



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA**

**TESIS**

**EFFECTO DE LENTES POSITIVAS Y PRISMAS VERTICALES EN  
PACIENTES CON TRABAJO PROLONGADO EN VISIÓN PRÓXIMA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN REHABILITACION VISUAL**

**PRESENTA  
BERENICE VELAZQUEZ SÁNCHEZ**

**TUTOR  
ELIZABETH CASILLAS CASILLAS, MCO, LO**

**CO TUTOR  
JAIME BERNAL ESCALANTE, MCO, LO**

**AGUASCALIENTES, AGS. 10 DE JUNIO, 2015**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PRESENTE**

**Estimado Dr. Franco:**


Por medio de la presente como tutor designado de la estudiante **BERENICE VELÁZQUEZ SÁNCHEZ** con ID12438 quién realizó el trabajo de tesis titulado: **"EFECTO DE LENTES POSITIVAS Y PRISMAS VERTICALES EN PACIENTES CON TRABAJO PROLONGADO EN VISIÓN PRÓXIMA"** y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el VOTO APROBATORIO, para que pueda proceder a imprimirlo y así continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.


Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**"Se Lumen Proferre"**

**Aguascalientes, Ags. 10 de Junio 2015.**

  
**MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS**  
**TUTOR DE TESIS**

  
**MCO. JAIME BERNAL ESCALANTE**  
**CO TUTOR DE TESIS**

ccp. MCB. Berenice Velázquez Sánchez/ Pasante de Maestría en Rehabilitación Visual  
ccp. Dr. Luis Fernando Barba Gallardo/ Secretario de Investigación y Posgrado C. de Ciencias de la Salud.  
ccp. MCO. Ricardo Masqueda Villalobos/ Jefe del Departamento de Optometría  
ccp. MCO. Elizabeth Casillas Casillas/ Secretaria Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual.  
ccp. Archivo.



**Dictamen de Revisión de la Tesis / Trabajo Práctico**

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: <b>BERENICE VELÁZQUEZ SÁNCHEZ</b>	ID (No. de Registro): 12438
PROGRAMA: <b>MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN VISUAL</b>	ÁREA: <b>OPTOMETRÍA</b>
TUTOR/TUORES: <b>TUTOR: MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS</b> <b>CO TUTOR: MCO. JAIME BERNAL ESCALANTE</b>	
TESIS ( <input checked="" type="checkbox"/> )                      TRABAJO PRÁCTICO (    )	
OBJETIVO: Evaluar el efecto de las lentes positivas y prismas verticales en la sintomatología y en la eficiencia visual en pacientes con trabajo visual próximo prolongado.	
DICTAMEN	
CUMPLE CON CRÉDITOS ACADÉMICOS:	( <input checked="" type="checkbox"/> )
CONGRUENCIAS CON LAS LGAC DEL PROGRAMA:	( <input checked="" type="checkbox"/> )
CONGRUENCIA CON LOS CUERPOS ACADÉMICOS:	( <input checked="" type="checkbox"/> )
CUMPLE CON LAS NORMAS OPERATIVAS:	( <input checked="" type="checkbox"/> )
COINCIDENCIA DEL OBJETIVO CON EL REGISTRO:	( <input checked="" type="checkbox"/> )

Aguascalientes, Ags. a 11 de JUNIO de 2015

*JJE*  
**MCO JAIME BERNAL ESCALANTE**  
 CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA

**FIRMAS** *Elizabeth Casillas*  
**MCO. ELIZABETH CASILLAS CASILLAS**  
 SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO

*Buis*  
**DR. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO**  
 SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN  
 Y POSGRADO

Código: FO-040200-23  
 Revisión: 00  
 Emisión: 21/02/11



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

**BERENICE VELÁZQUEZ SÁNCHEZ  
MAESTRÍA EN REHABILITACIÓN VISUAL  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que ha cumplido con el requisito, de Participación como ponente en un congreso y su trabajo de tesis titulado:

**“EFECTO DE LENTES POSITIVAS Y PRISMAS VERTICALES EN PACIENTES CON TRABAJO PROLONGADO EN VISIÓN PRÓXIMA”**

Los requisitos para su titulación han sido revisados y aprobados por su tutor y el consejo académico, se autoriza continuar con los trámites para obtener el grado de **Maestría en Rehabilitación Visual**.

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**  
Aguascalientes, Ags., 12 de Junio del 2015.

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. C.P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar.  
c.c.p. Mtra. Guadalupe Valdés Reyes / Jefa de Departamento de Apoyo al Posgrado.  
c.c.p. MCO. Elizabeth Casillas Casillas / Tutor de trabajo de tesis.  
c.c.p. Archivo.

## AGRADECIMIENTOS

A la vida...

Por haberme permitido nacer en un seno familiar lleno de amor, valores, grandes estímulos y ejemplos a seguir.

Por darme la oportunidad de tener a unos padres que me dieron la vida, que hasta hoy, a mis 37 años me acompañan en cada momento, y que cada uno a su manera, todos los días, me demuestra el inmenso amor que me tienen.

Por dejarme tener a personas como Lucy y José Carlos, con los que puedo compartir mi día a día.

Por tener unos abuelos que me permiten conocer lo que es envejecer con dignidad y enfrentar los retos que presenta el paso de los años.

Por permitirme escoger a una familia de amigos, tanto optométricos como no optométricos, con los que he tenido la oportunidad de compartir, experimentar, crecer, y por su puesto divertirme.

Por tener compañeros de trabajo, como Vicky, que desde hace más de 18 años se presenta con una gran sonrisa y un excelente trato a los pacientes.

Por darme la oportunidad de compartir en este último año tantas experiencias, Cinthya, Javier, Zita, mis tres Mónicas, Naz, Frank y Roberto, tan lejos y tan cerca.

Por concederme la oportunidad de tener unos maestros que me colaboraron para que terminara este proyecto.

Por encontrar a una Bety Casillas en mi camino, que no solo es mi tutora académica, sino una gran tutora de vida.

Por mis amigos Jaime Bernal y Sergio Ramírez, que siempre están en el camino.

Por este último par de años que estuvieron llenos de grandes oportunidades como como viajar, conocer gente nueva, reencontrarme con grandes personas, experimentar cosas nuevas, amar, llorar, reir, pero sobre todo de vivir, de saber que nunca hay que perder la esperanza, y que a pesar de las veces que me equivoque, siempre se puede volver a empezar y, ser cada vez una mejor versión de mí misma.

Simplemente, ¡Gracias!



## DEDICATORIA

Al amor...

Este último año tuve la oportunidad de vivir el amor en todas sus facetas, y cada vez estoy más convencida que todo gira en torno al amor.

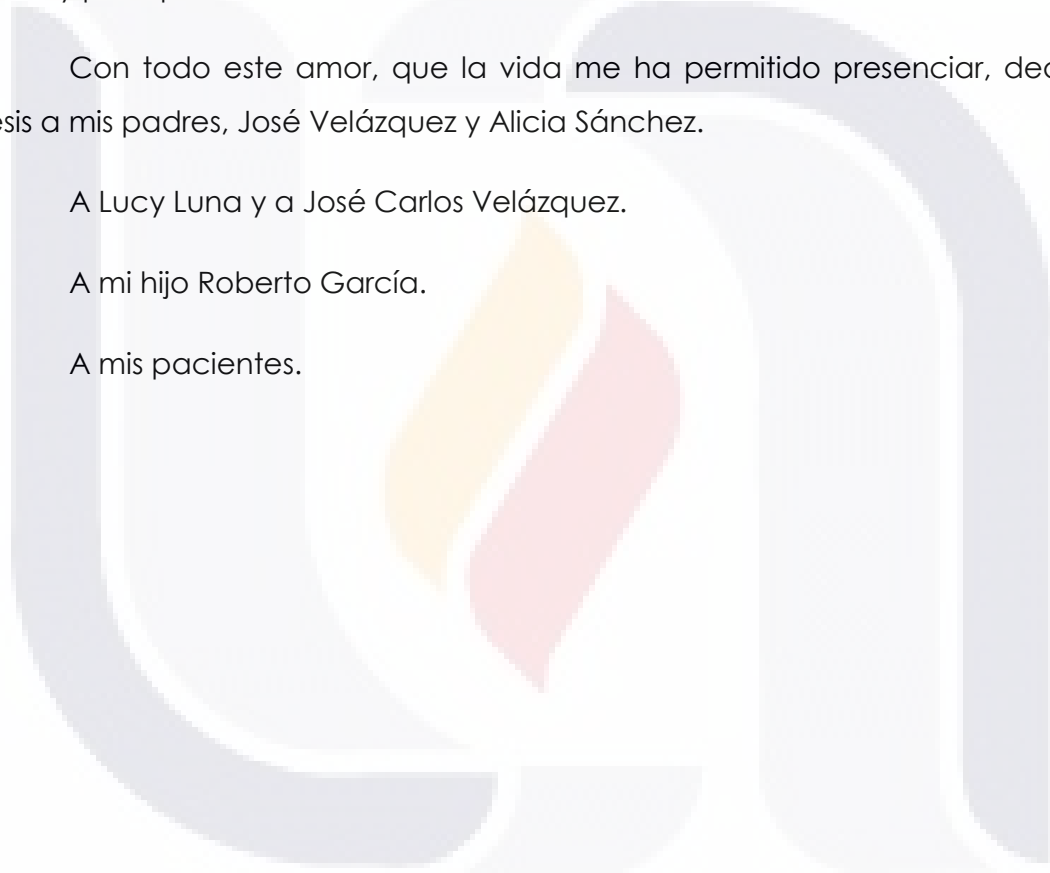
El amor de padres y hacia ellos, el amor de pareja, el amor a lo que uno hace y principalmente el amor a uno mismo.

Con todo este amor, que la vida me ha permitido presenciar, dedico mi tesis a mis padres, José Velázquez y Alicia Sánchez.

A Lucy Luna y a José Carlos Velázquez.

A mi hijo Roberto García.

A mis pacientes.





## INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS	
INDICE DE GRÁFICOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
CAPITULO III. JUSTIFICACIÓN.....	6
CAPITULO IV. MARCO TEÓRICO.....	7
4.1 ANTECEDENTES.....	11
CAPITULO V. METODOLOGÍA.....	15
5.1 Objetivos.....	15
5.2 Hipótesis.....	16
5.3 Variables .....	17
5.4 Diseño Metodológico.....	20
CAPITULO VI. RESULTADOS .....	22
CAPITULO VII. DISCUSIÓN.....	33
CONCLUSION.....	38
GLOSARIO .....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXOS.....	44
ANEXO A CUESTIONARIO.....	44
ANEXO B PERFIL DE HABILIDADES DE KEYSTONE.....	46



## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Descripción de variables.....	17
Tabla 2. Análisis Comparativo del Cuestionario	
Inicial y Final del Grupo 1.....	26
Tabla 3. Análisis Comparativo del Cuestionario	
Inicial y Final del Grupo 2 .....	27
Tabla 4. Análisis Comparativo del Cuestionario	
Inicial y Final del Grupo 3 .....	27
Tabla 5. Análisis Comparativo del Estado Binocular	
Inicial y Final del Grupo 1 .....	28.
Tabla 6. Análisis Comparativo del Estado Binocular	
Inicial y Final del Grupo 2 .....	29
Tabla 7. Análisis Comparativo del Estado Binocular	
Inicial y Final del Grupo 3 .....	29
Tabla 8. Análisis Comparativo de la Estereopsis	
Inicial y Final del Grupo 1 .....	30
Tabla 9. Análisis Comparativo de la Estereopsis	
Inicial y Final del Grupo 2.....	31
Tabla 10. Análisis Comparativo de la Estereopsis	
Inicial y Final del Grupo 3 .....	31
Tabla 11. Resultado General por Variable de Estudio .....	32
Tabla 12. Resultados Generales por Grupo de Estudio.....	32

## ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfica 1. Distribución General por Género.....	22
Gráfica 2. Distribución por Cada Grupo por Género.....	23
Gráfica 3. Distribución por Potencia de la Lente.....	23
Gráfica 4. Distribución por Orientación de la Base del Prisma.....	24
Gráfica 5. Distribución Por la Potencia de la Lente y la Orientación de la Base del Prisma.....	24
Gráfica 6. Distribución General por Estado Refractivo Inicial y Final.....	25
Gráfica 7. Distribución General por Estado Refractivo Inicial y Final.....	26
Gráfica 8. Distribución de Acuerdo al Estado Binocular.....	28
Gráfica 9. Distribución General por Porcentaje de Estereopsis.....	30

## RESUMEN

En las últimas décadas el trabajo visual próximo por periodos de tiempo prolongado, se ha incrementado considerablemente. Se produce el estrés en visión próxima porque las demandas culturales del proceso de información visual en visión cercana, son fisiológicamente inaceptables para el individuo, y provocan desórdenes acomodativos y de vergencias. La adaptación resultante puede provocar el abandono de la tarea, o cambios en el estado refractivo ocasionando sintomatología y alterando la eficiencia visual. El tratamiento por medio de lentes esféricas positivas bajas y prismas verticales pueden ser la alternativa de manejo adecuada para eliminar o reducir los problemas inducidos por el estrés. El **objetivo** del estudio fue evaluar el efecto de las lentes positivas y prismas verticales en la sintomatología y en la eficiencia visual en pacientes con trabajo prolongado en visión próxima. **Materiales y métodos:** Estudio cuasi-experimental, tipo ensayo clínico, se incluyeron 60 sujetos usuarios de computadora al menos ocho horas diarias, género indistinto, edades de 24 a 35 años, se excluyeron los casos de ambliopía, estrabismo o patología ocular. Se aplicó un cuestionario para verificar la presencia de síntomas y se realizó la evaluación de la eficiencia visual mediante la batería de pruebas Keystone. La muestra se dividió en tres grupos, el grupo 1 utilizó lentes esféricas positivas, el grupo 2 prismas verticales y el grupo 3 lentes positivas y prismas verticales, el tratamiento fue utilizado por dos meses y se realizó una segunda evaluación. El análisis estadístico fue por medio de estadística descriptiva, Prueba t de Student y Chi Cuadrada de Pearson. **Resultados** El promedio de edad fue de 29.8 años. El cuestionario inicial tuvo una media de 7.18 aciertos y el final de 1.78 ( $p=.000$ .) La evaluación binocular inicial mostró 50% con tendencia a la insuficiencia de la convergencia (IC) y, 50% al exceso de la convergencia (EC), en la evaluación final el 41.67% cambió a postura normal, el 23.33% permaneció con tendencia a la insuficiencia de convergencia, y el 35% hacia exceso de convergencia. Chi cuadrada de Pearson con valor de .001. La media del porcentaje para estereopsis inicial fue de 86.86% y la final de 94.06%. La prueba t para el grupo 2 fue de ( $p=.002$ ) y grupo 3 ( $p=.023$ ). **Conclusiones:** Las lentes positivas y los prismas verticales tienen efecto positivo en la sintomatología y en la eficiencia visual en pacientes con trabajo prolongado en visión próxima. Los prismas verticales tienen un mayor efecto en la sintomatología y en la eficiencia visual principalmente en casos con tendencia a la insuficiencia de convergencia y la combinación de prismas y lentes esféricas muestran mayores cambios en la estereopsis.

## ABSTRACT

Near visual tasks for long periods of time, has increased considerably in recent decades. Stress occurs in near vision, because of the cultural demands of visual processing information in near vision, are physiologically unacceptable to the individual, and cause accommodative and vergence disorders. The resulting adaptation can lead to the abandonment of the task, or changes in the refractive status causing symptoms and altering visual efficiency. Treatment by means of low positive spherical lenses and vertical prisms can be the appropriate management alternative to eliminate or reduce stress-induced problems. The **objective** of the study was to evaluate the effect of positive lenses and vertical prisms in the symptomatology and visual efficiency in patients with long periods of time in near tasks. **Materials and Methods:** A quasi-experimental study, clinical trial, 60 subject computer users at least eight hours a day were included, indistinct gender, ages 24 to 35, were excluded cases of amblyopia, strabismus, or ocular pathology. A questionnaire was applied to verify the presence of symptoms and the evaluation of visual efficiency through the battery of Keystone Test. The sample was divided into three groups, group 1 used spherical positive lenses, group 2 vertical prisms and the Group 3 positive lenses and vertical prisms, the treatment was used for two months and a second assessment was carried out. The statistical analysis was by means of descriptive statistics, student's t and Pearson Chi square test. **Results:** The average age was 29.8 years. The initial questionnaire had an average of 7.18 positive responses and end of 1.78 ( $p = .000$ ). The binocular assessment showed 50% tendency for converge insufficiency (IC) and 50% excess of convergence (EC), in the final assessment, 41.67% changed to normal position, the 23.33% remained prone to convergence insufficiency, and 35% towards convergence excess. Pearson Chi-square with value of .001. The average of the percentage for initial Stereopsis was 86.86% and the end of 94.06%. The test ( $p = .002$ ) was t for Group 2 and group 3 ( $p = .023$ ). **Conclusions:** Positive lenses and vertical prisms have positive effect on symptoms and visual efficiency in patients with long periods of time in next vision. The vertical prisms have a greater effect on symptoms and visual efficiency mainly in cases with a tendency to convergence insufficiency and the combination of prisms and spherical lenses show major changes in stereopsis.

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Los Optometristas comportamentales no solo prescriben anteojos para mejorar la agudeza visual, sino para mejorar el funcionamiento y desempeño del individuo, las tareas visuales próximas por tiempo prolongado son inevitables en la sociedad actual, pero difíciles de admitir por el organismo, y son la causa principal de la mayoría de los problemas visuales. En las últimas décadas el trabajo visual próximo por periodos de tiempo prolongado, se ha ido incrementando considerablemente.

Se produce el estrés en visión próxima porque las demandas culturales del proceso de información visual en visión próxima son fisiológicamente inaceptables para el individuo, la adaptación resultante puede provocar el abandono de la tarea, miopía, astigmatismo, cambios hipermetrópicos, supresión, algunas formas de estrabismo, disfunción acomodativa y binocular, desarrollo visual y general disminuidos y algunas condiciones oculares o del organismo ya sean patológicas o no patológicas.<sup>1</sup>

El estrés del individuo está afectado por todo lo que el hombre hace, lo que piensa y lo que ingiere. El estrés de acuerdo, con las actuales investigaciones, parece estar asociado con casi todos los procesos de enfermedad conocidos del hombre.<sup>1</sup> Skeffington expuso el concepto de estrés visual en visión próxima y que la visión está relacionada con muchos otros procesos del cuerpo y del medio ambiente.<sup>1</sup>

Una lente es una pieza de vidrio u otra sustancia transparente que tiene una o dos superficies curvadas opuestas que alteran la dirección de los rayos de luz. Cuando los rayos de luz llegan a las superficies de los lentes, son desviadas, disminuidas, y cambian su dirección. Una lente esférica es el que su radio de curvatura es el mismo en toda la lente.

Una lente esférica positiva, también conocida como lente convergente o convexa, es una lente que es más gruesa del centro que en las orillas, por lo que converge los rayos de luz en un foco real detrás de la lente. Las lentes positivas

relajan acomodación, se consideran como proveedores del “poder de construcción,” para que el cristalino no tenga que trabajar tanto. Como consecuencia, la cantidad de convergencia asociada también se relaja.

Un prisma es una sustancia transparente limitada por dos superficies refractivas planas que crean un ángulo. Un prisma se ve como una “cuña.”<sup>2</sup> Los prismas gemelos son aquellos en donde sus bases de ambos prismas están orientadas en la misma dirección, pueden ser bases arriba, abajo, derecha e izquierda.

En ocasiones no se da mucha importancia al valor de las lentes positivas de bajo poder y menos a los prismas de orientación vertical, ya que los poderes se consideran insignificantes e innecesarios, sin embargo, el modelo comortamental sugiere que estos tratamientos pueden aliviar la sintomatología asociada al trabajo en visión próxima, por lo anterior el presente trabajo de tesis pretende evaluar el efecto de las lentes positivas y prismas verticales en la sintomatología y en la eficiencia visual en pacientes con trabajo visual prologado, se llevó a cabo en la ciudad de Querétaro durante el periodo 2014 a 2015.

La tesis está organizada por capítulos en los cuales se presenta el planteamiento del problema y su justificación, marco teórico se presenta la metodología llevada a cabo, se muestran los resultados, la discusión y finalmente las conclusiones de la investigación.

## CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el Censo de Población y Vivienda en México en el año 2010, la población general es de 112 336 538 millones de habitantes, la población de hombres y mujeres entre 25 a 34 años es de 17,258,975 millones de habitantes.<sup>3</sup>

La población económicamente activa es de 52 448 710 millones de habitantes, el promedio de horas trabajadas de esta población es de 42.8 horas a la semana. Suponiendo que una persona trabaja 5 días a la semana es un promedio de 8.5 horas diarias. El promedio de empleados que utilizan computadora, es de 421 426.<sup>4</sup>

En la actualidad, la herramienta de trabajo más poderosa es la tecnología, le podemos llamar computadoras (PC, laptop), tabletas, celulares, combinado con el trabajo en escritorio. Hay una población que incrementa cada día más que utiliza estas herramientas y cada vez por periodos más largos de tiempo, principalmente en edades entre 25 y 34 años.

Los síntomas relacionados con el trabajo visual próximo sostenido se han dividido en astenopicos, de superficie ocular, visuales y extraoculares, en este caso nos enfocaremos en los visuales. Los síntomas visuales que presenta la población de 25 a 34 años de edad, después del trabajo prolongado en visión próxima son dolor ocular, cansancio, dolores de cabeza, ojos irritados o adoloridos, ojo seco, visión borrosa, dolor de cuello o de hombros, y/o dolor de espalda.

A.M. Skeffington postuló que las demandas visuales de cerca impuestas por nuestra cultura no son compatibles con nuestra fisiología y provocan una respuesta de estrés que se caracteriza por el hecho que la convergencia se localiza más cerca que la acomodación.

La letura eficiente requiere que las vergencias y la acomodación se localicen en el plano de interés. Sin ningún medio de compensación, el que la vergencia se localice más cerca que la acomodación lleva visión borrosa o visión doble.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Skeffington mencionaba que la lectura es una tarea biológicamente inaceptable, por que acciona una mala comparación entre la vergencia y la acomodación, requiriendo de una comparación precisa de estos sistemas para un desempeño eficiente.

Los modelos tradicionales de las dificultades en visión cercana, como el refractivo, binocular y de anomalías acomodativas, atribuyen los desórdenes a la influencia genética, perturbaciones de inervación, y variaciones biológicas al azar. A.M. Skeffington, menciona que estas anomalías ocurren como adaptaciones para resolver las malas comparaciones intrínsecas del sistema efector de las demandas creadas por las tareas visuales cercanas de nuestra cultura, y por lo tanto son producto, más que fuentes del estrés de punto cercano.<sup>5</sup>

Las ayudas visuales en visión próxima son prescritas para aliviar el estrés visual, al promover la velocidad precisión y eficacia del procesamiento de la información visual, dando al individuo niveles más altos de productividad, manifestándose en el proceso de interpretación simbólica de la lectura.

Los resultados de una algunas investigaciones recomiendan modalidades diferentes para eliminar estas molestias, por ejemplo uso de lagrimas artificiales, analgésicos, diferentes prescripciones para cerca y para distancia de computadora, prescripción de diferentes tipos de bifocales, multifocales, uso de filtros, uso de prismas, uso de lentes positivas, terapia visual, uso de lentes antirreflejantes y descansos frecuentes cuando se trabaja por largos periodos de tiempo, ver a la distancia por lo menos dos veces cada hora.<sup>6</sup>

En algunos casos la terapia visual es una opción que da resultados con este tipo de pacientes, sin embargo en ocasiones no se cuenta con los recursos económicos o de tiempo que no permiten que se lleve a cabo esta alternativa de manejo, por esta razón se propone un tratamiento pasivo por medio de lentes positivas, prismas, y la combinación de ambas opciones, en el alivio de la sintomatología en los pacientes con trabajo prolongado en visión próxima.

Con todas estas opciones hay resultados positivos, unos en mayor o en menor medida, teniendo mejores resultados con la prescripción de diferentes tipos de anteojos, descansos y ergonomía.

Los prismas gemelos en cantidades pequeñas reorganizan el espacio visual al reorganizar las malas adaptaciones del comportamiento. Las respuestas comportamentales a las lentes y prismas se pueden observar y ser medidas tanto en tiempo como en espacio. Cuando hay cambios significativos existen cambios en la consciencia espacial, desempeño y hasta en la personalidad.<sup>7</sup>

Utilizando estas alternativas de manejo se pretende aliviar los síntomas de la población que invierte tantas horas frente a un escritorio y/o una computadora, con la finalidad de incrementar su productividad y educar a la población en la comprensión de que, con el uso de una ayuda como pueden ser las lentes (lentes, prismas, o la combinación de ambos), pueden mejorar su desempeño laboral sin necesidad de acudir a programas de entrenamiento visual.

Otro aspecto que se pretende cubrir desde el punto de vista comportamental es la prevención de los problemas visuales, particularmente miopía y astigmatismo, así como en la intensificación del funcionamiento relacionado con la visión, cuando está a un nivel que es menor que el esperado para el individuo. Por lo que surge la pregunta de investigación:

***¿Las lentes positivas y prismas verticales tienen efecto en la sintomatología, habilidades visuales en pacientes con trabajo prolongado en visión próxima?***

### **CAPITULO III. JUSTIFICACION**

Con este estudio se puede beneficiar a la población adulta joven, que invierte una gran cantidad de horas en trabajo visual cercano por tiempo prolongado, evitando la presencia de sintomatología, prevención e incrementando su productividad.

Con la conciencia del cambio comportamental que se genera con la aplicación de las lentes positivas, prismas gemelos o la combinación de ambos, se espera ayudar a identificar la extensión con la cual la visión modula la eficiencia visual. Los lentes (lentes esféricas, prismas o la combinación de ambos), deberán ayudar a identificar los cambios en la eficiencia visual, y productividad del empleado. Además de la mejoría en el desempeño de la eficiencia visual, se esperan cambios significativos en la sintomatología.

Con los resultados se propone una nueva alternativa sencilla para los pacientes como lo es el uso de anteojos por medio de la cual, el paciente no es conciente de su tratamiento, ni participa de manera activa como en la terapia visual, que se lleva más tiempo además que requiere de realizar las actividades para casa, sin embargo, independientemente de la opción elegida siempre se requiere mantener una buena higiene visual y ergonomía.

## CAPITULO IV. MARCO TEÓRICO

### **Estrés**

Según las teorías basadas en la respuesta, el término de estrés se desdobra en eustrés (o eutrés) y distrés. Según Guerrero<sup>8</sup>. El eustrés es la respuesta positiva de adaptación ante las situaciones de amenaza, y el distrés en cambio viene a ser el fracaso a esta adaptación que se manifiesta en el individuo en sentimientos negativos.

El estrés visual sucede cuando un individuo se enfrenta a una tarea en visión próxima y no puede desarrollarla de forma relajada y efectiva lo que provoca la falta de precisión, rendimiento y velocidad suficientes. Desde luego el estrés es directamente proporcional al tiempo que se dedica a la actividad cercana.

Las consecuencias de este enfrentamiento al estrés son los síntomas que harán que el paciente se adapte a ellos mediante el desarrollo de miopía, astigmatismo, exotropía, endoforia de alto grado o exoforia, supresión entre otros o, los evite mediante el abandono de la tarea.

Algunos de estos síntomas son: dolores de cabeza asociados a la visión próxima, fatiga visual, ojos cansados, enrojecimiento, lagrimeo, tensión: Especialmente en el cuello y asociado con las dos vértebras superiores, atlas y axis, emborronamiento intermitente o continuado en visión lejana o cercana, diplopia: particularmente en su modalidad intermitente, problemas de comprensión que parecen incrementarse según avanza el tiempo de lectura, bajo nivel de comprensión (aun cuando el individuo tenga buena capacidad de reconocimiento de las palabras), fatiga de cuerpo entero al realizar el trabajo en cerca, escasa atención visual, falta de interés en el trabajo en visión próxima de cualquier clase con el consiguiente abandono, dolor en uno o en ambos ojos o entre las órbitas, cualquier incomodidad visual ocular y cualquier problema visual o indicación de funcionamiento ineficaz en visión cercana.<sup>9</sup>

El Optometrista Comportamental también entiende los efectos del estrés del medio ambiente. En nuestros días, esto proviene de los términos de actividad de cerca prolongada, la lectura, computadoras, la televisión, video juegos y las posibles consecuencias en el rompimiento de la habilidad acomodativa, función binocular y el desarrollo de miopía. Algunas veces, los optometristas prescribirán lentes protectores o que reducen el estrés para aliviar los síntomas, mejorar la comodidad, y tener un mejor equilibrio en el funcionamiento acomodativo y de vergencias.<sup>10</sup>

### **Lentes y Prismas**

Una lente es una pieza de vidrio u otra sustancia transparente que tiene una o dos superficies curvadas opuestas que alteran la dirección de los rayos de luz. Cuando los rayos de luz llegan a las superficies de las lentes, son desviadas, disminuidas, y cambian su dirección. Una lente positiva, también conocida como lente convergente o convexa, es una lente que es más gruesa del centro que en las orillas. Una lente convexa o positiva converge los rayos de luz en un foco real detrás del lente.



*Figura 1. Lente positivo.*

Las lentes positivas producen magnificación, esto es, un objeto visto a través de una lente positiva parecerá verse más grande que su tamaño real. Una lente positiva hará que un objeto parezca más lejos que en lo que en realidad está. Si un objeto se ve a través de una lente positiva y la lente se mueve rápidamente de un lado a otro, o de arriba abajo, la imagen del objeto de interés vista por el lente parecerá moverse del lado opuesto de la dirección actual de movimiento. El poder de una lente positiva se incrementa cuando se aleja del ojo. Tradicionalmente, las lentes positivas son usadas para compensar la

hipermetropía y presbicie. En el sentido comportamental, las lentes positivas tienen otras aplicaciones y beneficios que serán discutidos más adelante.

Un prisma es una sustancia transparente limitada por dos superficies refractivas planas que crean un ángulo. Un prisma se ve como una “cuña.”

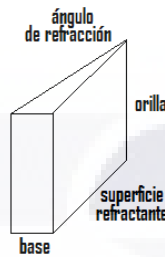


Figura 2. Prisma.

Desde el punto de vista clásico, los prismas son utilizados para compensar lo que se llaman “desequilibrios musculares.” También son usados en casos de accidentes, infartos, en donde el paciente ha tenido una parálisis cerebral o la pérdida de campo visual.

En la optometría clásica, las lentes y los prismas son prescritos para corregir las anomalías refractivas o los errores del ojo. Cuando se piensa que el ojo es muy largo, muy corto o muy irregular en su forma, para llevar los rayos de luz a un foco en la retina, una lente se prescribe para corregir el poder refractivo del ojo para que los rayos de luz se enfoquen en la retina. Por ejemplo, si se determina que los rayos de luz se enfocan frente a la retina (llamado miopía), una lente negativa, la cual diverge la luz, se usa para mover el enfoque hacia atrás de la retina. De manera similar, si los rayos de luz se enfocan atrás de la retina (llamado hipermetropía), una lente positiva, converge la luz, y se usa para mover el foco hacia delante. Si se encuentra que tiene una curvatura irregular (llamado astigmatismo), las lentes cilíndricas pueden ser prescritas para corregir estos errores de curvatura y hacer que el ojo se comporte como si fuese esférico.<sup>10</sup>

Existen un gran número de pacientes sintomáticos que pasan más de ocho horas dentro de sus oficinas, llevando a cabo trabajo visual cercano de tiempo prolongado.

Esto es, cada vez usan más sus ojos en trabajo visual cercano, estudian por periodos mayores de tiempo, realizan trabajo de escritorio más que antes, pasan muchas horas frente a un monitor, llevan a cabo trabajo cercano detallado, sienten sus ojos cansados, con dolor, comezón, lagrimeo, se borra la impresión, las palabras flotan o se mueven, ven borroso al cambiar la visión a la distancia, las palabras se ven dobles o se cambian, presentan dolores de cabeza, estómago o náuseas, sienten fatiga corporal, han reducido su eficiencia o se ha incrementado el rango de error en su trabajo, presentan un incremento en la sensibilidad a la luz, muestran desinterés al leer, evitan las tareas visuales cercanas, baja lectura de comprensión, o presentan dificultad para recordar lo que han leído.

Las tareas visuales de cerca pueden crear una respuesta de "escape" a través del sistema nervioso simpático. Tenemos las bases fisiológicas de escapar de una "amenaza" hacia la integridad operacional de nuestro sistema visual. Es una respuesta primitiva de "pelear" o "volar." El sistema visual que está bajo estrés dice, "Volemos."

La respuesta al estrés visual se relaciona no solamente a las demandas de la tarea y tiempo involucrados, sino también al esfuerzo mental y de atención que la persona pone en una tarea visual cercana. Hay varias maneras para lidiar con la tarea:

1. Pelear- la persona pone toda su atención en la tarea, manteniendo una fuerte necesidad para lograrlo, tratando de hacer el trabajo tan rápido como sea posible,
2. Fluir- esta aproximación a la tarea es con la menor cantidad de presión, no presionándose, si las cosas no salen como se planean, libre de tomarse descansos cuando sea necesario.



3. Pelear- la persona encuentra maneras de evitar la tarea, sustituye otras maneras d hacer el trabajo, como escuchar para evitar leer o soñar despierto.

Otros factores incluyen el estado emocional y salud física de la persona. Entre más detallada la tarea, más tiempo requerido, más repetitiva la tarea y más demandante el razonamiento e internalización de la tarea más estresante es para la persona.<sup>11</sup>

Como equipo del cuidado de la salud visual, debemos prevenir y resolver estos problemas. A través de la evaluación, no solo debemos evaluar el error refractivo, sino la salud ocular, sino la función visual. Al evaluar la función visual, y con sus resultados, podemos, al prescribir lentes positivos bajos, prismáticos o la combinación de ambos podemos prevenir, aminorar o, compensar los problemas visuales del paciente.

Este tipo de lentes, también conocidos como, lentes que “alivian el estrés” permiten el alineamiento del sistema visual, previenen la sintomatología y las adaptaciones negativas para que sirvan como un “colchón.” Además de proveer un procesamiento visual más cómodo y eficiente, Reduciendo la cantidad de esfuerzo requerido para mantener el enfoque por periodos largos de tiempo. Al reducir el esfuerzo para enfocar, los sistemas corporales están más relajados.

Si las personas que están dentro de sus oficinas más de ocho horas, usando estos lentes “que alivian el estrés” tendrán un mejor desempeño laboral, presentando mayor eficiencia, en pocas palabras mayor productividad.

#### **4.1 ANTECEDENTES**

Muchos optometristas prescriben lentes positivas bajas, frecuentemente de un poder esférico de +0.50 a +1.00, para personas con dificultades en la acomodación y/o convergencia. Algunos profesionales del cuidado visual consideran estos lentes como innecesarios porque sienten que el poder es muy bajo para tener un efecto significativo, más que uno placebo. Sin embargo, estudios han demostrado, que las lentes positivas bajas pueden tener un efecto

significativo en la eficiencia de la lectura. Schrab y Jab midieron la eficiencia en la lectura en 38 niños de cuarto y quinto año de primaria que estaban atrasados un año en la lectura. Los resultados demostraron que en el grupo en el que se prescribió por lo menos un +0.25 de lag, usando lentes positivas mostro una mejoría sinificativa en el rango de lectura ,media a través de lentes plano = 105.8 palabras por minuto (ppm); media a través de +0.50 = 117.5 (ppm); la diferencia = 11.7 palabras por minuto más rápido a través de lentes positivas bajas. Usar lentes positivas bajas demostró mejoría en la comprensión para todos los sujetos (diferencia media de 4.7% de mejoría para los sujetos con por lo menos +0.25 de lag y 8.9% de mejoría para aquellos con menos de +0.25 D de lag).<sup>12</sup>

El dolor ocular continua siendo una de las quejas principales de las personas que trabajan frente a monitores. El incremento en el movimiento de extorsión en la elevación de la mirada de cerca puede inducir a interrupciones binoculares y dolor. Los prismas base arriba y base abajo pueden mitigar algunas de las quejas visuales de los usuarios de computadora porque disminuyen la elevacion y convergencia requeridas. Un estudio doble ciego realizado por Lazarus<sup>13</sup> en 30 usuarios de computadora indica una mayor preferencia de la combinacion de poderes de lentes prismaticos y lentes positivas que lentes que solo usan prismas.

En el estudio de Gruning, sobre el manejo clínico de los problemas visuales inducidos por el estrés visual cercano, se menciona que tanto los problemas visuales causados por el estrés visual de cerca como los desórdenes acomodativos, las heteroforias anormales y los desordenes de vergencias, pueden causar problemas en la agudeza, comodidad y desempeño (eficiencia). Una combinación de lentes (prismas, lentes positivas bajas o la combinación de ambos), en ocasiones terapia visual, y las recomendaciones de higiene visual pueden eliminar o reducir ampliamente los problemas de cerca inducidos por los problemas visuales inducidos por el estrés.<sup>14, 15</sup>

Los modelos complejos son necesarios, de acuerdo con Harmon, por la relación cercana de las acciones corporales hacia la visión con sentido, ambos en las funciones altamente integradas de la percepción, y los procesos disminuidos de

retroalimentación entre los ojos, el tronco, el cuello y el laberinto. La premisa es que el estrés adverso en cualquier segmento de este complejo, produce un funcionamiento adverso a través del complejo. Harmon dedujo que un cambio en la distribución de la luz cambiaría la tonicidad muscular en todo el cuerpo. Más adelante, él razonó que una función de las lentes positivas debería ser el cambio de la distribución de la luz sobre la retina de una manera que reducirá el tono originado por una tarea de cerca.<sup>16</sup>

Gran parte de la teoría de Harmon ha sido criticada como observacional y especulativa,<sup>17</sup> pero su información no publicada lleva a la comunidad optométrica a la necesidad de documentar detalladamente la fisiología. Relacionado al trabajo de Harmon, Skeffington revisó los esfuerzos tempranos en el laboratorio de Renshaw para correlacionar la presión sanguínea, pulso, y respuesta galvánica de la piel con la retinoscopia de cerca.<sup>18</sup> Estos esfuerzos construyeron un camino para una serie de experimentos hechos por Pierce, al tratar de documentar los efectos fisiológicos de las lentes positivas en el estrés visual de punto cercano.

Pierce seleccionó 24 sujetos con edades entre los 17 y 30 años, con el siguiente criterio: (1) 6/6 (20/20) agudeza visual sin corrección de cerca y de lejos; (2) sin estrabismo o supresión; (3) sin quejas visuales; (4) sin prescripción previa usada; y (5) lentes de cerca prescritos determinados independientemente por tres Optometristas usando los datos del análisis de los 21 puntos del Optometric Extension Program (OEP), promediados en un rango de +0.25 a +0.75D.

Los resultados combinados de los experimentos de Pierce indicaron que, para ciertos sujetos, unos lentes positivos específicos para una distancia cercana minimizan la actividad fisiológica y aumentan el desarrollo, la eficiencia y/o la comodidad. En ciertos casos, este poder del lente fue predicho por el análisis óptimo del OEP. Pierce mencionó que mientras más información sea obtenida, para más sujetos, el análisis del OEP puede ser mejor para ciertos tipos de sujetos, y en otros casos puede servir mejor otro método de análisis.

En un estudio piloto que fue diseñado para confirmar las conclusiones de Pierce sobre lentes y postura, también para extender este experimento a niños, Greenspan fotográficamente investigó los efectos de una variedad de poderes de lentes en sujetos individuales. El experimento usado llegó a las siguientes hipótesis:

1. Lentes de varios poderes significativamente influyen la postura del individuo.
2. Si la postura es expresada por tres mediciones lineales (a partir del dedo medio de la mano derecha, el hombro derecho, y la cadera derecha), entonces las tres distancias son respectivamente incrementadas significativamente cuando un individuo (que no tiene más de  $-0.50D$  de miopía y no más de  $+1.00D$  de hipermetropía) usa lentes de un poder positivo en cantidades arriba de y para incluir algún valor crítico.
3. El desarrollo durante una tarea visual particular en distancia de cerca, varía significativamente cuando el sujeto usa lentes de varios poderes.
4. El desarrollo es significativamente mejorado (de acuerdo al criterio de medición) cuando un individuo usa lentes positivos en cantidades mayores e incluyendo algún valor crítico del lente.
5. La distancia de ojo-codo (distancia de trabajo) disminuye significativamente, y la postura y el desarrollo se deterioran, cuando un sujeto usa lentes positivos en exceso del valor crítico.
6. El poder del lente crítico es aproximado por el lag de acomodación binocular del sujeto al encontrarse en la retinoscopia dinámica

## CAPITULO V: METODOLOGÍA

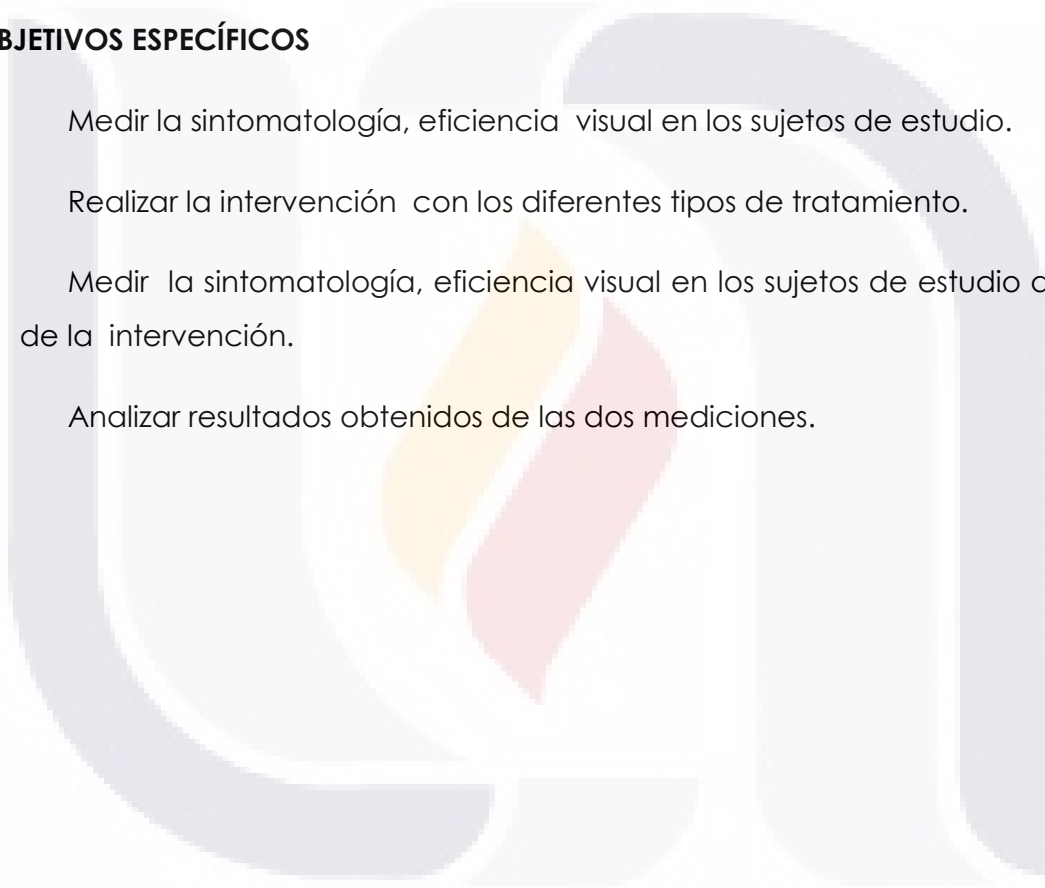
### 5.1 OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de las lentes positivas y prismas verticales en la sintomatología y en la eficiencia visual en pacientes con trabajo prolongado en visión próxima.

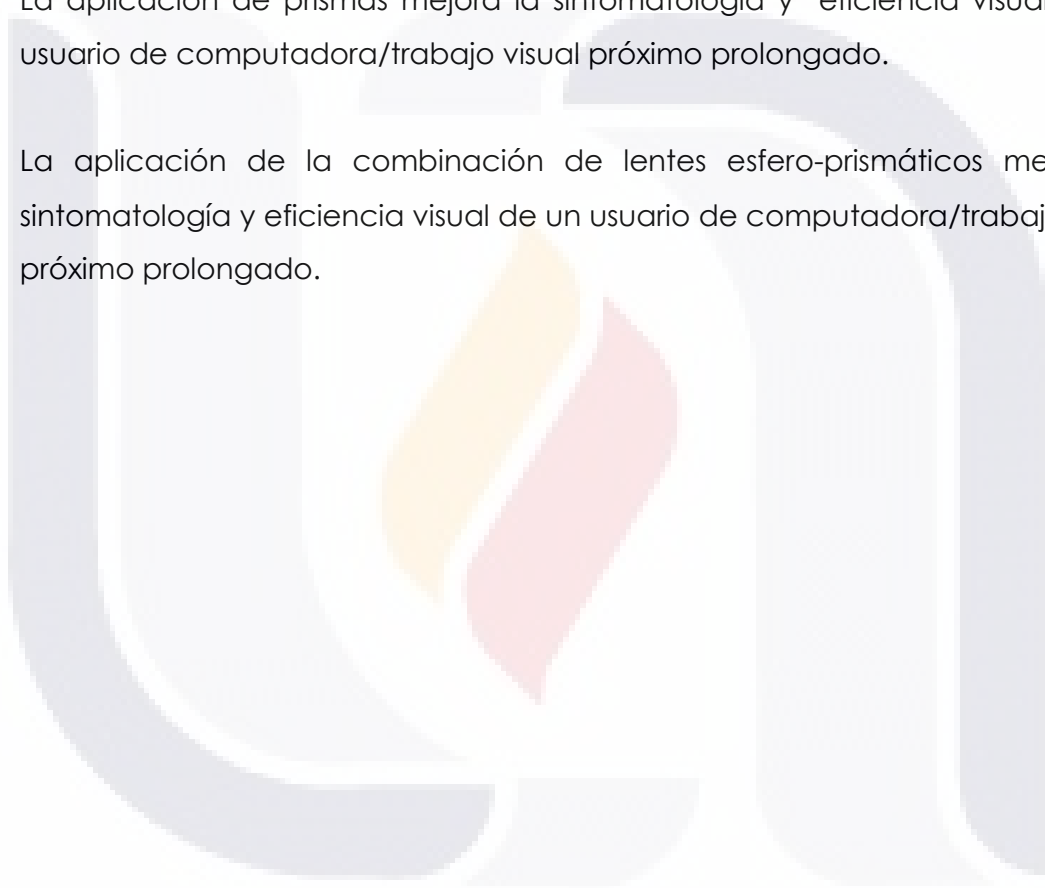
#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir la sintomatología, eficiencia visual en los sujetos de estudio.
- Realizar la intervención con los diferentes tipos de tratamiento.
- Medir la sintomatología, eficiencia visual en los sujetos de estudio después de la intervención.
- Analizar resultados obtenidos de las dos mediciones.



## 5.2 HIPÓTESIS

- La aplicación de lentes positivas mejora la sintomatología y eficiencia visual de un usuario de computadora/trabajo visual próximo prolongado.
- La aplicación de prismas mejora la sintomatología y eficiencia visual de un usuario de computadora/trabajo visual próximo prolongado.
- La aplicación de la combinación de lentes esfero-prismáticos mejora la sintomatología y eficiencia visual de un usuario de computadora/trabajo visual próximo prolongado.



### 5.3 VARIABLES

Tabla 1: Descripción de variables

Variable	Definición	Tipo de variable	Instrumento de medición	Unidades de medición
Sintomatología	Conjunto de síntomas que son característicos de una enfermedad determinada o que se presentan en un enfermo.	Cuantitativa	Cuestionario	Cantidad de ítems positivos máximo 9
Eficiencia visual	Capacidad para de efectuar una acción específica requerida con rapidez y sin esfuerzo.	Cualitativa	Keystone Vision Tester	Postura lateral: Insuficiencia de convergencia Exceso de convergencia Postura ortoforica o normal
Estereopsis	La estereopsis es el proceso dentro de la percepción visual que lleva a la sensación de profundidad a partir de dos proyecciones ligeramente distintas del mundo físico en ambas retinas y se origina por la diferente posición anatómica de ambos ojos.	Cuantitativa	Keystone Vision tester	Porcentaje de estereopsis



## 1. Cuestionario

Se utilizó el cuestionario de "Evaluación de los Síntomas con el Uso de la Computadora/Trabajo de Escritorio/Trabajo Visual Cercano de Tiempo Prolongado (Anexo A), debido a que abarca la mayor cantidad de síntomas que presentan las personas que trabajan en actividades visuales cercanas por periodos prolongados de tiempo.

## 2. Eficiencia Visual

La eficiencia visual se compone de motilidad ocular, acomodación, vergencias y estereopsis, las cuales aparecen y se relacionan en la infancia y se pueden ver alteradas con el trabajo visual cercano de tiempo prolongado.

Para que los ojos trabajen en equipo se requiere de una adecuada agudeza visual en ambos ojos, control de la motilidad ocular, y poder ser capaz de decidir a qué distancia encuentra un objeto del punto de fijación, además de buenas conexiones entre los sistemas sensorial, motor, y percepción de profundidad.

- **Bateria de Pruebas de Keystone para evaluar las Habilidades de Eficiencia Visual.**

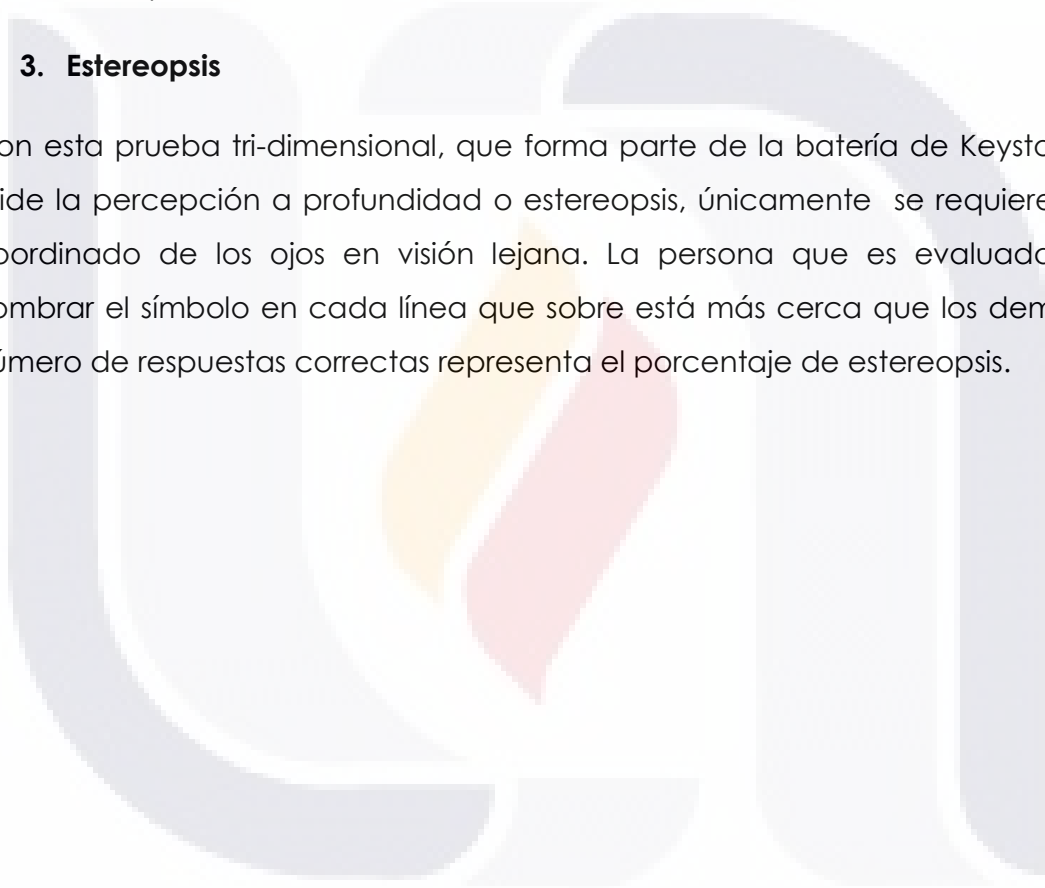
El propósito de esta batería de pruebas es proveer un panorama general de la eficiencia visual de la persona. Esta información es muy útil y se puede llevar a cabo en las oficinas o transferirla a diversas situaciones y pueden indicar si la visión es por lo menos parcialmente responsable para un pobre desempeño en el trabajo. Una batería de pruebas de aplicación sencilla y rápida, permite utilizarla en el lugar de trabajo y permite conocer el nivel de desempeño visual del trabajador. El conjunto de pruebas dan una indicación confiable de la eficiencia visual de la persona.<sup>20</sup>

- **Posición ocular (Foria Lateral)**

Si la visión no funciona adecuadamente por una desviación de los ojos hacia dentro o hacia fuera o en sentido vertical. La batería de Keystone permite identificar la presencia de un imbalance ya sea en visión lejana como en visión cercana y si existe tendencia a la insuficiencia de convergencia (IC), al exceso de convergencia (EC) o hay una postura ortofórica o normal que es equivalente a un desempeño visual adecuado.

### **3. Estereopsis**

Con esta prueba tri-dimensional, que forma parte de la batería de Keystone, se mide la percepción a profundidad o estereopsis, únicamente se requiere el uso coordinado de los ojos en visión lejana. La persona que es evaluada debe nombrar el símbolo en cada línea que sobre está más cerca que los demás y el número de respuestas correctas representa el porcentaje de estereopsis.



## 5.4 DISEÑO METODOLÓGICO

- **Tipo de Estudio:** Cuasi-experimental- de tipo ensayo de campo
- **Universo de Estudio:** Pacientes con trabajo prolongado en visión próxima
- **Tamaño de muestra:** 60 sujetos
- **Tipo de Muestreo:** No probabilístico por conveniencia
- **Criterios de Inclusión:** Usuarios de computadora por tiempo prolongado (mínimo 8 hrs.), género indistinto, cualquier ametropía, edad 25 a 34 años.
- **Criterios de Exclusión:** Pacientes no usuarios de computadora, con estrabismo, patología ocular, ambliopía, fuera del rango de edad.
- **Criterios de Eliminación:** Pacientes que no utilicen sus anteojos, que no acudan a las citas de re-evaluación o que voluntariamente decidan no participar en el estudio.
- **Métodos y Procedimientos:** La selección de los participantes se llevó a cabo durante el periodo de agosto-diciembre del 2014. Primeramente se aplicó el Cuestionario de "Evaluación de los Síntomas con el Uso de la Computadora/Trabajo de Escritorio/Trabajo Visual Cercano de Tiempo Prolongado" que contiene 9 ítems. Fueron seleccionados los casos en los que el número de aciertos fue de seis o mayor.  
Se llevó a cabo la evaluación de habilidades visuales mediante la batería de pruebas Keystone que consiste en una serie de pruebas que evalúan balance vertical, balance lateral, fusión, agudeza visual (ojo derecho, ojo izquierdo, ambos ojos), percepción de profundidad y visión de color en visión lejana. Para visión cercana evalúa balance vertical y lateral, y agudeza visual (ojo derecho, izquierdo y ambos ojos).

Con la finalidad de identificar a que grupo de estudio sería asignado, se determinó la disparidad de fijación con la cartilla Wesson, elemento utilizado para la prescripción de prismas, basándose en la premisa que el sistema visual tiene que estar estable. La cartilla de Wesson se utiliza en espacio libre, a una distancia de 40 centímetros, con el uso de lentes polarizados con los cuales se mantiene disociada la visión binocular, causando que el ojo derecho vea una imagen de una flecha, y el ojo izquierdo observa unas líneas de colores. Se le pide al paciente mencione hacia donde apunte la flecha. Con esta prueba se corroboró que existiera estabilidad en el sistema visual con la prescripción sugerida.<sup>17</sup>

Según los resultados obtenidos se procedió a la conformación de los grupos de estudio:

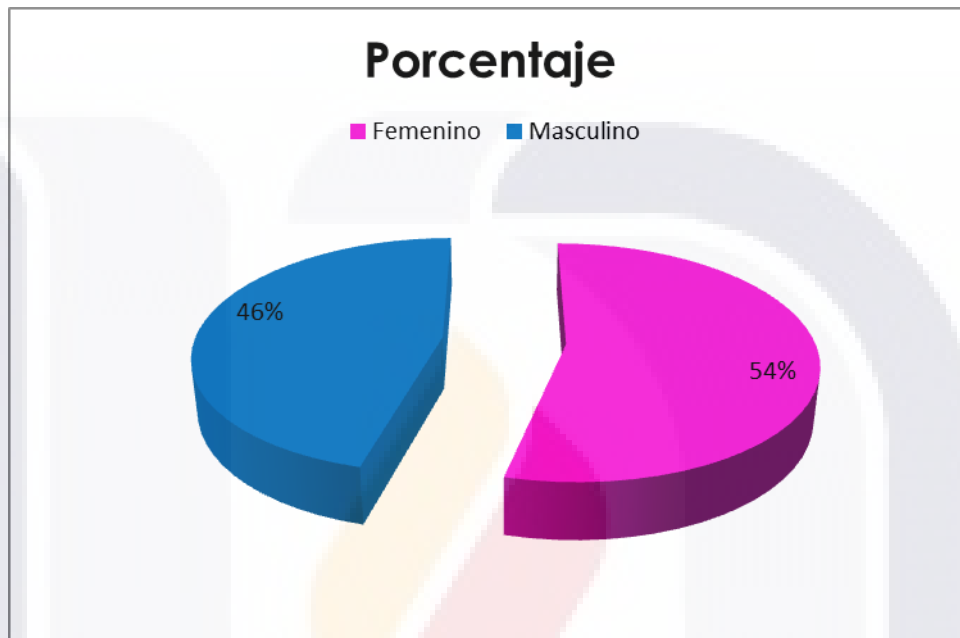
- Grupo 1: Con lentes positivas
- Grupo 2 : Con prismas verticales
- Grupo 3 : Con lentes positivas/prismáticos verticales

El tratamiento prescrito se utilizó durante dos meses, posterior a este tiempo se realizó una segunda evaluación aplicando nuevamente el cuestionario y la eficiencia visual determinar si se obtuvo una variación en los síntomas y en la eficiencia visual.

- **Análisis estadístico:** Se llevó a cabo por medio de estadística descriptiva y comparación de medias en cada grupo de estudio y entre los grupos, para las variables cuantitativas se utilizó la prueba t de Student y para las variables cualitativas Chi Cuadrada de Pearson.

## CAPITULO VI. RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 60 casos. La distribución general en cuanto a género, el 54% correspondió al género femenino (32 casos) y el 46%(28 casos) al género masculino. (Gráfica 1)

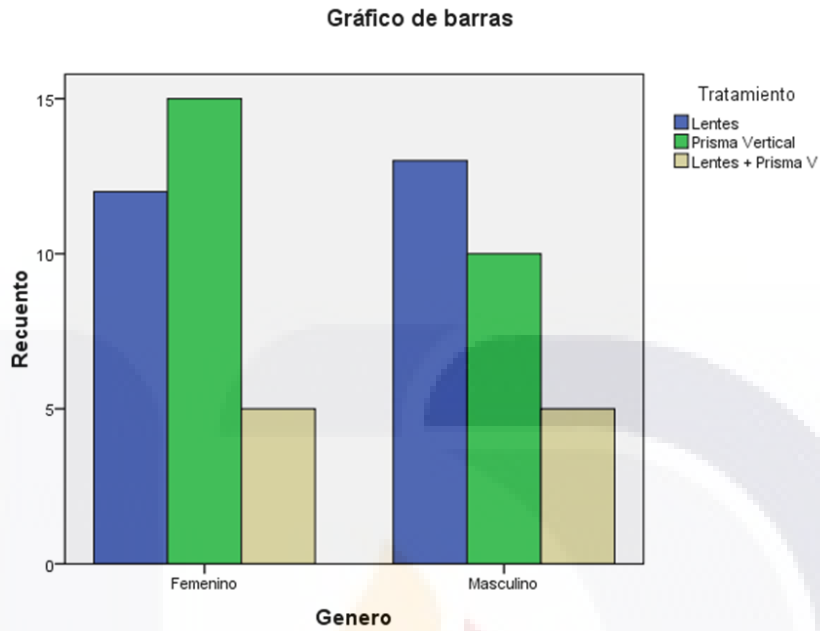


**Gráfica 1. Distribución General por Género**

El promedio de edad fue de 29.8 años. (Edad mínima de 25 y máxima de 34 años).

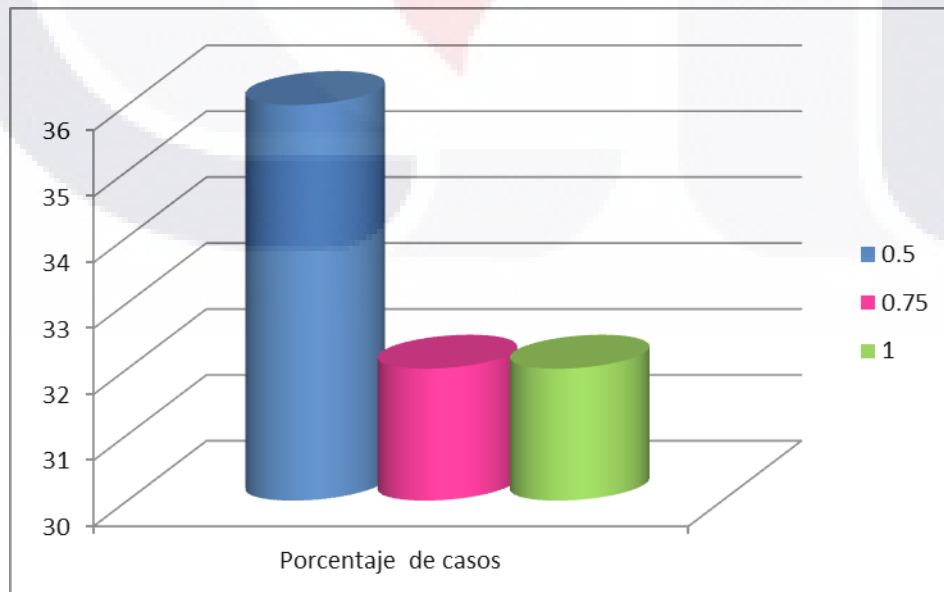
La muestra fue distribuida en tres grupos de estudio. En el grupo 1 correspondió al tratamiento con lentes positivas estuvo conformado por 25 casos. En el grupo 2 al que se prescribió un tratamiento prismático se incluyeron 25 casos y en el grupo 3 al que se le proporcionaron lentes y prismas únicamente lo integraron 10 casos.

La gráfica 2 muestra la distribución en cuanto al género por cada grupo de estudio. En el grupo 1, del género femenino fueron 12 casos y 13 del masculino, en el grupo 2, 15 corresponden al femenino y 10 al masculino. Y el grupo 3, con 5 casos femenino y 5 masculino.



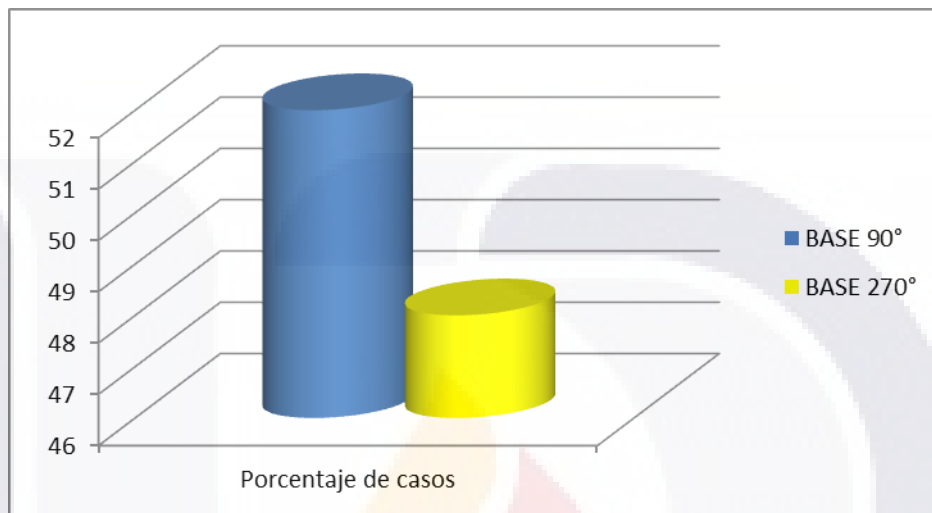
**Gráfica 2. Distribución por Cada Grupo por Género.**

En relación a la potencia de las lentes positivas prescritas, el 36% (9 casos) de fue de +0.50 esférico, el 32 % (8 casos) de +0.75 esférico. y el 32 % (8 casos) de +1.00 esférico Gráfica 3.



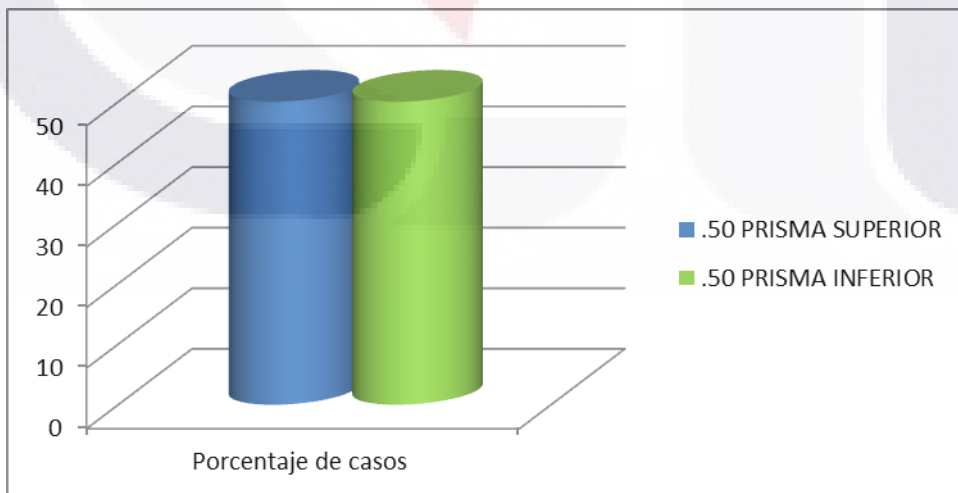
**Gráfica 3. Distribución por Potencia de la Lente**

En relación al grupo 2 que utilizó el tratamiento prismático, la orientación de la base del prisma, el 52% (13 casos) se prescribió con la base superior (90° grados) y el 48% (12 casos) con la base inferior (270°grados). Grafica 4. Cabe señalar que el poder prismático fue de dos dioptrías prismáticas.



**Gráfica 4. Distribución por Orientación de la Base del Prisma.**

El grupo con el tratamiento de lentes y prismas el 50% (5 casos) se prescribió una lente con +0.50 esférico y prisma de dos dioptrías base superior a 90° grados y el 50% (5 casos) fue de +0.50 esférico con la base inferior a 270°grados. Gráfica 5

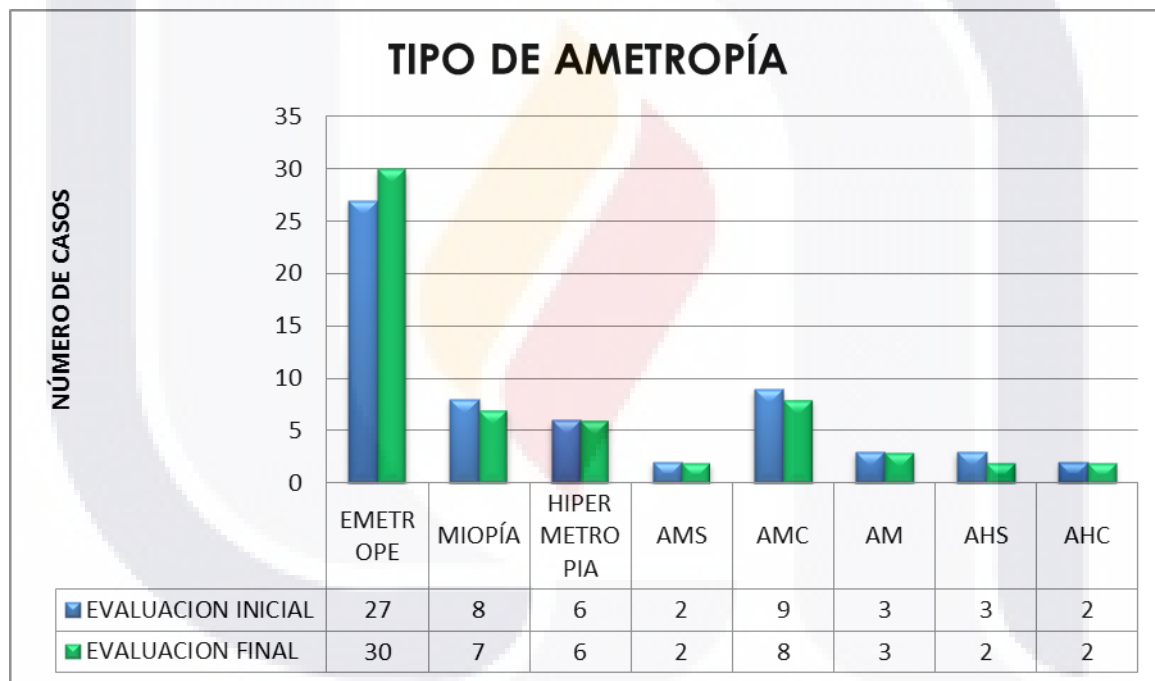


**Grafica 5. Distribución Por la Potencia de la Lente y la Orientación de la Base del Prisma**



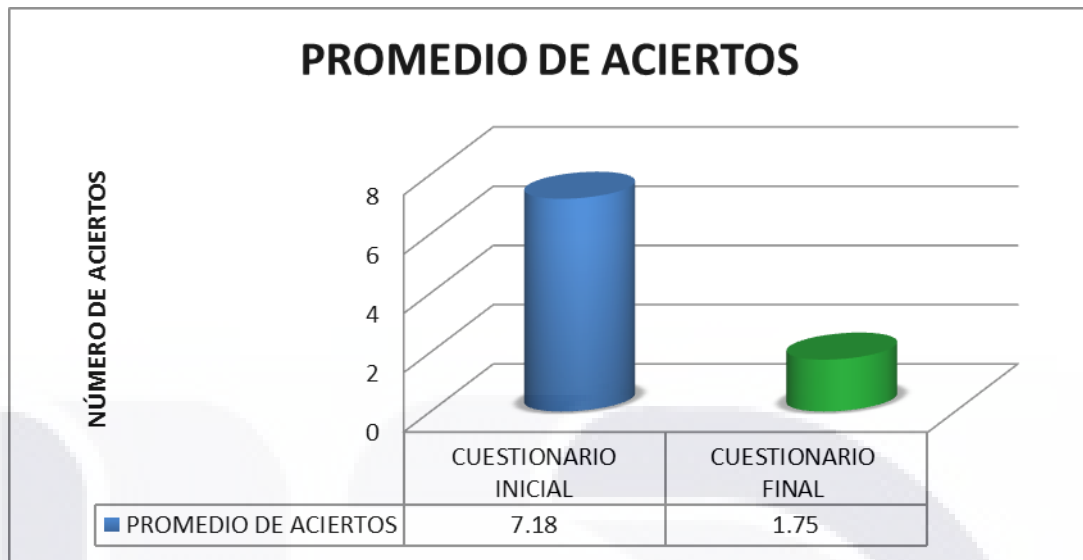
En relación al diagnóstico refractivo determinado en la evaluación inicial se encontró: 27 casos emétopes, 8 miopía, 6 hipermetropía, 2 astigmatismo miópico simple (AMS), 9 con astigmatismo miópico compuesto (AMC), 3 con astigmatismo mixto(AM), 3 con astigmatismo hipermetrópico simple(AHS) y 2 con astigmatismo hipermetrópico compuesto (AHC).

En la evaluación final, posterior al tratamiento se presentaron cambios en el diagnóstico refractivo: 30 casos emétopes, 7 miopía, 6 hipermetropía, 2 astigmatismo miópico simple (AMS) 8 astigmatismo miópico compuesto (AMC), 3 astigmatismo mixto (AM) 2 astigmatismo hipermetrópico simple (AHS) y 2 astigmatismo hipermetrópico compuesto (AHC). (Gráfica 6)



**Gráfica 6. Distribución General por Estado Refractivo Inicial y Final**

La variable que determinó la presencia de sintomatología fue el cuestionario, en la evaluación inicial el promedio de respuestas positivas fue de 7.18 aciertos. En la evaluación final fue de 1.78. (Gráfica 7)



**Gráfica 7. Distribución General por Estado Refractivo Inicial y Final**

En relación a los resultados obtenidos por cada grupo en la tabla 2 se observan los resultados del grupo 1 que utilizó como tratamiento las lentes positivas, la media del cuestionario inicial fue de 7.12 aciertos mientras que para el cuestionario final la media fue de 1.96 y la comparación entre ambas mediciones realizada con la prueba t muestra un valor de ( $p=.000$ )

**Tabla 2. Análisis Comparativo del Cuestionario Inicial y Final del Grupo 1**

Cuestionario	Media	IC 95%	t	p
Inicial	7.12	4.448 a 5.872	14.962	<b>.000</b>
Final	1.96			

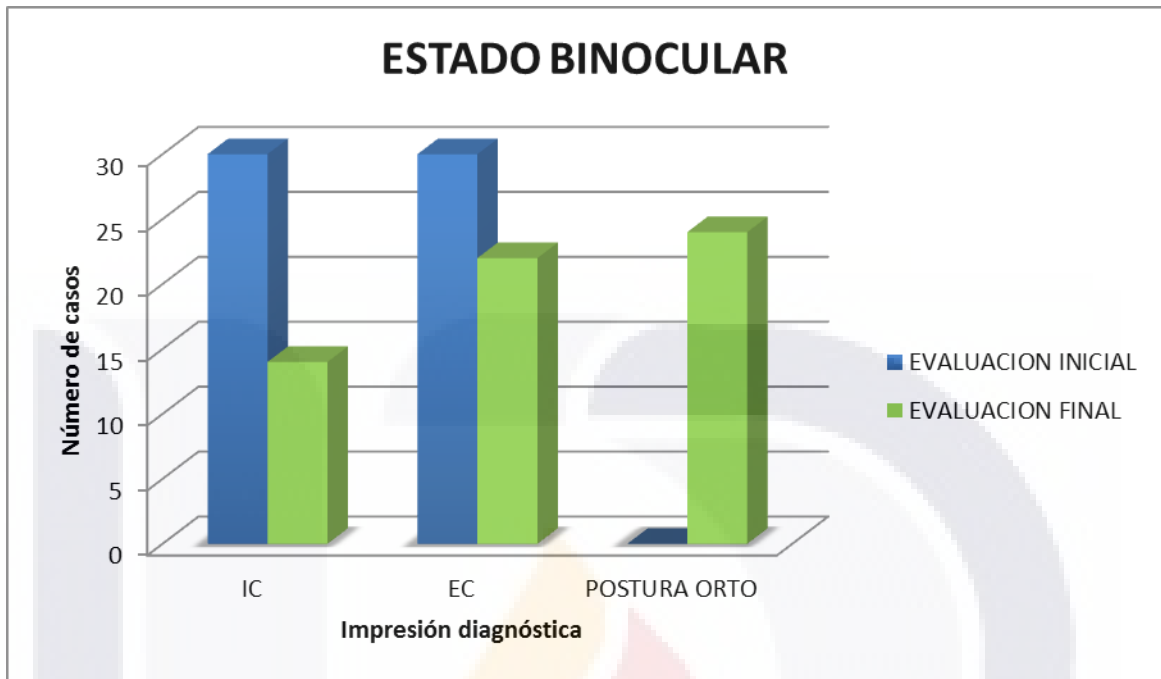
Con respecto al grupo 2 que utilizó como tratamiento los prismas verticales la tabla 3 muestra que la media para el cuestionario inicial fue de 7.32 aciertos y en el cuestionario final fue de 1.52 aciertos, la prueba t muestra un valor de ( $p=.000$ ).

<b>Tabla 3. Análisis Comparativo del Cuestionario Inicial y Final del Grupo 2</b>				
<b>Cuestionario</b>	<b>Media</b>	<b>IC 95%</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Inicial</b>	7.32	5.169 a 6.431	18.985	<b>.000</b>
<b>Final</b>	1.52			

En el grupo 3 que utilizó tanto lentes positivas como prismas verticales la media del cuestionario inicial fue de 7.00 y la final de 1.8, la prueba t presenta un valor de (p=.000). (tabla 4)

<b>Tabla 4. Análisis Comparativo del Cuestionario Inicial y Final del Grupo 3</b>				
<b>Cuestionario</b>	<b>Media</b>	<b>IC 95%</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Inicial</b>	7.00	3.777 a 6.623	8.268	<b>.000</b>
<b>Final</b>	1.8			

En relación al estado binocular o eficiencia visual analizada a través de la postura lateral que fue determinada con el telebinocular de Keystone, y clasificada de acuerdo a la impresión diagnóstica según la tendencia que mostraron los valores, en la Gráfica 8 se muestran los resultados obtenidos: En la evaluación inicial, 30 casos (50%) presentaron tendencia a la insuficiencia de la convergencia (IC) 30 casos (50%) al exceso de la convergencia (EC). En la evaluación final se presentaron cambios, sólo 14 casos (23.33%) permanecieron con tendencia a la insuficiencia de convergencia, 21 casos (35%) permanecieron con exceso de convergencia y 25 casos (41.67%) mostraron una postura normal.



(IC)Insuficiencia de convergencia,( EC)Exceso de convergencia (O) Postura ortofórica o normal.

**Gráfica 8. Distribución de Acuerdo al Estado Binocular**

Se analizaron los resultados por cada grupo de estudio y se realizó la prueba de Chi cuadrada para comparar resultados entre la evaluación inicial y final. En la Tabla 5 se muestran los resultados del estado binocular inicial y final del grupo 1 y se puede apreciar que en la evaluación final se presenta una disminución significativa de los casos con insuficiencia de convergencia y que aumentaron los casos de postura ortofórica, la prueba de Chi –cuadrada de Pearson=.001

Estado binocular	IC	EC	O	Valor	gl	Chi- cuadrada de Pearson
Inicial	12	13	0	13.345 <sup>o</sup>	2	.001
Final	5	11	9			

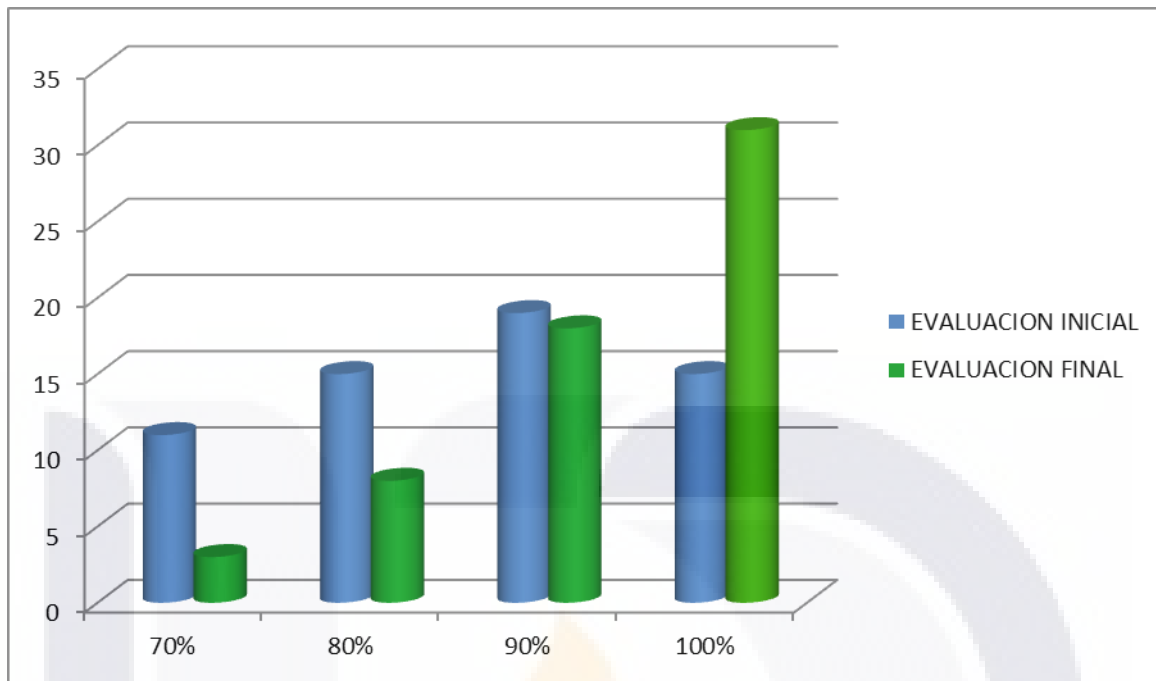
Con respecto a los resultados del grupo 2, se aprecia en la evaluación final una disminución en el número de casos tanto de insuficiencia de convergencia como de exceso de convergencia y un incremento en el número de casos de postura ortofórica o normal. Tabla 6

<b>Tabla 6. Análisis Comparativo del Estado Binocular Inicial y Final del Grupo 2</b>						
<b>Estado binocular</b>	<b>IC</b>	<b>EC</b>	<b>O</b>	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>Chi- cuadrada de Pearson</b>
<b>Inicial</b>	14	11	0	9.443 <sup>a</sup>	2	<b>.009</b>
<b>Final</b>	7	5	13			

Finalmente el grupo 3 si bien se incluyeron menos casos se observa que en la evaluación final disminuyó el número de casos con insuficiencia y exceso de convergencia y un aumento en los casos de ortoforia o postura binocular normal. Tabla 7.

<b>Tabla 7. Análisis Comparativo del Estado Binocular Inicial y Final del Grupo 3</b>						
<b>Estado binocular</b>	<b>IC</b>	<b>EC</b>	<b>O</b>	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>Chi- cuadrada de Pearson</b>
<b>Inicial</b>	4	6	0	3.889 <sup>a</sup>	2	<b>.143</b>
<b>Final</b>	2	5	3			

Los resultado de la estereopsis en la evaluación inicial 11 casos mostraron una estereopsis del 70%, 15 del 80%, 19 el 90%, y 15 casos del 100%. Mientras que en la evaluación final solo 3 pacientes presentaron estereopsis de 70%, 8 casos con 80%, 18 casos con 90% y 31 casos con 100% de estereopsis. (Gráfica 9)



**Gráfica 9. Distribución General por Porcentaje de Estereopsis**

El análisis de los resultados por cada grupo, comparando el porcentaje de estereopsis inicial y final muestra que en el grupo 1. La media del porcentaje de estereopsis en la evaluación inicial fue de 85.60% y en la final de 89.20%, los resultado de la prueba te presentan un valor de ( $p=.83$ ). (Tabla 8)

<b>Tabla 8. Análisis Comparativo de la Estereopsis Inicial y Final del Grupo 1</b>				
<b>Estereopsis</b>	<b>Media</b>	<b>IC 95%</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Inicial</b>	85.60	-7.707 A 507	-1.809	0.83
<b>Final</b>	89.20			

Con respecto al grupo 2, la media del porcentaje de estereopsis en la evaluación inicial fue de 86% y el de la evaluación final de 94%, en la comparación de la medias en la prueba t se obtuvo un valor de ( $p = .002$ ) (Tabla 9.)

<b>Tabla 9. Análisis Comparativo de la Estereopsis Inicial y Final del Grupo 2</b>				
<b>Estereopsis</b>	<b>Media</b>	<b>IC 95%</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Inicial</b>	86.00	-12.615 a -3.385	-3.578	<b>.002</b>
<b>Final</b>	94.00			

En el grupo 3, la media del porcentaje de estereopsis en la evaluación inicial fue de 89.99% mientras que en la evaluación final se incrementó a 99%, los resultados de la prueba t muestran un valor de  $p=.023$ . (Tabla 10).

<b>Tabla 10. Análisis Comparativo de la Estereopsis Inicial y Final del Grupo 3</b>				
<b>Postura lateral</b>	<b>Media</b>	<b>IC 95%</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Inicial</b>	89.99	-18.260 a -1.740	-2.739	<b>.023</b>
<b>Final</b>	99.00			

La Tabla 11 muestra, los resultados de manera general por variable de estudio. En el cuestionario la media del número de aciertos en la evaluación inicial fue de 7.18, en la evaluación final fue de 1.75.

En cuanto a la eficiencia visual, la impresión diagnóstica del estado binocular en la evaluación inicial para insuficiencia de convergencia fue de 30 casos, y en la evaluación final de 14; para exceso de convergencia el número de casos inicialmente fue de 30, y en la evaluación final de 21; para postura ortofórica, al inicio no se presentó ningún caso y, al finalizar fueron 25 casos.

En relación al porcentaje general de estereopsis en la evaluación inicial fue de 86.86% y en la evaluación final fue de 94.06%.

Tabla 11. Resultado General por Variable de Estudio					
EVALUACIÓN	CUESTIONARIO	ESTADO BINOCULAR			ESTEREOPSIS
Escala de medición	Numero de aciertos	Impresión diagnóstica			Porcentaje
	Media	Insuficiencia de convergencia	Exceso de convergencia	Postura orto	
<b>INICIAL</b>	<b>7.18</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>86.86</b>
<b>FINAL</b>	<b>1.75</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>94.06</b>

En la Tabla 12 se pueden observar los resultados en el cuestionario, el estado binocular y estereopsis de cada grupo de estudio.

Tabla 12. Resultados Generales por Grupo de Estudio									
Grupo	Cuestionario		Estado binocular					Estereopsis	
	Inicial	Final	Inicial		Final			Inicial	Final
	Media	Media	IC	EC	IC	EC	O	Porcentaje	Porcentaje
<b>1</b>	<b>7.12</b>	<b>1.96</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>85.60</b>	<b>89.20</b>
<b>2</b>	<b>7.32</b>	<b>1.52</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>86.00</b>	<b>94.00</b>
<b>3</b>	<b>7.00</b>	<b>1.80</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>89.00</b>	<b>99.00</b>



## CAPITULO VII. DISCUSIÓN

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de las lentes positivas y prismas verticales en la sintomatología y en la eficiencia visual en pacientes con trabajo prolongado en visión próxima.

Durante esta investigación se utilizaron lentes esféricas positivas, prismas verticales, o la combinación de ambos. Esto se llevó a cabo para mejorar la eficiencia visual en general, no solo porque elimina los desajustes entre el sistema de vergencias y acomodación, sino que proporcionan beneficios adicionales, como mejorías en la postura al llevar tareas visuales cercanas por tiempo prolongado.

Las prescripciones de lentes esféricas, prismáticas o ambos de bajo poder, alivian el estrés visual de punto cercano, y son prescritos considerando el estado refractivo del paciente para que el paciente esté completamente asintomático.

Existe evidencia de la efectividad de los prismas gemelos como el estudio realizado por Lazarus, quien propuso los prismas base superior junto con prismas base adentro aliviando la astenopia asociada con el uso de la computadora. Razonando que la combinación de prismas puede reducir la cantidad de convergencia necesaria por el usuario de computadora. En el diseño doble ciego del estudio se utilizaron lentes prismáticos con lentes positivos de bajo poder, comparándolos con casos de lentes positivos solamente. Existió una preferencia estadísticamente significativa en los casos con prismas.<sup>12</sup> Lo anterior no coincide con los resultados de este estudio debido a que los tres grupos mostraron una mejoría tanto en síntomas como en la eficiencia visual con mínimas diferencias entre sí que no son estadísticamente significativas.

Un pequeño número de estudios han aparecido en revistas de Optometría Comportamental, donde se han investigado los beneficios fisiológicos de los lentes positivos bajos, y la prescripción óptima para cerca.<sup>17</sup> Los resultados obtenidos apoyan esta afirmación ya que la disminución de sintomatología y los cambios comportamentales en el desempeño fueron evidentes no solo en el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

grupo al que se le prescribió lentes positivas sino en los que utilizaron prismas y la combinación de ambos tratamientos.

En todos los casos de esta investigación, la prescripción realizada se llevó a cabo dependiendo de los resultados obtenidos en la evaluación de la postura lateral obtenida por medio del telebinocular de Keystone adicionalmente se evaluó con la cartilla de Wesson para determinar la mínima disparidad de fijación que permitía obtener la estabilidad en la binocularidad del sistema, lo cual explica las diferencias en cuanto a la orientación de la base y al poder positivo prescrito.

El efecto del uso de las lentes positivas esféricas, prismas verticales o la combinación de ambos, reduce el estrés visual debido a que ópticamente aleja el estímulo lo suficiente para reducir la demanda de vergencia y acomodación. Esto evita que la fatiga no aparezca tan rápido y el desempeño sea mucho más efectivo. Esta reducción en el estrés, que es un fracaso a esta adaptación que se manifiesta en el individuo en sentimientos negativos, también afecta indirectamente al comportamiento.

En cuanto a la condición refractiva, cabe mencionar que se observó un cambio en el estado refractivo reportado en la evaluación inicial y final del total de la muestra incrementó el número de casos con emetropía y disminuyó el número de casos de miopía, astigmatismo miópico e hipermetrópico si bien no es un dato significativo, esta tendencia parece apoyar lo afirmado por Kraskin<sup>23</sup>, que el estado refractivo es el resultado final de los problemas posturales. Birnbaum<sup>24</sup>, describe que al regresar a un equilibrio en base a la gravedad y la tarea que se está llevando a cabo, un individuo incrementa la tonicidad de la musculatura de la espalda baja, el centro de gravedad se cambia hacia delante, necesitando una serie de ajustes de contrabalanceo en la parte superior del cuerpo, que culminan en un ajuste hacia arriba y hacia el frente de la barbilla. Según Kraskin, la miopía, es el producto ocular final de estos ajustes posturales. De igual manera, la hipermetropía, es un resultado directo de la hipotonicidad de la musculatura de la espalda baja que permite un cambio hacia atrás del centro de gravedad. Este pensamiento es consistente con el punto de vista de Skeffington que una

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

postura equilibrada libre de estrés es esencial para el procesamiento visual eficiente, y de manera más general, con el punto de vista holístico de la Optometría Comportamental es que la visión, postura, equilibrio y gravedad interactúan cercanamente uno con el otro, estas afirmaciones pueden explicar los cambios en el estado refractivo de la muestra estudiada.

La variable que determinó la sintomatología fue el cuestionario, los ítems que evaluados en el cuestionario fueron: dolor, cansancio, cefaleas, hiperemia, ojo seco, fotofobia, visión borrosa, dolor de hombros/cuello/espalda. Se cuantificó el número de aciertos que obtuvo en la evaluación inicial, el promedio general fue de 7.18 aciertos y se comparó con los aciertos obtenidos en la evaluación final 1.78 aciertos. Todos los grupos presentaron cambios importantes en la cantidad de aciertos, sin embargo, el grupo 2 que utilizó prismas verticales, presentó el mayor cambio, donde la evaluación inicial fue de 7.32 aciertos y la evaluación final fue de 1.52, con un valor de  $p=0.00$

Estos resultados confirman que los cambios en una prescripción con prismas gemelos verticales de bajo poder, ayudan a identificar el grado en el cual la visión modula al comportamiento en general.

La eficiencia visual evaluada con la batería de Keystone mediante la postura lateral al inicio presentó un 50% de casos con tendencia a la insuficiencia de convergencia y un 50% con tendencia al exceso de convergencia. Al finalizar 41.67% de los casos presentaron una tendencia a la postura orto, 35% de los casos tendencia al exceso de convergencia y solo el 23.33% una tendencia a la insuficiencia de la convergencia, lo cual sugiere que los tres tratamientos propuestos modifican la eficiencia visual. No obstante, al igual, que en el cuestionario, el grupo 2, el usuario de prismas verticales de bajo poder, fue el que más cambios presentó, la insuficiencia de convergencia disminuyó en 7 casos, el exceso de convergencia en 6 casos y 13 casos presentaron postura normal. Los tratamientos propuestos parecen ser más efectivos para modificar la postura en casos e insuficiencia de convergencia que para el exceso de convergencia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Kraskin<sup>23</sup> define que la localización (presenta cambios representativos como endoforia y exoforia) como el estado de espacial, el cual refleja directamente la musculatura de la espalda superior y del cuello. Concluyendo que, los estados refractivos, y asimetrías o disfunciones binoculares se reflejan inicialmente en adaptaciones posturales, en este estudio, el cambio proporcionado en el estado binocular apoya estas afirmaciones.

En relación a la estereopsis en los resultados iniciales mostraron un promedio de estereopsis de un 86.86% y en la final de un 94.06%, analizando los datos por cada grupo se puede observar que los tres grupos mostraron mejoría, sin embargo, ya que en el grupo 3 que utilizó prismas verticales y lentes positivas mostro un mayor cambio en el porcentaje de estereopsis, aunque cabe mencionar que este grupo estuvo conformado por un menor número casos, y las diferencias entre los grupos no son estadísticamente significativas. Los resultados coinciden con los encontrados por Apell<sup>25</sup> quién describió cómo medir el desempeño, incluyendo si las lentes positivas y prismas de bajo poder mejoran los seguimientos, sacádicos y estereopsis. Estas lentes ayudan a reducir las demandas acomodativas y de convergencia, por lo tanto mejora la estereopsis.

Las lentes son la herramienta más poderosa de los Optometristas. El concepto comportamental de la visión reconoce que la aplicación de lentes oftálmicas, dispone la habilidad para obtener una alteración en el comportamiento humano. Skeffington apunta que el valor de cualquier lente puede cambiar órdenes en un sistema. El efecto inmediato de un lente colocado frente a un ojo es el que adiciona hacia los mecanismos ópticos existentes.

Se debe recordar que una lente no le hace nada a una persona, pero una persona puede hacer grandes cosas con una lente. La efectividad de las lentes esféricas y prismáticas de bajo poder cambian el comportamiento en las tareas visuales cercanas.

Muchas veces se ha dicho que los ojos son la ventana del alma, también se puede decir que las lentes son la ventana del comportamiento visual. Con los

cambios que se logran con el uso de las lentes, ya que el comportamiento es maleable, y que la lente es solamente una herramienta con la que el comportamiento visual se puede modificar.

Las lentes pueden tener diferentes aplicaciones, en este estudio fueron empleadas con fines terapéuticos, de prevención y compensatorios. Las lentes positivos reducen el tono muscular de la espalda baja, expanden el volumen espacial, y enfatizan el fondo en contra a la figura mejorando la estereopsis.

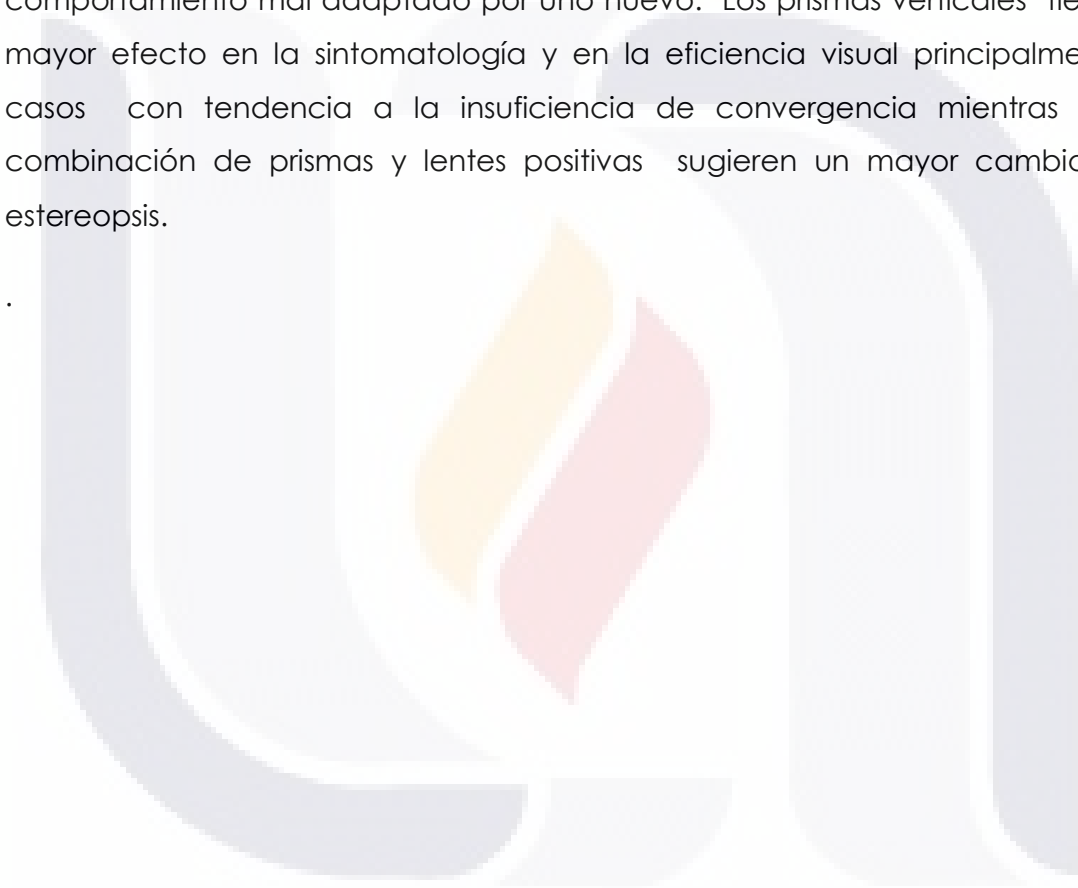
Los prismas verticales base inferior, mueven el espacio hacia arriba, alejándolo del centro de gravedad, creando cambios posturales como: movimiento de los ojos hacia arriba, la barbilla se mueve hacia arriba y afuera, el centro de gravedad se cambia hacia fuera, la pelvis se mueve y ladea hacia abajo, el cuerpo se mueve hacia los dedos de los pies.

Los prismas base superior mueven el espacio visual hacia abajo y acerca el centro de gravedad, creando cambios posturales como: los ojos se mueven hacia abajo, la barbilla se mueve hacia abajo y adentro, el centro de gravedad se mueve hacia atrás, el cuerpo se mueve hacia los talones.

Tanto las lentes como los prismas deben ser adaptados para responder a las necesidades visuales de cada paciente y ser evaluados periódicamente para modificarlos dependiendo de los cambios que provoquen en el sistema visual.

## CONCLUSION

Los resultados obtenidos permiten concluir que las prescripciones de lentes esféricas positivas de bajo poder, los prismas verticales con base superior o inferior y la combinación de ambos, tienen efecto positivo tanto en la sintomatología como en la eficiencia visual y estereopsis en pacientes con trabajo prolongado en visión próxima ya que re-organizan el espacio visual al reemplazar el comportamiento mal adaptado por uno nuevo. Los prismas verticales tienen un mayor efecto en la sintomatología y en la eficiencia visual principalmente en casos con tendencia a la insuficiencia de convergencia mientras que la combinación de prismas y lentes positivas sugieren un mayor cambio en la estereopsis.



## GLOSARIO

**Acomodación:** La habilidad para enfocar con claridad los objetos a diferentes distancias.

**Disparidad de Fijación:** Es una condición que tiene lugar durante la fijación binocular de un objeto, ya que las imágenes no se forman exactamente en puntos retinianos correspondientes, pero aún se encuentran dentro de las áreas fusiónales de Panum.

**Distrés:** en cambio viene a ser el fracaso a esta adaptación que se manifiesta en el individuo en sentimientos negativos.

**Exceso de convergencia (EC):** Es la condición en donde de la esoforia o esotropia es mayor para visión cercana que la visión lejana.

**Eficiencia Visual:** Un término que se refiere a los procesos neurofisiológicos básicos que incluyen agudeza visual, error refractivo, acomodación, vergencia, y motilidad ocular.

**Estereopsis:** se debe a la localización de nuestros ojos, uno a cada lado de la cabeza, la imagen que cada uno obtiene de un objeto es ligeramente diferente al ser obtenida desde un ángulo de visión distinto. Estas dos imágenes serán similares pero diferentes a la vez, y cada una tendrá cierta información visual que la otra no tiene. A esta diferencia entre ambas imágenes se le denomina disparidad. El cerebro combinará estas dos imágenes para conseguir, finalmente, una visión en "estéreo" que nos permite percibir la sensación de profundidad, lejanía o cercanía de los objetos que nos rodean. A este proceso de fusión se le denomina estereopsis.

**Estrés Visual:** sucede cuando un individuo se enfrenta a una tarea en visión próxima y no puede desarrollarla de forma relajada y efectiva lo que provoca la falta de precisión, rendimiento y velocidad suficientes. Desde luego el estrés es directamente proporcional al tiempo que se dedica a la actividad cercana.



**Eustrés:** es la respuesta positiva de adaptación ante las situaciones de amenaza.

**Foria:** Desviación latente de los ejes visuales que tan sólo se manifiesta en ausencia de estímulo visual. Es el estado definido por la posición de giro de los ojos en visión binocular el que se rompe la fusión de las imágenes.

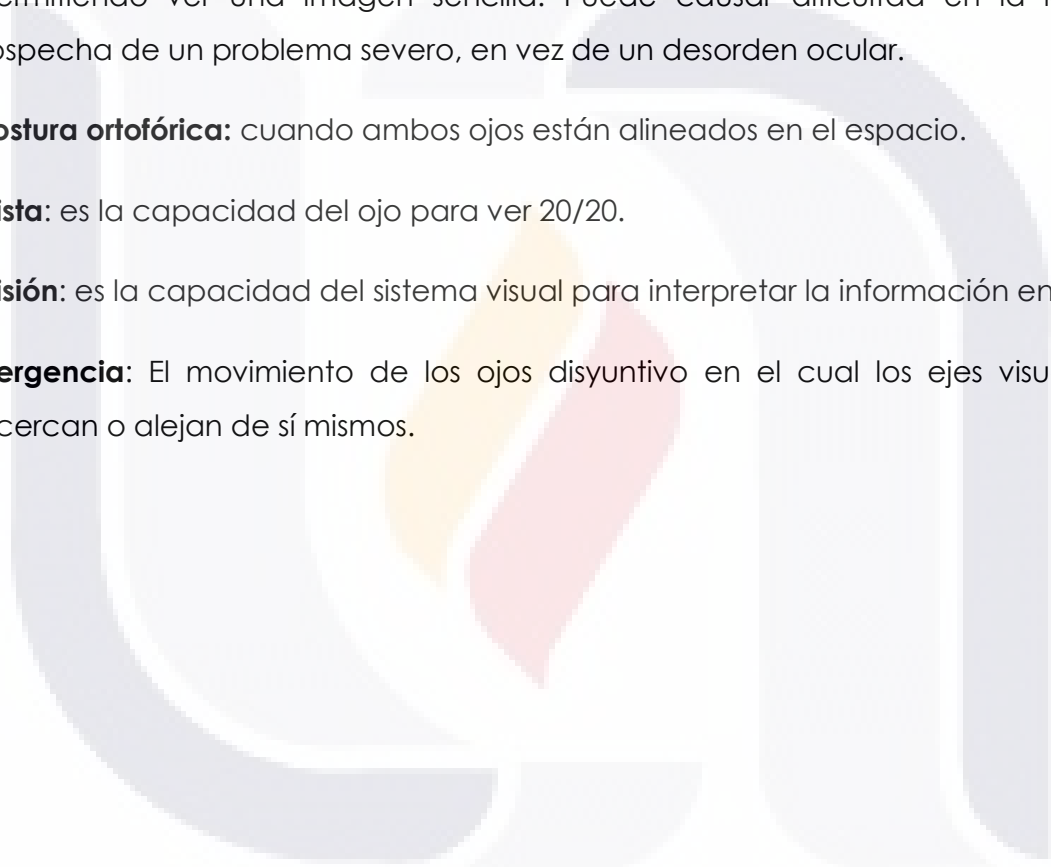
**Insuficiencia de convergencia (IC):** ocurre cuando ambos ojos no trabajan juntos, al tratar de converger en un objeto cercano. Esto permite la visión binocular, permitiendo ver una imagen sencilla. Puede causar dificultad en la lectura, sospecha de un problema severo, en vez de un desorden ocular.

**Postura ortofórica:** cuando ambos ojos están alineados en el espacio.

**Vista:** es la capacidad del ojo para ver 20/20.

**Visión:** es la capacidad del sistema visual para interpretar la información entrante.

**Vergencia:** El movimiento de los ojos disyuntivo en el cual los ejes visuales se acercan o alejan de sí mismos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gilman, G. Optometría de la Conducta. Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas. España. 1991
2. Kraskin RA. Lens power in action. Optom Extension Prog. 1982.
3. <http://www.inegi.org.mx/>
4. [http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp?proy=cpv10\\_pt](http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?proy=cpv10_pt)
5. Birnbaum M.H. Optometric Management of Nearpoint Vision Disorders. Butterworth-Heinemann. USA. 1993.
6. Bali J, Navin N, Rune Thakur B. Computer Vision Syndrome: A study of the knowledge attitudes and practice in indian ophthalmologists. Año 2007. Volumen 55. Número 4. Página 289-293.
7. Birnbaum Ma. Perspectives on behavioral optometry. J Optom Vis Dev. Vol 27, March 1986: 4-5.
8. [http://dide.minedu.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/1817/2008\\_Zavala\\_Estr%C3%A9s%20y%20burnout%20docente-20conceptos%2c%20causas%20y%20efectos.pdf?sequence=1](http://dide.minedu.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/1817/2008_Zavala_Estr%C3%A9s%20y%20burnout%20docente-20conceptos%2c%20causas%20y%20efectos.pdf?sequence=1)
9. <http://www.fundacionvisioncoi.es/TRABAJOS%20INVESTIGACION%20COI/1/terapia%20visual%20en%20la%20escuela.pdf>
10. Sanet L. Terapia Visual: Lentes y Prismas. OEP. USA. 1992
11. Forrest EB. Stress and Vision. Santa Ana, CA Opto Extension Prog.
12. Press LJ. Physiological Effects of Plus Lens Application. *Am J Optom Physiologic Opt.* 1985;62(6):392-397.

13. Lazarus SM. The use of yoked base-up and base-in prism for reducing eyestrain at the computer. *J Am Optometric Assoc*, 04/01/1996, 67(4) p204-208. Erratum in: *J Am Optom Assoc* 1996 Jun; 67(6):315.
14. Gruning CF. Clinical management of nearpoint stress-induced vision problems. *American Journal of Optometry & Physiological Optics*, Jun;62(6):386-391,1985.
15. <http://www.keithholland.co.uk/Reference%20list%20on%20Behavioural%20Optometry.pdf>
16. Harmon DB: The rationale in developmental vision training. St. Louis: DBH Resource Center, 1966:38.
17. Hirsch MJ. A review of Darrel Boyd Harmon's experimental results. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* 1960;37:121-37.
18. Skeffington AM: The totality of vision. *AM J Optom Arch Am Acad Optom* 1957;34:241-55.
19. Greenspan SB. Efectos of children's nearpoint lenses: Changes in body posture and visually-centered performance. 1970: a.16, b. 103-5. MSc Thesis. Indiana University
20. Instruction Manual. Employee Vision Screening. Keyston View Company. USA.
21. Wesson M. Instruction Manual The Wesson Fixation Disparity Card. 2007. USA.
22. Price, R. S. and Maples, W. C. (2005) Physiological effects of low-plus lenses: manual muscle testing and near point lens prescription. *Optom. Vis. Dev.* 36, 93-98.
23. Kraskin, R. A. (1985) Preventive vision care. *J. Am. Optom. Assoc.* 56, 454-456.
24. Birnbaum, M. H. (1985) Near point visual stress: clinical implications. *J. Am. Optom. Assoc.* 56, 480-490.

25. Apell R. Performance test battery: A very useful tool for prescribing lenses. J Behav Optom 1996;7:7-10.



## ANEXO A CUESTIONARIO

### Evaluación de los Síntomas con el Uso de la Computadora/Trabajo de Escritorio/Trabajo Visual Cercano de Tiempo Prolongado

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Conteste Sí (S) o No (N) sobre su experiencia en cuando a los siguientes síntomas. Para cada respuesta positiva, circule el número adecuado para identificar la severidad del síntoma

---

S      N      Dolor de ojos      Medio      Moderado      Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

S      N      Cansancio ocular      Medio      Moderado      Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

S      N      Dolor de Cabeza      Medio      Moderado      Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

S      N      Ojos adoloridos o irritados      Medio      Moderado      Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

S N Ojos Secos Medio Moderado Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

S N Incomodidad con la Luz Medio Moderado Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

S N Visión Borrosa Medio Moderado Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

S N Dolor de hombros o cuello Medio Moderado Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

S N Dolor de espalda Medio Moderado Severo

Si la respuesta es positiva: Severidad 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Comentarios:

---

### ANEXO B PERFIL DE HABILIDADES DE KEYSTONE

#### KEYSTONE VISUAL SKILLS PROFILE

Doctor's Cumulative Profile Form No. 3A  
Order No. 5506

For Use with Keystone Ophthalmic Telebinocular

Name \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ Wearing Glasses: Yes \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

	Left Only	Right Only	Underconvergence Low Usable Vision					EXPECTED					Overconvergence High Usable Vision									
Test 1 (DB-10A) Small Pictures (Far Point)																						
Test 2 (DB-9C) Vertical Pictures (Far Point)	only	only																				
Test 3 (DB-9) Lateral Pictures (Far Point)	only	B-10-13 Numbers Only	15	14	13	12	11	10½	10	9	8½	8	7	6	5	4	3	2	1			
Test 4 (DB-4K) Four (Far Point)	only	only	Four, widely separated		Four, near each other		Four, then three		Four, then three		Four, near each other		Four, widely separated									
Test 4L (DB-1D) Double Vision, Both Eyes (Far Point)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	L	R	B	R						
Test 5 (DB-3D) Double Vision, Right Eye (Far Point)		No Data Seen Unless Left Eye Is Occluded	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	R	L	T	B	B				
Test 6 (DB-2D) Double Vision, Left Eye (Far Point)		No Data Seen Unless Right Eye Is Occluded	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	B	L	R	R	T	L				
Test 7 (DB-6D) Stereopsis (Far Point)	only	only	+	○	*	○	□	□	○	+	*	+	○									
Test 8 (DB-15A) Color Perception (Far Point)		32	79					23					ALL CORRECT									
Test 9 (DB-14A) Color Perception (Far Point)		63	92					56					ALL CORRECT									
Test 10 (DB-9B) Lateral Pictures (Near Point)	only	B-10-13 Numbers Only	10	9	8	7	6½	6	5	4½	4	3	2									
Test 11 (DB-5K) Four (Near Point)	only	only	Four, widely separated		Four, near each other		Four, then three		Four, then three		Four, near each other		Four, widely separated									
Test 12 (DB-15) Double Vision, Both Eyes (Near Point)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Test 13 (DB-16) Double Vision, Right Eye (Near Point)	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L
Test 14 (DB-17) Double Vision, Left Eye (Near Point)	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L
	30%	30%	30%	40%	50%	50%	60%	60%	70%	70%	80%	80%	90%	90%	100%	100%	102%	102%	103%	103%	105%	105%

NOTES:

Call (800) 806 6569 / (775) 324 2799 Fax (800) 806 9018 / (775) 324 5375 sales@keystoneview.com www.keystoneview.com

© 1988 KEYSTONE VIEW COMPANY

Reproduction Positively Forbidden.

735-272



