



CARRERA DE OPTOMETRIA

ESTUDIO DEL ESTADO ACOMODATIVO EN TRABAJADORES DEL
DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES DEL COMANDO CONJUNTO
DE LAS FUERZAS ARMADAS EN LA CIUDAD DE QUITO 2015 – 2016. DISEÑO
DE UN PROGRAMA PREVENTIVO DE SALUD OCUPACIONAL Y ERGONOMIA
VISUAL.

PROYECTO DE INVESTIGACION PREVIO A LA OBTENCION DE TITULO DE
TECNOLOGO EN OPTOMETRIA

Autora: Calle Morales Jenny Jacqueline

Tutora: Dra. Catalina Vargas Mora

Quito, Mayo 2016



DECLARATORIA

Declaro que la investigación es absolutamente original, autentica, personal, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Jenny Jacqueline Calle Morales

171174737-6



CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Jenny Jacqueline Calle Morales alumna de la Escuela de Optometría, libre y voluntariamente cedo los derechos de autor de mi investigación en favor del Instituto Tecnológico Superior “Cordillera”.

171174737-6



AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento en primer lugar a Dios, por darme la fortaleza necesaria para superar las adversidades que a lo largo de mi vida se me presentan.

Un agradecimiento especial a mi tutora quien ha sabido orientarme, Dra. Catalina Vargas Mora y por su aporte profesional, paciencia y nobleza, mostrando interés en mi labor de investigación, apoyando y corrigiendo ha sido parte fundamental para llegar a la culminación de este proyecto.

A los maestros quienes transmitieron su conocimiento y así forjar una buena profesional, con cimientos académicos y valores éticos y morales, lo que será en beneficio propio y de los futuros pacientes.



DEDICATORIA

A Jehová Dios, dueño de mi vida

A mis amadas hijas, Génesis y Eliana por el irrecuperable tiempo y su infinito amor y comprensión

A mi amado Francisco, amigo incondicional, por sus palabras de aliento y ayuda importante

A mi querida Betsy que sin saberlo me motivo a mantenerme firme en la carrera por conseguir mi meta



INDICE GENERAL

DECLARATORIA	II
CESIÓN DE DERECHOS	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
INDICE GENERAL	VI
INDICE DE TABLAS	IX
INDICE DE FIGURAS	X
RESUMEN EJECUTIVO	XI
ABSTRACT	XII

INTRODUCCION	XIII
---------------------------	-------------

Capítulo I: El problema	1
1.01. Planteamiento del problema	1
1.02. Formulación del problema.....	2
1.03. Objetivo General.....	2
1.04. Objetivos Específicos	2
 Capítulo II: Marco Teórico	 4
2.01 Antecedentes del estudio	4
2.02 Fundamentación Teórica	7
2.02.01 ACOMODACION.....	7
2.02.01.01 Sistema de la acomodación.....	8
2.02.01.02 Técnicas de evaluación de la acomodación.	10
2.02.01.02.01 Retraso acomodativo.	11
2.02.01.02.02 Amplitud de acomodación.....	12
2.02.01.02.03 Flexibilidad de acomodación.....	12
2.02.01.03 Alteraciones de la acomodación.	13
2.02.01.03.01 Fatiga acomodativa.....	14
2.02.01.03.02 Insuficiencia acomodativa.	15
2.02.01.03.03 Parálisis acomodativa.	16



2.02.01.03.04 Exceso de acomodación (ExAcc).....	16
2.02.01.03.05 Espasmo de acomodación (EsAcc).....	17
2.02.01.03.06 Inflexibilidad de acomodación.	17
2.02.01.03.07 Anisoacomodación.	18
2.02.02 Departamento de telecomunicaciones del Comando conjunto de las fuerzas armadas.....	19
2.03 Fundamentación Conceptual	20
2.04 Fundamentación Legal	23
2.05 Formulación de Hipótesis.....	24
2.05.1 Hipótesis alternativa:	24
2.05.2 Hipótesis Nula	24
2.06 Caracterización de las Variables.....	24
2.06.01 Variable Dependiente	24
2.06.02 Variable independiente:.....	25
2.07 Indicadores: Cantidad en horas de uso	25
 Capítulo III: Metodología.....	26
3.01 Diseño de la investigación.....	26
3.02 Población y muestra	26
3.03 Instrumentos de Investigación	28
3.04 Procedimiento de la investigación.....	29
3.05 Recolección de la información	29
 Capítulo IV: Procesamiento y Análisis.....	32
4.01 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos	32
4.01.01 Fase No. 1	33
4.01.02 Fase No. 2.....	36
4.01.03 Fase 1 Vs. Fase 2	39
4.02 Conclusiones del análisis Estadístico	41
4.03 Respuestas a la hipótesis o interrogantes de investigación.....	42
 Capítulo V: Propuesta.....	43
“Diseño de un Programa Preventivo de Salud Ocupacional y Ergonomía Visual”	43
5.01 Antecedentes.....	43



5.02 Justificación	43
5.03 Descripción	44
5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta	47
 Capítulo VI: Aspectos Administrativos	48
6.01 Recursos	48
6.02 Presupuesto	49
6.03 Cronograma	49
 Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones	51
7.01 Conclusiones.....	51
7.02 Recomendaciones	52
 ANEXOS.....	53
 Referencias Bibliográficas:.....	57



INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Criterios de la muestra.....	27
Tabla 2	Operacionalización de Variables.....	28
Tabla 3	Edad del paciente.....	32
Tabla 4	Género	32
Tabla 5	Retardo Acomodativo Fase 1	33
Tabla 6	Amplitud de Acomodación Fase 1	33
Tabla 7	Flexibilidad de acomodación Fase 1	34
Tabla 8	Retardo Acomodativo Fase 1 Vs. Amplitud de Acomodación Fase 1	34
Tabla 9	Retardo Acomodativo Fase 1 Vs. Flexibilidad de acomodación Fase 1	35
Tabla 10	Flexibilidad de Acomodación Fase 1 Vs. Amplitud de Acomodación Fase 1.....	35
Tabla 11	Retardo acomodativo Fase 2	36
Tabla 12	Amplitud de Acomodación fase 2	37
Tabla 13	Flexibilidad de acomodación Fase 2	37
Tabla 14	Amplitud de acomodación fase 2 Vs. Retardo acomodativo fase 2.....	38
Tabla 15	Flexibilidad de Acomodación fase 2 Vs. Retardo acomodativo fase 2.....	38
Tabla 16	Flexibilidad de acomodación fase 2 Vs. Amplitud de acomodación fase 2.....	39
Tabla 17	Retardo acomodativo fase 1 Vs. Retardo acomodativo fase 2	39
Tabla 18	Amplitud acomodación fase 1 Vs. Amplitud de acomodación fase 2	40
Tabla 19	Flexibilidad de acomodación fase 1 Vs. Flexibilidad de acomodación fase 2.....	40
Tabla 20	Actividades y recursos empleados en la investigación.....	48
Tabla 21	Presupuesto empleado en la investigación.	49
Tabla 22	Cronograma de actividades	49



INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Acomodación	8
Fig. 2 Acomodación del cristalino.....	9
Fig. 3 Donders	10
Fig. 4 Lag.....	12
Fig. 5 Insuficiencia acomodativa.....	15
Fig. 6 Dpto. de telecomunicaciones.....	20
Fig. 7 Dpto. de telecomunicaciones.....	20
Fig. 8 Dpto. de telecomunicaciones.....	20
Fig. 9 Dpto. de telecomunicaciones.....	20
Fig. 10 Movimientos oculares	46
Fig. 11 Realización de retinoscopia estática.....	53
Fig. 12 Realización de retinoscopia dinámica	53
Fig. 13 Realización de Amplitud de Acomodación.....	54
Fig. 14 Realización de Flexibilidad de acomodación.....	54
Fig. 15 Realización de flexibilidad de acomodación.....	55
Fig. 16 Realización de flexibilidad de acomodación.....	55
Fig. 17 Flexibilidad de acomodación	56



RESUMEN EJECUTIVO

Las anomalías acomodativas son un tema de interés para varios autores, sobre todo con el acontecimiento tecnológico que se está dando en los últimos años a nivel mundial, tanto para el entorno laboral, ya que en su gran mayoría actualmente las personas tienen largos periodos de tiempo trabajando frente al computador, así también en el entorno escolar, pues actualmente los niños están expuestos a la tecnología ya sea por deberes, consultas que lo hacen a través de la computadora, o el uso excesivo de teléfonos celulares, tables o videojuegos.

Este tema puede ser de gran importancia en la consulta optométrica mediante su evaluación se determinaría anomalías acomodativas incluso el porqué de algunos defectos refractivos.

Para llevar a cabo esta investigación el objetivo fue realizar exámenes de retardo acomodativo, amplitud de acomodación y flexibilidad de acomodación en trabajadores del departamento de telecomunicaciones del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, en dos fases las cuales fueron: fase 1 examinar a los pacientes un lunes por la mañana cuando contábamos con los ojos objetos de estudio descansados, fase 2 un viernes al finalizar la jornada laboral contando con los ojos objetos de estudio cansados por su trabajo expuestos al computador.

En el análisis de resultados indica que para anomalías acomodativas el examen de retardo acomodativo no ayuda para esta clase de investigación, pero los exámenes de amplitud y flexibilidad de acomodación reporta un claro porcentaje de anomalías acomodativas como exceso de acomodación.



ABSTRACT

Accommodative anomalies are a subject of interest for several authors, especially with the technological development that is taking place in recent years worldwide, both for the workplace, since the vast majority now people have long periods of time working at the computer, so in the school environment, because now the children are exposed to technology either duties, queries that make it through the computer, or overuse of cell phones, tables or video games.

This issue may be of great importance in the optometric consultation by evaluating accommodative anomalies even determine why some refractive errors. To carry out this research objective was to conduct tests accommodative delay, amplitude of accommodation and flexibility of accommodation in workers telecommunications department of the Joint Command of the Armed Forces, in two phases which were: Phase 1 examined patients a Monday morning when we had eyes rested objects of study, phase 2 on a Friday at the end of the workday counting objects of study eyes tired from their work exposed to the computer.

In the analysis of the results it indicates that accommodative anomalies examining accommodative delay does not help for this kind of research, but the breadth and flexibility tests reports accommodating a clear percentage of accommodative anomalies such as excessive accommodation.



INTRODUCCION

La presente investigación tiene como objetivo demostrar las anomalías acomodativas que pueden existir en los trabajadores del departamento de telecomunicaciones del comando conjunto de las fuerzas armadas, que pasan expuestos al uso del computador un promedio de más de 8 horas laborables.

Las anomalías acomodativas no son tratadas con la importancia que realmente debería dar el profesional de la salud visual y tampoco la empresa por parte de salud ocupacional, pudiendo así disminuir las anomalías de acomodación y el estrés laboral.

La finalidad de este estudio es demostrar las anomalías de acomodación con diferentes exámenes como son: retardo acomodativo, amplitud de acomodación y flexibilidad de acomodación en los pacientes expuestos por largos periodos al uso del computador.



CAPITULO I: El problema

1.01. Planteamiento del problema

Desde hace varios años el uso del computador ha venido en aumento y en la actualidad aproximadamente el 50% de los hogares tienen un computador y un gran número de personas que usan este tipo de tecnología presentan síntomas visuales como: irritación ocular, ardor, visión borrosa, epifora, prurito, ojo rojo; que en conjunto con otros síntomas menos frecuentes dan lugar al síndrome de visión por computador (SVC). La causa de estos síntomas es multifactorial y se ha relacionado con alteraciones propias del ojo (cambios en la superficie ocular y en la acomodación) y factores ambientales (iluminación, la calidad de la imagen y el ángulo de visión). En este síndrome no solo se puede presentar problemas oculares sino también algunos extraoculares. El tratamiento del SVC es multidireccional y abarca varios parámetros como el manejo sintomático, la instauración de medidas que establezcan ambientes laborales adecuados y cambios en los hábitos al usar el computador, siendo estos dos últimos indispensables para la prevención de los síntomas. El SVC es un grupo de alteraciones tanto al nivel del ojo como de la visión que resulta del uso prolongado del computador. El nivel de malestar puede aumentar a medida que se aumenta el tiempo frente a la pantalla. Los síntomas que principalmente se asocian a este síndrome son: cefalea, visión borrosa, ojo seco y dolor de hombros. La presencia de estos síntomas visuales depende en gran parte del estado basal del ojo y del tiempo de exposición a la pantalla del computador. La falta de corrección de enfermedades como el astigmatismo, hipermetropía y presbicia, puede contribuir con la aparición de estos síntomas. En la sociedad occidental moderna, el uso de computadores y aparatos electrónicos digitales, para las actividades tanto de formación profesional como vocacional, tales como correo



electrónico o acceso a internet, es casi universal. Esto ha generado un aumento en la prevalencia de síntomas visuales como fatiga visual. El SVC no solo tiene un gran impacto en el confort visual, sino también en la productividad laboral, porque puede aumentar el número de errores en áreas asignadas o requerir descansos más frecuentes. Se estiman que 60 millones de personas presentan síntomas visuales por el uso del computador demostrando que puede estar en continuo aumento.

(Echeverri, Giraldo, Lozano, Mejía, Montoya & Vásquez, 2012, p.194)

Preguntas de investigación:

¿En qué medida afectaría el uso del ordenador visual en la acomodación visual de los trabajadores?

¿Se podría producir alteraciones acomodativas por el constante uso del computador?

¿Podría generar problemas de exceso de acomodación?

¿Estaría incidiendo en tener problemas visuales como cansancio o fatiga acomodativa?

1.02. Formulación del problema

¿Cómo se afecta el estado acomodativo con relación al estrés y reposo visual en trabajadores que utilizan ordenadores visuales del comando conjunto de las FFAA?

1.03. Objetivo General.

Evaluar el estado acomodativo con relación al estrés visual y reposo visual en trabajadores del Comando Conjunto de las FF.AA. (Departamento de telecomunicaciones) que utilizan ordenadores, en la ciudad de Quito 2015/2016.

1.04. Objetivos Específicos

- Demostrar si existen defectos acomodativos en los trabajadores
- Determinar la prevalencia de los defectos acomodativos en los trabajadores seleccionados.



- Determinar si existe relación entre el problema acomodativo y el estrés visual.
- Determinar si existe relación entre el problema acomodativo y el reposo visual
- Proponer una revisión de las anomalías acomodativas encontradas.
- Brindar la información adecuada sobre la higiene visual, mediante charlas o trípticos informativos.
- Diseñar un programa preventivo de salud ocupacional y ergonomía visual.



Capítulo II: Marco Teórico

2.01 Antecedentes del estudio

Entre las publicaciones realizadas se adjunta dos estudios científicos realizados en Colombia sobre el síndrome visual del computador en personas que pasan muchas horas utilizando el computador. Factores asociados con el síndrome de visión por el uso del computador. García P. 2010

El objetivo de este estudio fue estimar la prevalencia del Síndrome de Visión por el uso del Computador en empleados de una empresa farmacéutica e identificar su asociación con algunos factores visuales, ambientales y comportamentales que inducen a evitar la aparición de dicho síndrome.

Se realizó un estudio de prevalencia en 148 empleados de una empresa farmacéutica de Bogotá, que incluyó evaluación optométrica, así como una encuesta autoaplicada sobre las condiciones del puesto de trabajo y los hábitos en el uso del computador. Inicialmente fueron evaluados 172 trabajadores teniendo como único criterio de inclusión, ser usuarios habituales de computador durante la jornada laboral; fueron excluidos 11 sujetos por presentar algún tipo de patología ocular y 13 porque sus registros estaban incompletos. De acuerdo a lo referido por los trabajadores en la encuesta, se consideró al paciente con SVC, si manifestaba presentar “frecuentemente” o “siempre” alguno de los siguientes síntomas relacionados con el uso del computador : fatiga visual, dolor de cabeza, irritación ocular, ardor, escozor, lagrimeo, somnolencia, sensación de arenilla, visión doble, pérdida de la concentración y molestias con la luz; y se le considero asintomático, si reportaba no tener síntomas o presentarlos “ocasionalmente”. En la muestra analizada (n = 148) la edad promedio fue de 34.5 años (de 7.7. mínimo 19 y máximo 60 años); 92 (62%) eran mujeres, 62



(41.9%) habían tenido cirugía refractiva y 28 (18.9%) requerían tratamiento ortóptico (22 por insuficiencia de convergencia y 6 por problemas acomodativos). La prevalencia del SVC fue de 51.45 (IC 95 %, 43.4% - 59.4%), es decir, 76 empleados refirieron haber experimentado síntomas oculares o visuales relacionados con el uso del computador de forma frecuente o muy frecuente durante el día. Respecto a los hábitos con el uso del computador, 78 (52.7%) empleados lo utilizaban permanentemente hasta 8 horas diarias y 70 (47.3%) lo usaban más de 8 horas en la oficina; 127 (85.8%) además manejaban el computador hasta 4 horas adicionales en su casa. Así mismo se encontró asociación estadísticamente significativa entre la presencia de SVC y el hábito de no tener descansos visuales durante la jornada laboral, o tenerlos cada 1, 2 o más horas (OR 3.43; IC 95%1.07-11.66, $p=0.02$) Respecto a la amplitud de acomodación no hubo diferencias entre el valor de las medidas de ambos ojos. En conclusión, los resultados de este estudio sugieren que la iluminación inadecuada del puesto de trabajo y no descansar cada 20 minutos son factores asociados a la presencia de síntomas oculovisuales en usuarios de computador. (García, 2010, p.45)

En este estudio se reporta malestar visual por el uso del computador.

Otro estudio encontrado:

Sintomatología visual asociada al uso de VDT, Medrano S. 2009

En un estudio con 24 estudiantes cuyas edades estaban entre 18 y 40 años, sin patologías oculares que pudieran afectar al estudio, agudeza visual 20/20, tanto en emétopes como en los amétopes y con la condición de alcanzar el segundo grado de fusión, se realizó un examen visual completo, evaluando la función binocular, acomodativa y el estado de la salud ocular. Se utilizó un cuestionario



para determinar qué componentes específicos podían afectar al sistema visual al asociarlo a trabajos en computador. Los sujetos presentaban una exposición diaria superior a dos horas. Los resultados demostraron la asociación de ciertos riesgos visuales con el uso de pantallas. Los problemas más frecuentes hallados fueron: reducción de la amplitud de acomodación, miopía transitoria, ligera reducción del campo visual central y problemas oculares. En menor proporción se encontraron disminuciones de las capacidades vergenciales.

Una buena acción de la flexibilidad de acomodación, es importante para poder realizar cambios de foco de visión lejana a próxima y viceversa y se han demostrado valores bajos en pacientes con presencia de sintomatología. En usuarios de computador se observa con cierta frecuencia la dificultad para relajar la acomodación con lentes positivos y se supone que puede ser por el esfuerzo acomodativo continuo.

El componente vergencial en estos pacientes se ha encontrado reducido luego de realizar actividades frente al computador. Se sabe que la actividad vergencial se encuentra estrechamente relacionada con la acomodación y que, necesariamente, el trabajo insuficiente de una de las dos afecta el desempeño de la otra. Por eso, en el caso de encontrar un estado vergencial insuficiente, la acomodación debe evaluarse, porque podría encontrarse aumentada para suplir la tarea que la vergencia no puede realizar o, que luego de un tiempo determinado en el que la acomodación trabaja más de lo normal, pueda encontrarse disminuida por fatiga. Con estos resultados, es lógico suponer que cuando existen periodos de exposición prolongados frente a computador, que terminan por fatigar visualmente a la persona, su acomodación tónica puede encontrarse reducida. En general, los largos trabajos en esta actividad han mostrado correlación negativa



con la capacidad acomodativa, correlación positiva con la presencia de 7itos7pia y correlación significativa entre trabajos de cerca y visión borrosa, así como entre visión borrosa y capacidad acomodativa reducida.

Para reducir estos síntomas podrían ser efectivos hábitos como el descanso periódico y una buena ergonomía del puesto de trabajo a la hora de desarrollar tareas delante de un computador.

De acuerdo con las evidencias halladas en investigaciones, se recomienda combinar la luz ambiente con luz artificial blanca. La luz amarilla causa mayor sintomatología en los usuarios de computador.

Para orientar el tratamiento de las disfunciones acomodativas, presentes en usuarios de computador, se necesita una evaluación completa de su estado, en el que no solamente incluya las medidas usadas convencionalmente, como amplitud de acomodación y flexibilidad, sino también acomodaciones relativas y lag de acomodación, ya que el paciente puede presentar síntomas astenópicos por una alteración acomodativa, aun teniendo valores normales de amplitud de acomodación. (Medrano, 2009, p. 87)

En conclusión el uso prolongado del computador si provoca anomalías acomodativas.

2.02 Fundamentación Teórica

2.02.01 ACOMODACION

La acomodación es el proceso por el cual el poder refractivo del cristalino, y por extensión del ojo como sistema óptico, aumenta por la contracción de los músculos ciliares. Normalmente este proceso permite, en un sujeto no présbita, enfocar en la fovea la imagen de un objeto situado a una distancia próxima, pero también está relacionado con el enfoque de la imagen retiniana en visión lejana. La acomodación es una acción neuromuscular que contrae el musculo ciliar para aumentar la potencia del

cristalino. Su respuesta depende de varios factores como la edad del sujeto, el tamaño del objeto y la distancia de observación. (Martín y Vecilla, 2010, p. 79 - 81)



Fig. 1 Acomodación

Fuente: www.medic.ula.ve

2.02.01.01 Sistema de la acomodación.

En la anatomía del sistema acomodativo podemos distinguir cuatro elementos principales: el cuerpo ciliar, el músculo ciliar, la zonula de Zinn y el cristalino rodeado de su capsula. El cuerpo ciliar tiene forma triangular y se extiende circularmente alrededor de todo el ojo. Se encuentra intercalado entre la base del iris y el limbo. Tiene por delante la coroides y la retina por detrás y está rodeado por la esclerótica.

El músculo ciliar es un músculo liso que está delimitado en su parte externa por la esclera y en su parte interna por el estroma y la pars plana. Constituido por fibras meridionales o circulares, cuya contracción relaja la zonula (se abomba el cristalino y se produce la acomodación), y fibras radiales o longitudinales, cuya contracción tensa la zonula.

Sobre la superficie posterointerna se insertan las fibras de la zonula, que conforman la zonula de Zinn, ligamento suspensorio del cristalino.

El cristalino es una estructura biconvexa, transparente, elástica y que se localiza por detrás del iris, con su cara posterior encajada en el cuerpo vítreo. El grosor del cristalino va en aumento con la edad desde los 3,5 – 4 mm al nacer, hasta los 4-4,5 mm y 5mm a los 40 y 80 años, respectivamente. (Montes, 2011, p. 40)



Fig. 2 Acomodación del cristalino

Fuente: (Gutiérrez J. 2015) <http://josegutierrezamoros.es/presbicia/>

Triada acomodativa. - Además de la variación de la potencia dióptrica del ojo durante la acomodación, se producen dos cambios fisiológicos más: una convergencia ocular o convergencia acomodativa, y una miosis pupilar, denominada miosis acomodativa. Si bien a veces la miosis pupilar y la convergencia no acompañan al cambio dióptrico del ojo en la misma cuantía, generalmente actúan en concordancia con ella pues están inervados con el mismo nervio: El III par craneal o nervio craneal. Existe por tanto una interrelación entre los tres mecanismos fisiológicos denominada “triada de la acomodación” o “triada acomodativa”, y la acción asociada entre los tres mecanismos se conoce como “sincinesia”.

La convergencia es una acción refleja que se pone en juego para evitar la diplopía. Al mirar un objeto lejano los ojos se dirigen rectos hacia delante, para que los rayos de luz que pueden considerarse paralelos puedan llegar a ambas máculas; pero al mirar un objeto próximo los ojos tienen que girar hacia dentro para que sus ejes visuales se dirijan hacia él. Cuanto más cerca este el objeto, mayor la acomodación; a esta facción de la convergencia se la denomina convergencia acomodativa. (Montes, 2011, p.43)

2.02.01.02 Técnicas de evaluación de la acomodación.

Método de Donders o acercamiento.- Se realiza con la corrección para visión de lejos, y consiste en ir aproximando una tarjeta de optotipos hasta que el sujeto empieza a ver borroso. Se aconseja realizar de manera monocular para medir la amplitud de acomodación, si se realiza binocularmente el resultado variará por efecto de la convergencia.



Fig. 3 Donders

Fuente: (<http://slideplayer.es/slide/164674/>)

Método de Sheard con lentes negativas de cerca.- El propósito es medir la amplitud de acomodación mediante el uso de lentes negativas que servirán como estímulo acomodativo. Se recomienda su realización de forma monocular y, al igual que el método de Donders, tiene que realizarse con el ojo correctamente compensado con su refracción de lejos. Para medir la amplitud de acomodación con el método de Sheard es necesario colocar un estímulo acomodativo (optotipos) a una distancia próxima e ir introduciendo lentes negativas pidiendo al sujeto que mantenga nítido el optotipo. La amplitud de acomodación se corresponde con la potencia de la lente negativa introducida más la acomodación que se pone en juego a la distancia de la realización de prueba. (Martin y Vecilla, 2010, p. 85-86)



Método de Jackson lentes negativas de lejos.- El paciente debe fijar las figuras del 20/20 halladas en la carta para visión lejana, la cual deberá ubicarse a 6 metros del sujeto, con la corrección de este se empieza a aumentar lentes negativos en pasos de 0.25 D hasta el momento que reporte ver borrosas las letras. Si no se alcanzado el punto de borrosidad debido a que las letras se ven muy pequeñas, se le pide al examinado que fije el siguiente nivel de visión 20/30 y se le comunica anteponiendo esferas negativas hasta que aprecie la borrosidad, el lente con el cual manifiesta el emborronamiento será el valor de la amplitud de acomodación. (León, 2009, p. 30)

2.02.01.02.01 Retraso acomodativo.

El retraso acomodativo o lag acomodativo es un remanente dióptrico (0.75 Dpt) no activado normalmente en visión próxima (VP) por el cuerpo ciliar, debido a que es compensado por micro ajustes focales realizados por la pupila mediante el fenómeno de profundidad de foco. El lag considera que en condiciones de normalidad acomodativa, en VP se ejecuta una hipoacomodación de 0.75 Dpt sobre el referente matemático y una corrección focal pupilar, por ejemplo, a 50 cm la acomodación absoluta debe ser 2.00 dpt, sin embargo la acomodación neta activada es 1.25 Dpt, ya que el 0.75 Dpt restante es asumido por un desplazamiento focal anterior favorecido por la miosis sinérgica. El ángulo visual del estímulo es directamente proporcional al lag acomodativo y supone menor esfuerzo visual para ver claro el objeto. En resumen, tanto el lag como la profundidad de foco son fenómenos ópticos paralelos, que optimizan el desempeño acomodativo. (Guerrero, 2006, p. 297)

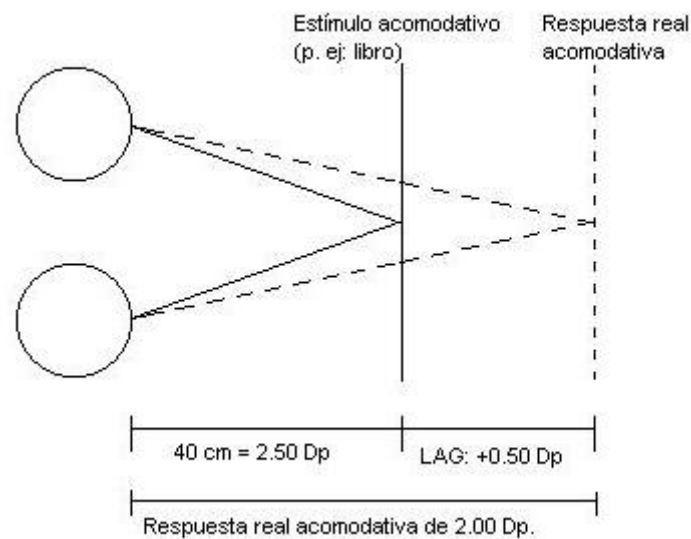


Fig. 4 Lag

Fuente: areaprofesional.blogspot.com

2.02.01.02.02 Amplitud de acomodación.

Función monocular expresada en Dioptrías que representa la máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima en forma independiente del defecto refractivo. Esta función se desarrolla gradualmente con la fijación y la coordinación oculomotora durante los tres primeros años de vida y alcanza un valor máximo de 12.00 – 14.00 Dpt. en el niño (3 años), para decrecer gradualmente con la edad y desaparecer por completo hacia los setenta años. La AA es un índice representativo del enfoque ocular en función del PP de fijación y el estado refractivo de base. Para determinar la AA, se aplican tres pruebas que combinan técnicas de VL Y Vp, denominadas Donders, Jackson y Sheard. (Guerrero, 2006 p. 289)

2.02.01.02.03 Flexibilidad de acomodación.

Es la capacidad del sistema acomodativo para activar o relajar la acomodación en una unidad de tiempo, bajo las mismas condiciones fisiológicas, medidas con la anteposición alternada de lentes convergentes y divergentes. Al igual que las pruebas de AA, requiere la corrección plena del refractivo de base, para evitar la participación



acomodativa en su compensación; debido a que la flexibilidad es una función independiente de la binocularidad, la prueba se aplica monocularmente en VP.

Para aplicar la prueba, debe corregirse al paciente en AO, se ocluye el izquierdo y se ubica la cartilla de VP frente a 33 cm del OD, pidiendo al paciente en forma lenta y continua el párrafo inferior a su mejor AV en VP en voz alta para controlar su función acomodativa, simultáneamente se antepone alternadamente delante de su OD un lente de +3.00 Dpt para generar relajación acomodativa a la distancia de fijación. Este lente permite enfocar el objeto de fijación sin estímulo acomodativo; si la acomodación es normal no será necesario reducir su valor, de lo contrario debe reducirse en pasos de 0.25 Dpt. si el sistema no tiene esta capacidad de relajación; para medir la activación acomodativa debe retirarse el lente y permitir que la acomodación compense el enfoque requerido para la distancia de fijación (33 cm) debido al círculo de difusión retinal formado. La activación y relajación acomodativa se determina bajo las mismas condiciones como distancia de trabajo, unidad de tiempo y estímulo acomodativo con el fin de establecer su regularidad funcional. (Guerrero, 2010, p.295)

33 cm - 3.00 Dpt.

40 cm – 2.50 Dpt.

50 cm – 2.00 Dpt.

2.02.01.03 Alteraciones de la acomodación.

Son alteraciones funcionales de la acomodación que difieren del principio del Lag; se manifiestan como exceso o insuficiencia asociada a defectos refractivos, hábitos visuales inadecuados y alteraciones neurológicas del arco acomodativo.

Los defectos refractivos no corregidos predisponen a la aparición de anomalías acomodativas; el exceso acomodativo es frecuente en algunas profesiones que demandan una rutina visual periódica en visión próxima, mientras que es infrecuente en personas



que no usan habitualmente su VP. Las alteraciones pareticas o paralíticas se asocian con un trauma cefálico, degeneración neurológica o muscular asociada con la edad, accidente cerebrovascular e ingesta de fármacos como sedantes o mio relajantes. Una condición de parálisis fisiológica es la presbicia absoluta en muchos pacientes mayores de sesenta años, en los cuales la capacidad acomodativa es nula y les impide el trabajo en VP sin la ayuda de anteojos. Las anomalías acomodativas pueden influir en forma variable sobre la AV, causando fluctuación, pérdida permanente, reversible o pérdida parcial, de acuerdo con su naturaleza e intensidad. EL tratamiento consiste en restaurar el confort visual, la AV y la fisiología acomodativa durante los periodos laborables, sin interrumpir el desempeño del paciente. El estudio de la fisiología acomodativa requiere una anamnesis detallada, retinoscopia estática referencial y retinoscopia dinámica, estudio de la FAcc y la AV en varios periodos para determinar si es estable o fluctuante; según el Lag acomodativo, en el patrón acomodativo normal, la retinoscopia dinámica debe superar en + 0.75 Dpt. a la estática. (Guerrero, 2006, p. 299)

2.02.01.03.01 Fatiga acomodativa.

Acomodación mal sostenida o poco mantenida. Sus síntomas son muy similares a los reportados por un paciente con insuficiencia de acomodación. La amplitud de acomodación es buena bajo condiciones normales, pero se deteriora con el tiempo. La flexibilidad de acomodación puede estar normal pero disminuye con el tiempo y presentará mayor dificultad para estimular. Cuando se sospecha su presencia, se debe repetir varias veces la toma de test de Amplitud y Flexibilidad de Acomodación con el fin de confirmar el diagnóstico. (Rojas, 2005 p. 23)

2.02.01.03.02 Insuficiencia acomodativa.

Se trata de una anomalía sensorial del sistema visual, que está caracterizada por una inhabilidad de enfocar o mantener el enfoque, sin ser debido a la esclerosis del cristalino ni a ninguna otra alteración o patología ocular. Su etiología es de origen funcional. Los síntomas generalmente se asocian a la visión próxima los más comunes incluyen visión borrosa, discomfort, astenopia, dolor de cabeza, fatiga visual, y problemas de lectura.



Fig. 5 Insuficiencia acomodativa
Fuente: www.centroopticoembajadores.com

En cuanto a los signos que pueden encontrarse en la insuficiencia acomodativa, en general los sujetos tendrán problemas con aquellas pruebas que requieran la utilización de lentes negativas, ya que el sujeto tiene problemas para estimular la acomodación. Así pueden encontrarse;

- Amplitud de acomodación (AA) disminuida.
- Flexibilidad acomodativa monocular y binocular (FAM / FAB) disminuida con lentes negativos de -2.00 dioptrías.
- Método de estimación monocular (MEM) alto.



- Acomodación relativa positiva (ARP) baja.

(Carbonell, 2014, 19)

2.02.01.03.03 Parálisis acomodativa.

Se trata de una condición poco frecuente en la que al paciente le es imposible acomodar. Esta parálisis de la acomodación presenta causas orgánicas, anomalías congénitas, utilización de cicloplegicos de forma inconsciente, infecciones, glaucoma, trauma, condiciones degenerativas del sistema nervioso central, diabetes, intoxicación alimentaria, una contusión del ojo con midriasis traumática, cualquier afectación del III par (neoplasmas, hemorragias o aneurismas). Esta condición puede presentarse de forma monocular o binocular, de golpe o de forma progresiva, constante o fluctuante. La paralización monolateral y en ocasiones bilateral ocurre con bastante frecuencia entre los pacientes con reflejos de tendones anómalos. Estos pacientes presentan a su vez una marcada midriasis. Esta es una condición benigna conocida como el síndrome de Addie que se resuelve en unos 6 u 8 meses con el retorno de la pupilas a su tamaño natural. Síntomas el paciente se queja de visión borrosa constante en visión próxima. Por el esfuerzo acomodativo puede incluso referir micropsia y cualquier forma de astenopia. Signos pupilas anormalmente dilatadas. (Borras M.R., Catañe M., Onda tegui J. C., Peris E., Pacheco M., Sánchez E., & Varón C. 2001, p. 58)

2.02.01.03.04 Exceso de acomodación (ExAcc).

Consiste en una sobre acción del musculo ciliar asociada con hipermetropía facultativa, baja o moderada no corregida o con alta demanda visual en VP. La alteración consiste en una contracción ciliar excesiva, acompañada de intensa sintomatología astenopica (cefalea Occipital) que se origina por la demanda visual sostenida y la estimulación de los núcleos corticales y mesencefálicos de la



acomodación. En el exceso de acomodación crónico se genera tensión ciliar y pseudomiopía, que se aprecian en la retinoscopia y el examen subjetivo. El tiempo de exposición y la demanda dióptrica acomodativa, son los principales mediadores del exceso acomodativo y la sintomatología relacionada (astenopia), que incluye ardor ocular, episodios de reducción de AV VL, cefalea occipital o generalizada y enrojecimiento ocular. En estos casos, la retinoscopia dinámica, es igual o más negativa que la estática, lo cual debe contrastarse con los signos y síntomas reportados; la flexibilidad de acomodación, se afecta en su valor de relajación (positivo), y la AA puede encontrarse normal. (Guerrero, 2006, p. 301)

2.02.01.03.05 Espasmo de acomodación (EsAcc).

Es una condición evolucionada a partir del exceso acomodativo que consiste en una contracción fuerte y sostenida del musculo ciliar, acompañada de fuerte dolor intraocular, macropsia y reducción de AV VL, se asocia con hipermetropía moderada no corregida, y actividad visual intensa y sostenida en VP. El tratamiento del EsAcc consiste en la instilación de anticolinérgicos (relajantes acomodativos) para relajar el musculo, favorecer la analgesia y la recuperación visual. En el examen refractivo, la retinoscopia dinámica presenta un valor fijo más negativo que la estática en 2.00 o más dioptrías (proyección negativa o pseudomiopia) y la FAcc refleja una capacidad de acomodación nula. (Guerrero, 2006, p. 301)

2.02.01.03.06 Inflexibilidad de acomodación.

Descrita por Duke-Elder es una condición en la que el paciente presenta un tiempo de respuesta excesivo desde que se le presenta un cambio en el estímulo acomodativo hasta que este se traduce en la respuesta. Es decir, tanto la latencia como la velocidad de la respuesta acomodativa son anormales. Es, por lo tanto, una condición en



que la amplitud es normal, pero la habilidad del paciente para hacer uso de esta amplitud de forma rápida y eficaz esta disminuida. Síntomas: Asociados principalmente con las tareas en visión próxima, visión borrosa especialmente al cambiar la distancia de enfoque, dolores de cabeza, cansancio ocular general, escozor de ojos. Signos: Ojos rojos y lagrimeo excesivo, falta de concentración y comprensión en la lectura. (Borras M.R., Catañe M., Ondategui J. C., Peris E., Pacheco M., Sánchez E., y Varón C. 2001 p. 62)

2.02.01.03.07 Anisoacomodación.

El término acomodación desigual o anisoacomodación, hace referencia a estados acomodativos diferentes para cada ojo. Cuando las diferencias monoculares no son considerables, el sistema visual es capaz de compensarlas y lograr un grado de confort visual, de lo contrario el sistema visual del paciente puede presentar dos condiciones, en la primera de ellas referirá una sintomatología acorde con su problema acomodativo y muy seguramente se asocia, a alteración de la motilidad ocular, por alteración de la relación acomodación-convergencia AC/A. La segunda opción es que no refiera síntomas debido a que la visión binocular ha creado un mecanismo de compensación denominado supresión. Al igual que en el primer caso se puede presentar alteración de la relación AC/A. La amplitud de acomodación ha sido considerada como la prueba patrón para dar este diagnóstico y se puede considerar anisoacomodación cuando exista una diferencia entre los valores de un ojo con respecto al otro superiores a 1.50 dioptrías o 2.00 dioptrías. (Rojas, 2005, p. 24)



2.02.02 Departamento de telecomunicaciones del Comando conjunto de las fuerzas armadas.

Es el área técnica de administración, monitoreo y gestión de los sistemas de comunicaciones, sistemas de enlaces, datos, videos conferencia y transmisión de documentación en la parte administrativa de las fuerzas armadas. Las personas que laboran en este departamento son militares con especialización de comunicaciones. El área de trabajo del departamento de telecomunicaciones es de una extensión de 91 metros con 24 áreas de trabajo los monitores tienen una medida de 14 a 19 pulgadas promedio. El puesto de trabajo está distribuido en forma horizontal por escritorios de cinco puestos uno a lado del otro computador.

El trabajo es normal de 8 horas laborables con 45 minutos de descanso para el almuerzo, cada 6 días existen horarios extensivos hasta 16 horas laborables que van desde las 8 de la mañana hasta las 11 de la noche monitoreando los sistemas de comunicación, a esto se llaman un día de guardia militar.

No existe programa de salud ocupacional que se conozca.



Fig. 6 Dpto. de telecomunicaciones
Fuente propia Calle J. 2016



Fig. 7 Dpto. de telecomunicaciones
Fuente propia Calle J. 2016



Fig. 8 Dpto. de telecomunicaciones
Fuente propia Calle J. 2016

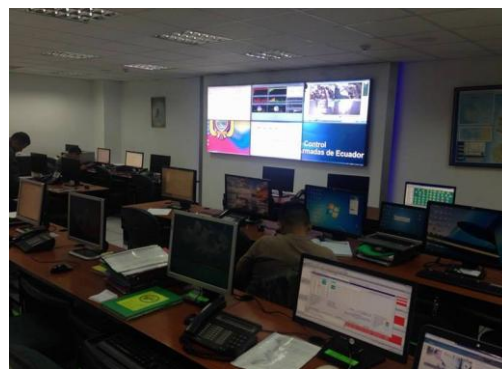


Fig. 9 Dpto. de telecomunicaciones
Fuente propia Calle J. 2016

2.03 Fundamentación Conceptual

Ciclopegicos: Relativo a un fármaco que produce la parálisis del musculo ciliar del ojo.

Convergencia: Movimiento coordinado de los ojos en el que sus ojos se desvían simultáneamente hacia el punto de visión, para observar objetos cercanos.

Coroides: Membrana del ojo, situada entre la esclerótica y la retina, que se prolonga hacia delante en el iris.



Corticopontinas: Vías corticales que terminan en los núcleos pontinos del tronco del encéfalo.

Cuerpo ciliar: Parte del ojo situado entre el iris y la ora serrata en la retina, responsable de la producción del humor acuoso y del cambio de la forma del cristalino para lograr la correcta acomodación, está formado por los procesos ciliares y el músculo ciliar.

Cuerpo geniculado lateral: Es el centro de procesamiento primario de la información visual recibida por la retina del ojo.

Escozor: Sensación de picor y ardor intenso y doloroso parecida a la que produce una quemadura.

Fibras preganglionares: Fibras nerviosas autonómicas provenientes del sistema nervioso periférico que se dirigen al ganglio autonómico, son colinérgicas usan como neurotransmisor a molécula acetilcolina.

Fibras zonulares: Ligamento suspensorio del cristalino, es una trama compleja de fibrillas, que cada una de las cuales mide aproximadamente de 70 a 80 nm de diámetro agrupadas en haces.

Ganglios ciliares: Ganglio parasimpático ubicado en la parte posterior de la órbita, mide de 1 a 2 mm de diámetro y contiene alrededor de 2500 neuronas.

Glaucoma: Trastorno caracterizado por la elevación de la presión intraocular secundaria a la obstrucción del flujo de salida del humor acuoso.

Latencia: Tiempo que transcurre entre la presentación de un estímulo y el inicio de una respuesta.

Miosis: Contracción anormal permanente de la pupila del ojo.

Micropsia: Alteración visual en la que los objetos se ven mucho más pequeños de lo son en realidad.



Midriasis: Aumento en el tamaño de la pupila.

Monitoreo: Seguimiento, vigilancia y control permanente a las actividades previstas de una organización.

Musculo ciliar: Es un musculo situado en el interior del ojo, específicamente en el cuerpo ciliar, tiene forma de anillo y esta adherido al cristalino mediante unas fibras, que constituyen el ligamento suspensorio.

Núcleo de Edinger Westphal: Parte del componente funcional del núcleo oculomotor, con dominio parasimpático, se relaciona con el musculo ciliar y el esfínter de la pupila, provoca respuestas reflejas de los músculos lisos del esfínter a la luz y a la acomodación.

Optotipos: Instrumento utilizado para evaluar la agudeza visual y la visión de colores, llevan impresas letras, números y figuras en diferentes tamaños, previamente determinados se catalogan en decimas de visión.

Ora serrata: Porción más anterior y periférica de la retina en la cual entra en contacto con el cuerpo ciliar. Su nombre se debe a que está constituida por un borde dentado, formado por unas cincuenta prominencias a modo de dientes y otros tantos valles, su forma es de una sierra vista de perfil.

Pars plana: Es la parte posterior, mas planada y de 4mm de longitud, en esta zona se encuentra el musculo ciliar.

Presbicia: Anomalía o defecto del ojo que consiste en la imposibilidad de ver con claridad los objetos próximos y que se debe a la rigidez del cristalino, suele producirse a partir de los 40-45 años.

Procesos ciliares: Son alrededor de 70 rebordes o pliegues de distribución meridional que se proyectan desde la corona del cuerpo ciliar.



Relación acomodación convergencia A/CA: Se define como la cantidad de acomodación que se ejerce, determina que cierta convergencia sea obtenida, por cada unidad de enfoque que se active o relaje va a tener una repercusión sobre la convergencia.

Supresión: Eliminación, desaparición.

2.04 Fundamentación Legal

En esta investigación tenemos los fundamentos legales que rigen las leyes de la salud ocupacional, que consta de los derechos y obligaciones a cumplirse.

En el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente dice lo siguiente en cuanto a la protección personal:

Art. 178. Protección de cara y ojos

1. Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.

REGLAMENTO PARA EL EJERCICIO DE LA OPTOMETRIA

Art. 2.- Se denomina Optometristas a los profesionales autorizados únicamente a medir la agudeza visual, mediante el examen de refracción y su corrección por medio de la adaptación de lentes correctores, lentes de contacto, o ejercicios visuales.

Art. 8.- Para ejercer la Optometría y Óptica como actividades relacionadas con la salud, se requiere poseer título o diploma universitario, que acredite su idoneidad profesional, y estar de conformidad con lo dispuesto por el Código de la Salud.

Art. 9.- Los títulos deberán obligatoriamente inscribirse en la Dirección General de Salud, a través de la Dirección Nacional de Control Sanitario y registrarse en la Dirección Provincial de Salud de la circunscripción territorial respectiva en donde se



vaya a ejercer esta actividad y que cuente con el aval de la Federación de Optometristas del Ecuador.

Las inscripciones solo se podrán hacer cuando los títulos universitarios provengan de Institutos de Educación Superior o, Universidades reconocidas por el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas CONUEP, para garantizar la calidad académica de las mismas.

2.05 Formulación de Hipótesis

2.05.1 Hipótesis alternativa:

La existente relación entre el tiempo y la exposición a ordenadores visuales puede afectar estado acomodativo visual, de los trabajadores del Comando conjunto de las fuerzas armadas del departamento de telecomunicaciones en la ciudad de Quito 2015 – 2016

2.05.2 Hipótesis Nula

La existente relación entre el tiempo y la exposición a ordenadores visuales no puede afectar estado acomodativo visual, de los trabajadores del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del departamento de telecomunicaciones en la ciudad de Quito 2015 – 2016

2.06 Caracterización de las Variables

2.06.01 Variable Dependiente

Estado acomodativo

Dimensión:

Nivel de retraso acomodativo

Nivel de la amplitud de acomodación

Nivel de la flexibilidad de acomodación



2.06.02 Variable independiente:

Ordenadores visuales.

Dimensión: Tiempo de uso del ordenador visual

2.07 Indicadores: Cantidad en horas de uso

Tiempo de exposición

Variable Dependiente

Retraso acomodativo.

Amplitud de acomodación en cantidad de dioptrías

Flexibilidad en frecuencia y cantidad de dioptrías



Capítulo III: Metodología

3.01 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación que se realiza en este proyecto, es el diseño no experimental, ya que no se manipulan las variables, sino que se observa la realidad del estado acomodativo tal y como es en los trabajadores militares del departamento de telecomunicaciones del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas que pasan más de 8 horas frente a ordenadores visuales.

El tipo de diseño es longitudinal porque se evaluó a los pacientes en dos momentos que son los siguientes:

1º Etapa se los evalúa el día lunes por la mañana cuando el estado acomodativo esta reposo ya que aún no utilizan los computadores.

2º Etapa se los evalúa el día viernes por la tarde después de haber terminado su actividad laboral expuesto al computador.

El tipo de investigación es descriptivo porque se determina la característica del estado acomodativo como se manifiesta en los trabajadores.

3.02 Población y muestra

La población de esta investigación pertenece a los empleados militares del comando conjunto de las fuerzas armadas del departamento de telecomunicaciones, el cual consta de un total de 80 personas, es decir de 160 ojos que son el objeto de estudio.

Para determinar la muestra se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, el primer criterio aplicado fue la edad, personas no más de 40 años de edad, segundo criterio toma de agudeza visual y tercer criterio trabajadores emétopes o que su ametropía no pase de 0.75 dioptrías, por lo cual quedaron 44 personas, que vienen a ser 88 ojos objeto de estudio.



El día que se realizó el trabajo de campo no se pudo contar con estas 44 personas ya que a la mayoría de trabajadores les han dado el pase a otras ciudades, y solo quedaron 17 personas, y 32 ojos para objeto de estudio.

Tabla 1
Criterios de la muestra

Criterios de selección	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Criterios de no inclusión
De los 80 trabajadores Seleccionados, se tomará en cuenta aquellos que cumplan con los requisitos establecidos en la investigación.	Aquellos trabajadores que tengan una agudeza visual de 20/20 sin corrección.	Trabajadores de solo hasta 39 años de edad.	Los trabajadores que no se incluirán, serán aquellos que no estén presentes en la investigación tal puede ser el caso por falta al trabajo, o por pase del trabajador a otra ciudad.

Fuente: Propia elaborado por Calle J. 2016

En cuanto al muestreo será no probabilístico, con un tipo de muestra por conveniencia donde se encontrarán incluidos los trabajadores que no tengan ametropías superiores a 0.75 dioptrías.



Tabla 2

Operacionalización de Variables

Variables	Conceptos	Nivel	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable Dependiente				
Estado acomodativo	Es la modificación de la forma del cristalino mediante la contracción del músculo ciliar para enfocar nítidamente.	Anomalías en la acomodación.	- Retraso acomodativo - Amplitud de acomodación - Flexibilidad	Historia clínica Agudeza visual Retinoscopia dinámica Retinoscopia estática Test de Sheard Flexibilidad
Variable Independiente				
Ordenador visual	Máquina electrónica de uso universal	Tiempo de uso del ordenador	Cantidad en horas de uso.	Computadores

Fuente: Propia elaborado por Calle J. 2016

3.03 Instrumentos de Investigación

- Historias clínicas

En esta historia clínica se incluyeron los siguientes ítems:

- Retinoscopia Estática.
- Retinoscopia Dinámica.
- Amplitud de acomodación (Sheard).
- Flexibilidad.

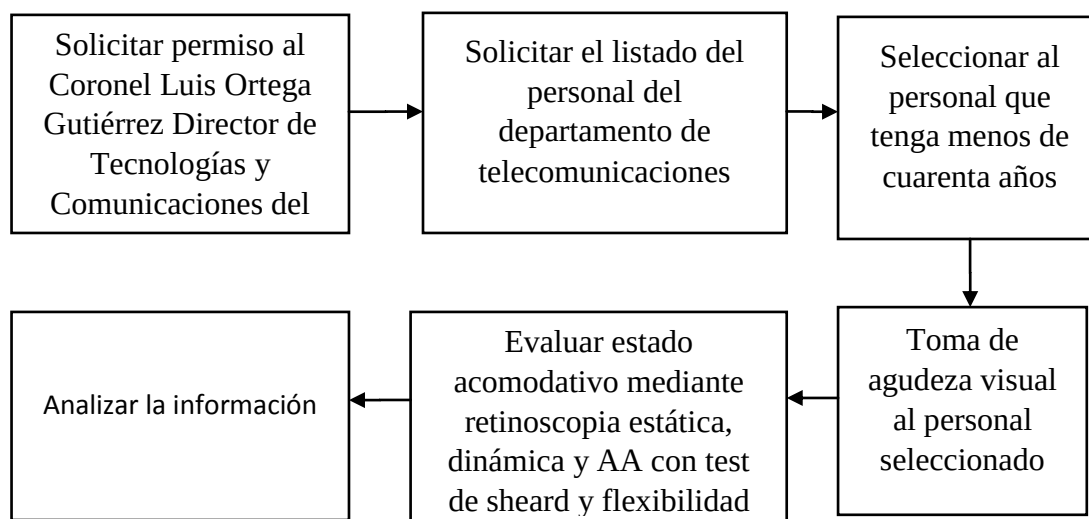
Con lo cual se quería determinar el retardo y la anomalía acomodativa.



3.04 Procedimiento de la investigación

Para el procedimiento de la investigación se aplican los test de Sheard y Flexibilidad. La investigación se la realiza de manera ordenada y específica y así conseguir los resultados deseados. Los cuales fueron de la siguiente manera:

Procedimiento de la investigación



Procedimiento del test de Sheard.- Se estimula la acomodación acercando la cartilla de visión próxima de 40 a 33 cm. se antepone lentes negativos en 0.25 hasta q reporte borroso sostenido y se suma las dioptrías de distancia.

Procedimiento test de flexibilidad de acomodación.- Se estimula la acomodación acercando la cartilla de visión próxima según la distancia se toma un lente positivo y uno negativo y se le pide al paciente reporte cuando ve claro el texto y se toma el tiempo en ciclos por minuto.

3.05 Recolección de la información

Para llevar a cabo la investigación se hizo una recolección de datos para selección del personal adecuado que sirvan de objeto de estudio de la presente investigación, mediante: historia clínica para toma de agudeza visual, historia clínica para retinoscopia estática, dinámica y test, con los siguientes formatos:



**TOMA DE AGUDEZA VISUAL AL PERSONAL SELECCIONADO DEL
COMANDO CONJUNTO DE LAS FUERZAS ARMADAS DEL
DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES**

HISTORIA CLINICA

No.

Fecha:

Apellidos.....

Nombres.....

Edad.....

Ocupación.....

Ultimo control Visual

Anamnesis.....

Examen Externo: Normal.....

Anormal.....

Uso de Lentes: SI..... NO.....

Optotipo de Snellen a 6 m.

	AV. SC. VL.	AV. CC. VL.	AV. SC. VP	AV. CC. VP.
OD :				
OI :				
AO :				

Examinador

.....

Jenny Calle

Firma del paciente

Fuente propia elaborado por Calle J. 2016



Evaluación del estado acomodativo en trabajadores del departamento de telecomunicaciones del Comando Conjunto de las FF.AA, en la ciudad de Quito

2015 – 2016

SEGUNDA ETAPA

Nombre: _____

No. H.C.: _____

Horas de descanso: _____

Sobre Refracción	
O.D	
O.I	

Retinoscopía estática		Retinoscopía Dinámica	
O.D		O.D	
O.I		O.I	

EXAMEN ACOMODATIVO

A.A. (Técnica de Sheard) O.D.: _____

O.I.: _____

Flexibilidad de acomodación O.D.: _____

O.I.: _____

Firma del paciente

Elaborado por Dra. Vargas C. 2016



Capítulo IV: Procesamiento y Análisis

En este capítulo se exponen los resultados, que se obtuvieron al realizar el trabajo de campo de la presente investigación en la muestra seleccionada según las especificaciones de la metodología, de quienes se obtendrá los datos necesarios para la presente investigación, relacionando tanto el retardo acomodativo como la amplitud de acomodación.

4.01 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

Tabla 3

Edad del paciente

	N	Mínimo	Máxima	Media	Desv. típ
Edad	32	24	40	34,63	4.187
N válido (según lista)	32				

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

En la investigación los datos arrojados en la tabla 3 indican que, el promedio de edad de los sujetos de estudio es de 35 años de edad.

Tabla 4

Género

	Porcentaje		Porcentaje
	Frecuencia	Porcentaje	válido acumulado
Válidos Masculino	32	100,0	100,0

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016



Los datos arrojados en la investigación, con respecto al género de los sujetos de estudio dan como resultado que el 100% de la muestra es masculino.

4.01.01 Fase No. 1

Tabla 5

Retardo Acomodativo Fase 1

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
+ 0,75 - + 1,25	20	87,0	87,0	87,0
➤ + 1,25	3	13,0	13,0	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

El 87% de los ojos objetos de estudio tienen un retardo acomodativo normal y un 13% de los ojos objetos de estudio tienen un retardo acomodativo aumentado a + 1.25 dioptrías, lo que supone patrones de hipoacomodación. Ningún objeto de estudio tuvo una diferencia menor a + 0.75 entre la retinoscopia estática y dinámica.

Tabla 6

Amplitud de Acomodación Fase 1

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal	5	21,7	21,7	21,7
Disminuido para la edad	5	21,7	21,7	43,5
Aumentado para la edad	13	56,5	56,5	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016



Esta investigación indica en lo que respecta a la amplitud de acomodación, que un 21,7% de ojos objetos de estudio tienen una amplitud de acomodación normal para su edad, un 21,7% tienen una amplitud de acomodación disminuida para su edad y un 56,5% tienen una acomodación aumentada para la edad.

Tabla 7

Flexibilidad de acomodación Fase 1

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Normal	1	4,3	4,3	4,3
Disminuido positivo	18	78,3	78,3	82,6
Disminuido positivo y negativo	4	17,4	17,4	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

Según el examen de flexibilidad de acomodación el 4,3% de ojos de objeto de estudio reportan una flexibilidad de acomodación normal, el 78,3% una flexibilidad de acomodación disminuida en el lente positivo lo cual indicaría un claro exceso de acomodación y el 17,4% reportan lente disminuido en positivo y lente disminuido en negativo lo cual indicaría una inflexibilidad de acomodación.

Tabla 8

Retardo Acomodativo Fase 1 Vs. Amplitud de Acomodación Fase 1

Tabla de contingencia / Recuento

	Amplitud de acomodación			Total
	Normal	Disminuido para la edad	Aumentado para la edad	
Retardo acomodativo				
+0,75- + 1,25	3	5	12	20
➤ + 1,25	2	0	1	3
Total	5	5	13	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016



Los datos arrojados en la tabla 8 indican que, 3 objetos de estudio con retardo acomodativo normal presentan una amplitud de acomodación normal para la edad, 5 tienen disminución de amplitud de acomodación para la edad, y 12 tienen aumentada la acomodación para la edad.

Los pacientes con retardo acomodativo mayor a + 1.25 se distribuyen de la siguiente manera: 2 con amplitud de acomodación normal para la edad, 1 con amplitud de acomodación aumentada para la edad.

Tabla 9
Retardo Acomodativo Fase 1 Vs. Flexibilidad de acomodación Fase 1
Tabla de contingencia / Recuento

	Flexibilidad fase 1			Total
	Normal	Disminuido positivo	Disminuido positivo y negativo	
Fase 1 Retardo acomodativo +0,75 - 1,25	1	17	2	20
>1,25	0	1	2	3
Total	1	18	4	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

La investigación indica, que de los 20 ojos objetos de estudio con retardo acomodativo normal uno tiene una flexibilidad de acomodación normal, 17 tienen el lente positivo disminuido, y 2 el lente positivo y negativo disminuido.

Tabla 10
Flexibilidad de Acomodación Fase 1 Vs. Amplitud de Acomodación Fase 1
Tabla de contingencia / Recuento

Flexibilidad de acomodación fase 1	Amplitud de acomodación fase 1			Total
	Normal	Disminuido para la edad	Aumentado para la edad	
Normal	0	0	1	1
Disminuido positivo	2	4	12	18
Disminuido positivo y negativo	3	1	0	4
Total	5	5	13	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016



Los datos arrojados en la tabla 10 comparan la flexibilidad de acomodación con la amplitud de acomodación, indica que existe 1 ojo objeto de estudio normal en flexibilidad, y con la amplitud de acomodación aumentada para la edad, 2 ojos objetos de estudio con disminución del positivo en la flexibilidad de acomodación tienen una amplitud de acomodación normal para la edad, 4 con amplitud de acomodación disminuida para la edad, y 12 aumentada la amplitud de acomodación para la edad, 3 ojos objetos de estudio tienen disminución del lente positivo y negativo con amplitud de acomodación normal para la edad, y 1 con amplitud de acomodación disminuida para la edad.

4.01.02 Fase No. 2

Tabla 11

Retardo acomodativo Fase 2

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
+ 0,75 - + 1,25	11	47,8	47,8	47,8
➤ + 1,25	12	52,2	52,2	100,0
Total	23	100.0	100,0	

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

El examen realizado en la segunda fase de retardo acomodativo, da como resultado que un 47,8 % de ojos objeto de estudio tienen un retardo acomodativo normal y un 52,2% tienen un valor mayor a + 1.25 dioptrías.

**Tabla 12****Amplitud de Acomodación fase 2**

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal	4	17,4	17,4	17,4
Disminuido para la edad	10	43,5	43,5	60,9
Aumentado para la edad	9	39,1	39,1	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

El examen de amplitud de acomodación en la fase dos, muestra que; el 17,4% de los ojos objeto de estudio tienen una amplitud de acomodación normal, el 43,5% reportan una amplitud de acomodación disminuida para la edad y el 39,1% tienen una amplitud de acomodación aumentada para la edad.

Tabla 13**Flexibilidad de acomodación Fase 2**

Válidos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Disminuido positivo	11	47,8	47,8	47,8
Disminuido positivo y negativo	10	43,5	43,5	91,3
Disminuido CPM	2	8,7	8,7	100,0
Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

En esta segunda fase de la investigación en el examen de flexibilidad de acomodación, se obtiene que el 47,8% de ojos objeto de estudio tienen disminuido el lente positivo, el 43,5% tienen disminuido el lente positivo y el lente negativo que sería una inflexibilidad de acomodación; y en el 8,7 % de ojos objeto de estudio tienen una disminución de los ciclos por minuto que indicaría una fatiga acomodativa.

**Tabla 14****Amplitud de acomodación fase 2 Vs. Retardo acomodativo fase 2****Tabla de contingencia / Recuento**

Amplitud de acomodación fase 2	Retardo acomodativo fase 2		Total
	+0,75 - + 1<25	➤ + 1,25	
Normal	1	3	4
Disminuido para la edad	5	5	10
Aumentado para la edad	5	4	9
Total	11	12	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

En la relación entre amplitud de acomodación, y el retardo acomodativo de la fase 2 da como resultado que de los 4 ojos con amplitud de acomodación normal 1 presenta un retardo acomodativo normal y 3 un retardo acomodativo mayor a +01.25. De los 10 ojos objeto de estudio con amplitud de acomodación disminuida para la edad, 5 tienen un retardo acomodativo normal y 5 mayor a +1.25. De los 9 ojos objeto de estudio con amplitud de acomodación aumentada para la edad, 5 tienen un retardo acomodativo normal y 4 mayor de + 1.25

Tabla 15**Flexibilidad de Acomodación fase 2 Vs. Retardo acomodativo fase 2****Tabla de contingencia / Recuento**

Flexibilidad fase 2	Retardo acomodativo fase 2		Total
	+ 0,75 - +1,25	➤ + 1,25	
Disminuido positivo	5	6	11
Disminuido positivo y negativo	4	6	10
Disminuido CPM	2	0	2
Total	11	12	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

En la relación entre la flexibilidad de acomodación y el retardo acomodativo de la fase 2 se obtiene que de los ojos con la flexibilidad de acomodación disminuida el lente positivo (11) 5 tienen un retardo acomodativo normal y 6 mayor a + 1.25 los que tenían disminución en el lente positivo y negativo (10), 4 tienen retardo acomodativo normal y 6 mayor a + 1.25. Los ojos objetos de estudio con disminución de los ciclos por minuto (2) tienen un retardo acomodativo normal.

**Tabla 16****Flexibilidad de acomodación fase 2 Vs. Amplitud de acomodación fase 2****Tabla de contingencia / Recuento**

Flexibilidad fase 2	Amplitud de acomodación fase 2			Total
	Normal	Disminuido para la edad	Aumentado para la edad	
Disminuido positivo	1	5	5	11
Disminuido positivo y negativo	3	5	2	10
Disminuido CPM	0	0	2	2
Total	4	10	9	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

En el estudio de la relación de la flexibilidad de acomodación con la amplitud de acomodación, de los 11 ojos con el lente positivo disminuido, 1 tiene acomodación normal, 5 disminuida para la edad y 5 aumentado para la edad; de los 10 ojos con lente positivo y negativo disminuido, 3 tienen la amplitud normal, 5 disminuida y 2 aumentada; los 2 ojos con los ciclos por minuto tienen aumentada la amplitud de acomodación.

4.01.03 Fase 1 Vs. Fase 2**Tabla 17****Retardo acomodativo fase 1 Vs. Retardo acomodativo fase 2****Tabla de contingencia / Recuento**

	Retardo acomodativo fase 2		Total
	+ 0,75 - + 1,25	➤ +1,25	
Fase 1 Retardo acomodativo			
+0,75 - +1,25	10	10	20
➤ + 1,25	1	2	3
Total	11	12	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

Los resultados arrojados entre la relación del retardo acomodativo de la fase 1, y el retardo acomodativo de la fase 2 se obtiene que de los 20 ojos de estudio que tenían un retardo acomodativo normal en la fase 1; 10 se mantienen mientras que 10 desarrollan un patrón de hipoacomodación ($> a + 1.25$). 1 alcanzo un retardo acomodativo normal y 2 se mantuvieron.

**Tabla 18****Amplitud acomodación fase 1 Vs. Amplitud de acomodación fase 2****Tabla de contingencia / Recuento**

Amplitud de acomodación fase 1	Amplitud de acomodación fase 2			Total
	Normal	Disminuido para la edad	Aumentado para la edad	
Normal	3	2	0	5
Disminuido para la edad	1	4	0	5
Aumentado para la edad	0	4	9	13
Total	4	10	9	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

De los 5 ojos objeto de estudio con amplitud de acomodación normal en la Fase 1, 3 se mantuvieron normal y a 2 se les disminuyo la amplitud de acomodación durante la Fase 2. Los ojos que obtuvieron en la primera fase valores de amplitud de acomodación disminuidos para la edad (5), en la segunda fase solo uno alcanzo parámetros normales para la edad. Y de los 13 ojos que en la fase 1 tuvieron una amplitud de acomodación aumentado para la edad, 4 disminuyeron en la segunda fase.

Tabla 19**Flexibilidad de acomodación fase 1 Vs. Flexibilidad de acomodación fase 2****Tabla de contingencia / Recuento**

Flexibilidad de acomodación fase 1	Flexibilidad de acomodación fase 2			Total
	Disminuido positivo	Disminuido positivo y negativo	Disminuido CPM	
Normal	1	0	0	1
Disminuido positivo	10	6	2	18
Disminuido positivo y negativo	0	4	0	4
Total	11	10	2	23

Fuente: Propia elaborado por Dra. Vargas C. y Calle J. 2016

Comparando los resultados de la flexibilidad de acomodación en las fases del estudio, el ojo que estaba normal se mantuvo; de los 18 ojos con disminución en el lente positivo en la primera fase, 10 se mantuvieron durante la segunda fase, 6 tuvieron disminución en el positivo y en el negativo y 2 disminuyeron los ciclos por minuto; los 4 objetos de



estudio que tuvieron disminuido el valor del lente positivo y negativo en la primera fase se mantuvieron en la segunda fase.

4.02 Conclusiones del análisis Estadístico

- Al contrario de lo que se esperaba durante las fases se encontraron retardo acomodativo normales y con patrón de hipoacomodación.
- La mayoría de los trabajadores presentaron una amplitud de acomodación aumentada para la edad.
- De los sujetos de estudio la gran mayoría presentaron el lente positivo disminuido en la flexibilidad de acomodación, lo que indicaría una alteración para relajar la acomodación.
- Se encuentra una contradicción en los datos ya que la misma cantidad de sujetos de estudio que tienen aumentada la acomodación para la edad, presentaron un retardo acomodativo normal.
- Casi de la totalidad (98%) de sujetos de estudio presentaron retardo acomodativo normal, pero a la vez presentaron una alteración en la flexibilidad de acomodación, el lente positivo disminuido por lo tanto debería existir un patrón de hipoacomodación en el retardo acomodativo.
- Existe una relación entre los valores de amplitud de acomodación y flexibilidad de acomodación ya que en su gran mayoría los sujetos que presentaron acomodación aumentada para la edad tenían disminución del lente positivo en la flexibilidad de acomodación.
- En la segunda fase la mitad de los sujetos de estudio tiene un retardo acomodativo normal y la otra mitad presentan un valor mayor a +1.25 dioptrías, es decir un patrón de hipoacomodación que no coincide con el exceso de acomodación generado por el uso del computador.



- En la fase 1 Vs. fase 2 con respecto al retardo acomodativo se ve incrementada la hipoacomodación.
- Se mantuvo los valores de amplitud de acomodación en las dos fases.
- En la flexibilidad de acomodación fase 1 y fase 2 la mayoría se mantuvo con el lente positivo disminuido.

4.03 Respuestas a la hipótesis o interrogantes de investigación

En la presente investigación se toma en cuenta el conocimiento práctico y clínico de los exámenes de retardo acomodativo, amplitud de acomodación y flexibilidad de acomodación, donde se evalúa el estado acomodativo de los ojos examinados, que están sujetos a variantes como tiempo de exposición a la computadora, tiempo de descanso.

La investigación indica que el tiempo extendido de exposición al computador se puede relacionar con anomalías acomodativas, según la correlación de anomalías existentes entre amplitud de acomodación y flexibilidad de acomodación.



Capítulo V: Propuesta

“Diseño de un Programa Preventivo de Salud Ocupacional y Ergonomía Visual”

5.01 Antecedentes

Según la investigación que se realizó sobre el estado acomodativo en los trabajadores del departamento de telecomunicaciones del Comando Conjunto de las Fuerzas Armada, que laboran más de 8 horas frente a ordenadores visuales, se pudo observar que el grupo examinado tienen variaciones en cuanto al retardo acomodativo.

En cuanto se refiere a la amplitud de acomodación según el examen de flexibilidad, en la totalidad de los trabajadores presentaron disminución en el lente positivo, ciclos por minuto disminuidos, y en algunos casos también lente negativo disminuido. Se pudo observar la presencia de ojos rojos y quejas de cansancio visual.

Se podría decir que lo reportado en la investigación coincide con otras investigaciones donde se reporta exceso de acomodación, estrés visual, ojo rojo, por uso excesivo del computador.

5.02 Justificación

Teniendo en cuenta que la salud visual es primordial para un buen desempeño tanto en el ambiente laboral como en todo ámbito; ya que es uno de los cinco sentidos más importantes del ser humano, independiente de su cultura, raza, o religión saber cómo cuidarlo debe ser una prioridad de cada persona.

En esta investigación se ha encontrado una serie de anomalías acomodativas, los cuales podrían estar afectando a la salud visual desarrollo laboral, por lo que sería importante que las personas y en particular quienes pasan muchas horas frente al computador conozcan sobre el tema y sepan cómo prevenir defectos refractivos o anomalías acomodativas.



La propuesta de diseñar un programa preventivo de salud ocupacional y ergonomía visual es de suma importancia porque puede disminuir la alteración en mención.

5.03 Descripción

Introducción

Con el pasar del tiempo la tecnología ha ido incrementando tanto que ahora casi el total de la población mundial cuenta con un computador, laptop, celular, tablet. Esta práctica lleva a que la población que utiliza estos artefactos, tiende a pasar en visión próxima la mayor parte de horas al día, lo que trae consigo un aumento del uso de la acomodación que por lo tanto genera una alteración de la acomodación.

Es por eso que es necesario implementar de salud ocupacional y salud visual para la prevención y cuidado del sentido más importante que tiene el ser humano para desarrollarse en la sociedad.

En la investigación realizada en los trabajadores del departamento de telecomunicaciones del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, debido a que pasan más de 8 horas expuestos a pantallas de visualización de datos, se encontraron anomalías acomodativas que pueden desencadenar sintomatologías y consecuencias visuales; por lo tanto se recomienda seguir las indicaciones del programa preventivo de salud ocupacional y ergonomía visual, para un mejor desempeño laboral y menos estrés visual.

Objetivo General:

Diseñar un programa preventivo de salud ocupacional y ergonomía visual, para prevenir y corregir las molestias visuales y oculares de los usuarios de computadoras, mejorando la calidad de vida y desempeño laboral.

Objetivos Específicos:

Estudio del Estado Acomodativo en trabajadores del departamento de Telecomunicaciones del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas en la ciudad de Quito 2015 – 2016. Diseño de un programa preventivo de salud ocupacional y ergonomía visual.



Distribuir la información a los trabajadores para el conocimiento de este programa y su buen uso.

Recomendar el uso del programa de salud ocupacional para así disminuir la fatiga visual y estrés laboral.

Incentivar al departamento de telecomunicaciones para que cuente con un programa de salud ocupacional y ergonomía visual,

Salud Ocupacional

De acuerdo con la OMS, la Salud Ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades, accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar físico mental y social de los trabajadores, respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo.

Salud ocupacional visual y ocular:

Toda empresa debe cuidar la visión de sus trabajadores ya que es uno de los sentidos más importantes para el desarrollo laboral y funcional de los colaboradores.

Salud visual:

La primera recomendación es realizarse un examen optométrico u oftalmológico para saber de algún defecto refractivo y si requiere de lentes, si es así utilizarlos con el filtro adecuado.

Higiene visual:



Mirar a lo lejos.- Descansar la visión cinco minutos cada hora mirando a una distancia más allá de 6 metros para relajar el sistema visual del excesivo trabajo en visión próxima.

Parpadear.- Veinte veces por un minuto cada 20 minutos. Al usar el computador olvidamos parpadear y perdemos lubricación en la córnea.

Movimientos Oculares: Llevar la mirada hacia el lado máximo derecho, así mismo hacia el lado izquierdo, hacia arriba y abajo y a las cuatro esquinas del campo de visión o movimientos circulares, para conseguir una relajación de los músculos de los ojos y evitar el dolor ocular, ya que la mirada se mantiene en una sola posición al estar viendo por tiempos extendidos de frente el computador.

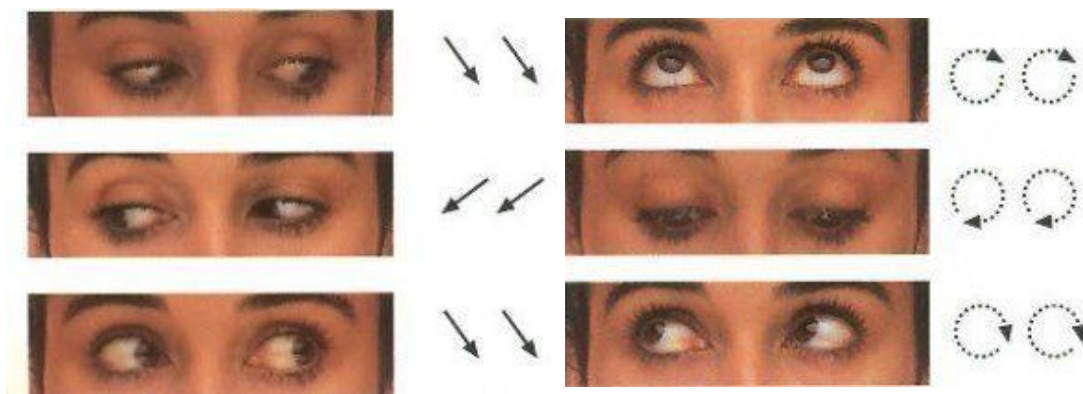


Fig. 10 Movimientos oculares

Fuente: <http://xaudar-salud.blogspot.com/>

Principales cuidados:

Los monitores deben tener un tratamiento especial en sus pantallas como un filtro especial o antirreflejo para reducir el incómodo destello hacia los ojos, que obliga a tener una constante acomodación de la visión.

La luz nunca debe dar de frente o a espaldas del monitor sino más bien de manera perpendicular hacia las ventanas, para que no se produzca deslumbramientos.



5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta

El programan preventivo que se realizará tendrá en su contenido información concreta sobre cómo cuidar la salud visual y salud ocupacional en base a la investigación realizada, el cual será entregado al Coronel Luis Ortega Gutiérrez, director de DTIC del Comando Conjunto de las Fuerzas armadas, para su respectivo conocimiento .



Capítulo VI: Aspectos Administrativos

6.01 Recursos

Tabla 20

Actividades y recursos empleados en la investigación.

Actividades	Recursos
Tutorías	Humano: • Tutora: Opt. Catalina Vargas • Estudiante : Jenny Calle Materiales: • Cuadernos • Apuntes • Libros • Esferos Tecnológicos: • Computador • Internet
Evaluación del Estado Acomodativo	Humanos: • Estudiante: Jenny Calle / Génesis Chamorro • Trabajadores del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas Dpto. de Telecomunicaciones. Materiales: • Optotipo de Snellen • Retinoscopio • Caja de Pruebas • Ocluser • Parche Pirata • Montura • Historias Clínicas • Esferos • Cartilla visión próxima • Cronómetro

Fuente: Propia elaborado por Calle J. 2016



6.02 Presupuesto

Tabla 21

Presupuesto empleado en la investigación.

Recursos	Descripción	Cantidad (unidad/Tiempo)	Valor Unitario	Valor total
Equipos	Laptop	1	500,00	500,00
	Impresora	1	180,00	180,00
	Retinoscopio	1	1000,00	1000,00
	Caja de pruebas	1	500,00	500,00
Servicios personales	Alimentación	8	2.75	22,00
	Transporte	7	3.00	21,00
Humanos	Tutoría			
Materiales y Suministros	Empastado	1	30,00	30,00
	Resmas – Papel bond	1	5,00	5,00
	Cd	4	6,00	24,00
	Optotipo	1	6,00	6,00
	Oclisor	1	4,00	4,00
Total			2.236,75	2292,00

Fuente: Propia elaborado por Calle J. 2016

6.03 Cronograma

Tabla 22

Cronograma de actividades

No. De Actividades	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1.Aprobación del plan (formulario 001)									
2. Entrega y aprobación de la solicitud al Mayor Luis Andrade CCFFA.									
3.Entrega capítulo 1									
4.Entrega capítulo 2 y 3									
5.Toma de Agudeza Visual									

Estudio del Estado Acomodativo en trabajadores del departamento de Telecomunicaciones del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas en la ciudad de Quito 2015 – 2016. Diseño de un programa preventivo de salud ocupacional y ergonomía visual.



6.Evaluacion de Estado acomodativo 1ª fase									
7.Evaluacion estado acomodativo 2ª fase									
8.Análisis de Resultados									
9.Desarrollo de la propuesta									
10.Entrega capítulo 6 y 7									
11.Presentación del borrador de la tesis al lector									
12.Presentacion de la tesis									



Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

7.01 Conclusiones

- Se determina que el retardo acomodativo no es el examen indicado para valorar anomalías en la acomodación.
- No tiene relación con el retardo acomodativo ya que solo 3 ojos objeto de estudio tiene más de + 1.25 dioptrías en el retardo acomodativo, y 20 ojos objeto de estudio tiene el retardo acomodativo normal
- Al realizar el examen de retardo acomodativo indica un resultado de normalidad, estos resultados no concuerdan con los exámenes de acomodación y flexibilidad donde se encuentran irregularidades acomodativas.
- Al realizar el examen flexibilidad de acomodación se determinó que la mayoría de los sujetos de estudio tienen el lente positivo disminuido indicando un exceso de acomodación.
- Se determina que según los datos estadísticos arrojados por las tablas de resultados que aunque los trabajadores escogidos no tenían defecto refractivo y gozaban de una buena agudeza visual, un porcentaje alto de los ojos examinados presentan anomalías acomodativas.
- Se concluye que el trabajo extenso y expuesto a pantallas de visualización de datos produce anomalías acomodativas, principalmente exceso de acomodación (híper acomodación).
- Para una nueva investigación se recomienda tener en cuenta el retardo acomodativo para corroborar si este método ayuda a evaluar anomalías acomodativas, ya que en esta investigación el resultado de este examen fue contradictorio a los test de amplitud de acomodación.



- Se recomienda hacer más énfasis en el cuidado y salud visual con respecto al uso de la tecnología prolongada, por medio de alguna campaña.

7.02 Recomendaciones

- Dar a conocer sobre la importancia de la salud visual a los trabajadores para que tenga una mejor calidad de vida.
- Tomar en cuenta el tipo de trabajo dentro de la consulta optométrica para determinar ametropías o anomalías acomodativas.
- Desarrollar planes preventivos sobre salud ocupacional.
- Dar a conocer a los estudiantes de optometría las anomalías acomodativas que pueden existir en personas con trabajo en visión próxima y que sirva de ayuda para futuras investigaciones.

ANEXOS

Fotografías de la Investigación



Fig. 11 Realización de retinoscopia estática

Fuente: propia realizado por Calle J. 2016



Fig. 12 Realización de retinoscopia dinámica

Fuente: propia realizado por Calle J. 2016



Fig. 13 Realización de Amplitud de Acomodación (Sheard)

Fuente propia realizado por Calle J. 2016



Fig. 14 Realización de Flexibilidad de acomodación

Fuente: propia realizado por Calle J. 2016



Fig. 15 Realización de flexibilidad de acomodación
Fuente: propia realizado por Calle J. 2016



Fig. 16 Realización de flexibilidad de acomodación
Fuente: propia realizado por Calle J. 2016



Fig. 17 Flexibilidad de acomodación
Fuente: propia realizado por Calle J. 2016



Fig. 14 Flexibilidad de acomodación
Fuente: propia realizado por Calle J. 2016



Referencias Bibliográficas:

Echeverri, Giraldo, Lozano, Mejía, Montoya & Vásquez, 2012,

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4163389.pdf>

<http://www.redalyc.org/pdf/2390/239016509005.pdf>

Imagen óptica año7 volumen 7 .sep.-oct. México 2005, p. 24 recuperado de

<http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista39/Alteraciones.pdf>

Borras M.R., Catañe M., Ondategui J. C., Peris E., Pacheco M., Sánchez E., y Varón C.

(2001)

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4163389.pdf>

Guerrero J. 2006, Optometría Clínica, Universidad Santo Tomas primera edición

Optometría. Manual de exámenes clínicos. Barcelona, España: Alfa omega p.

Imagen óptica año7 volumen 7 .sep.-oct. México 2005, p. 24 recuperado de

<http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista39/Alteraciones.pdf>

Optometría. Manual de exámenes clínicos. Barcelona, España: Alfa omega p.

Montes R. 2011, Optometría principios Básicos, España Elseiver

Vecilla M. 2010, Manual de optometría, Madrid, Editorial Medica Panamericana

Yáñez L. 2011, Neuroanatomía, Buenos Aires, Editorial Mediterránea