la retina en la hipermetropía y delante de ella en la miopía.

Emetropía (visión normal).

Según se observa en la figura 12, el ojo se considera normal, o emétrope, si los rayos de luz paralelos procedentes *de objetos alejados* quedan enfocados con nitidez en la retina *cuando el musculo ciliar este relajado por completo*. Esto significa que el ojo emétrope es capaz de ver todos los objetos distantes con claridad mientras el musculo ciliar se mantiene relajado. Sin embargo, para enfocar los objetos de cerca, el ojo ha de contraer el musculo ciliar y aportar así el grado de acomodación oportuno.

Hipermetropía.

La hipermetropía suele deberse a la presencia de un globo ocular demasiado corto o, a veces, de un sistema de lentes demasiado débil. En este proceso, según se observa en el dibujo central de la figura 12, el sistema de lentes relajado no desvía lo suficiente los rayos de luz paralelos como para que

lleguen a estar enfocados en el momento de alcanzar la retina. Para vencer esta anomalía, el musculo ciliar ha de contraerse con el fin de incrementar la potencia del cristalino.

Una persona hipermetrope, cuando recurre al mecanismo de la acomodación, es capaz de enfocar los objetos alejados en la retina. Si no ha consumido más que una pequeña parte de la potencia que ofrece el musculo ciliar para acomodar la vista a los objetos distantes, aún le queda un gran poder de acomodación, y también puede enfocar con nitidez otros objetos cada vez más cercanos al ojo hasta llegar al límite de contracción del musculo ciliar. En la vejez, cuando el cristalino haya adquirido una presbicia, una persona hipermetrope normalmente es incapaz de acomodar lo suficiente para enfocar siquiera los objetos alejados, y mucho menos aun los cercanos.

Miopía.

Proviene del griego *myops* formado por *myein* (entrecerrar) y *ops* (ojo).

Anomalía o defecto del ojo que produce una visión borrosa o poco clara de los objetos lejanos; se debe a una curvatura excesiva del cristalino que hace que las imágenes de los objetos se formen un poco antes de llegar a la retina.

En la miopía, cuando el musculo ciliar esta relajado del todo, los rayos de luz procedentes de objetos alejados quedan enfocados delante de la retina, según se observa en la imagen inferior de la figura 12. Esto suele deberse a la existencia de un globo ocular demasiado largo, pero puede obedecer a la acción de un poder dióptrico excesivo en el sistema ocular de lentes.

No existe ningún mecanismo por el que el ojo sea capaz de reducir la potencia del cristalino por debajo de la que existe cuando el musculo ciliar se encuentra relajado por completo.

Las personas miopes (o cortas de vista) carecen de una herramienta para enfocar con nitidez los objetos alejados sobre la retina. Sin embargo, a medida que se acerca el objeto al ojo, acaba por aproximarse lo suficiente como para poder enfocar su imagen. Más tarde, si llega aún más cerca del ojo, puede apelarse al mecanismo de la acomodación para conservar la imagen enfocada con claridad. Una persona miope posee un punto lejano concreto que es el límite para la visión nítida.

Existen diferentes grados de miopía. Cuanto más miope es un paciente, más borrosa será la imagen de los objetos distantes y más gruesos serán también los lentes (es decir más dioptrías negativas tendrá). Sin embargo, la mayoría de los miopes (alrededor del 80%) tienen menos de 6 dioptrías de miopía. La tabla siguiente muestra una categorización simple de los grados de miopía.

Grados de miopía	Dioptrías
Miopía leve	menos de 3 dioptrías
Miopía moderada	entre 3 y 6 dioptrías
Miopía extrema	más de 9, puede llegar hasta 30 o más dioptrías

El punto de referencia estándar, 20/20, no es la mejor visión posible, sino un punto de referencia de lo que una persona promedio puede ver a una distancia de 20 pies (6 metros). La mayoría de las personas con buena visión en realidad tienen más de 20/20 de visión hasta que llegan a los 60 o 70 años. La prueba de Snellen se hace a menudo intercalando lentes correctores, probando ambos ojos por separado y luego juntos.

Una persona puede tener 20/70 de visión en un solo ojo, con mejor o peor visión en el otro ojo o visión mejor o peor con los dos ojos haciendo la prueba con los dos juntos. El punto de referencia estándar, 20/20, no es la mejor visión posible, sino un punto de referencia de lo que una persona promedio puede ver

a una distancia de 20 pies (6 metros). La mayoría de las personas con buena visión en realidad tienen más de 20/20 de visión hasta que llegan a los 60 o 70 años. La prueba de Snellen se hace a menudo intercalando lentes correctores, probando ambos ojos por separado y luego juntos. Una persona puede tener 20/70 de visión en un solo ojo, con mejor o peor visión en el otro ojo o visión mejor o peor con los dos ojos haciendo la prueba con los dos juntos.

Una persona con visión 20/70 ve a 20 pies (6 metros) de distancia lo que mucha gente verá a 70 pies (21 metros) de distancia. Una persona con visión 20/70 pueden leer solamente hasta la tercera línea en la tabla de Snellen, que representa una agudeza visual baja en comparación con la normal. La ceguera legal se define como 20/200, es por eso que las personas con visión 20/70 no se consideran legalmente ciegas.

Clasificación desde el punto de vista de un optometrista

Tipos de miopía

1. Miopías estructurales:

Este tipo de **miopías** se deben a causas anatómicas en las estructuras oculares, provocando que el sistema óptico formado por el **ojo** enfoque las imágenes por delante de la **retina**.

Las causas de las miopías estructurales son 3:

- Excesiva longitud del ojo (desde la córnea hasta la retina)
- Excesiva curvatura de la córnea o del cristalino
- Índice de refracción de los medios del ojo más alto de lo normal. Si cambia la densidad de alguna de las estructuras oculares, varía la

potencia total del sistema óptico formado por el ojo. La causa más frecuente es la aparición de una catarata en el ojo que se vuelve miope.

Algunos de los signos y síntomas de la miopía incluyen:

- Dolores de cabeza
- Fatiga visual
- Entrecerrar los ojos para ver
- Dificultad para ver objetos lejanos

Tipos de miopías estructurales:

- **Miopía congénita.** Es una **miopía de nacimiento** que suele ser elevada y generalmente es provocada por una longitud del ojo muy grande. Las causas que la provocan pueden ser **genéticas** (alteraciones durante el desarrollo embrionario), por enfermedades durante el embarazo, o por nacimiento prematuro. Normalmente son miopías bastante altas y no evolucionan mucho posteriormente.
- **Miopía degenerativa (magna o patológica).** Es el tipo de miopía más severa que **va asociada a la degeneración del fondo de ojo de las personas afectadas**. Es hereditaria y suele evolucionar mucho a lo largo de la vida sobre todo en la etapa de la adolescencia pudiendo llegar a valores muy altos de más de 10-15 dioptrías.

2. Miopía simple

- Es la más frecuente de todas.
- No va necesariamente asociada a enfermedades oculares.
- Aparece fundamentalmente a partir de los 5 años y aumenta fundamentalmente durante el desarrollo estabilizándose normalmente a partir de ahí.

- Dentro de este tipo de miopía entrarían las miopías ambientales o funcionales.

3. Falsas Miopías

- **Miopía nocturna.** Aparece en condiciones de **baja iluminación ambiental**. No se trata de una miopía verdadera pero produce un desenfoque similar. Se produce porque cuando estamos a oscuras la pupila se hace más grande, disminuyendo la profundidad de foco y aumentando las aberraciones provocando una bajada de agudeza visual.
- **Falsa miopía por espasmo acomodativo.** Consiste en un **bloqueo**, en ocasiones transitorio, del mecanismo de acomodación ocular que se denomina espasmo de acomodación o miopía hipertónica, el cual no debe de confundirse con una miopía ya que es temporal.
- **Miopía instrumental.** Trastorno frecuente que se presenta en personas que trabajan constantemente con microscopios; no se debe a un estímulo real, sino a una **sensación de proximidad de los objetos**. El ojo se acostumbra al tipo de visión que ofrece este instrumento, por tanto, al cambiar de actividad, el trastorno tarda cierto tiempo en desaparecer.

Astigmatismo.

El astigmatismo es un error de la refracción ocular que hace que la imagen visual de un plano quede enfocada a una distancia diferente de la que corresponde a su plano perpendicular. Lo más frecuente es que obedezca a una curvatura de la córnea demasiado grande en uno de los planos del ojo. Un ejemplo de lente astigmática sería una superficie como la de un huevo situado de lado rente a la luz incidente. El grado de curvatura que presenta el plano

correspondiente al eje mayor del huevo no llega a ser tan acusado como el del correspondiente al eje menor.

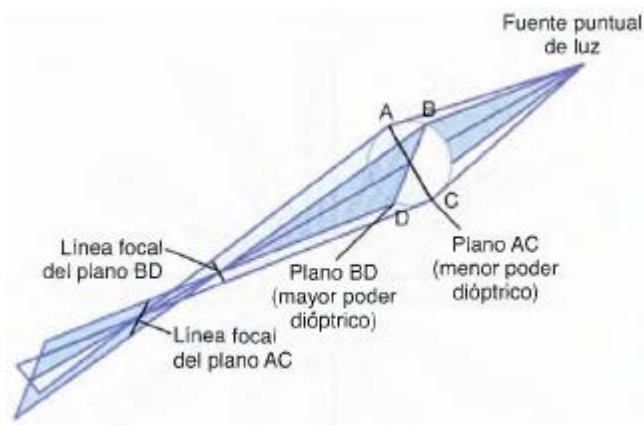


Figura 13 Astigmatismo, imagen que pretende poner de manifiesto que los rayos luminosos se enfocan a una distancia focal en un plano focal (*plano AC*) y a otra distancia focal en el plano perpendicular (*plano BD*).

Dado que la curvatura de una lente astigmática a lo largo de un plano es menor que a lo largo de otro, los rayos luminosos que chocan con sus porciones periféricas en uno de ellos ni con mucho se desvían tanto como los que inciden sobre las porciones periféricas del otro. Esto queda de manifiesto en la figura 13, donde están representados unos rayos de luz originados en una fuente puntual y que atraviesan una lente alargada astigmática.

Los rayos luminosos del plano vertical, señalado como BD, sufren una gran refracción al pasar por la lente astigmática debido a su mayor curvatura vertical que horizontal. Por el contrario, los del plano horizontal, indicado como AC, no se desvían ni de lejos tanto como los del plano vertical BD. Es evidente que no

todos los rayos de luz que atraviesan una lente astigmática llegan a un punto focal común, pues los que cruzan un plano quedan enfocados a una distancia por delante de los que cruzan el otro.

Corrección de la miopía y de la hipermetropía mediante el empleo de lentes.

Cuando los rayos de luz divergen al atravesar una lente cóncava. Si las superficies oculares de refracción poseen demasiado poder dióptrico, como en el caso de la *miopía*, este exceso puede neutralizarse colocando delante del ojo una lente cóncava esférica, que provocara la divergencia de los rayos. Tal corrección se ofrece en el esquema superior de la figura 14.

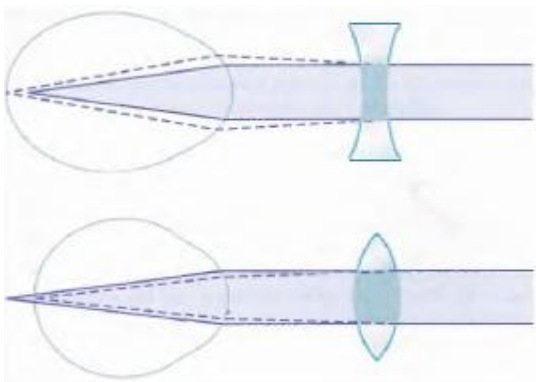


Figura 14 Corrección de la miopía con una lente cóncava, y de la hipermetropía con una lente convexa.

En cambio, en una persona con *hipermetropía*, es decir, alguien cuyo sistema de lentes sea demasiado débil, la visión anormal puede corregirse si se añade poder dióptrico recurriendo a una lente convexa delante del ojo. Esta corrección se muestra en el esquema inferior de la figura 14.

Normalmente la potencia de la lente cóncava o convexa necesaria para obtener una visión nítida se determina por ensayo y error, es decir, probando primero una lente potente y después otra más potente o más débil hasta descubrir la que aporta la mejor agudeza visual.

Agudeza visual

Es la capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales con unas condiciones de iluminación buenas para una distancia al objeto constante. En teoría, la luz procedente de una fuente puntual alejada, cuando se enfoca sobre la retina, debería ser infinitamente pequeña. Sin embargo, dado que el sistema ocular de lentes nunca es perfecto, dicho punto retiniano corrientemente posee un diámetro total de unos $11\mu\text{m}$, incluso cuando el ojo presenta un sistema óptico normal dotado de su máxima resolución. La mancha resulta más brillante en su centro y se va oscureciendo gradualmente hacia los bordes, según queda representado en las imágenes de dos puntos de la figura 14.

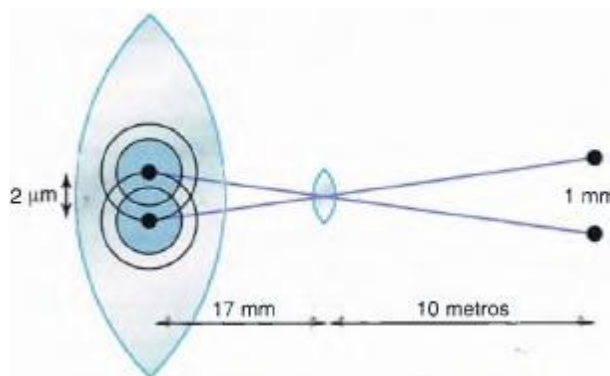


Figura 14. Agudeza visual máxima para dos fuentes puntuales de luz.

El diámetro medio de los conos en la *fóvea* de la retina, que es su porción central, donde la visión está más desarrollada, es de unos $1,5\mu\text{m}$, lo que supone la séptima parte del diámetro del punto luminoso. No obstante, como la mancha de luz tiene un núcleo central brillante y se difumina hacia los bordes, una persona normalmente puede distinguir dos puntos separados si su centro queda a un mínimo de $2\mu\text{m}$ de distancia en la retina, lo que excede ligeramente la anchura de los conos en la fóvea. Esta capacidad para distinguir entre dos puntos también se recoge en la figura 14.

La agudeza visual normal del ojo humano que permite distinguir entre las fuentes puntuales de luz es de unos 25 s de arco. Es decir, cuando los rayos

luminosos procedentes de dos puntos distintos chocan con el ojo formando un ángulo mínimo de 25 s entre ellos, normalmente pueden identificarse como dos puntos en vez de uno. Esto significa que una persona con una agudeza visual normal que mire dos minúsculos puntos brillantes de luz a 10 m de distancia apenas puede distinguirlos como entidades independientes cuando estén separados por 1,5 a 2 mm.

La fovea mide menos de 0,5 mm (500 μm) de diámetro, lo que quiere decir que la agudeza visual máxima ocupa menos de 2 grados del campo visual. Fuera de esta zona, se va perdiendo agudeza poco a poco, siendo más de 10 veces menor al acercarse a la periferia. Este fenómeno está ocasionado por el número cada vez mayor de conos y bastones que quedan conectados a cada fibra del nervio óptico en las porciones más periféricas de la retina tras abandonar la fovea.

TECNICA DE EXAMEN DE AGUDEZA VISUAL

Para medir la agudeza visual se necesita de una Cartilla de Snellen, que consiste en una lámina de material blanco con una E o C grabada en diferentes posiciones y en varias líneas dispuestas de mayor o menor tamaño. Al lado de cada línea existe un número en quebrados cuyo **numerador** indica la distancia entre el paciente y cartel, el **denominador** representa la línea de letras de menor tamaño que la persona puede distinguir a esa distancia. En los niños puede utilizarse un poster con ilustraciones.

Procedimiento:

1. Colocar un cartel en un lugar que permita una adecuada iluminación y que no existan otros distractores para el paciente.
2. La persona a examinar puede permanecer de pie o sentada (a condición de que la línea 6/9 quede a la altura de los ojos) y debe estar situada a 6 metros del cartel.
3. El examinador debe colocarse a un lado del cartel de tal manera que pueda señalar la letra (con el dedo o un lápiz) sin taparlas y al mismo tiempo observar al paciente.
4. Se debe pedir al paciente que utilice sus lentes si los usa para ver de lejos (no para leer); siempre comenzar con el lado derecho
5. Pedir al paciente que se cubra el ojo izquierdo con la mano o con un cartón, o un tapa ojos y el examinador debe señalar las letras desde la línea

superior (más grandes), el paciente debe decir hacia donde apuntan las tres líneas paralelas de la E (hacia abajo, izquierda, derecha, abajo). El examinador debe ir descendiendo hacia las letras más pequeñas, línea por línea hasta encontrar la última hilera de letras que todavía puede leer.

6. Anotar el quebrado que se encuentra hacia un lado de esas líneas.
7. Pedir al paciente que se cubra el ojo derecho y repetir el procedimiento. Anotar el resultado.
8. Se debe realizar el procedimiento con ambos ojos.

INTERPRETACION DE LA PRUEBA

1. **Visión Normal:** toda agudeza visual de **20/20 a 20/40**.
2. **Visión Subnormal:** toda agudeza visual de **20/40 a 20/200**
3. **Ceguera:** toda agudeza visual de **20/200 o menor**.

Si el paciente no distingue las letras más grandes del cartel, debe acercarse progresivamente (metro a metro) hasta que las distinga, entonces debe anotar en el numerador la distancia en metro a la que se tomó el examen. Ejemplo: si el paciente se encuentra a 13 metros debe anotar 13/200, dependiendo de la última línea que pueda distinguir.

COMO REGISTRAR LA AGUDEZA VISUAL EN LA FICHA CLINICA

En las fichas clínicas pueden registrarse 15 grados de agudeza visual. 20/20 es el grado máximo de agudeza y F.P.L. (Falta de Percepción de la Luz), el mínimo.

20/200

20/100

20/70

20/50

20/40

20/30

20/25

20/20

20/15

20/12

20/10

M.M (Movimiento de la Mano)

P.L (Percepción de la Luz)

F.P.L(Falta de Percepción de la Luz)

EJEMPLO:



D 20/20

I 20/60

Si el paciente no puede leer correctamente la C más grande a 1 metro de distancia, el examinador debe mover su mano hacia arriba y hacia abajo frente a lo que se está examinando. Si el paciente puede ver ese movimiento de la mano, la agudeza visual se registra en la ficha como M.M. (Movimiento de la mano).

Si el paciente no puede ver el movimiento de la mano, pero puede notar la diferencia entre luz y oscuridad, la agudeza visual correspondiente a ese ojo se anota en la ficha como P.L. (Percepción de la luz).

Si el paciente no puede ver ninguna luz, la agudeza visual se registra en la ficha como F.P.L. (Falta de percepción de la luz).

La agudeza visual inferior a VD 20/60 en el ojo más sano se considera como pérdida visual de importancia. Los pacientes de esta categoría deben ser enviados a un oftalmólogo.

DISEÑO METODOLÓGICO.

TIPO DE INVESTIGACION

La presente investigación de tipo descriptivo de corte transversal.

PERIODO DE INVESTIGACION

Abril a Junio de 2016

UNIVERSO

Estudiantes del Centro Escolar Cantón Madre Cacao del Municipio de Cojutepeque, departamento de Cuscatlán, inscritos en los grados de tercero a sexto que son una población estudiantil de 105 niños.

MUESTRA

Fue no probabilística que incluye a todos los estudiantes matriculados de tercero a sexto grado inscritos en el centro escolar de cantón madre cacao del municipio de Cojutepeque que se encuentren el día que se realizara el tamizaje.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Todos los alumnos matriculados de tercero a sexto grado, en el presente año lectivo.
2. Niños que asistan a la escuela elegida el día de la ejecución de la prueba.
3. Niños que asistan a la prueba con el consentimiento informado, firmado por los responsables el día de la prueba.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Todos los niños que no cumplen con los criterios de inclusión.

VARIABLES

Dependiente: Alteraciones de la Agudeza Visual

Independiente: síntomas asociados a las alteraciones visuales

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Secundarios. Los encargados o responsable del cuidado de los estudiantes.

TECNICAS DE OBTENCION DE INFORMACION

La información se recolecto atraves de dos diferentes métodos:

- ENCUESTA/CUESTIONARIO. Se pasara un cuestionario a los encargados de los estudiantes a los que se les realizará el test para poder conocer los antecedentes de los mismos sobre alguna patología o dato de interés.
- TEST DE SNELLEN: Se utilizara este método debido a que la población en estudio sabe leer y tiene nociones espaciales (como arriba, abajo).

HERRAMIENTAS PARA LA OBTENCION DE INFORMACION

- Cuestionario con los principales síntomas que se han relacionado a las anomalías de la agudeza visual.
- Cartilla de Snellen

MECANISMOS DE CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE DATOS

Carta de consentimiento informado dirigido a responsables de los niños de tercero a sexto grado.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo	Variable	Definición	Indicadores	Técnica	Instrumento
Describir las características epidemiológicas de los escolares de primero a sexto grado con alteraciones de la agudeza visual.	Características Epidemiológicas.	Estudio de la distribución y determinantes de acontecimientos relacionados con la salud de una población.	<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Nivel académico. 	Encuesta	
Describir los principales síntomas asociados a las anomalías de la agudeza visual.	Síntomas asociados.	Índice subjetivo de una enfermedad o un cambio de estado tal como lo percibe el paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • Visión borrosa • Cefalea • Ojo rojo • Epifora • Dolor ocular • Tendencia a acercarse o alejarse de los objetos para leer. • Fruncimiento del seño. • Fotofobia. • Solo usar un ojo. 	Encuesta	Cuestionario

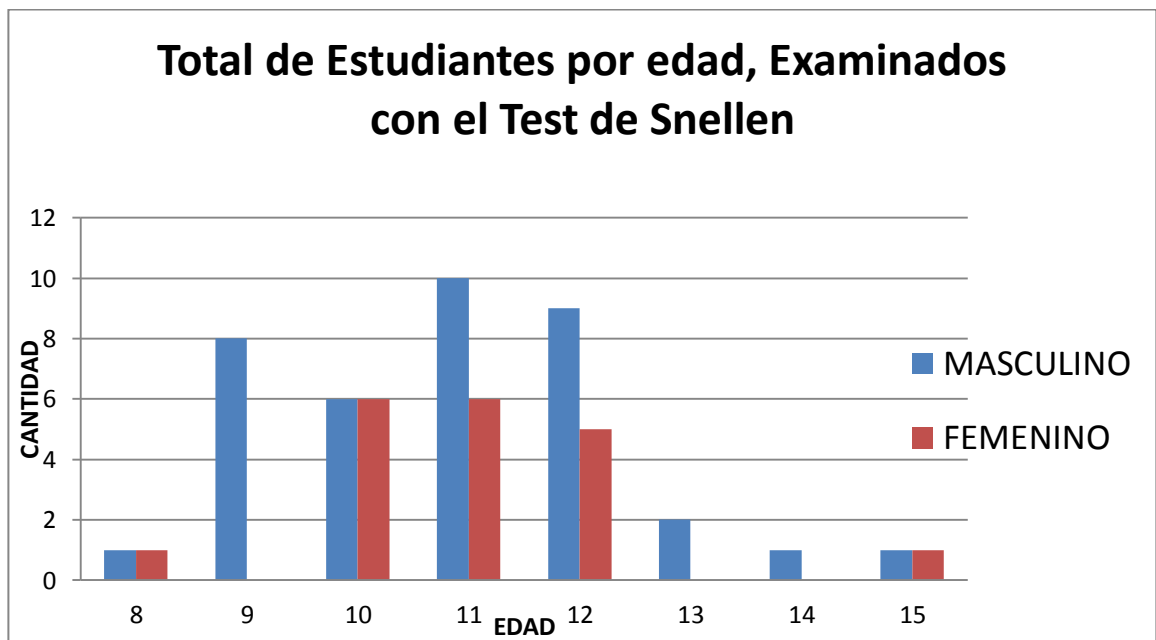
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo	Variable	Definición	Indicadores	Técnica	Instrumento
<p>Evaluar la agudeza visual mediante el Test de Snellen para determinar las alteraciones de la agudeza visual en los escolares de primero a sexto grado.</p>	<p>Agudeza Visual</p>	<p>La capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales con unas condiciones de iluminación buenas.</p>	<p>20/200 20/100 20/70 20/50 20/40 20/30 20/25 20/20 20/15 20/12 20/10</p>	<p>Test de Snellen</p>	<p>Cartilla de Snellen</p>

RESULTADOS OBTENIDOS

OBJETIVO N° 1

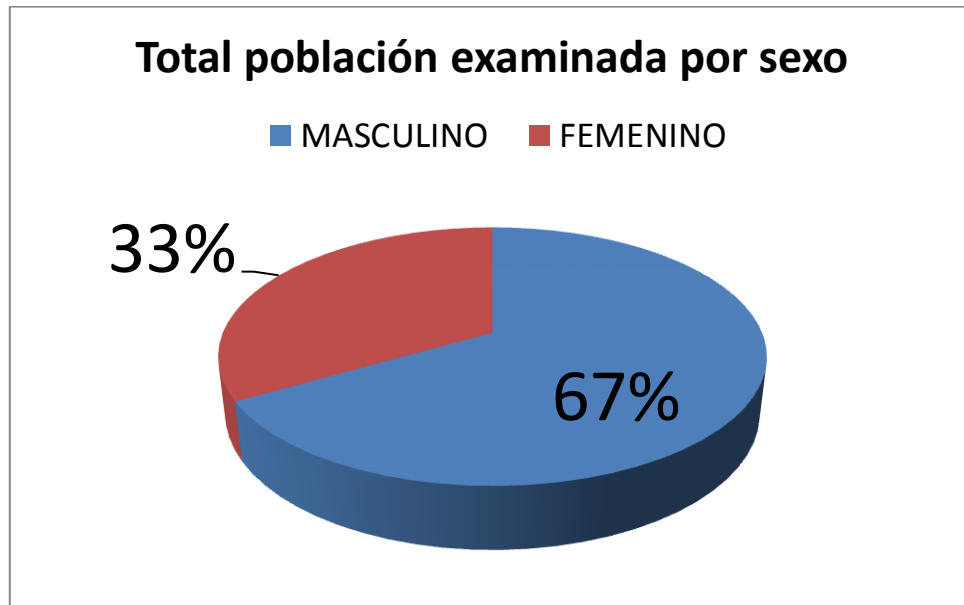
GRÁFICO N° 1: CLASIFICACIÓN POR EDAD DE LA POBLACION EXAMINADA CON LA CARTILLA DE SNELLEN: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.



Fuente: cuestionario elaborado por equipo de investigación del tema: "Incidencia de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, Centro Escolar, Cantón Madre Cacao, Cojutepeque, 2016"

De la población total estudiada (57 alumnos), las edades que con mayor frecuencia se encontraron fueron 10 a 14 años de edad 75.6% (42).

GRAFICO N° 2: TOTAL POBLACIÓN EXAMINADA CON CARTILLA DE SNELLEN POR SEXO: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.

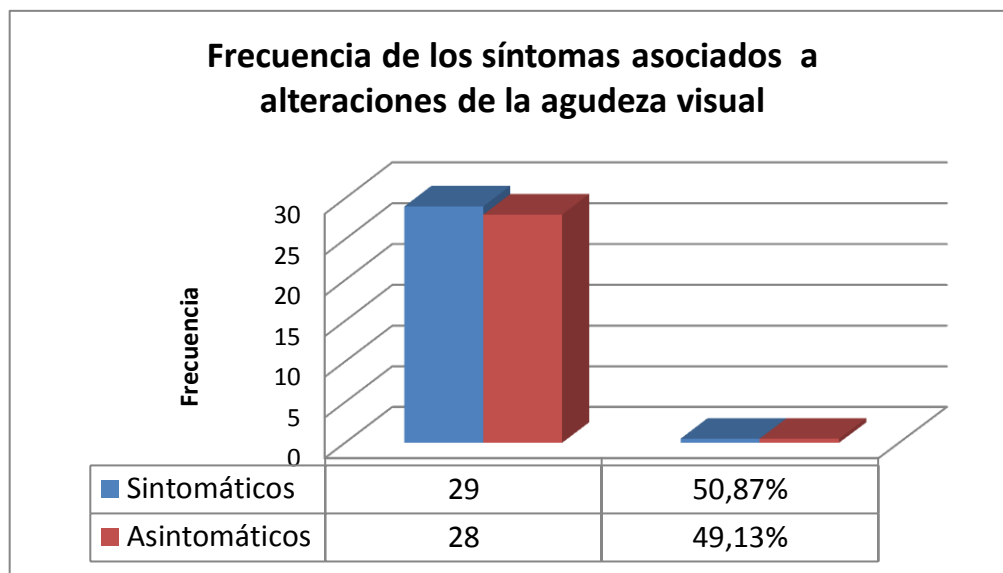


Fuente: cuestionario elaborado por equipo de investigación del tema: "Incidencia de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, Centro Escolar, Cantón Madre Cacao, Cojutepeque, 2016"

De la población total estudiada, (57 pacientes) el 33% (19) fue del sexo femenino y 67% (38) son del sexo Masculino.

OBJETIVO N°2

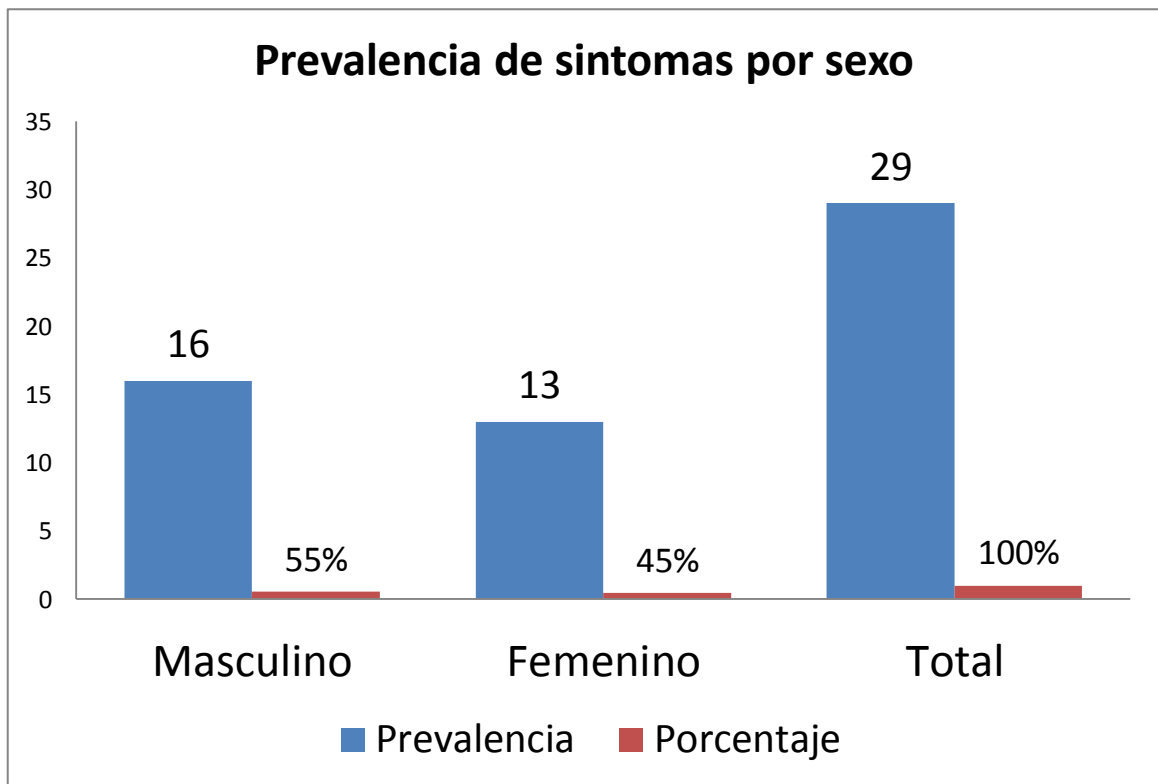
GRÁFICO N°3: FRECUENCIA SEGÚN LOS PRINCIPALES SÍNTOMAS ASOCIADOS A LOS PROBLEMAS DE LA AGUDEZA VISUAL: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.



*Fuente: cuestionario elaborado por equipo de investigación del tema:
“Incidencia de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, Centro Escolar,
Cantón Madre Cacao, Cojutepeque, 2016.*

De la población total estudiada se obtuvo una muestra de 57 estudiantes. En esta grafica se observa que del total de la población, el 50.87% (29) tenía síntomas asociados a alteración de la agudeza visual, y el 49.13% (28) se encontraron asintomáticos

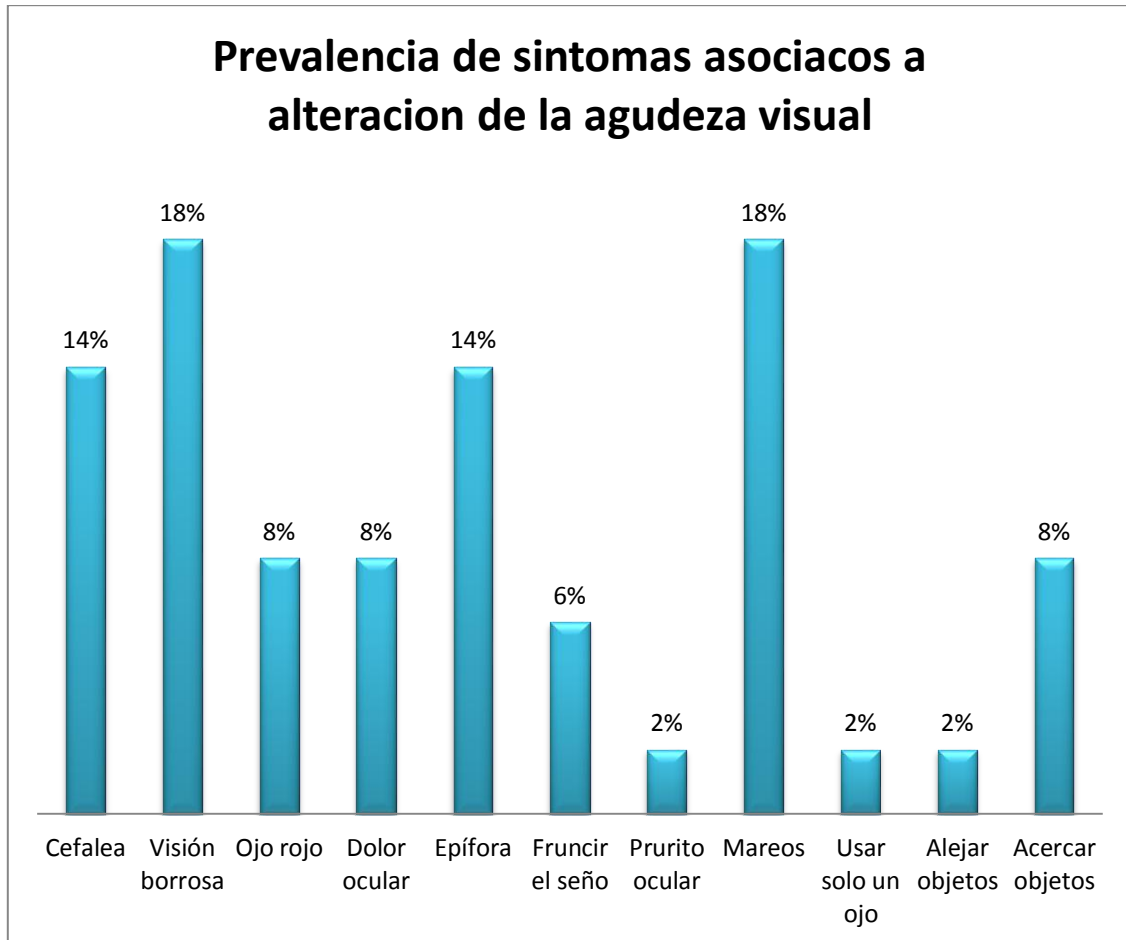
GRAFICO N° 4: PREVALENCIA DE SINTOMATOLOGÍA PROBLEMAS DE LA AGUDEZA VISUAL POR SEXO: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.



Fuente: cuestionario elaborado por equipo de investigación del tema: "Incidencia de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, Centro Escolar, Cantón Madre Cacao, Cojutepeque, 2016.

En esta grafica se observa que del total de pacientes que se encuentran sintomáticos 29 (100%), el 55%(16) son del sexo masculino y el 45%(13) al sexo femenino.

GRAFICO N°5: FRECUENCIA DE LOS PRINCIPALES SÍNTOMAS ASOCIADOS A ALTERACIONES DE LA AGUDEZA VISUAL: EN ESCOLARES DEL CENTRO ESCOLAR CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.



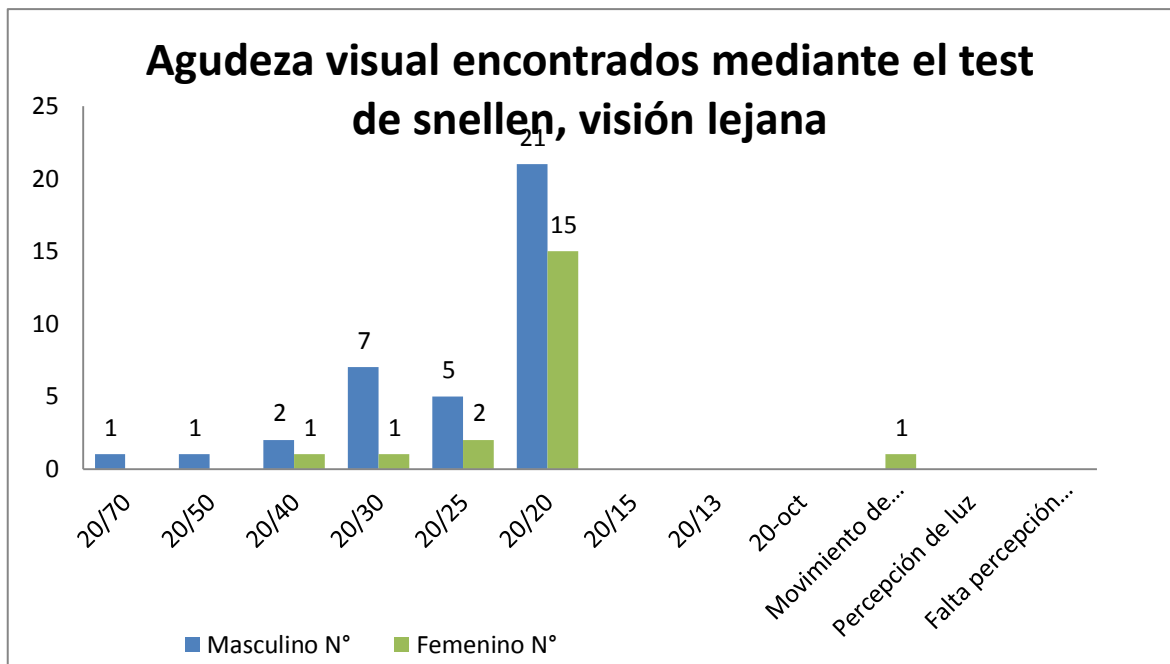
Fuente: cuestionario elaborado por equipo de investigación del tema: "Incidencia de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, Centro Escolar, Cantón Madre Cacao, Cojutepeque, 2016.

De la población total estudiada se obtuvo una muestra de 57 (100%) pacientes, de los cuales el 50.87% (29) son sintomáticos y el 49.13% (28) asintomáticos. Esta grafica representa los diferentes signos y síntomas relacionados con alteraciones en la agudeza visual, siendo el más frecuente visión borrosa y mareos, le siguen cefalea y epifora. Los datos representan el total de síntomas

encontrados, en donde cada paciente puede presentar uno o más de los síntomas mencionados.

OBJETIVO N° 3

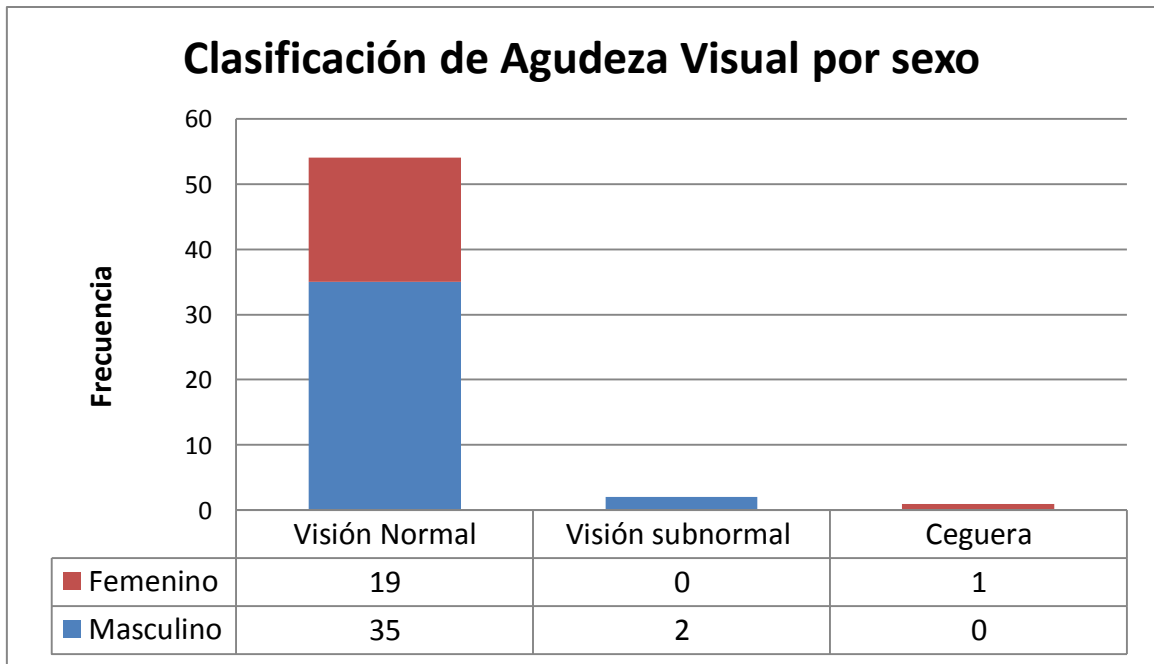
GRAFICO N° 6: CLASIFICACION DE LA AGUDEZA VISUAL ENCONTRADOS MEDIANTE EL TEST DE SNELLEN, VISIÓN LEJANA. TOMADO EN OJO DERECHO, OJO IZQUIERDO Y AMBOS OJOS.



Fuente: cuestionario elaborado por equipo de investigación del tema: "Incidencia de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, Centro Escolar, Cantón Madre Cacao, Cojutepeque, 2016.

De la población total estudiada 57 pacientes, el 50.87% (29) son sintomáticos y el 49.13% (28) asintomáticos. De los pacientes sintomáticos, no todos presentaron alteración en la agudeza visual según la escala con cartilla de Snellen, visión lejana.

GRAFICO No 7: CLASIFICACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL CON CARTILLA DE SNELLEN POR SEXO: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.



Fuente: cuestionario elaborado por equipo de investigación del tema: "Incidencia de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, Centro Escolar, Cantón Madre Cacao, Cojutepeque, 2016.

De la población total estudiada (57 pacientes), se obtuvo con visión normal 94.7% (54). Solo dos pacientes entran en la clasificación de Visión Sub Normal (20/50 y 20/70) y un paciente con ceguera (M.M: Movimiento de la Mano). El paciente con ceguera, se detectó en el ojo derecho y que el ojo izquierdo se encontró con Agudeza Visual Normal (20/20).

DISCUSIÓN

De los estudiantes examinados mediante el test de Snellen, la muestra fue de 57 estudiantes, del cual el 33% (19 escolares) pertenecen al sexo femenino y 67% (38 escolares) pertenecen al sexo masculino y las edades predominantes oscilan entre los 8 y los 15 años.

Según el estudio de prevalencia de miopía en escolares de la zona suburbana del estado de México del año 2007 (*Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, Año2009, No. 1), muestra que en el sexo en donde predominan la incidencia de miopía en las edades entre 6 y 14 años de edad en donde el sexo femenino con un 53.9% (612 escolares) de una población de 1136 niños, fue la que predominó, lo que difiere con nuestro estudio en el cual la población femenina es notablemente menor, como antes está descrito. Cabe destacar que las muestras en ambos estudios difieren en cantidad de estudiantes examinados, debido a que la población de estudio es mucho mayor y en un territorio demográfico mucho más grande comparado a la población escolar de nuestro municipio y pacientes que aprobaron los criterios de inclusión.

Así mismo en el análisis de las características clínicas, se presentó que el 32% (364 escolares) de los que fueron examinados en la zona suburbana del Estado de México, presentaron sintomatologías relacionadas con miopía, como las que se englobaron en el instrumento de obtención de datos del presente protocolo de investigación, tales como: visión borrosa, ojo rojo, tendencia a acercar los objetos al leer, dolor ocular, fruncir el ceño, etc. En relación a nuestro estudio, en donde un total de 29 de los examinados, es decir, un 50.87% de la muestra, presentaron síntomas relacionados con la miopía, de los cuales los más frecuentes fueron la visión borrosa y los mareos con una incidencia del 18%

para cada una, seguidos por epifora y cefalea con un 14% de incidencia cada uno de los 29 estudiantes encuestados que resultaron sintomáticos, dentro de lo cual cabe destacar que hay una tendencia al padecimiento de dichos síntomas, a pesar de que la población detectada con alteraciones en la agudeza visual, es significativamente menor, como se demostrará a continuación.

Para finalizar, se detectaron pacientes con visión subnormal en un porcentaje del 3.5% (2 escolares). Se encontró una paciente con ceguera unilateral derecha que representa el 1.8% de la población estudio (1 escolar) que presentaba visión normal del ojo contrario. Correlacionado con el estudio realizado en México, 375 escolares examinados (33% de la muestra) fueron detectados con miopía, lo cual es un porcentaje mayor a la incidencia del presente estudio. (57 pacientes),

CONCLUSIONES

- No se encontró incidencia de Miopía en los escolares de Tercero a Sexto Grado del Centro Escolar Cantón Madre Cacao, del Municipio de Cojutepeque Departamento de Cuscatlán.
- El rango de edad que más prevaleció en el estudio fueron entre los nueve y doce años.
- El sexo Masculino fue el que prevaleció en el estudio.
- De los síntomas asociados a alteraciones de la agudeza visual los más frecuentes son visión borrosa, mareos, cefalea y epifora.
- A pesar de que el 50.87% de la población estudiada presentó síntomas asociados, sólo en el 3.6% se encontró con visión subnormal y un 1.8%, (un caso de Ceguera unilateral derecha) se detectó alteración de agudeza visual mediante la cartilla de Snellen.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la creación de programas para evaluar y diagnosticar Miopía, haciendo uso de la cartilla de Snellen por su practicidad en alumnos de menor edad.
- Facilitar los recursos necesarios y capacitaciones para que el personal de salud pueda realizar la técnica adecuada de valoración visual, detectando precozmente Miopía.
- Se recomienda la implementación del test de Snellen visión larga como método de tamizaje en los diferentes centros escolares, formando parte del programa escuela saludable.
- Proporcionar la información necesaria a maestros, padres de familia, cuidadores, sobre los principales síntomas asociados a las alteraciones visuales para una detección temprana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud, “Ceguera y Discapacidad Visual” No 282, Agosto 2014. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
2. <http://www.MyChildwithoutlimits.org/> causas de perdida de la visión, qué pone al niño en riesgo?.
3. Organización Panamericana de la Salud (OPS)
4. Ruggeiro CP, Gloyd S. Evaluation of vision services delivered by a mobile eye clinic in Costa Rica. *Optom Vis Sci* 1995;72:241-248. Wingert TA. Prevalence of refractive errors on a VOSH mission to Nicaragua. *J Am Optom Assoc* 1994;65:129-132.
5. Gobierno de El Salvador Programa “Escuela Saludable” https://asp.salud.gob.sv/p_esc_saludable.asp
6. Informe de la Salud Visual en Centro América 2009. Cátedra UNESCO Salud Visual y Desarrollo. Pág. 32
7. Aragón Montenegro, Arévalo Posada, Maravilla Galdámez, Agudeza visual en los estudiantes de primero a sexto grado en las escuelas saludables de los municipios de nueva Trinidad, San José Las Flores y Dulce Nombre de María, Chalatenango, de Junio a Julio, 2014.
8. Maldonado Chicas, Martínez Canales, Martínez Galdámez, Incidencia de las Alteraciones de la Agudeza Visual en niños de Primero Sexto Grado,

Escuela Saludables, Cantón Aguacayo, La Libertad; Municipios de Jocoro y San Isidro en Morazán, 2015.

9. Nelson Tratado de Pediatría. Behrman, Kliegman, Jenson, 19ª. Ed. Saunders/Elsevier, 2011.

10. Tratado de Fisiología Medica, Guyton y Hall, 12 Edición, Elsevier Saunders, 2011, Anatomía Gardener-Grey, O´Rahilly, 5ª Ed. McGraw Hill, 2011.

11. Sociedad Española de Oftalmología. Oftalmología Pediatría y Estrabismo “Estrabismo”. Editorial Elsevier, 2011.

12. <https://www.cojutepeque.org/personajes.html>

13. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, Año 2009, No. 1

ANEXOS



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

Título del protocolo:

**INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO
GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE,
ABRIL - JUNIO 2016**

Investigadores: Jorge Luis Díaz Sigarán

Jacqueline Patricia Hernández Chávez

Luis Héctor Lara Flores

Centro escolar donde se realizara el estudio: Cantón madre Cacao

Nombre del paciente_____

A usted se le está invitando a participar de esta investigación. No tiene que decidir hoy si participara o no en esta investigación. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación.

Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, me para según le informo para darme tiempo a explicarle. Si tiene dudas nos puede preguntar a cualquiera de los miembros del equipo.

Una vez que haya comprendido el estudio si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se la entregara una copia firmada y fechada.

1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Detectar tempranamente las alteraciones de la agudeza visual en niños y niñas identificando incidencia e interviniendo de forma oportuna refiriéndolos al oftalmólogo.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Medir la agudeza visual en niños de tercero a sexto grado, escuelas promotoras de la salud, Cojutepeque, abril - junio de 2016

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Documentar las principales alteraciones de la agudeza visual en niños de tercero a sexto grado, en el centro escolar del cantón Madre Cacao de Cojutepeque y su referencia oportuna al oftalmólogo.

4. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

Se realizara examen de la agudeza visual mediante cartilla de Test de Snellen, y se indagara en factores predisponentes y antecedentes familiares.

5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

No hay riesgos asociados para la salud.

6. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ madre,
padre o tutor del alumno
_____ de ____ grado, del
cantón Madre Cacao de Cojutepeque certifico que he sido informado con la
claridad y veracidad debida respecto al ejercicio académico que el estudiante
_____ me ha invitado a
participar, que actúo consecuente, libre y voluntariamente como colaborador,
contribuyendo a este procedimiento de forma activa. Soy conocedor de la
autonomía suficiente que poseo para retirarme u oponerme al ejercicio
académico cuando lo estime conveniente. He comprendido la información
brindada, y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He
sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser
publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este
estudio de investigación.

Firma del participante o del padre o tutor

Fecha

ENCUESTA



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

FICHA DE ESTUDIANTE

Nombre:

Edad:

Sexo:

Grado:

Sección:

Centro escolar: Cantón Madre Cacao Cojutepeque

Responsable:

SINTOMAS ASOCIADOS	SI	NO
Cefalea		
Visión borrosa		
Ojo rojo		
Dolor ocular		
Epifora		
Fruncir el seño		
Prurito		
Mareos		
Usar solo un ojo		
Tendencia a alejar objetos para leer		
Tendencia a acercar objetos para leer		



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

**EXAMEN DE AGUDEZA VISUAL
CARTILLA DE SNELLEN, VISION LEJANA
CENTRO ESCOLAR CANTON MADRE CACAO**

Título del protocolo:

**INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO
GRADO, CENTRO ESCOLAR CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE,
ABRIL - JUNIO 2016**

Investigadores: Jorge Luis Díaz Sigarán
Jacqueline Patricia Hernández Chávez
Luis Héctor Lara Flores

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____ EDAD: _____

SEXO: M _____ F _____ FECHA: _____

GRADO: _____ USA LENTES: SI _____ NO _____

AGUDEZA VISUAL					
SIN LENTES			CON LENTES		
OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO	AMBOS OJOS	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO	AMBOS OJOS

INTERPRETACION DE LA PRUEBA: _____

EXAMINADOR: _____

RESULTADOS OBTENIDOS

TABLA CORRESPONDIENTE AL GRÁFICO N° 1: CLASIFICACIÓN POR EDAD DE LA POBLACION EXAMINADA CON LA CARTILLA DE SNELLEN: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.

SEXO \ EDAD	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
MASCULINO	1	8	6	10	9	2	1	1	38
FEMENINO	1	0	6	6	5	0	0	1	19
TOTAL	2	8	12	16	14	2	1	2	57

TABLA CORRESPONDIENTE AL GRAFICO N° 2: TOTAL POBLACIÓN EXAMINADA CON CARTILLA DE SNELLEN POR SEXO: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.

MASCULINO	FEMENINO
38	19
57	

TABLA CORRESPONDIENTE AL GRÁFICO N°3: FRECUENCIA SEGÚN LOS PRINCIPALES SÍNTOMAS ASOCIADOS A LOS PROBLEMAS DE LA AGUDEZA VISUAL: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.

	Sintomáticos	Asintomáticos	Total
Frecuencia	29	28	57
Porcentaje	50.87%	49.13%	100%

TABLA N° 4: PREVALENCIA DE SINTOMATOLOGÍA PROBLEMAS DE LA AGUDEZA VISUAL POR SEXO: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.

	Prevalencia	Porcentaje
Masculino	16	55%
Femenino	13	45%
Total	29	100%

TABLA CORRESPONDIENTE AL GRÁFICO N°5: FRECUENCIA DE LOS PRINCIPALES SÍNTOMAS ASOCIADOS A ALTERACIONES DE LA AGUDEZA VISUAL: EN ESCOLARES DEL CENTRO ESCOLAR CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.

	N°	Porcentaje
Cefalea	7	14%
Visión borrosa	9	18%
Ojo rojo	4	8%
Dolor ocular	4	8%
Epifora	7	14%
Fruncir el seño	3	6%
Prurito ocular	1	2%
Mareos	9	18%
Usar solo un ojo	1	2%
Alejar objetos	1	2%
Acercar objetos	4	8%
		100%

TABLA CORRESPONDIENTE AL GRÁFICO N° 6: CLASIFICACION DE LA AGUDEZA VISUAL ENCONTRADOS MEDIANTE EL TEST DE SNELLEN, VISION LEJANA. TOMADO EN OJO DERECHO, OJO IZQUIERDO Y AMBOS OJOS.

Clasificación	Escala de Agudeza Visual	Masculino		Femenino	
		N°	%	N°	%
VISION SUB NORMAL	20/200				
	20/100				
	20/70	1	1.7		
	20/50	1	1.7		
VISION NORMAL	20/40	2	3.4	1	1.7
	20/30	7	12.2	1	1.7
	20/25	5	8.7	2	3.4
	20/20	21	36.8	15	26.3
	20/15				
	20/13				
	20/10				
CEGUERA	Movimiento de mano			1	1.7
	Percepción de luz				
	Falta percepción de luz				

Fuente: cuestionario elaborado por equipo de investigación del tema: "Incidencia de miopía en estudiantes de tercero a sexto grado, Centro Escolar, Cantón Madre Cacao, Cojutepeque, 2016.

TABLA CORRESPONDIENTE AL GRÁFICO N° 7: CLASIFICACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL CON CARTILLA DE SNELLEN POR SEXO: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE TERCERO A SEXTO GRADO, CENTRO ESCOLAR, CANTÓN MADRE CACAO, COJUTEPEQUE, 2016.

	Visión Normal	Visión subnormal (MIOPIA)	Ceguera
Masculino	35	2	0
Femenino	19	0	1

CARACTERISTICAS DE COJUTEPEQUE MUNICIPIO DE CUSCATLAN

TOPONIMIA: Es ciudad cabecera del departamento de Cuscatlán, El Salvador. Es una ciudad con una rica vida comercial, centro de intercambio de una amplia zona.

Se encuentra a 34 km al oriente de San Salvador, a 1003 msnm en las faldas del Cerro de las Pavas, tesoro natural. Su clima es fresco. Anteriormente cuando las calles eran empedradas y había una adecuada filtración de agua hacia el subsuelo, por las tardes y noches solía formarse una densa capa de neblina, por lo que era conocida poéticamente como “La Ciudad de las Neblinas”.

ETIMOLOGIA: COXOL-TEPEC. Cushutepec que literalmente significa “en el cerro de las pavas”

HISTORIA: El pueblo de Cojutepeque es uno de los más antiguos de El Salvador, desde que emigrantes náhuatlés se establecieron en cantón Cujuapa, el arenal y Cantón Ojo de Agua base de asentamientos náhuatlés, ha sido capital de la república en cuatro ocasiones (1832, 1834, 1839 y de 1854 a 1858).

SUPERFICIE TERRITORIAL: 29.1km

DENSIDAD POBLACIONAL: 55.000 HABITANTES

ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 1003 msnm

LIMITES: Cojutepeque Municipio y Distrito del Departamento de Cuscatlán. Se encuentra ubicado en el sector sur del departamento. Sus límites están definidos de la siguiente manera: al Norte por los municipios de Monte San Juan y El Carmen; al Sur por los municipios de Candelaria y San Ramón; al Este por el municipio de El Carmen y al Oeste por el municipio de Santa Cruz Michapa y el Lago de Ilopango. Posee una extensión territorial de 29.1 Kms²

aproximadamente de los cuales 2.21 Kms² corresponde al área Urbana y 26.89 Kms² corresponde al área Rural.

DIVISION TERRITORIAL: Cojutepeque está dividido en 7 barrios, 34 colonias, 11 lotificaciones, 11 comunidades, 7 cantones.

CASCO URBANO

Calvario: al oeste de la ciudad, con la iglesia El Calvario, el hospital, el tiangué y la pila de Cujuapa, San Nicolás: al suroeste, San José: al sur, San Juan: al este, donde se ubica el cementerio., Santa Lucía: al este, inclinado al norte, Barrio Concepción: al norte, contiene el parque y los riachuelos Tempisque y Tetita.

COLONIAS: Bella Vista - Campos - Cuscatlán - Díaz Nuila - Díaz Sampera - Divina Providencia - El Carmen - El Parnazo - El Progreso - El Salvador - El Tempisque - Fátima - Fishnaler - Franco - Fuentes - Guzmán - Huerto Municipal - Jardines de Las Pavas - Las Brumas - Las Colinas - Las Mercedes - Las Peñitas - Martínez Rosales - Quezada - Rosales - San Antonio - San Antonio I - San Antonio II - San Francisco - San José I - Santa Clara - Santa Leonor - Santa Lucía - Sinaí

LOTIFICACIONES: Buenos Aires, El Carmen, El Pimental, La Esperanza, Primavera, Las Brumas, Las Fuentes Unidas, Monte Verde, Pantoja, Santa Teresa, Vista al Lago

COMUNIDADES: Comunidad El Pino, Comunidad El Tempisque, Comunidad Final Calle Concepción., Comunidad Judea, Comunidad La Esperanza, Comunidad San Benito, Reparto El Roble, Reparto Las Alamedas, Reparto Residencial I y II., Reparto Vista Hermosa.

ZONA RURAL

CANTONES Cujuapa, sectores: 1, 2, 3, 4 y 5 . El Carrizal caserío El Llano sectores 1 y 2. Jiñuco sectores 1,2 y 3. La Palma caserío Los Marroquines sectores Cusco y La Palma. Los Naranjos sectores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Ojo

de Agua sectores Los Gálvez, El Calvario, Tierra Blanca, El Centro. Madrecacao sectores Lotificación San José 1, Calle Principal, Ista.

CLIMA: Fresco

TIPOS DE VIVIENDA: Sistema mixto en área rural y urbana.

PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS La actividad económica predominante para el municipio de Cojutepeque es la comercial en donde se encuentran almacenes, locales de comida rápida, casas comerciales, supermercados, restaurantes, cafetines, comedores y el mercado. Otra actividad de importancia es la prestación de servicios como: las financieras, bancos, servicios básicos de energía eléctrica, telecomunicaciones y agua potable, de igual forma estaciones distribuidoras de combustible, y ferreterías. La actividad industrial se da en menor escala donde se encuentra una fábrica de elaboración de sombreros y productos plásticos, talleres de mecánica, obra de banco y carpinterías. También se produce, así mismo se produce el atado de dulce de panela, productos lácteos y embutidos. La actividad agrícola se da a nivel rural donde los productos de mayor cultivo son los granos básicos, plantas hortenses, frutícolas y café, además de la crianza de ganado vacuno, caballar, mular y aves de corral.

FUENTES DE EMPLEO Y DE INGRESOS Se estima que un 50 % de la población económicamente activa del municipio obtiene sus ingresos de las actividades del comercio formal e informal, los servicios y la agricultura; un 10 % de las actividades que genera la industria; y el otro 40 % se emplean fuera del municipio como jornaleros, obreros o empleados, por lo que se desplazan a San Salvador y a otras zonas del territorio nacional. El ingreso promedio por familia al mes, para la zona rural se estima en un salario mínimo (\$126.72) Para la zona urbana y semi urbana se estima entre uno y dos salarios mínimo. Las remesas familiares son variadas con montos estimados de \$200. 00 a \$ 400.00 para algunas familias

GASTRONOMIA: Embutidos (chorizos, butifarras y salchichones)

INSTITUCIONES EDUCATIVAS:

PATRIMONIO: El Cerro de las Pavas: tiene una altura de 3575 pies sobre el nivel del mar. En lo alto del cerro se puede observar hacia el norte a la ciudad; al suroeste el lago de Ilopango; al sureste el valle de Jiboa y el volcán de san Vicente, el 25 de noviembre de 1949 se inauguró oficialmente en el cerro de las pavas un santuario a nuestra señora de Fátima

Iglesia de san Sebastián.

FIESTAS PATRONALES: 20 de enero dedicadas a la Inmaculada Concepción de María y San Sebastián Mártir patrones de la ciudad y otra desarrollada 29 de agosto dedicada a San Juan Bautista.

品 E 品 1

品 E M 品 2

品 M E M 品 3

品 E M E W 品 4

品 E W E M E 品 5

品 W E M E W M 品 6

品 M E W E W E M 品 7

品 E W M E M E W E 品 8

品 E W E W E W E M 品 9

品 W E M E E E E W 品 10

品 E E E E E E E E 品 11

