



UNAM
POSGRADO



Programa de
MAESTRÍA y DOCTORADO en
Ciencias Médicas
Odontológicas
y de la Salud

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD.

**“ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES, PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL POR
USO DE MONITORES DE COMPUTADORA EN TRABAJADORES”**

TESIS DE MAESTRÍA
PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS DE LA SALUD
CAMPO: SALUD EN EL TRABAJO

PRESENTADA POR:
JOYCE YVETTE OJEDA MÉNDEZ

DIRIGIDA POR:
DRA. CLAUDIA INFANTE CASTAÑEDA.
DR. VÍCTOR HUGO BORJA ABURTO.

MÉXICO D.F.

JULIO DE 2010.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme vivir este hermoso caminar de la investigación y rodearme de todas las personas que me impulsaron y apoyaron a conseguir este sueño.

A mi esposo Ramón con inmenso amor, por ser el pilar más fuerte de mi vida y uno de mis impulsores en esta etapa de mi desarrollo profesional, por ser mi mayor motivo e ilusión de vivir y por disfrutar conmigo los éxitos y soportar los sinsabores de la maestría.

A mis adorados padres Georgina y Saúl por darme la vida, su amor, por confiar en mí una y otra vez y por su gran apoyo incondicional en todo momento sin escatimar esfuerzos ni recursos.

A mis queridos hermanos, Myrna, Rosy, y Saúl, por enseñarme el valor del amor fraternal incondicional, y la dicha de crecer juntos.

A mis adorados sobrinos Karen, Juan José, Gerardo, Salvador, Joyce, Saúl, Daniel y David, por enseñarme día a día la ternura del cariño incondicional y la sinceridad que sólo en la infancia se puede dar.

A mis cuñados Dinora, Juan José y Gerardo, por brindarme su cariño y apoyo incondicional en todo momento.

A mi querida tutora, Dra. Claudia Infante por haber aceptado dirigir esta tesis, por su paciencia, dedicación, enseñanzas, y apoyo incondicional que me brindó desde el inicio y final de la maestría y por ser un gran ejemplo a seguir en mi vida profesional y académica.

A mi tutor, Dr. Víctor Borja por haber aceptado dirigir esta tesis y por todo el apoyo que me otorgó durante este tiempo.

A la Dra. Rebeca Aguirre, por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional para la realización del análisis estadístico de la tesis.

Al Dr. Rodolfo Nava, por estar siempre al pendiente de cada uno de sus alumnos y por apoyarnos en todo momento.

A todos mis compañeros de la maestría, con quienes compartí, la experiencia única de la maestría.

A todo el personal de apoyo del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM, por facilitarnos el desarrollo de nuestras actividades académicas.

A todos los trabajadores que aceptaron participar en este estudio, ya que sin ustedes este proyecto no hubiera sido posible.

A todos mis profesores, por su dedicación a la enseñanza.

A todas aquellas personas que me apoyaron durante el proceso de mi formación, a quien espero devolver todo lo que he recibido.

Al IMSS por las facilidades otorgadas para la realización de este estudio.

Al IIMAS por las facilidades otorgadas para la realización de este estudio.

Al posgrado de la Facultad de Medicina, por darme el honor de formar parte de su enseñanza académica y forjarme en esta ardua labor de la investigación.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la gran oportunidad de ser orgullosamente universitaria desde hace 11 años, y recibir de ella la mejor calidad educativa existente en México y Latinoamérica.

ÍNDICE TEMÁTICO

ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ABREVIATURAS	12
1. INTRODUCCIÓN.....	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3. OBJETIVOS DE ESTUDIO.....	17
3.1. OBJETIVO GENERAL	17
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. JUSTIFICACIÓN.....	18
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	20
6. HIPÓTESIS.....	20
6.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	20
6.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS.....	20
7. MARCO TEÓRICO	21
7.1. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	22
7.1.1. INTRODUCCIÓN DE LA COMPUTADORA EN EL ÁMBITO LABORAL Y SUS POSIBLES REPERCUSIONES EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.....	22
7.1.2. ANTECEDENTES DE LA ASOCIACIÓN ENTRE LA SINTOMATOLOGÍA VISUAL Y EL USO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORAS.....	24
7.1.3. FACTORES ASOCIADOS CON EL SÍNDROME VISUAL DE COMPUTADORA Y EL USO DE MONITORES DE COMPUTADORA	25
7.1.4. SÍNDROME VISUAL DE COMPUTADORA	26
7.1.4.1. ETIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA	26
7.1.5. INTERVENCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE EFECTOS VISUALES ORIGINADOS POR EL USO DE MONITORES DE COMPUTADORAS.....	29
7.1.5.1. ANTECEDENTES	29
7.1.5.2. INTERVENCIONES PARA LA PREVENCIÓN DEL SÍNDROME VISUAL DE COMPUTADORA	31
7.1.5.2.1. ILUMINACIÓN	31
7.1.5.2.2. FACTORES ERGONÓMICOS Y POSICIÓN DEL MONITOR DE COMPUTADORA	32
7.1.5.2.3. RECESOS DE TRABAJO	33
7.1.5.2.4. GOTAS LUBRICANTES	33
7.1.5.2.5. LENTES PARA COMPUTADORA	34
7.1.6. ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL USO DE MONITORES DE COMPUTADORA	34

7.1.6.1. MEDICINA PREVENTIVA Y PROTECCIÓN EN SALUD.....	37
7.1.6.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE LA FATIGA VISUAL POR USO DE MONITORES DE COMPUTADORA	38
7.1.6.2.1. PERCEPCIÓN DE LOS SÍNTOMAS Y CONDUCTAS DE SALUD.....	38
7.1.6.2.2. PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN SALUD.....	40
7.1.6.2.3. LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO	41
7.1.6.2.4. MEDICINA CONDUCTUAL.....	42
7.1.6.2.5. CONOCIMIENTO Y CONDUCTA	43
7.1.6.2.6. EL CAMBIO DE ACTITUD COMO ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN	43
7.1.6.2.7. INTERVENCIÓN EN FUNCIÓN DE LA ETAPA DEL PROCESO DE CAMBIO.....	44
7.1.6.2.8. ETAPAS DEL PROCESO DE CAMBIO EN CONDUCTAS PARA PRESERVAR LA SALUD	44
8. MATERIALES Y MÉTODOS	46
8.1. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO.....	47
8.2. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	47
8.2.1. UBICACIÓN TEMPORAL Y UNIDAD DE ANÁLISIS	47
8.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIO.....	47
8.3.1. TIPO DE MUESTREO Y TAMAÑO MUESTRAL.....	47
8.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN	49
8.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	49
8.4.2. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	49
8.4.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	49
8.5. MODELO CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.....	50
8.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.....	51
8.6.1. VARIABLES ANTECEDENTES.....	51
8.6.2. VARIABLES INDEPENDIENTES.....	57
8.6.3. VARIABLES INTERMEDIAS.....	61
8.6.4. VARIABLE DEPENDIENTE.....	62
8.7. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	64
8.7.1. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	64
8.7.1.1. PRIMERA ETAPA DE ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	64
8.7.1.2. SEGUNDA ETAPA DE ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	65
8.7.1.2.1. ESTUDIO PILOTO	65
8.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	68
8.8.1. CONTENIDO Y ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN FINAL.....	68
8.8.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	68
8.8.3. SELECCIÓN DE LA VARIABLE DESENLACE: ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA.....	69

9. RESULTADOS	73
9.1. POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	75
9.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA ESTUDIADA.....	75
9.1.2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y FACTORES ANTECEDENTES, INDEPENDIENTES, E INTERMEDIOS ASOCIADOS A LA ACEPTACIÓN DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DEL MONITOR DE COMPUTADORA.....	75
9.1.3. MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIADO.....	79
9.1.4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO FINAL DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.....	81
9.1.4.1. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES CONFUSORAS.....	85
9.1.4.2. ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN (O MODIFICACIÓN DEL EFECTO).....	90
9.1.5. MODELO FINAL DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIANTE.....	94
9.1.5.1. DIAGNÓSTICO DEL MODELO FINAL DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MÚLTIPLE.....	96
9.1.5.1.1. PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE.....	96
9.1.5.1.2. ANÁLISIS DE RESIDUOS.....	97
9.1.5.1.3. CURVA COR.....	98
10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	99
10.1. CONFIRMACIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE ESTUDIO Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	99
11. DISCUSIÓN	104
12. CONCLUSIÓN	108
13. CONSIDERACIONES ÉTICAS	112
14. ORDEN CRONOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	116
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
16. ANEXOS	124
ANEXO 1. GENERALIDADES SOBRE MONITORES DE COMPUTADORAS O VDT'S.....	124
ANEXO 2. DEFINICIÓN DE SVC, TRASTORNOS VISUALES Y FATIGA VISUAL.....	129
ANEXO 3. ANATOMÍA OCULAR.....	130
ANEXO 4. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	136
ANEXO 5. RESUMEN DE LA CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.....	147
ANEXO 6. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	152
ANEXO 7. TABLAS DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MÚLTIPLE.....	154
ANEXO 8. FOLLETO: MEDIDAS PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA.....	156

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. FISIOPATOLOGÍA DEL SÍNDROME VISUAL DE COMPUTADORA EN AMBIENTES LABORALES	28
FIGURA 2. MODELO CONCEPTUAL.....	50
FIGURA 3. VARIABLE CONFUSORA: SEXO.....	86
FIGURA 4. VARIABLE CONFUSORA: EDAD.....	87
FIGURA 5. VARIABLE CONFUSORA: PRESENCIA DE PRESBIOPIA.....	88
FIGURA 6. VARIABLE CONFUSORA: ACCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA (CERRAR OJOS).....	89
FIGURA 7. MODELO CONCEPTUAL: VARIABLES ASOCIADAS CON LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	103
FIGURA 8. MONITORES DE COMPUTADORA	125
FIGURA 9. PANTALLA DE TUBO DE RAYOS CATÓDICOS (VISTA SAGITAL).....	126
FIGURA 10. PANTALLA DE TUBO DE RAYOS CATÓDICOS.....	126
FIGURA 11. PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO.....	127
FIGURA 12. PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO (TWISTED NEMATIC [TN]).....	128
FIGURA 13. VISTA SAGITAL DE LA PELÍCULA LAGRIMAL.....	131
FIGURA. 14. VÍAS LAGRIMALES SECRETORAS Y EXCRETORAS.....	132
FUGURA 15. MÚSCULOS EXTRAOCULARES DEL OJO IZQUIERDO, VISTA LATERAL.....	133
FIGURA16. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL GLOBO OCULAR.....	134

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE COMPUTADORAS	73
GRÁFICO 2. PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA, EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	78
GRÁFICO 3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE RESIDUOS DEL MODELO FINAL DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MÚLTIPLE.....	97
GRÁFICO 4. CURVA COR PARA EL DIAGNÓSTICO DEL MODELO FINAL DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MÚLTIPLE	98

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL, DURANTE EL USO DE LA COMPUTADORA EN LOS TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	74
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y ACEPTACIÓN DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA, EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM (n=128).....	76
TABLA 3. FACTORES ANTECEDENTES, INDEPENDIENTES E INTERMEDIOS, ASOCIADOS CON LA ACEPTACIÓN DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL, DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA, EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM (n=128).....	77
TABLA 4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIANTE DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL ASOCIADA A LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES EN OJOS DURANTE EL USO DEL MONITOR DE COMPUTADORA, A LA POSICIÓN DEL MONITOR DE COMPUTADORA CON RESPECTO A LA VISIÓN DEL USUARIO, AL SEXO, EDAD, PREBIOPIA Y ACERRAR LOS OJOS POR ALGUNOS MINUTOS DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM	82
TABLA 5. ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL ASOCIADA A LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES EN OJOS DURANTE EL USO DEL MONITOR DE COMPUTADORA, A LA POSICIÓN DEL MONITOR DE COMPUTADORA CON RESPECTO A LA VISIÓN DEL USUARIO, AL SEXO Y EDAD EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM	84
TABLA 6. PREDICCIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES EN EL MANEJO DE MONITORES DE COMPUTADORA, EN LA POBLACIÓN DE ESTUDIO INCORPORANDO, LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL USO DE LA COMPUTADORA Y TOMANDO EN CUENTA LA POSIBLE CONFUSIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE SEXO EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM	86
TABLA 7. PREDICCIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DE MONITORES DE COMPUTADORA, EN NUESTRA POBLACIÓN DE ESTUDIO USANDO LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y SE VALORA LA POSIBLE CONFUSIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE EDAD EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	87
TABLA 8. PREDICCIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DE MONITORES DE COMPUTADORA, EN NUESTRA POBLACIÓN DE ESTUDIO USANDO LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y SE VALORA LA POSIBLE CONFUSIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE PRESBIOPIA EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	88
TABLA 9. PREDICCIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DE MONITORES DE COMPUTADORA, EN NUESTRA POBLACIÓN DE ESTUDIO USANDO LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y SE VALORA LA POSIBLE CONFUSIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE ACCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LAS COMPUTADORAS (CERRAR OJOS) EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	89

TABLA 10. PREDICCIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DE MONITORES DE COMPUTADORA, EN NUESTRA POBLACIÓN DE ESTUDIO USANDO LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y SE VALORA LA POSIBLE INTERACCIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE SEXO, EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	90
TABLA 11. PREDICCIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DE MONITORES DE COMPUTADORA, EN NUESTRA POBLACIÓN DE ESTUDIO USANDO LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y SE VALORA LA POSIBLE INTERACCIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE EDAD EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	91
TABLA 12. PREDICCIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DE MONITORES DE COMPUTADORA, USANDO LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y VALORANDO LA POSIBLE CONFUSIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE PRESBIOPÍA EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	92
TABLA 13. PREDICCIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DE MONITORES DE COMPUTADORA, EN NUESTRA POBLACIÓN DE ESTUDIO USANDO LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y VALORANDO LA POSIBLE CONFUSIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE ACCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LAS COMPUTADORAS (CERRAR OJOS) EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	93
TABLA 14. FACTORES ASOCIADOS A LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM	94
TABLA 15. PRUEBA DE HOSMER-LEMESHOW PARA EL MODELO LOGÍSTICO FINAL	96
TABLA 16. VARIABLES DE RESULTADO DE CONTRASTE: PROBABILIDAD PRONOSTICADA	98
TABLA 17. VARIABLES ANTECEDENTES, INDEPENDIENTES E INTERMEDIAS, ASOCIADAS CON LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL, EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM	154
TABLA 18. VARIABLES INDEPENDIENTES Y ANTECEDENTES, ASOCIADAS CON LA ACEPTACIÓN DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL, EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM	154
TABLA 19. VARIABLES INDEPENDIENTES Y ANTECEDENTE, ASOCIADAS CON LA ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL, DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA, EN TRABAJADORES DEL IMSS Y UNAM.....	155

ABREVIATURAS

AIP SVC	Aceptabilidad del uso de Intervenciones para Preservar la Salud Visual durante el manejo de los monitores de Computadora
APP	Antecedentes Personales Patológicos
B	Coficiente b
CD	Disco Compacto
CIOMS	Organización Internacional de las Ciencias Medicas
cm	Centímetros
Curva COR	Curva de Rendimiento Diagnóstico
E.E	Error Estándar
g.l	Grados de libertad
H _o	Hipótesis nula
H _a	Hipótesis alterna
IC _{95%}	Intervalo de Confianza
IIMAS	Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas
IMECA	Índice Metropolitano de la Calidad de Aire
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LCD	Pantalla de Cristal Líquido
MCS	Modelo de Creencias en Salud
OR	Odss Ratio (razón de momios)
OMS	Organización Mundial de la Salud
OSHA	Administración Ocupacional de Seguridad e Higiene
p	Significancia estadística
Posición VDT	Posición del monitor de computadora
RSI	Lesiones de Esfuerzo Repetitivo
SPSS	Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales
SVC	Síndrome visual de computadora
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
VDT ojos	Percepción de molestias visuales durante el uso de monitores de computadora
VDT's	Monitores de computadora
€	Euros
US\$	Dólares americanos

1. INTRODUCCIÓN

El cuerpo, si se le trata bien, puede durar toda la vida.
Enrique Clarasó Daudí

El advenimiento de la computadora desde hace 20 años ha sido una revolución tecnológica que ha impactado fuertemente en el trabajo y condiciones del mismo. Por un lado, se han originado diferentes cambios en el ámbito laboral, tales como el aumento de la calidad, producción y eficiencia en el trabajo, así como un mejor método de almacenamiento, ordenamiento y desarrollo de múltiples tipos de datos [1]. Por otro lado, un mejor desempeño y eficacia de los trabajadores, obteniendo de esta forma un beneficio en el ámbito personal de los mismos, al propiciarse una mejor comunicación entre las personas, ya que anteriormente era básicamente personal o documental. Entre otros factores, esto ha originado un empleo masivo, creciente y dependiente de las computadoras, tal y como lo señaló González y Del Rio (2007), refiriendo que en Estados Unidos de América: en el año 1984 sólo el 25% de la población vinculaba su trabajo al uso de estos equipos; sin embargo, el número se incrementó hasta el 45% en sólo una década y para el año 2000 se estimó sobre el 75% [2]. Estos cambios han obligado al trabajador a permanecer de manera prolongada delante del ordenador, originando diferentes tipos de repercusiones en su salud, entre ellos: alteraciones oculares y visuales, que han sido denominados como fatiga neurovisual y visual, esta última se caracteriza por presencia de: ojos rojos, irritados y secos; tensión y pesadez de párpados; lagrimeo; sensación de quemazón; visión borrosa y dificultad para enfocar objetos lejanos, entre los usuarios de computadoras[3, 4], que en su conjunto conforman el síndrome visual de computadora (SVC) [1, 5-8]. En otros estudios se documenta que síntomas como visión doble y fotofobia (molestia ocular ante la luz), se han presentado con mucha más frecuencia en pacientes con defectos refractivos no corregidos [3]. Cabe señalar que cuando una persona sufre uno o más de estos síntomas como resultado de la observación de un monitor de computadora, se dice que padece SVC [2]. Este problema ha sido reportado, como el más frecuente entre los usuarios de monitores de

computadora[2]. Y parece incrementarse con rapidez al estimarse que, el 90% de los 70 millones de trabajadores de Estados Unidos que utilizan la computadora por más de 3 horas al día, los experimentan de alguna forma [1, 2].

Respecto a su prevalencia la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de España (2007) reporta que el 7.1% de los trabajadores manifestaron padecer fatiga visual derivada de su ocupación. En Estados Unidos y Europa la han reportado entre 50 y 90% [3, 4] a diferencia de la fatiga neurovisual que varía del 50 a 65% [9-11]. En México existen muy pocos reportes sobre la prevalencia de esta patología, dentro de los cuales se encuentra el estudio realizado por Tamez y colaboradores (2003), quienes reportaron una prevalencia de fatiga visual en su población de estudio (trabajadores de un diario informativo de la Cd de México) dentro del 69 a 71%, y del 64.7% para la fatiga neurovisual [7].

Dada la prevalencia y epidemiología del SVC por uso de monitores de computadora, diferentes entidades y organismos a nivel mundial, pusieron en marcha estudios e investigaciones científicas centradas en la identificación de aquellas medidas de intervención, para prevenir y preservar la salud visual durante el manejo de dicha herramienta laboral. Las cuales se han concentrado en la posición ergonómica del monitor de computadora [12], en el diseño del lugar de trabajo, del ambiente laboral, así como de la modificación en el comportamiento de los operadores, y del espacio físico de trabajo, basada en los factores de riesgos observados [13-17]. Dentro de las medidas de intervención reportadas en la literatura científica se tiene: la realización de ejercicios rápidos de parpadeo, combinados con descansos [18], así como descansos regulares y el uso de lagrimas artificiales (lubricantes) [19], o bien la presencia de un horario de trabajo/descanso de 30min/5min seguido de una pausa de 15 min/un micro descanso (30 segundos o 3 minutos) [17], para disminuir y prevenir dicha patología.

Con base en los antecedentes previamente descritos y a la identificación de distintas medidas de intervención, existe la necesidad de evaluar aquellas intervenciones que sean más aceptadas por parte de los trabajadores usuarios de esta herramienta laboral para preservar así su salud visual, durante el manejo de los mismos. Dichos aspectos son los que enmarcan este proyecto de investigación en trabajadores del IMSS y UNAM, cuyo propósito central consistió en evaluar dicha aceptación y su asociación con la percepción de síntomas y signos visuales que en su conjunto conforman el SVC originado por el uso prolongado (más de 3 horas continuas) de los monitores de computadora.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*La tecnología es sólo una herramienta.
La gente usa las herramientas para mejorar sus vidas.*
Tom Clancy

Actualmente existe suficiente información epidemiológica a nivel mundial que sustenta la asociación entre el uso prolongado del monitor de computadora y la presencia del SVC [1, 8, 9, 17]. Por esta razón, cada vez hay más investigaciones científicas dirigidas a obtener evidencias empíricas que documenten los mecanismos a través de los cuales la relación entre el trabajo y la etiología de los trastornos visuales, además de identificar las medidas preventivas que deben llevarse a cabo. Se debe mencionar que diferentes autores han reportado diversos factores de riesgo relacionados con el uso prolongado del monitor de la computadora y la fatiga visual, entre los cuales se encuentran tres unidades: factores propios del individuo, del ambiente laboral y factores ergonómicos [1, 17, 18]. Su estudio en el ámbito laboral es de la mayor relevancia ya que el uso de esta tecnología está asociado a las enfermedades laborales en donde en primer lugar, el trabajador está desarrollando daños, y en segundo lugar, los empleadores tienen que responder a los riesgos de trabajo que esto conlleva. Esto también ha

sido motivo de preocupación y presión de los trabajadores dada la interacción entre afecciones de la salud, tiempo invertido en el lugar de trabajo y uso de monitores de computadoras como herramienta de trabajo. Dando lugar que en ciertas organizaciones, algunos grupos de trabajadores incluyan dentro de sus demandas, el desarrollo de investigaciones que documenten no sólo los daños que causan las características de las actividades que realizan, sino las posibles intervenciones para prevenir y/o atender los daños.

Debido a que cada día se incrementa el número de usuarios de computadoras y el tiempo que permanecen en ellas. Esto debe ser una alerta para los investigadores en salud pública quienes deben poner atención hacia el estudio de los riesgos asociados a los posibles daños a la salud y hacer especial énfasis en el estudio de las posibles intervenciones. Blehm y colaboradores (2005) ya han advertido que este tipo de problemas de salud podrían llegar a convertirse, en una “posible epidemia del siglo XXI” [1], lo cual puede resultar costoso para los individuos y para las organizaciones que las emplea como una de sus principales herramientas laborales [1, 2].

Dada su prevalencia y epidemiología, no es sorprendente que el SVC tenga la posibilidad de imponer una carga financiera importante en la sociedad, para las instituciones laborales y en la calidad de vida de las personas. Esto puede ser demostrado a través de los costos directos (visitas al médico, atención ambulatoria, pruebas de diagnóstico, medicamentos) e indirectos (es decir, pérdida de productividad de los trabajadores por ausentismo laboral, lo cual condiciona una baja o la pérdida de productividad en el trabajo, indemnizaciones, pago de tiempo extra por contratar y capacitar personal de reemplazo; modificar equipos, mobiliario y espacios; modificar organización o formas de trabajo, aspectos administrativos, retenciones, baja productividad y reducción de la calidad). Como referencia, puede mencionarse que el costo anual estimado de los problemas de cuello y extremidades superiores en Holanda es de €2 100 millones, por ausencias y reducción de la productividad; mientras que en Estados Unidos el mismo costo está entre US\$45 y US\$54 billones y cerca de US\$2 billones,

anuales, cantidad erogada por los servicios de salud para el diagnóstico y tratamiento de estos síntomas [1, 20] y sólo en 1999 el costo anual de diagnósticos y tratamientos de problemas oculares relacionados con el monitor de la computadora fue de US\$2 000 millones [1]. Dichos datos nos brindan una idea de la magnitud y del impacto de este problema de salud [2]. Al generar un uso excesivo de los escasos recursos del sistema de salud mexicano.

Cabe señalar que el incremento en el uso de las computadoras en todos los ámbitos requiere de estudios continuos, que respondan a los problemas respecto a la seguridad y la salud de los usuarios de monitores de computadora, tanto dentro del ámbito laboral como fuera de él, que actualmente se presentan y que seguirán incrementándose por el aumento del uso de la computadora como herramienta de trabajo, de comunicación, de información y de entretenimiento [2].

3. OBJETIVOS DE ESTUDIO

La vida es aprendizaje, cuando dejes de aprender, mueres.

Tom Clancy

3.1. OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Identificar la asociación entre la percepción de molestias visuales durante el uso de monitores de computadora y la aceptabilidad del uso de intervenciones, para preservar la salud visual entre los trabajadores que utilizan esta herramienta de trabajo.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.2.1. Identificar la prevalencia de la percepción de molestias visuales, que los trabajadores atribuyen al uso del monitor de computadora.
- 3.2.2. Identificar las acciones que han desarrollado los trabajadores que perciben molestias visuales atribuidas al uso de la computadora.
- 3.2.3. Identificar la prevalencia de la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, en los trabajadores incluidos en el estudio

4. JUSTIFICACIÓN

La primera riqueza es la salud.
Ralph Waldo Emerson

En México, la evolución, desarrollo y prevalencia de esta patología no ha sido ampliamente estudiada y tampoco se han realizado estudios sobre el grado de aceptación por parte de los usuarios hacia las posibles intervenciones descritas en la literatura internacional. Debido a la especificidad de los factores asociados a los diferentes trastornos derivados del uso de las computadoras, cada uno de ellos requiere de diseños de investigación apropiados para su medición.

Por este motivo, en este proyecto nos avocamos únicamente a los efectos en la salud visual. Se busca aquí, primero, identificar la percepción de los daños visuales que se detectan y atribuyen al uso de computadoras, en este caso en los trabajadores. Sin el conocimiento de la percepción del daño, no podemos conocer parte de los factores que pueden motivar a que los usuarios apliquen cambios para prevenir o aminorar los daños. En segundo lugar, en este estudio se busca

incursionar sobre las posibles estrategias de intervención que los trabajadores opinan que son aceptables para ellos según su tipo de trabajo, y perfil de uso del monitor de computadora en su área laboral. En este sentido, el proyecto buscó evaluar la asociación entre la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de las computadoras por parte de los trabajadores y la percepción de molestias, signos y síntomas visuales que el mismo trabajador atribuye al uso prolongado de dicho instrumento. Los resultados de nuestro estudio buscan generar evidencias científicas sobre los factores asociados con las posibles intervenciones en los trabajadores, generando así una mejor capacidad de respuesta ante esta patología que se observa hoy en día, derivada del efecto de los avances científicos y tecnológicos en los nuevos estilos de vida.

Vale la pena resaltar que, el hecho de que las personas expuestas al uso prolongado de monitores y que han percibido molestias visuales o a quienes ya se les haya identificado trastornos visuales clínicamente y en cualquiera de los casos (o en ambos casos) ya tengan conocimiento de estrategias de atención y de medicamentos, no significa que los utilicen. Es decir, en este caso interviene el problema de la adherencia terapéutica que implica el seguir las recomendaciones que ya saben que necesitan. En este caso, es importante conocer si a ellos les parecería de utilidad tener algún tipo de apoyo para facilitarles el que tomen las acciones y/o intervenciones durante su jornada laboral con el uso de la computadora. Es decir, las intervenciones pueden incluir un apoyo a la adherencia terapéutica para la prevención y atención a trastornos visuales. Al respecto es importante recapacitar que dada la tendencia mundial de estilos de vida, de estudio y trabajo, se espera que se extienda el uso y tiempo de empleo de la computadora en todas las personas. Por ello, el identificar la aceptación del uso de acciones preventivas podría ser de utilidad no sólo en trabajadores, sino en la población en general ante este creciente tipo de exposición.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿En qué forma se asocia la percepción de molestias visuales durante el manejo de monitores de computadora, con la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual en trabajadores?

6. HIPÓTESIS

*Mejor es la salud que nunca se perdió.
Séneca*

6.1. HIPÓTESIS GENERAL

Los trabajadores incluidos en el estudio que perciben molestias visuales durante el uso de monitores de computadora tienen una mayor aceptabilidad del uso de las intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de esta herramienta laboral que aquellos que no perciben molestias visuales durante su uso.

6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

6.2.1. La percepción de molestias, signos y síntomas visuales durante el uso de los monitores de computadoras se asocian con la aceptación del uso de intervenciones para la prevención de efectos visuales en los trabajadores incluidos en el estudio, asociación que es más fuerte en presencia de de la variable sexo.

6.2.2. La posición del monitor de computadora se asocia con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de las computadoras.

6.2.3. La percepción de molestias visuales durante el manejo de las computadoras se asocia con la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de los mismos en los trabajadores de estudio a través de las acciones realizadas por los mismos para disminuir sus molestias visuales.

7. MARCO TEÓRICO

Un hombre no está bien hasta que sea feliz, sano, y próspero; y la felicidad, la salud, y la prosperidad son el resultado de un ajuste armonioso del interior con el exterior del hombre.
James Allen

En este rubro, se aborda la relación de la fatiga visual con el uso de los monitores de computadora, abordando primero los antecedentes científicos y fisiopatológicos que describen esta patología; posteriormente se presentan aquellas medidas de intervención que han sido descritas en la literatura científica para preservar la salud visual ante el uso de esta herramienta laboral; y finalmente se aborda el papel que desempeña la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual ante el uso de la computadora, como una estrategia de prevención y/o control de dicha patología.

7.1. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

7.1.1. INTRODUCCIÓN DE LA COMPUTADORA EN EL ÁMBITO LABORAL Y SUS POSIBLES REPERCUSIONES EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Norver Wiener (1940) refirió que la automatización y cibernética es una de las características de la revolución-industrial, que hace alusión a la comunicación entre el hombre y las máquinas, cuyas bases se fundamentaron en la automatización electrónica. Dicho autor predijo que esta tecnología sería aplicada a la industria, pero no predijo la penetración profunda al actual modo de vivir del ser humano [21].

La revolución de la automatización electrónica fue descrita por tres grandes impulsores [21]; a) el tecnológico, referente al desarrollo de microprocesadores; b) el de mercadeo, que alude a la necesidad imperiosa de producir con la mayor rapidez y economía posible; y c) el reto de la competencia, que se representa fundamentalmente en Europa, Estados Unidos y por la industria japonesa, debido a su gran invasión tecnológica y dominación comercial a nivel mundial a través de sus equipos automatizados. Dichos factores impulsaron al hombre al desarrollo de métodos que le facilitarían el almacenamiento, ordenamiento y desarrollo de diversos tipos de datos, condicionando por un lado, múltiples beneficios, como el incremento de espacios, disminución en la pérdida de tiempo invertida en el procesamiento y redacción de la información y un mejor desempeño, rendimiento, calidad, y eficiencia en el ámbito laboral y personal [1, 22], y por otro, una mejor y mayor comunicación entre las personas, que anteriormente era básicamente personal o documental.

En lo concerniente a las computadoras (Anexo 1) se puede mencionar que en 1976, se reportó la existencia de un total de 675 000 computadoras en los lugares de trabajo, cifra que se incrementó a 28 millones en 1986, para finales de los noventa se incrementó de 40 a 80 millones (US Department of Labor 1997) [17] y para el 2000 se estimó que éstas se utilizan en un 75% en todos los trabajos [1]. Y en 2008 se reportó la existencia de 100 millones de computadoras personales en

el mundo, calculándose un crecimiento de un 12% para el 2015 [23]. Es decir, las computadoras han tenido un gran impacto y beneficio en el ámbito laboral y en la vida personal, pero es importante puntualizar que también se han originado efectos secundarios en la salud de los usuarios, los cuales fueron denominados como lesiones de esfuerzo repetitivo (*Repetitive Strain Injuries* [RSI]) tal y como lo indicaron Pascarelli y Quilter (1994), quienes además mencionaron que en 1981 la Administración Ocupacional de Seguridad e Higiene (OSHA) reportó una prevalencia del 18% de RSI del total de las enfermedades laborales y un 52% para 1992 [24]. Así mismo para 2001 se notificó una proporción del 67% de casos con tal tipo de lesiones (Boureau of Labor Statistics, 2001) [17].

El empleo masivo y creciente de los monitores de computadora originó el surgimiento de preocupaciones por parte de los usuarios norteamericanos, ante los problemas sobre su seguridad y salud [21], dentro de los cuales se identificaron: la presencia de astenopia o fatiga visual, trastornos musculoesqueléticos, alteraciones psicológicas, dermatológicas, de la reproducción y efectos supuestos por emisiones de radiaciones. Esto dio paso a que diferentes entidades y organismos gubernamentales y de salud a nivel mundial pusieran en marcha estudios e investigaciones para conocer la problemática de salud por el uso de estos equipos [25].

Cabe señalar que Gutiérrez, Barbiaux y Rojas(1998), refirieron que los usuarios de computadoras también han sido afectados paralelamente por otros tipos de factores tales como; diseño del lugar de trabajo, ambiente laboral que incluye temperatura, ruido, iluminación, humedad y el ambiente social [26]. También Nakazawa y colaboradores (2002) indicaron que el incremento en la duración del uso diario del monitor de computadora ha tenido un gran impacto en el incremento de los síntomas físicos presentados por los operadores de dicho instrumento [27].

A partir de esa época hasta la actualidad distintas investigaciones han reportado que el uso de las computadoras se asocia principalmente con la presencia de; a) cefalea , b) Síndrome Visual de Computadora (SVC), caracterizado principalmente

por la presencia de fatiga visual (Anexo 2); c) afecciones musculoesqueléticas; y d) fatiga general [28].

Es importante llevar a cabo investigaciones sobre todos estos trastornos derivados del uso de las computadoras. Sin embargo, esta investigación se enfoca específicamente a la asociación del Síndrome Visual de Computadora y el uso de monitores de computadora.

7.1.2. ANTECEDENTES DE LA ASOCIACIÓN ENTRE LA SINTOMATOLOGÍA VISUAL Y EL USO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORAS

Entre las primeras investigaciones realizadas sobre los efectos visuales fue la realizada por Bergqvist y Knave (1994) quienes investigaron la asociación entre el uso del monitor de computadora y el discomfort visual, concluyendo que el discomfort visual se incrementa con la duración y el trabajo con los monitores de computadora [29]. Esto fue confirmado por Mutti y Zadnik (1996), al reportar que el 75% de los operadores de computadora que trabajaron frente al monitor en un rango de 6 a 8 hrs continuas, presentaron molestias visuales [28]. También Michael Smith de la Universidad de Wisconsin-Madison (1990), reportó que el 90% de los operadores de los monitores de computadora, presentaban fatiga visual y ocasionalmente el 75% tenía problemas de focalización [30]. Al conocer estos datos muchos oftalmólogos de la época asociaron por un lado, el uso de los monitores de computadora (VDT's) con el SVC; y por otro las condiciones laborales, que frecuentemente se ligaron a una pobre calidad de la pantalla, iluminación inapropiada y la preexistencia de problemas visuales sin tratamiento[30].

7.1.3. FACTORES ASOCIADOS CON EL SÍNDROME VISUAL DE COMPUTADORA Y EL USO DE MONITORES DE COMPUTADORA

En la asociación de las molestias visuales con el uso del monitor de computadora, se encuentran involucrados distintos factores, como son los factores; personales del usuario, del tipo y organización de trabajo que desempeñen, así como los ambientales del lugar trabajo, tal y como lo señalaron Gutiérrez, Barbiaux y Rojas (1989) al referir que los usuarios de computadoras también eran afectados paralelamente por otros tipos de factores tales como; diseño del lugar de trabajo, ambiente laboral que incluye temperatura, ruido, iluminación, humedad, y el ambiente social [26]. Esto también fue referido por Piechota (1992) quien señaló que una de las problemáticas laborales es la asociación del uso de los VDT, con factores del ambiente laboral y del tipo específico de trabajo que se realice, causando un discomfort visual y problemas en la salud de los usuarios de computadoras [31]. Por otra parte Piccoli, Zaniboni, y colaboradores (1990), monitorizaron los efectos secundarios originados por permanecer a una distancia mínima del monitor de 40 centímetros y una máxima de 80 centímetros, encontrando que una distancia entre 50 a 60 centímetros puede disminuir la precisión del sistema de acomodación, originando dificultades para la relajación, provocando la presencia de miopía temporal, lo cual refieren como un signo de fatiga visual, concluyendo, que la distancia al monitor es una variable importante, porque provee una posibilidad para controlar la exposición a los VDT's, la carga visual, previniendo de esta forma la fatiga visual [32].

Las investigaciones actuales refieren que los VDT's son parte del equipo de trabajo de muchos trabajadores de las sociedades industrializadas, incrementándose su uso lo cual sigue provocando efectos fisiológicos, físicos y psicológicos, por la presencia de las siguientes características: inadecuado diseño del lugar de trabajo para trabajar con computadoras, elevado volumen de trabajo, demandas posturales derivadas de las actividades laborales y movimientos requeridos, y demandas de trabajo, las cuales contribuyen en el origen de la sintomatología visual. La iluminación y brillo (ej. reflejos) inapropiado del lugar de

trabajo, incluyendo el monitor de la computadora, las demandas del trabajo, el diseño de las pantallas de las computadoras, las características de las tareas laborales requeridas, contribuyen a un mayor discomfort visual [33].

7.1.4. SÍNDROME VISUAL DE COMPUTADORA

7.1.4.1. ETIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA

Las causas esenciales de este síndrome son la baja lubricación y la resequedad ocular [18]. Esto se origina a nivel de la córnea, la cual requiere humedecerse continuamente mediante las lágrimas y las secreciones de otras glándulas presentes en la mucosa palpebral [2] (Anexo 3) para su limpieza, lubricación y nutrición. Sin embargo, el efecto de concentración mental que se da al mirar y leer en un monitor disminuye la frecuencia de parpadeo, a diferencia de lo que ocurre cuando la tarea de lectura se realiza en un documento en papel [2]. El uso prolongado del monitor ocasiona que el enfoque visual permanezca casi invariante durante mucho tiempo, disminuyendo la capacidad de acomodación y la frecuencia del parpadeo [2, 18]. (Ver figura 1)

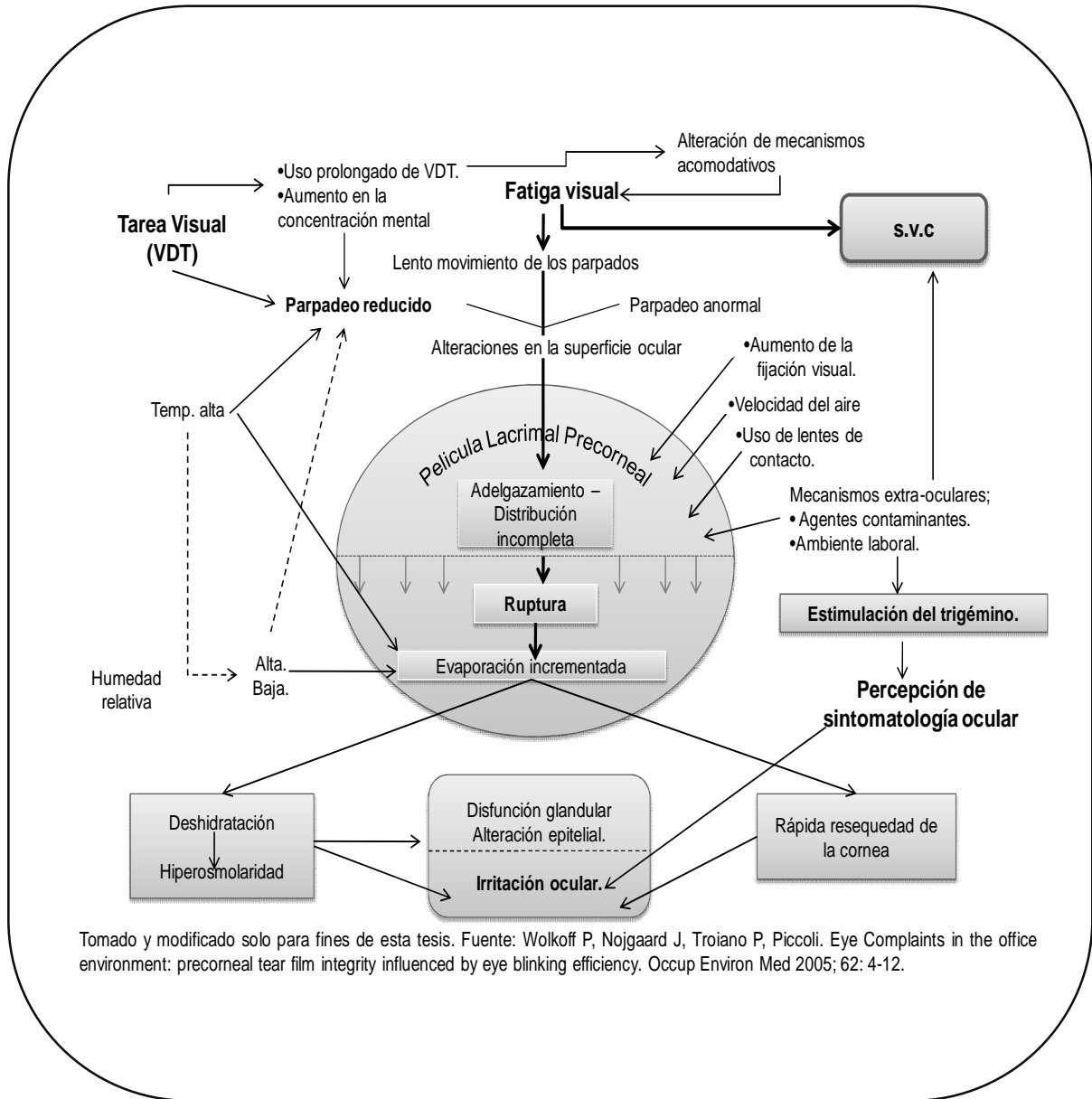
Los diversos síntomas del SVC pueden dividirse de acuerdo con tres causas fisiopatológicas potenciales [2]:

- 1. Mecanismos de la superficie ocular** [2, 18, 34]. La superficie ocular es la porción más externa del ojo y representa la interfaz entre el globo ocular y el ambiente. Se encuentra conformada por; a) película lacrimal, b) epitelio corneal y (c) epitelio de la conjuntiva palpebral. Aparentemente estas estructuras se presentan separadas, su anatomía y funcionalidad forman una entidad morfofuncional cuya integridad es fundamental para actuar como barrera contra los agentes agresivos del ambiente. Cabe señalar que la película lacrimal es esencial para esta función, pues cualquier alteración en ella puede favorecer la acción negativa de agentes químicos, ambientales e infecciosos que propicien desórdenes queratoconjuntivales y astenopía severa.

2. Mecanismos acomodativos [2, 34]. Se encuentran a cargo de todos aquellos músculos del globo ocular que tienen por un lado, como principal función, el ajuste y movilidad del mismo para obtener su convergencia y su enfoque a distancia, al distender o relajar al cristalino; y por otro lado, ajustar la entrada de luz a la cámara óptica a través del iris. En lo pertinente a el uso de los monitores de computadoras cabe especificar que implica diferentes tipos de trabajos que han sido denominados como: a) trabajo fino (*fine work*), a la observación de objetos e imágenes pequeñas situadas aproximadamente a un metro de distancia y b) trabajo próximo (*near work*), cuando éste implica la activación de mecanismos de acomodamiento y convergencia ocular a un metro o menos de distancia, independientemente del tamaño del objeto [2, 35]. Al mantener un mecanismo de acomodamiento casi idéntico por muchas horas, los músculos carecen de oportunidad para descansar y disminuyen su capacidad de distenderse o relajarse [2].

3. Mecanismos extraoculares. Distintas condiciones ambientales, dentro de las que se incluyen las microbiológicas, fisicoquímicas y ergonómicas del lugar de trabajo pueden originar una influencia en el globo ocular al favorecer o exacerbar la sintomatología visual durante el uso continuo de los monitores de computadora. Como factores extraoculares que contribuyen al SVC destacan: la ubicación del monitor a una distancia o ángulo inadecuados; la temperatura, iluminación y humedad relativa ambiental incorrectas [2, 18, 36], los efectos irritantes derivados del uso de cosméticos o de la presencia de contaminantes en el aire [2]. El ambiente de las oficinas puede agravar el problema, pues la calidad del aire en cuanto a su bajo porcentaje de humedad y alto contenido de sustancias contaminantes es común en edificios cerrados y de ambiente controlado [2]. La fisiopatología del SVC en ambientes laborales se encuentra esquematizado en la figura 1.

Figura 1. Fisiopatología del Síndrome Visual de Computadora en ambientes laborales



Tomado y modificado solo para fines de esta tesis. Fuente: Wolkoff P, Nojgaard J, Troiano P, Piccoli. Eye Complaints in the office environment: precorneal tear film integrity influenced by eye blinking efficiency. *Occup Environ Med* 2005; 62: 4-12.

7.1.5. INTERVENCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE EFECTOS VISUALES ORIGINADOS POR EL USO DE MONITORES DE COMPUTADORAS

7.1.5.1. ANTECEDENTES

Surgiendo como posibles soluciones para el problema visual y su asociación al uso de VDT's, Shaw (1990) señaló tres categorías [30]:

1.-Control de ingeniería destinado a: las características del monitor, espaciamiento entre los caracteres y las letras, al color y tipo de luz del monitor, diferentes modelos de texto, minimizar el brillo, uso de filtros protectores de pantallas, y el diseño del área y ambiente laboral.

2.-Control administrativo: que lleva a cabo dentro del control organizacional de los posibles efectos originados por las radiaciones, en donde el operador tome 10 minutos de descanso después de cada hora de trabajo con el monitor, dando así un descanso a su vista.

3.- Ejercicios para el operador: ejercicios básicos para reducir el disconfort, los cuales incluyen: rotación de los brazos en forma circular, flexión de las muñecas, abanicar los dedos, flexión posterior y anterior del cuello, deslizamiento lateral del cuello, estiramiento de la espalda baja y alta, y uso frecuente de gotas oftalmológicas lubricantes para evitar la irritación ocular.

Para la protección de los trabajadores que padecen efectos adversos por el uso de monitores de computadora, el Ministerio de Trabajo Japonés publicó unas guías para el trabajo con VDT's (Japanese Ministry of Labour, 1984-2002). También la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó un sistema de diseño para el uso de los VDT's (1989) [13]. A pesar de estas sugerencias, actualmente se necesita un diseño laboral que incluya factores adicionales como son: el análisis de las tareas laborales, un aumento en las destrezas y

entrenamiento, minimizar el uso diario de los monitores de computadora, incremento en el tiempo de descanso durante el trabajo con computadoras [13].

Debido a la rápida y desmesurada implantación de este tipo de tecnología, que fue instalada sin tener en cuenta las consecuencias que iba a suponer sobre las condiciones de trabajo de los usuarios, en España (1992), se creó una Directiva (Directiva 90/270/CEE) referente a las disposiciones mínimas de seguridad relativas al trabajo con equipos de computadoras, para la promoción de la mejora en la Seguridad y Salud de los trabajadores en puestos de trabajo con equipos que incluyen monitores de computadoras (VDT's) [37]. Esta reglamentación y normalización en materia de seguridad y salud en puestos de trabajo con VDT's, refiere: a) el tipo de ámbito de aplicación, que incluye el tipo de puesto laboral y trabajadores expuestos, b) obligaciones del empresario, c) análisis de los puestos de trabajo, d) información y formación de los trabajadores, e) organización del trabajo, f) derecho de los trabajadores, g) protección de la salud. Estas disposiciones establecen directrices generales sobre el equipo, entorno e interconexión ordenador/hombre, incluyendo [37];

- › Equipo: Pantalla, teclado, mesa o superficie de trabajo, asiento de trabajo,
- › Entorno: En cuanto a espacio, iluminación, reflejos y deslumbramientos, ruido, calor, emisiones electromagnéticas, humedad.
- › Interconexiones ordenador/hombre: Adaptación a los programas al usuario, presentación de la información, tratamiento de la información.
- › También establece normativas comunitarias sobre salud y seguridad con equipos que incluyen VDT's.

7.1.5.2. INTERVENCIONES PARA LA PREVENCIÓN DEL SÍNDROME VISUAL DE COMPUTADORA

7.1.5.2.1. ILUMINACIÓN

En el Congreso Internacional de Ergonomía (2000), Martínez de la Teja señaló la presencia de reflejos en las áreas de trabajo con terminales de computadoras como un problema que afecta a los usuarios [14]. En general se puede considerar que hay dos tipos de reflejo: *directo*, que es el resultado de la incidencia directa de la luz en los ojos, e *indirecto*, que es el resultado de la incidencia de luz en superficies brillantes. El autor refiere que el nivel adecuado de iluminación en las estaciones de trabajo depende en gran medida de la edad del usuario y de la calidad del material impreso; los ambientes de trabajo donde se utilizan monitores, han presentado interesantes retos en el diseño de alumbrado, ya que debe proporcionar el nivel adecuado de iluminación y no presentar reflejos que molesten al usuario [14]. Este investigador sugiere que la aplicación de principios ergonómicos en las estaciones de trabajo con computadoras requiere al mismo tiempo modificar tanto el comportamiento de los operadores, como la modificación física del espacio de trabajo, basada en los factores de riesgos observados [14].

Lin y colaboradores (2008), indicaron que los efectos que tiene la iluminación a nivel visual, en los lugares de trabajo con VDT's al utilizar 4 tipos de colores (rojo, azul, verde, y azul) y 2 tipos de niveles de iluminación (20 luxes y 340 luxes), demostraron que tanto la agudeza visual y la fatiga visual fueron significativamente afectadas por el color de la luz. Basándose en sus hallazgos y resultados, sugirieron el uso de diferentes combinaciones de colores de luz y un nivel de iluminación ambiental de 20 luxes, para promover un mejor desempeño visual en los operadores de VDT's, así como la prevención efectiva de fatiga visual [16].

Novik y colaboradores (1991), señalaron que el tipo de iluminación que proporciona una alta capacidad y función visual, se obtiene a través del uso de lámparas de sodio [38].

Blehm y colaboradores (2005), señalaron que es importante tener una posición de la iluminación con respecto a los ojos y al monitor de computadora, para evitar reflejos que puedan incidir directamente en los ojos del usuario [1]. Estos mismos autores indicaron que los filtros antirreflejantes no reducen los síntomas de la fatiga visual, pero que pueden reducir los reflejos, otorgando un mayor confort visual [1].

7.1.5.2.2. FACTORES ERGONÓMICOS Y POSICIÓN DEL MONITOR DE COMPUTADORA

Carter y Banister (1994), sugirieron la implementación de intervenciones en las condiciones de trabajo, para prevenir o aminorar los efectos del uso del monitor de computadora, en el lugar de trabajo como: ajustes ergonómicos, ejercicios y descansos [15].

Turville, y colaboradores (1998), señalaron que el uso prolongado de VDT's, es un factor de riesgo muscular y de discomfort visual, por lo que proponen una comparación en la posición del monitor de computadora, por debajo de una línea horizontal imaginaria de los ojos de: 15°; y 40°. Concluyendo que dentro de sus hallazgos no encontraron una variabilidad en el confort de la agudeza visual, pero que los operadores de VDT's, prefieren utilizar una posición del monitor a 15° por debajo de su línea visual [12].

Tres estudios compararon varias distancias (66 cm. vs 98 cm, 50 cm. vs 100 cm. y 63 cm. vs 92 cm.) del monitor de computadora con respecto a la visión de los usuarios [39-41]. En todos los casos los participantes reportaron presencia de fatiga visual ante distancias más cercanas [39-41]. La distancia visual ante el

monitor de computadora que origina menor fatiga visual que refieren dichos autores, es la ubicada entre 88.9 cm. y 101.6 cm. [39-41].

Respecto a los grados que debe ubicarse el monitor de computadora por debajo de los ojos del usuario, es de 10-20 grados [1].

7.1.5.2.3. **RECESOS DE TRABAJO**

Distintos autores han propuesto que el descanso regular durante el trabajo con monitores de computadora, permite que el sistema acomodativo ocular se relaje, previniendo de esta forma la fatiga visual [1].

Balci y Aghazadeh (2003), refirieron que es importante implementar diseños ergonómicos en el lugar y ambiente de trabajo, que puedan reducir los problemas visuales, musculoesqueléticos y el estrés laboral en los operadores de VDT's. Los autores propusieron un horario de trabajo/descanso considerando su factibilidad, ya que fue fácil de aplicar y económico, concluyendo que un horario de trabajo/descanso de 30min/5min seguido de 15 min/con un micro descanso (30 segundos o 3 minutos), tuvo un efecto significativo en la disminución de vista cansada y visión doble [17].

Wolkoff y colaboradores (2005) indicaron que la alteración en la capa precorneal del ojo, se asocia a factores del ambiente laboral, debido a que producen principalmente irritación ocular. Refiriendo que el principal síntoma que encontraron fue la deshidratación ocular, presentada principalmente en los trabajadores que desempeñan tareas visuales con altas demandas laborales, como es el caso de los operadores de VDT's, quienes presentaron beneficio al efectuar ejercicios rápidos de parpadeo, combinados con descansos. Los autores recomendaron que futuras investigaciones, deben incluir las condiciones laborales en combinación con irritantes interiores del área laboral y que además se debe identificar las posibles intervenciones que prevengan dicha patología [18].

7.1.5.2.4. GOTAS LUBRICANTES

Distintos estudios han recomendado la sustitución periódica de lágrimas, a través del uso de lágrimas artificiales, ya que así se mantiene su volumen adecuado y el balance de sales y acidez cuando se trabaja con el monitor de computadora [1]. Se señala que las gotas artificiales con alta viscosidad son más benéficas que las que contienen una solución balanceada en sales [1].

Telles y colaboradores (2006), han enfatizado en que los descansos regulares y el uso de lágrimas artificiales (lubricantes), han sido las principales opciones para reducir el discomfort visual originado en operadores por el uso de VDT's. Por ello proponen como una intervención no farmacológica para la prevención de estos efectos secundarios, el uso de yoga para la reducción de la fatiga visual en personas con miopía, concluyendo que la práctica de yoga reduce el discomfort visual [19].

7.1.5.2.5. LENTES PARA COMPUTADORA

Respecto a esta intervención se ha mencionado la existencia de lentes bifocales, con una distancia de 40.6 cm. y un ángulo de 20°, los cuales proveen una visión clara y una distancia intermedia con respecto al monitor de computadora [1].

7.1.6. ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL USO DE MONITORES DE COMPUTADORA

La aceptabilidad de intervenciones, forma parte de: a) la prevención primaria en salud, referente a las medidas tomadas para prevenir la aparición de patologías en personas sanas; b) la prevención secundaria que se refiere a los esfuerzos necesarios que se realizan para detener el progreso de la enfermedad una vez

que ésta se ha iniciado; y c) la prevención terciaria que incluye los procedimientos de tratamiento y rehabilitación de aquellas enfermedades que ya han mostrado sintomatología clínica [42].

Tal y como lo indican Amigo y colaboradores (2009), es importante focalizarnos en la prevención primaria ya que a través de esta estrategia de salud se implementan aquellas acciones que pueden ser llevadas a cabo por los propios individuos, como son los cambios de conducta (modificaciones de los hábitos de salud) y la adopción de comportamientos que les permitan reducir el riesgo de enfermarse (Matarazzo, 1984) [42, 43]. Tomando como base lo descrito previamente y enfocándolo a los usuarios de monitores (o los trabajadores que laboran con esta herramienta de trabajo) es importante mencionar que no solamente se requiere que ellos acepten el uso de intervenciones para preservar su salud visual durante el manejo de los monitores de computadora, sino que lleven a cabo dichas intervenciones. Para lo cual ellos deben; 1) percibir e identificar las molestias visuales originadas; 2) asociarlas al uso de la computadora, es decir, atribuir la presencia de los síntomas visuales al uso del monitor de computadora; 3) tener acceso a la atención médica oportuna, para la revisión y/o confirmación del daño visual; 4) cumplir con las acciones preventivas y/o terapéuticas indicadas; 5) tener una adherencia terapéutica continua y no descartar las acciones preventivas si continúan con el uso prolongado del monitor en su trabajo; y 6) propiciar que sus condiciones de trabajo les permita llevar a cabo dichas acciones.

Cabe mencionar que en muchos casos simplemente perciben los síntomas y no toman ninguna acción al respecto, de modificar su manera de trabajar, o de utilizar otras medidas como por ejemplo el uso de; gotas oftálmicas, filtros antirreflejantes, etc. Pero también en algunas ocasiones si la sintomatología persiste acuden al médico para reportar sus molestias, y a través de exploraciones clínicas se detecta y diagnostica el problema de salud.

El que los usuarios de computadoras demanden atención médica por síntomas asociados a esta actividad es una de las formas de iniciar el tratamiento y después evitar un mayor deterioro visual. Sin embargo, es de fundamental importancia que

se investigue, si los trabajadores perciben o no alguna sintomatología al respecto y si aceptarían algún tipo de intervención y qué tipo de posibles intervenciones preventivas pueden o estarían dispuestos a realizar teniendo en cuenta las características de sus puestos de trabajo y las actividades que éstas impliquen (factores que obstaculicen o faciliten el que lleven a cabo la intervención) por ejemplo el hecho de que el trabajador pueda o no decidir el hacer pausas durante sus horas laborales. La adherencia a la intervención naturalmente requeriría de un diseño de investigación longitudinal que no contempla este proyecto.

Al respecto, cabe resaltar que el hecho de que las personas expuestas al uso prolongado de monitores, que ya han percibido/diagnosticado molestias/trastornos visuales ya tengan conocimiento de conductas y cuidados de atención a seguir, los lleven a cabo. En este caso, es importante investigar las estrategias que mejor los apoyen para cumplir con estas conductas durante su jornada laboral con el uso de la computadora. Las intervenciones pueden ser de varios tipos, pueden incluir apoyos a la adherencia terapéutica para prevención y/o atención a trastornos visuales. Por los motivos anteriores es importante dirigirse a los mismos usuarios de computadoras y obtener sus opiniones sobre la percepción de daños, y sobre las acciones preventivas e intervenciones ya propuestas en la literatura y recomendadas clínicamente, como es el hacer ejercicios visuales y movimientos cada determinado tiempo, uso de gotas oftálmicas lubricantes, etc.

Aunque ya existen algunas propuestas técnicas de este tipo de intervenciones [1, 12, 14-19, 38-41], es de fundamental importancia conocer el punto de vista de lo que los trabajadores mismos seleccionen que les parecería de utilidad o les ha sido de utilidad para aminorar su sintomatología y prevenir que los problemas visuales se presenten o avancen. Es decir, hay que acudir directamente a escuchar a aquellos que están en riesgo, para sensibilizarlos a su auto atención e incorporarlos a proponer estrategias de intervenciones factibles en sus puestos específicos de trabajo y así encontrar conjuntamente las mejores soluciones e incluso buscar que éstas los lleven a un mejor desempeño y satisfacción laboral.

La estrategia de investigación de acercarse a los trabajadores para conocer sus percepciones y opiniones sobre el problema y sus posibles soluciones constituye en sí misma una acción de sensibilización para atender este problema.

7.1.6.1. MEDICINA PREVENTIVA Y PROTECCIÓN EN SALUD

A estas acciones se les ha referido como estrategias que se dirigen a eliminar la acción de los factores de riesgo nocivos y a la creación de condiciones óptimas para el equilibrio salud-enfermedad [44].

Dentro del modelo higienista-preventivo (Leavel y Clark, 1965), se conceptualiza la salud-enfermedad como un proceso continuo y de causalidad múltiple, donde se aplican medidas de prevención de las enfermedades a través de su historia natural denominadas: a) prevención primaria, que elimina la acción de los factores de riesgo y la creación de condiciones óptimas para el equilibrio de salud-enfermedad; b) prevención secundaria, dirigida al diagnóstico oportuno y al tratamiento adecuado; y c) prevención terciaria, la cual se dirige a evitar la progresión de la enfermedad ya existente, mediante la aplicación oportuna de métodos racionales de tratamiento [44].

Tomando como base lo previamente expuesto podemos focalizar a la prevención de la fatiga visual, dentro de la prevención primaria, la cual puede ser llevada a cabo por medio del cambio de conducta del propio individuo, mismo que se puede obtener a través de programas efectuados por la medicina conductual, que ha sido definida por Schwartz y Weiss (1978) como: “campo interdisciplinario que se ocupa de la integración de las ciencias biomédicas y conductuales en el desarrollo y aplicación de conocimientos y técnicas para la promoción de la salud; prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades” [45, 46]. Ya que a través de esta campo se pueden implementar programas y pláticas dirigidas a la población en general, con base en estrategias desarrolladas por esta conducta, que se encarga de otorgarle a cada individuo los conocimientos necesarios, la educación e información referente a esta patología y

las acciones que se deben realizar para prevenir y/o tratar la fatiga visual por el uso prolongado de los monitores de computadora a través del cambio en sus hábitos y conductas durante el uso de esta herramienta de trabajo, para llevar a cabo la protección de su salud visual, como un derecho en salud.

7.1.6.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE LA FATIGA VISUAL POR USO DE MONITORES DE COMPUTADORA

En la prevención de la enfermedad se abarcan a aquellas intervenciones que tienen por objetivo cambiar, reducir o eliminar aquellas modificaciones y los comportamientos, individuales o sociales, que pueden calificarse como de riesgo para el desarrollo de algún tipo de enfermedad [43]. Gil Roales-Nieto (2004), ha señalado que las intervenciones orientadas a potenciar la salud, sirven en mayor o menor medida, para prevenir las enfermedades [42, 47].

7.1.6.2.1. PERCEPCIÓN DE LOS SÍNTOMAS Y CONDUCTAS DE SALUD

Desde los años sesenta ha tenido lugar una exploración sistemática de las variaciones en las formas en las que las personas perciben, evalúan y actúan en relación con su salud [48]. Respecto a este punto Mechanic (1978) formuló, para complementar, el concepto de la conducta del enfermo (*illness behavior*), definido como la forma en que los síntomas pueden ser diferencialmente percibidos y pueden llevar a diferentes reacciones en los individuos [49]. Mechanic propuso, distintas variables que influyen en la conducta ante la enfermedad, dentro de las cuales podemos ubicar; 1) el reconocimiento de los signos y síntomas; 2) la percepción de un síntoma como serio (presencia de peligro o daño); 3) el grado en que un síntoma origina una disrupción familiar, en el trabajo o en otras actividades sociales; 4) la frecuencia en la que aparecen los síntomas y signos, su persistencia o la frecuencia de recurrencia; 5) el umbral de tolerancia del individuo; 6) el conocimiento, la información, la cultura y el entendimiento del evaluador; 7)

las necesidades básicas que conducen a la negación; 8) la competencia entre las necesidades con la respuesta ante la enfermedad; 9) el reconocimiento de los síntomas; 10) la viabilidad del tratamiento, proximidad física, costos monetarios y psicológicos [49]. La percepción de la sintomatología, origina en el individuo un proceso de búsqueda de ayuda como es la atención médica, como una respuesta de comportamiento ante la enfermedad, y en un intento racional por darle sentido a su problema y salir adelante del mismo dentro de los límites de su inteligencia y sus conocimientos sociales y culturales [49]. Por otro lado Mechanic menciona que el comportamiento de las personas enfermas es producto directo de los síntomas específicos que experimentan, su intensidad, la cantidad de discomfort que les ocasiona y su persistencia [49]. Siguiendo esta misma dirección Amigo y colaboradores [42] refieren que la presencia de síntomas, origina acciones en las personas, iniciándose así un cambio en ciertas conductas [42, 43]. Por ejemplo la persona que un día nota que cuando trabaja por tiempos prolongados y continuos frente al monitor de computadora, presenta irritación ocular, sensación de cuerpo extraño o presencia de ardor ocular, puede decidir iniciar algún tipo de acción o intervención que le ayude a evitar la presencia de este tipo de sintomatología.

En los casos en que los síntomas se suelen considerar como una señal de un potencial problema físico y los cambios que se producen en las conductas de salud constituyen una manera de reducir el riesgo percibido [42]. Sin embargo, tal y como lo indica Leventhal (1985), la influencia de estos síntomas puede ser transitorio [42], por lo cual es importante identificar aquellas medidas que originen un cambio permanente y constante en la conducta del individuo ante este tipo de sintomatología. Becker y Maiman (1975) mencionan que las conductas de salud están más o menos racionalmente determinadas por la vulnerabilidad percibida por el sujeto respecto a lo amenazada que se encuentra su salud [42, 43]. Según el Modelo de Creencias en salud (MCS), la disposición de una persona para adoptar una conducta de salud está en función de dos factores. Por una parte, la percepción de susceptibilidad personal a la enfermedad, y, por otra, la severidad percibida de las consecuencias de la enfermedad [42]. Otros factores adicionales que señala el MCS incluyen; a) variables sociodemográficas (sexo, edad, grupo

étnico, etc.); y b) variables psicosociales (personalidad, clase social, etc.), que afectan de modo indirecto las conductas de salud a través de su influencia en las creencias sobre su salud [42]. Adicionalmente se ha propuesto que las respuestas a los peligros percibidos se modifican por factores sociales como son las influencias sociales transmitidas por las amistades, los familiares, los colegas y los servidores públicos [50].

7.1.6.2.2. PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN SALUD

La percepción de riesgo en salud, es un factor nodal del cual depende que el individuo actúe hacia el cambio o no ante ciertas patologías. Para Beck (1998) la “percepción de riesgo en salud” es una categoría que se incluye y comprende la percepción de riesgos en general” [51]. Si bien entre los teóricos del riesgo, hay consenso acerca de la importancia de este campo de estudio, los significados difieren según las diferentes disciplinas, las corrientes teóricas, autores y las miradas en torno a las acciones: racionalistas versus subjetivistas; acciones racionales pero no conscientes [52] y el papel de la voluntad como motor de los cambios [53].

La percepción del riesgo tiene impactos en la sociedad, lo que en ocasiones da como resultado su distorsión, minimización, amplificación, etcétera. La amplificación social es detonada por la ocurrencia de un evento, que puede ser un accidente menor o mayor, una nueva forma de contaminación, una epidemia, un incidente de sabotaje, y en general cualquier situación o falla que involucre un riesgo conocido o ignorado y tenga consecuencias potenciales para una cantidad considerable de personas [54]. La comunicación del riesgo tiene una importancia fundamental en la forma como se percibe el riesgo.

7.1.6.2.3. LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO

Desde el punto del análisis del riesgo, Slovic y colaboradores (2002) mencionan que la comunicación del riesgo debe estar enfocada a describir las posibles consecuencias que afecten a las personas tomando en cuenta sus condiciones de educación, nivel de experiencia con respecto a la amenaza y sus diferencias culturales [53].

La investigación sobre la *percepción de riesgo* basada en modelos culturales se orienta a identificar qué características de la vida social provocan diferentes reacciones frente a un peligro [55]. Douglas y Wildavsky (1982) proponen que, la percepción del riesgo se describe como un concepto que los seres humanos han construido para ayudarse a entender y hacer frente a los peligros e incertidumbres de la vida [55]. Adicionalmente cabe resaltar que estos autores incluso analizan conceptualmente la forma como los *modelos objetivos* están cargados de suposiciones y de datos que dependen del juicio del evaluador [55]. Es decir, los investigadores son quienes seleccionan y construyen los factores que posteriormente denominan como factores de riesgo al demostrar su asociación con las diferentes patologías. Sin embargo, existen muchas formas de definir, construir y medir los mismos factores de riesgo, y además, pueden existir muchos otros factores que también pueden estar asociados con las enfermedades pero que los investigadores no han identificado o medido.

Entre las múltiples investigaciones y teorías sobre percepción del riesgo que se han venido desarrollando con cada vez más interés, Slovic y Weber (2002) mencionan dos teorías principales acerca de la percepción del riesgo: el paradigma organizacional y el paradigma psicométrico. El primero se centra en examinar los efectos de las variables grupales y culturales en la percepción de riesgos, mientras que el segundo identifica las reacciones emocionales de las personas ante situaciones riesgosas [54].

Al igual que existen diversas teorías sobre el riesgo, y metodologías para caracterizar y documentar un riesgo, también existe un amplio campo en la salud

pública sobre la difusión y comunicación del riesgo. Este es un aspecto de la mayor importancia pues aunque los científicos estudien y documenten riesgos y posibles intervenciones para evitarlas, si éstas no se difunden e implementan, no tienen ninguna utilidad. Derivado de este problema –que es general en la ciencia– ha surgido la denominada “Investigación Traslacional” (Traslational Research), la cual busca que en el futuro, las investigaciones científicas tengan un componente específico que estudie formalmente la forma cómo aplicar las evidencias que se van generando científicamente.

7.1.6.2.4. MEDICINA CONDUCTUAL

Las disciplinas sociales y su aplicación a la medicina han demostrado fehacientemente múltiples mecanismos a través de los cuales los determinantes sociales afectan la calidad de vida, la salud, la enfermedad y la muerte. No se puede pasar por alto comprender que los cambios en la conducta son mucho más fáciles de hacer, comparados con los cambios en los determinantes sociales, estructurales, culturales, económicos, etcétera, y que los cambios en salud requieren tanto intervenciones a nivel macro, como a nivel de comunidad y a nivel individual [56].

La medicina conductual es uno de los campos más importantes que se ha dedicado a estudiar las intervenciones, buscando integrar ambos: los motivos de las conductas de las personas, con las posibles estrategias para modificarlas para la prevención, atención y rehabilitación de las enfermedades. Rodríguez (2004) señala que las tendencias en la investigación en medicina conductual, reflejan una importante labor interdisciplinaria, caracterizada por la atención integral de la salud pública. Y que se observa principalmente, que las ciencias biomédicas y de comportamiento, tienden a la creación e innovaciones tecnológicas, que fungen como facilitadores para el diagnóstico temprano y tratamiento de los padecimientos [45].

Las personas pueden desarrollar comportamientos que permiten reducir el riesgo de enfermar, es decir, son conductas para preservar la salud. A esto Matarazzo (1984) lo denominó como “inmunógenos conductuales” [42]. Kasl y Cobb (1966) informaron que las conductas de salud son aquellas que la persona manifiesta, mientras se encuentra sana, con el propósito de prevenir la enfermedad [42, 43]. Los agentes fundamentales del desarrollo de las prácticas y políticas de salud para mejorar el bienestar individual y colectivo, son los propios individuos, ya que ellos mismos pueden promover la salud y el bienestar de la población [42].

7.1.6.2.5. CONOCIMIENTOS Y CONDUCTA

Se sabe que los conocimientos por sí mismos no cambian la conducta, pero si constituyen un factor fundamental para ello. Lira y colaboradores (2002) refiere que al realizar una intervención educativa, se logra que un alto porcentaje de las personas modifique sus conductas de sus parámetros de riesgo a mediano plazo[57]. Otras investigaciones refieren que existe una diversidad, respecto al rol que juega el conocimiento en la conducta adoptada, y que podría explicarse mejor si se conociera en qué etapa del proceso de cambio de conductas se encontraban las personas en el momento de la intervención: pre-contemplación, contemplación, preparación, acción, mantención o recaída [58]. Levenkron (1988) encontró que aún cuando las personas fueran instruidas acerca de la amenaza o relevancia de un determinado factor de riesgo en su salud, no siempre había coincidencia o acuerdo con su tratante en la elección de cuál conducta o factor corregir primero[58]. Esto es importante, ya que las personas deben participar en las decisiones y deben tomar un compromiso de cambio, que les sea factible de realizar.

7.1.6.2.6. EL CAMBIO DE ACTITUD COMO ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN

La modificación de la conducta requiere un cambio en las actitudes y creencias, por lo cual, para originar y estimular conductas de prevención, requiere de

convencer a las personas de su susceptibilidad a determinadas enfermedades y convencerlas también de que existen estrategias efectivas para prevenirlas.

7.1.6.2.7. **INTERVENCIÓN EN FUNCIÓN DE LA ETAPA DEL PROCESO DE CAMBIO**

Una vez realizada la evaluación del riesgo en salud (fatiga visual por uso de monitores de computadora) y la categorización del perfil de riesgo de la persona, es necesario elegir la intervención más adecuada para lograr el cambio hacia una conducta saludable. Sin embargo, esto no puede ser un hecho aislado, la etapa del cambio en que está la persona, en relación con una determinada conducta, ha demostrado ser un poderoso factor predictor de éxito o fracaso de las intervenciones que se realicen [59] .

Prochaska y Diclemente (1983), han propuesto un modelo de cambio de conductas con varias etapas, ya que no todas las personas están igualmente preparadas para realizar un cambio de conducta en un momento dado, aún cuando todas hayan sido evaluadas y conozcan sus factores de riesgo [60, 61].

7.1.6.2.8. **ETAPAS DEL PROCESO DE CAMBIO EN CONDUCTAS PARA PRESERVAR LA SALUD [60, 61]:**

1. **Pre-contemplación:** La persona aún no ha empezado a pensar respecto al cambio u otras alternativas. No tiene planificado cambiar sus conductas de riesgo en el futuro mediato (próximos 6 meses).

2. **Contemplación:** Ha estado reflexionando sobre el cambio y evaluando algunas alternativas. Está consciente de algunos beneficios de este cambio de conducta.

3. **Preparación:** La persona ha empezado a dar algunos pasos en la dirección del cambio. Busca información a medida que se prepara para realizarlo.

4. **Acción:** Inició el cambio y está abocada a mantenerse en esta nueva conducta. Este período dura alrededor de 6 meses, tiempo calculado para considerar como un cambio de conducta real y estable.

5. **Mantención:** La persona cambió de conducta y sus esfuerzos están dirigidos a adherirse a ella, evitando una recaída. También se identifica en esta etapa, a las personas que han cambiado de conducta hace más 6 meses.

6. **Recaída:** La persona logró por un período el cambio de conducta pero regresó a alguna etapa previa.

La etapa de contemplación es particularmente importante, ya que en ella las personas están seriamente pensando en realizar el cambio de conducta [61]. Sin embargo, a pesar de las intenciones, tienden a quedarse en esta etapa por períodos largos (2 años), transformándose en contempladores crónicos [62]. Esto se debe principalmente a que el balance decisional está equilibrado entre los pro y los contra de realizar un cambio [62]. La etapa de la acción es especialmente inestable y tiene un gran riesgo de recaídas. Más que en otras etapas, los factores asociados son determinantes del éxito del cambio. Dentro de estos factores asociados están los intrapersonales (percepción de autoeficacia de lo emprendido), interpersonales (apoyo de su red social) y ambiental [62]. Las recomendaciones actuales son que las personas que están en las 2 primeras etapas no deberían ingresar a un programa para dejar de fumar, cambiar la dieta o comenzar un programa de ejercicios [62]. En lugar de intervenciones enfocadas a la acción, que podrían terminar en un fracaso que dificulte aún más nuevos intentos, las personas que se encuentran en estas etapas se benefician más con información, motivación, consejo y estimulación de su propia autoeficacia. Esto los ayudará a avanzar a la siguiente etapa (preparación), en la cual el cambio de conducta está siendo considerado en forma concreta [62].

El grado de preparación al cambio de varias conductas mostró que habría sinergia entre las estrategias de ayuda y los métodos para identificar personas más respondedoras [63].

8. MATERIALES Y MÉTODOS

*Si alguien busca la salud, pregúntale si está dispuesto a evitar las causas de la enfermedad;
en caso contrario, abstente de ayudarlo.
Sócrates*

Para el desarrollo de esta investigación, en primer lugar se procedió a la revisión de la literatura existente. Se hicieron búsquedas en las siguientes bases de datos: Ovid-Medline, Elsevier-Science direct, Proquest, Ebsco-E-Journal services e Interscience, PubMed, Cochrane Library Plus. Para la estrategia de búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: síndrome visual de computadora; astenopia, fatiga visual; ojo seco; ergoftalmología; monitores de computadora; operadores de computadora; factores epidemiológicos; recesos de trabajo; niveles de iluminación en ambientes de trabajo; trabajo y visión; percepción de síntomas; medicina preventiva; conductas de salud; prevención en salud; medicina conductual, identificadas en el ámbito laboral y en cualquier otro campo de la salud. Se incluyeron los documentos publicados entre los años 1986 y 2009, en idioma inglés o español.

Posteriormente se procedió a la descripción detallada del diseño epidemiológico del estudio, del grupo de estudio o unidad de análisis, los criterios de inclusión y/o exclusión, la técnica de muestreo, el tamaño de la muestra, así como los pasos del método seguido para su cálculo. Asimismo, se contempló la descripción del modelo conceptual, la definición operacional de las distintas variables de estudio, explicando el tipo y la forma de medirlas. Se procedió a desarrollar el instrumento

para la recolección de la información, y los métodos para el control y calidad de los datos. Se realizó el trabajo de campo y finalmente, llevaron a cabo los análisis estadísticos de los datos obtenidos en el estudio.

8.1. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO

El tipo de estudio y diseño de investigación, se seleccionó con base a los objetivos propuestos, a la disponibilidad de recursos y además a la aceptabilidad de tipo ético. Se trata de un estudio observacional transversal analítico sobre la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual en dos grupos de trabajadores usuarios de computadoras. Se seleccionaron trabajadores del IMSS y de la UNAM.

8.2. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

8.2.1. UBICACIÓN TEMPORAL Y UNIDAD DE ANÁLISIS

La investigación se realizó entre junio y septiembre de 2009 en trabajadores voluntarios pertenecientes a la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica y Apoyo en Contingencias del IMSS y al Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM. Cabe especificar que se eligió esta población de estudio dada la factibilidad de acceso a ellos.

8.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

8.3.1. TIPO DE MUESTREO Y TAMAÑO MUESTRAL

Cabe señalar que al inicio del estudio de investigación se realizó el cálculo del tamaño muestral a través del muestreo probabilístico (muestreo aleatorio),

obteniendo un tamaño muestral de 100 sujetos, dicho cálculo se obtuvo a través de la estimación de dos proporciones, pero dadas las dificultades presentadas para la realización del proyecto se procedió al uso del muestreo no probabilístico en particular se aplicó el muestreo de conveniencia, para obtener nuestro tamaño muestral. Este tipo de muestreo consiste en extraer las unidades muestrales con criterios diferentes a los de la aleatorización. Este muestreo se seleccionó por la factibilidad y accesibilidad a los sujetos de estudio, por sus ventajas en cuanto al coste, a la logística y por ser utilizado en las primeras etapas de la investigación como base para generar hipótesis de estudio [64-66]. Por un lado, el muestreo no probabilístico resulta conveniente para nuestra investigación, ya que se trata del primer trabajo que se realiza en nuestro país sobre la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de los monitores de computadora y, por otro lado, podemos obtener calidad en la muestra, lo cual nos ayuda a responder nuestra pregunta de investigación, a entender nuestro fenómeno de estudio y comprobar o no nuestras hipótesis planteadas [67]. Los elementos que nos permiten sustentar la selección de casos, en concordancia con este tipo de muestreo son: a) la capacidad operativa de recolección y análisis (el número de casos que podemos manejar de acuerdo con los recursos disponibles); b) el entendimiento del fenómeno de estudio (el número de casos que nos permitan responder a la pregunta de investigación); y c) la naturaleza del fenómeno bajo análisis (si los casos son frecuentes y accesibles, y el tiempo para recolectar información) [67]. Somos conscientes de las dificultades de representatividad que entraña este tipo de muestreo pero dadas las dificultades presentadas en el acceso en general en el ámbito laboral no nos permitieron otro tipo de muestreo.

Los resultados obtenidos en esta investigación sólo son generalizables a población con características sociodemográficas similares y una utilización similar de computadoras en su ámbito laboral. Las evidencias observadas en esta población podrán ser útiles para desarrollar investigaciones con poblaciones representativas, y para detectar las tendencias de aquellas intervenciones que

sean más aceptadas para preservar la salud visual durante el manejo de los monitores de computadora y para comprobar nuestras hipótesis planteadas.

La muestra de esta investigación está compuesta por trabajadores de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica y Apoyo en Contingencias del IMSS y del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM. Dicho estudio se realizó en aquellos trabajadores que de forma voluntaria aceptaron participar en éste, en total se logró la colaboración de 128 personas (69 individuos pertenecen a la UNAM y 59 al IMSS).

8.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

8.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

a) Trabajadores de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica y Apoyo en Contingencias del IMSS y del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM; b) ambos sexos; c) que tengan un rango de edad de entre 20-60, d) que utilicen como herramienta principal de trabajo la computadora, e) que presenten una exposición mayor a 3 hrs de uso al día; f) ser empleado de confianza (IMSS).

8.4.2. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

a) Ser trabajador sindicalizado (IMSS); b) presentar algún tipo de patología oftálmica de tipo infeccioso; c) presencia de alteraciones oftálmicas tales como glaucoma y/o catarata.

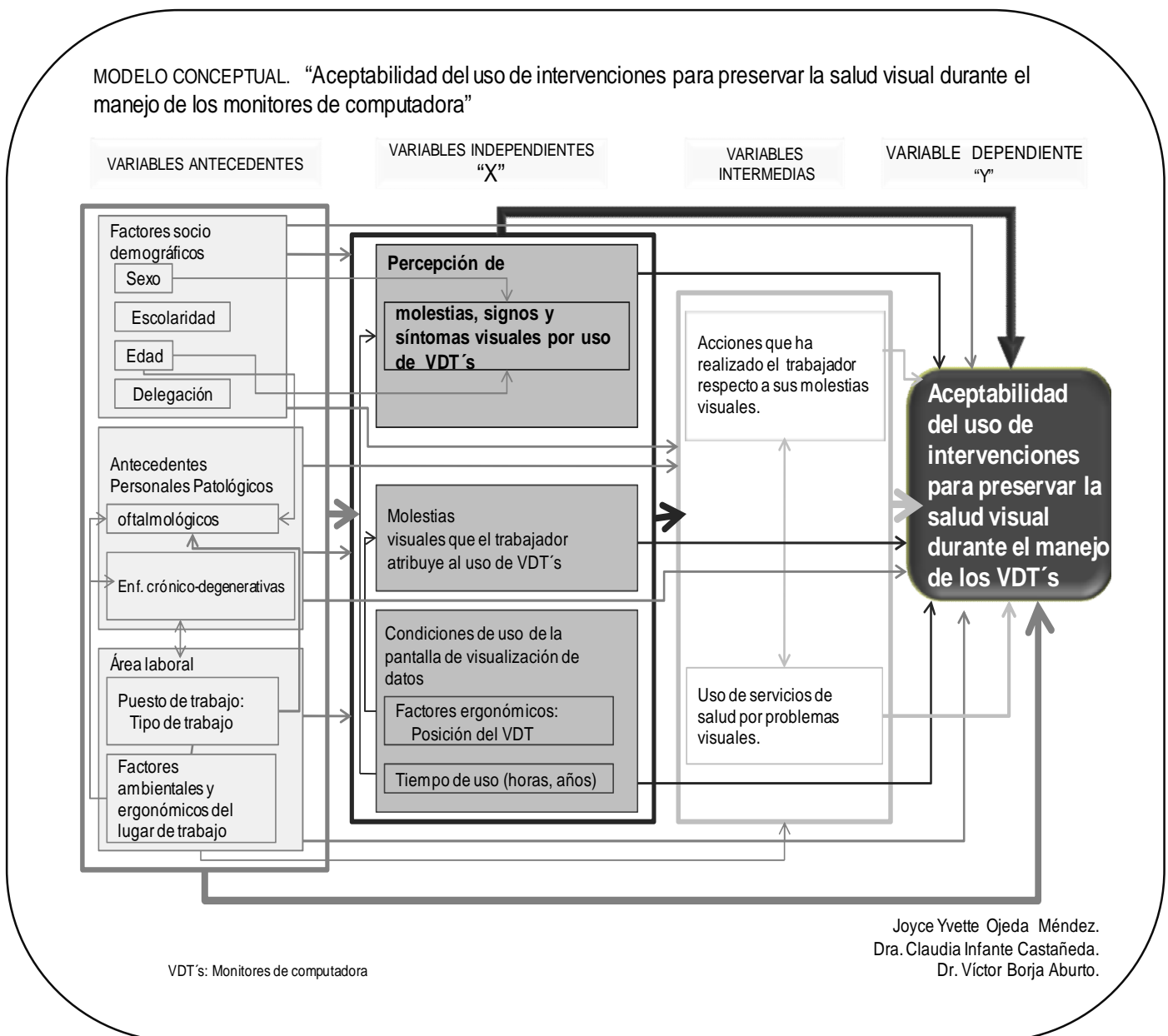
8.4.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

No obtener la autorización previa de las autoridades correspondientes y de cada uno de los sujetos de estudio.

8.5. MODELO CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.

A partir del marco de referencia descrito previamente y con base en la pregunta de investigación, se desarrolló el modelo conceptual de este proyecto el cual se encuentra esquematizado en la figura 2.

Figura 2. Modelo conceptual.



8.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.

Sabemos que el uso de la computadora es parte de nuestra vida diaria, uso que origina un riesgo en el ser humano, provocándole una falta de confort visual, motivo por el que es importante conocer: la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el uso de monitores de computadora y su asociación con la percepción de molestias, signos y síntomas visuales, presentados con el tiempo de exposición a dicho instrumento laboral.

La operacionalización de las variables se realizó con base en: a) la revisión de la literatura; b) la consulta de fuentes primarias de diferentes instrumentos de medición existentes para la evaluación de la fatiga visual por uso prolongado del monitor de computadora; y c) en función de los principios establecidos para el desarrollo de modelos conceptuales causales (esto es, tomando en cuenta la temporalidad).

8.6.1. VARIABLES ANTECEDENTES.

SEXO

Justificación: Ambos sexos (hombre, mujer), presenta ojo seco. Principalmente es importante en las mujeres debido a la presencia de la postmenopausia (cese de la menstruación); el uso de cosméticos, que actúan a nivel de la glándula de meibomio (las glándulas que se ubican en el borde de los párpados de los ojos que se encargan de secretar un tipo de grasa para la humectación del párpado), produciendo su inflamación o la evaporación del agua provocando así sequedad del ojo [1]. (Ver anexo 3)

Se pretende identificar en este estudio si existe una diferencia entre los sexos sobre la percepción de molestias visuales, la aceptabilidad y opiniones sobre el uso de intervenciones posibles.

Definición Conceptual: La identidad sexual es la conciencia propia de pertenecer a un sexo u otro, es decir, ser varón o mujer. En la definición de la identidad sexual están implicados multitud de factores, entre los que podemos destacar el psicológico, social y biológico y -dentro de este último- el gonadal, cromosómico, genital y hormonal [68].

Nivel de Medición: Cualitativa nominal dicotómica [69].

Definición Operacional: Mujer y Hombre: sexo=1 para mujeres y sexo=0 para hombres (Ver anexo 4 [preguntas: 1.01, 3.131, 3.14])

ESCOLARIDAD

Justificación: El grado de escolaridad del individuo puede estar asociado a la percepción y al conocimiento de daños, y también a su aceptación a un programa de intervención y al apego del mismo.

Definición Conceptual: Nivel de estudios o grado de estudios aprobados por las personas en el Sistema Educativo Nacional (INEGI) [70].

Nivel de Medición: Cualitativa ordinal [69].

Definición Operacional: Primaria, secundaria, técnico, preparatoria o bachillerato, licenciatura, posgrado [70, 71]. (Ver Anexo 4 [pregunta: 2.01])

EDAD.

Justificación: La producción de la lágrima disminuye conforme avanza la edad, lo cual origina una disminución en la lubricación el ojo, dando lugar a la presencia de ojo seco, que provoca mayor número de parpadeos; definiendo parpadeo como el número de veces que una persona cierra los ojos, dicha acción se modifica por el uso de gotas oftálmicas, distancia al monitor, y por la propia fatiga visual [27]. La

edad puede actuar directamente en los antecedentes personales patológicos visuales, ya que la prevalencia de cierto tipo patología oftálmica es mayor a una determinada edad [1].

Definición conceptual: Edad de un individuo expresada como el período de tiempo transcurrido desde el nacimiento, como la edad de un lactante, que se expresa en horas, días o meses, y la edad de un niño o adulto, que se expresa en años [72].

Nivel de medición: Cuantitativa continua [69].

Definición Operacional: Años cumplidos al momento del estudio de entre 20-29, 30-39 años, 40-49 años, 50-60 años [71]. (Ver anexo 4 [pregunta: 1.02])

DELEGACIÓN

Justificación: El área geográfica donde habitan los individuos del estudio está asociada a los niveles de contaminación atmosférica, y esto puede originar un aumento en la incidencia o exacerbación de irritación ocular durante el uso de los monitores de computadora, lo cual a su vez puede incidir en la aceptación del uso de un programa de intervención y al apego del mismo.

Definición Conceptual: Se refiere a las 16 delegaciones políticas que componen el Distrito Federal; Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza, Xochimilco. Dentro de este rubro también consideramos el Estado de México [73].

Es importante señalar la definición de IMECA: referido como el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire, mejor conocido como IMECA, sirve para informar a la población cada hora sobre qué tan limpio o contaminado se encuentra el aire en la Ciudad de México y su Zona Metropolitana es decir si su calidad es buena o representa un riesgo para la salud. Si el IMECA tiene un valor

entre 0 y 50 puntos la calidad del aire se califica como buena, si la calidad del aire es regular se encuentra entre 51 y 100 puntos IMECA y si la calidad del aire es mala, rebasa los 100 puntos IMECA. De esta manera, es fácil saber las condiciones que prevalecen en el aire y si es recomendable realizar actividades al aire libre [74].

Nivel de Medición: Cualitativa ordinal [69].

Definición Operacional: Se midió a través de categorías, ubicando a cada una de las delegaciones y al Estado de México según el nivel de contaminación o IMECAS que se presente al momento del estudio; Bueno, Malo y Regular [71, 75]. (Ver anexo 4 [pregunta: 1.03])

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS (A.P.P)

OFTALMOLÓGICOS:

Justificación: El antecedente de patología oftálmica en los individuos de estudio se asocia a un incremento en la incidencia y prevalencia de fatiga visual durante el uso de los monitores de computadora, lo cual a su vez puede incidir en la aceptación del uso de un programa de intervención y al apego del mismo.

Definición Conceptual: Señala las enfermedades oftalmológicas de: la infancia; adolescencia; edad adulta (enfermedades propias de la edad adulta) como: disminución de la agudeza visual o presbiopía [26].

Nivel de medición: Cualitativa Nominal dicotómica [69].

Definición Operacional: Preguntas cerradas de antecedentes personales oftalmológicos [71, 75]. (Ver anexo 4 [preguntas: 3.01-3.10])

CRÓNICODEGENERATIVOS

Justificación: El antecedente de enfermedades crónicodegenerativa como la Diabetes Mellitus (DM), síndrome de Sjögren, Artritis Reumatoide (AR) originan sequedad de las mucosas, dentro de las cuales podemos ubicar a la conjuntiva ocular, provocando un incremento en la incidencia y prevalencia de fatiga visual durante el uso de los monitores de computadora, lo cual a su vez puede incidir en la aceptación del uso de un programa de intervención y al apego del mismo.

Definición Conceptual: Enfermedades o trastornos que se desarrolla lentamente y persiste durante un largo período de tiempo, generalmente el resto de la vida del sujeto [72] y específicamente las patologías que fueron mencionadas previamente originan sequedad de la mucosa conjuntival [26].

Nivel de medición: Cualitativa Nominal dicotómica [69].

Definición Operacional: Preguntas cerradas (presencia (Si=1) o ausencia (No=0) de la patología) [71, 75] (Ver anexo 4 [preguntas: 3.11 y 4.01]).

ÁREA LABORAL

PUESTO DE TRABAJO

Justificación: El tipo de área y puesto laboral que ocupa el trabajador, influye principalmente en el tiempo que usa en minutos el monitor de la computadora: por ejemplo el personal administrativo o los profesionales en cómputo, tienen mayor exposición en forma continua al monitor de la computadora que un médico quién presenta mayor tiempo de descanso entre el uso de la computadora debido a las actividades que realiza [1].

Definición Conceptual: Tipo de trabajo en su institución.

Nivel de medición: Cualitativa Nominal [69].

Definición Operacional: pregunta cerrada con las siguientes opciones: Analista de datos, Médico, administrativo, técnico académico, académico, otro. Codificadas como: Si=1 y No=0. (Ver anexo 4 [pregunta: 1.04-1.06, 5.01 y 5.02])

FACTORES AMBIENTALES Y ERGONÓMICOS DEL LUGAR DE TRABAJO.

Justificación: Se refiere al tipo de ambiente laboral, en el cual se incluyen factores tales como; la temperatura y la humedad, que provocan alteraciones en las características de la lágrima, cambiando el número de parpadeos, con lo cual se origina mayor fatiga visual, otros factores que pueden provocar la irritación del ojo son; el polvo, tipo de luz emitida, cantidad (deficiente o en exceso) provoca dificultad en la acomodación del ojo provocando alteración en el punto de focalización del mismo etc. [1, 18, 76].

También incluye el tipo de postura adoptada por el trabajador, la ubicación de sus sillas y del escritorio que utilizan, el tipo de acomodación que tienen las computadoras, su espacio laboral, etcétera. [76]

Nivel de medición: Cualitativa nominal [69].

Definición Conceptual: .Se refiere a las Condiciones estructurales del ambiente de trabajo, en este proyecto también se toma en cuenta su relación con las características ergonómicas del monitor de computadora.

Definición Operacional: Medición con preguntas cerradas de la exposición a los riesgos laborales asociados a la fatiga visual, codificada como: Si=1 y No=0. (Ver anexo 4 [preguntas: 5.03-5.08]).

8.6.2. VARIABLES INDEPENDIENTES.

PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS, SIGNOS, Y SÍNTOMAS VISUALES.

Justificación: Cuando se presentan síntomas visuales inesperados, las personas pueden decidir realizar cambios en ciertas conductas [42]. Esto busca identificar la relación entre la percepción y la aceptabilidad del uso de intervenciones para la prevención de efectos visuales por manejo de los monitores de computadora.

Definición Conceptual: La percepción de síntomas y signos visuales durante el manejo de la computadora suele ser considerado como una señal de un potencial problema físico a nivel visual. Definiciones:

Síndrome: conjunto de signos y síntomas visuales, provocados por una causa común o que aparecen, en combinación para presentar el cuadro clínico de una enfermedad o anomalía hereditaria [72].

Signo: el hallazgo objetivo percibido por un examinador, acompañando a los síntomas que se observan por el examinador y siendo referidos por la persona o el paciente [72].

Síntoma: la indicación subjetiva de una enfermedad o cambio en la enfermedad según la percepción del paciente, dividiéndose en primarios; están intrínsecamente asociados al proceso de enfermedad, y síntomas secundarios; que son la consecuencia del mismo [72].

Explicado lo anterior el SVC se origina por el uso de monitores de computadora lo cual causa, síntomas oculares tales como: a) astenopía o fatiga visual, conformada por la presencia de visión cansada; cansancio ocular, sensación de ardor ocular; Irritación ocular; ojos secos [1, 17, 27]; b) Relacionado con la superficie ocular, Irritación ocular, problemas con el uso de lentes de contacto, lagrimeo ocular[1, 17, 27]; c) visuales: visión borrosa, lentitud en los cambios de acomodación para focalizar un punto; diplopía o visión doble; presbiopía, disminución en la capacidad para ver de cerca producida por la pérdida de elasticidad del cristalino [1, 17, 27].

Nivel de medición: Cualitativa Nominal dicotómica [69].

Definición Operacional: Medición con base en preguntas cerradas: Presencia o ausencia de los síntomas visuales mencionados previamente, codificados como: Si=1 y No=0. (Ver anexo 4 [preguntas: 6.09, 7.01, 7.06, 7.09, 7.11, 7.14])

MOLESTIAS VISUALES QUE EL TRABAJADOR ATRIBUYE AL USO DEL MONITOR DE COMPUTADORA

Justificación: Es la condición que experimenta la persona de uno o más de los síntomas visuales mencionados previamente, y que la persona atribuye al uso del monitor de computadora, presentando en forma repetitiva desórdenes de fatiga visual, que aparecen y se desarrollan rápidamente, durante el uso del monitor por más de 3 hrs por día [1].

Las molestias visuales durante el manejo de la computadora va a depender del uso o no de protecciones personales oculares por parte del trabajador [1], por ejemplo: el uso de lentes color ámbar, son filtros polarizados que reducen y eliminan la imagen especular y no polarizados que absorben la longitud de onda responsable del brillo, evitando así el paso de luz; el uso de gotas oftálmicas, solución líquida que se aplica directamente en el saco conjuntival del ojo, con la principal finalidad de lubricar el mismo y evitar la resequedad [1, 19].

Definición Conceptual: Proceso por el que los estímulos físicos se transforman en información psicológica es decir que es un proceso mental por el que los estímulos sensoriales pasan a la corteza [18].

Nivel de medición: Cualitativa nominal dicotómica [69]

Definición Operacional: Medición a través de preguntas cerradas: Presencia o ausencia de síntomas visuales atribuidos al uso del monitor, codificada como: Si=1 y No=0. (Ver anexo 4 [preguntas 7.08 y 7.10])

CONDICIONES DE USO DEL MONITOR DE COMPUTADORA

Justificación: Condiciones bajo las cuales los trabajadores desempeñan sus actividades laborales. Con base en estos datos se realiza un diagnóstico del uso de computadora el cual incluye;

a) factores ergonómicos relacionados a la posición del monitor de computadora en grados y en centímetros con respecto a la visión del usuario; b) tiempo de uso en años, ya que en estudios previos se ha relacionado que un uso mayor de 10 años predispone a un mayor riesgo de padecer efectos visuales; c) tiempo promedio de uso diario; dividiéndolo en uso continuo y en uso/descanso; 30min/5min, 60 min/10min, ya que estos lapsos de descanso evitan la fatiga visual, principalmente el de 30min/5min [1, 12, 17] c) Uso continuo mayor a 3 hrs, ya que después de este tiempo de presenta la sintomatología visual previamente mencionada [1].

FACTORES ERGONÓMICOS:

Definición Conceptual: Se refiere a factores ergonómicos como son: tipo de pantalla (LCD o de rayos catódicos, de plasma de gas, de cristal líquido [Ver anexo 1]); su altura a nivel de los ojos, es decir a los grados que se encuentra por debajo o por arriba de la línea horizontal de los ojos; ambiente laboral, respecto a la presencia de un ambiente seco, contacto directo con ventiladores, polvo, tipo de luz que utilizan; el tiempo promedio de uso diario y las pausas durante la jornada laboral [1, 12, 16-18].

Nivel de medición: Cualitativa Nominal y cuantitativa continua [69].

Definición operacional: Medición con preguntas cerradas; tomando en cuenta el tiempo promedio de uso diario; horario de trabajo/ descanso: como tipo de descanso que toman después de haber usado el monitor durante un tiempo determinado y cuanto es el tiempo de descanso, por ejemplo, 30 min de trabajo con el monitor / 5min de reposo o si es continuo el uso; la posición del monitor de computadora en grados y la distancia de éste con respecto a la visión del usuario.

La codificación utilizada para las categorías nominales fue: Si=1 y No=0. (Ver anexo 4 [preguntas 6.01-6.03, 6.10, 6.12, 8.01-8.03])

TIEMPO DE USO DE LA COMPUTADORA EN AÑOS

Justificación: Tiempo de exposición en años, al cual han estado expuestos los trabajadores de estudio, ya que diferentes estudios reportan que a mayor número de años de exposición, se presenta una mayor prevalencia de síntomas visuales[1].

Nivel de medición: Cuantitativa nominal y continua [69].

Definición Conceptual: Lapso en años que lleva utilizando la computadora, como su principal herramienta de trabajo.

Definición Operacional: Preguntas cerradas codificadas como: Si=1 y No=0 y Medición del tiempo de exposición en años a través de preguntas abiertas. (Ver anexo 4 [preguntas: 6.04, 6.06])

TIEMPO DE USO DE LA COMPUTADORA DIARIAMENTE

Justificación: Tiempo de exposición en horas durante la jornada de trabajo. Distintos estudios reportan que si el usuario pasa más de 3 hrs. continuas frente al monitor de computadora se presentará una mayor prevalencia de sintomatología visual [1].

Nivel de medición: Cuantitativa continua y nominal [69].

Definición Conceptual: Tiempo de uso en horas que pasan los trabajadores de estudio frente al monitor de computadora. (Ver anexo 4 [preguntas: 2.01, 6.04-6.08])

Definición Operacional: Preguntas cerradas codificadas como Si=1 y No=0 y preguntas abiertas. (Ver anexo 4 [preguntas: 2.01, 6.05, 6.07 y 6.08])

8.6.3.VARIABLES INTERMEDIAS

ACCIONES QUE HA REALIZADO EL TRABAJADOR PARA DISMINUIR SUS MOLESTIAS VISUALES

Justificación: El uso de medidas tomadas por el propio trabajador o por indicación médica para disminuir la presencia de su sintomatología visual está asociado a la aceptabilidad de un programa de intervención para la disminución de síntomas visuales por uso de VDT's

Definición Conceptual: son todas aquellas acciones realizadas por el individuo para obtener una estabilidad en sus órganos, y que sean producto de la percepción individual de riesgo o daño ante un diagnóstico clínico [42, 77]. Tomando como base lo descrito previamente se tiene que ante la presencia de fatiga visual durante el manejo de las computadoras por el uso de computadoras, el individuo realizara acciones que le permita prevenir dicha sintomatología.

Nivel de medición: Cualitativa nominal dicotómica [69].

Definición Operacional: Medición con preguntas cerradas codificadas como: si=1 y no=0. (Ver anexo 4 [preguntas 3.12, 6.11, 7.02, 7.03, 7.05, 7.07, 7.15])

USO DE SERVICIOS DE SALUD POR PROBLEMAS VISUALES

Justificación: Conocer si han acudido a algún servicio de salud, tipo de diagnóstico, y, tratamiento actual, ya que esto interviene en la aceptabilidad del

uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo del monitor de computadora.

Definición Conceptual: Servicio de 1er nivel (centro de salud), de 2º nivel (Hospital de zona) de 3er nivel (Hospital General o Institucional).

Nivel de medición: Cualitativa nominal dicotómica [69].

Definición Operacional: Medición a través de preguntas cerradas y categorías dicotómicas: Si=1, No=0. (Ver anexo 4 [preguntas: 7.04, 7.12 y 7.13])

8.6.4.VARIABLE DEPENDIENTE

ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA

Justificación: Actualmente se sigue reportando la presencia de repercusiones a nivel visual por el uso de los monitores de las computadoras en aquellas áreas laborales que tienen como herramienta principal de trabajo la computadora, debido al incremento y demandas en las tareas laborales, por lo cual es importante identificar dentro de las intervenciones reportadas por la literatura médica para la prevención y tratamiento de la sintomatología visual secundaria al uso de VDT's son las más aceptadas en nuestra población de estudio

Definición Conceptual: La aceptabilidad de intervenciones, forma parte de la prevención primaria en salud, referente a las medidas tomadas para prevenir la aparición de patologías en las personas [42].

Nivel de medición: Cualitativa nominal dicotómica [69].

Definición Operacional: Medición con preguntas cerradas con categorías dicotómicas, sobre la aceptación de distintas intervenciones por medio de las categorías que se señalan a continuación y que se evaluaron mediante las

siguientes opciones: me gustaría realizar (Si=1, No=0), puedo realizar (Si=1, No=0).

1. Realizar pausas a intervalos regulares cada 30 minutos.
2. Realizar pausas a intervalos regulares cada hora.
3. Realizar pausas frecuentes durante las cuales realice algún tipo de ejercicio relajantes (caminar, estiramientos).
4. Regular y/o modificar la altura de la pantalla.
5. Evitar los reflejos sobre la pantalla.
6. Utilizar un atril para sus papeles en su escritorio.
7. No orientar la pantalla de la computadora ni de frente, ni de espaldas a las ventanas.
8. Uso de un filtro anti reflejante en el monitor.
9. Uso de gotas oftálmicas lubricantes frecuentemente en el día.
10. Uso de lentes color ámbar.
11. Contar con una alarma programada en la computadora que me recuerde cuando debo descansar la vista.
12. Contar con un programa en la computadora que me recuerde: cuando debo descansar y los ejercicios oculares que debo realizar.
13. Contar con una publicación sencilla y breve explicando los riesgos visuales y acciones para evitarlos
14. Otro: _____ (esta última opción se cerrará al final, basándonos en las respuestas obtenidas por parte de nuestros sujetos de estudio).

En el apartado de anexos se resume la operacionalización y conceptualización de nuestras variables de estudio (Ver anexo 5).

8.7. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

8.7.1. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

La construcción del instrumento para recolección de la información (cuestionario auto administrado) se llevó a cabo en tres etapas:

8.7.1.1. PRIMERA ETAPA DE ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

El instrumento para la medición se desarrolló con base en las variables de investigación, las cuales fueron definidas por medio de la revisión de la literatura [1-8, 10-19, 24-31, 33-35, 37, 38, 76, 78-80] para así otorgarles una definición operacional. También se realizó la consulta de algunas fuentes primarias de diferentes instrumentos de medición existentes para la evaluación de la fatiga visual por uso prolongado del monitor de computadora [81-89], que nos sirvieron como base durante la elaboración de nuestro instrumento.

El instrumento de medición se sometió a varios análisis conceptuales y técnicos por el grupo de investigación que realizó este proyecto, durante los cuales se adaptó al ambiente de nuestro estudio (ajustes en la presentación, instrucciones, selección de preguntas a ser incluidas), se revisó cuidadosamente el lenguaje y la redacción, realizando los cambios que se consideraron necesarios, hasta llegar a la versión final para la prueba piloto, el cual se conformó por 60 reactivos, y que fue aplicado a la población muestra para dicha prueba.

Durante la elaboración del instrumento nos aseguramos de tener un número suficiente de ítems para medir todas las variables de estudio en todas sus dimensiones (validez de contenido). A cada ítem y variable se le asignaron valores numéricos como parte de la codificación, para posteriormente realizar su análisis estadístico (a través de la estadística descriptiva y de la técnica de regresión logística). El cuestionario contiene preguntas abiertas y cerradas. Las preguntas cerradas se codificaron durante la elaboración de nuestro instrumento y las

preguntas abiertas fueron codificadas una vez que se conocieron todas las respuestas de los sujetos a quienes se les aplicó el cuestionario, obteniendo ciertas categorías (según la frecuencia de mención) que representan los resultados finales del estudio piloto, asignándole un valor numérico a cada patrón general de la respuesta.

8.7.1.2. SEGUNDA ETAPA DE ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

8.7.1.2.1. ESTUDIO PILOTO

APLICACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Nuestra prueba consistió en administrar el instrumento de medición elaborado, a personas con características semejantes a las de la muestra objetivo de investigación, con el propósito de someter a prueba nuestro instrumento de medición, las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados.

Para la aplicación del la prueba piloto se solicitó la autorización a la jefatura de una instancia académica de la UNAM para la aplicación de dicho instrumento con el personal a su cargo. Posteriormente se obtuvo el consentimiento de cada participante para llevar a cabo la aplicación de dicho instrumento (Ver anexo 6) prueba piloto se realizó a una pequeña muestra de 20 trabajadores, el tipo de aplicación del cuestionario fue auto administrado en forma individual, al iniciar la aplicación del cuestionario se le explicó brevemente a cada participante sobre el proyecto de investigación y el motivo del cuestionario, posteriormente se entregó el cuestionario a diferentes trabajadores administrativos, académicos y técnicos académicos quienes lo contestaron en su lugar de trabajo, los participantes devolvieron el cuestionario contestado completamente en un tiempo aproximado de entre 15-20 minutos. También se analizó y comentó con cada participante respecto a su opinión acerca del mismo, sobre la comprensión de las instrucciones, el lenguaje, la redacción de los ítems, sobre el contexto de la aplicación, puntualizando en aquellas preguntas en las cuales tuvieron dudas,

comentarios del instrumento y del estudio, tomando en cuenta sus sugerencias para lograr una mejor redacción y mejoramiento de nuestro instrumento de medición para la siguiente versión que sería aplicada a nuestra muestra de estudio.

Por otro lado se les pidió una crítica personal respecto a las características del cuestionario. En general lo calificaron como un cuestionario; corto, dinámico, fácil de contestar, con instrucciones claras y precisas. Sus opiniones sobre cambios al cuestionario fueron analizadas a detalle por el grupo de trabajo.

Al final del cuestionario se les agradeció por su cooperación y se les pidió a cada participante que anotara su correo electrónico, para posteriormente ofrecerles a cada uno de ellos un resumen de los resultados, así como un folleto informativo sobre la prevención de la fatiga visual presentada durante el manejo de las computadoras, una vez que concluyera la investigación.

Para el análisis y codificación de los datos, se diseñó una hoja en el programa Excel, en el cual se realizó el vaciado de los códigos que fue asignado a cada pregunta y respuesta durante la elaboración de nuestro cuestionario, posteriormente se realizó la depuración de datos y se insertaron en una matriz de datos, para proceder al análisis estadístico.

ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LA PRUEBA PILOTO

Primero se realizó una matriz de datos en el paquete estadístico SPSS versión 16, posteriormente se realizó la limpieza de la misma [71].

El análisis se realizó a través de estadística descriptiva para cada una de las variables de estudio y finalmente a través de la técnica de regresión logística se probaron nuestras hipótesis de estudio [69, 90].

Dentro de los resultados obtenidos durante el análisis mencionaremos brevemente que de los 20 trabajadores incluidos en la prueba piloto, 12 (60%) trabajadores

fueron mujeres, 6 (30%) refirieron tener entre 25 a 35 años, y 18 (90%) indicaron tener un nivel de estudios superior. Respecto a la aceptación del uso de intervenciones 18 (90%) trabajadores refirió que si aceptaría realizar algún tipo de intervención para preservar su salud visual durante el manejo de las computadoras, dentro de los cuales el 60% refirió que aceptaría ajustar el brillo y contraste del monitor de la computadora a diferencia del 10% que refirió el uso de gafas color ámbar para preservar su salud visual durante el manejo de esta herramienta de trabajo.

Por otro lado se obtuvo que el 35% respondió que percibían molestias visuales durante el uso del monitor de la computadora. Identificando que el 35% indicó la presencia de lagrimeo ocular; 20% de ojo seco; 10% ojo rojo, percepción de cuerpo extraño, dolor ocular; 5% sensibilidad a la luz, ardor ocular, visión doble; y visión borrosa. Respecto a la realización de acciones para preservar la salud visual, 18 (90%) individuos del total de la muestra de estudio refirió que ha realizado algún tipo de acción (principalmente acomodar la altura del monitor).

Con base a los modelos de regresión logística se encontró que la percepción de molestias visuales se asoció significativamente con la aceptación del uso de intervenciones ($p=0.047$, $OR=0.688$, $IC_{95\%}= 0.476$ a 0.995).

Finalmente podemos mencionar que a través de los resultados de la prueba, se modificó el instrumento de medición al: quitar y agregar ítems; cambiar la redacción de algunas preguntas. Así como la identificación de problemas estadísticos (como los problemas numéricos) presentados durante el análisis.

8.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Previo a la recolección de nuestros datos, se presentó el proyecto de investigación por escrito a las autoridades correspondientes de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica y Apoyo en Contingencias del IMSS y del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM, para obtener su consentimiento sobre la administración de nuestro instrumento de medición. Posteriormente se procedió a obtener el consentimiento informado de los propios participantes, particularmente por un medio escrito, documento que cita la disposición a participar en forma voluntaria, las consecuencias del mismo, su confidencialidad y anonimato. (Ver anexo 6)

A continuación se describe el instrumento utilizado:

8.8.1. CONTENIDO Y ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN FINAL.

El cuestionario de investigación está formado por: portada; la cual incluye el nombre del proyecto de investigación, el logotipo de la institución dónde se llevará a cabo el proyecto, una breve introducción; que indica el propósito general del estudio, la identificación de la encuestadora, una cláusula de confidencialidad del manejo de la información individual, instrucciones iniciales y agradecimiento al final. La versión final de nuestro instrumento de medición se encuentra conformada por 77 reactivos que en su mayoría fueron preguntas cerradas (Ver anexo 4).

8.8.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El análisis de los datos se realizó a través de la estadística descriptiva e inferencial para lo cual se creó una base de datos con el paquete SPSS versión 16, donde se capturaron las 228 variables incluidas en el cuestionario (variables que describen

las características personales de la población estudiada). Antes de proceder al análisis estadístico, se efectuó la limpieza de la base de datos, con el fin de corregir errores de transcripción y de captura.

Posteriormente, se procedió al cálculo de los estadísticos descriptivos, a través del cual obtuvimos las prevalencias de las características generales de nuestra muestra de estudio; edad, sexo, delegación donde viven, nivel de estudios, oftalmopatías hereditarias y personales, antecedente de enfermedades crónicas degenerativas, la descripción de su área de trabajo y por último la percepción de molestias visuales durante el manejo del monitor de computadora, así como las acciones que han realizado para preservar su salud visual ante el uso de esta herramienta laboral. Entre los estadísticos descriptivos, se calcularon las medidas de tendencia central (media, mediana, moda), medidas de dispersión (desviación típica) para variables cuantitativas, así como las frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas.

Para la segunda fase del análisis estadístico, se recurrió al uso de la estadística inferencial, inicialmente se procedió a calcular la variable desenlace, tal como se explica a continuación:

8.8.3. SELECCIÓN DE LA VARIABLE DESENLACE: ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA

Esta investigación se orientó a conocer qué tipo de intervenciones aceptaría el trabajador para preservar su salud visual durante el manejo de monitores de computadoras. Esta es nuestra variable de desenlace contenida en uno de los apartados del instrumento de medición, por medio del cual se midió dicha variable, a través de 13 preguntas cerradas (con respuesta binaria: aceptación o no de la intervención propuesta), una pregunta abierta y una pregunta de opción múltiple (anexo 4 [preguntas 9.01 y 9.02 respectivamente]). En la pregunta de opción múltiple, se dio a elegir distintas intervenciones de tipo informativo como; información en un folleto impreso; información en CD; pláticas de médicos u otro.

Para cada respuesta de la pregunta de opción múltiple se creó una variable binaria. La pregunta abierta se introdujo para que se pudieran agregar una o más intervenciones no indicadas en las trece preguntas cerradas. En total obtuvimos 26 variables binarias, codificadas con el valor de 1 si el trabajador aceptaba la intervención y 0 en caso contrario.

Las respuestas a las intervenciones propuestas para preservar la salud visual, se clasificaron en tres grupos con base a los resultados de frecuencia de aceptación;

- (1) Intervenciones aceptadas por más del 70% de los trabajadores;
- (2) Intervenciones aceptadas por entre 30 y 70% de los trabajadores;
- (3) Intervenciones aceptadas por menos del 30% de los trabajadores (Ver Tabla 1).

Cabe especificar que una de las opciones del análisis estadístico era ajustar un modelo logístico para cada una de las 26 variables de respuesta, lo cual no hubiera permitido llegar a una conclusión global. También se debe tomar en cuenta que las diez intervenciones que fueron más aceptadas por nuestros sujetos de estudio (por arriba del 70%), son las que pueden aplicarse de manera inmediata, sin necesidad de hacer un análisis más profundo, ni de analizar su asociación con la percepción de molestias visuales durante el uso de las computadoras (Tabla 1). Lo mismo ocurre con las diez intervenciones identificadas como las menos aceptadas (por debajo del 30%) por nuestros sujetos de estudio, y que definitivamente no se recomienda su implementación por su baja aceptabilidad y nula asociación con la percepción de molestias visuales durante el uso de la computadora (Tabla 1).

Adicionalmente, en términos estadísticos, puede haber problemas numéricos al intentar estimar los parámetros del modelo logístico cuando la aceptabilidad del uso de una intervención es muy grande (eg. mayor al 70%) o muy pequeña (eg. menor al 30%) (Hosmer & Lemeshow, 2000) [91]. Entre los problemas numéricos destacan los siguientes: inestabilidad del modelo como consecuencia del tamaño de muestra inadecuado, el de la colinealidad y el problema de perfiles con

frecuencia igual a cero o cercana a cero [92]. Específicamente nos centraremos en este último y más concretamente abordaremos el problema de la presencia de una celda con una frecuencia igual a cero. Dicho problema que se puede identificar al realizar una tabla de contingencia, y en el caso de que en una de las celdas se obtuviera una frecuencia igual a cero, la OR (odds ratio, en inglés, o razón de momios) no se puede estimar porque obtendríamos un valor infinito [92]. En este punto cabe especificar que ante la presencia de una celda con una frecuencia igual a cero frecuentemente los paquetes estadísticos otorgan resultados incorrectos, en el valor de los coeficientes de las variables de estudio (anormalmente alto), de sus errores estándar (muy grandes) y en el intervalo de confianza (muy amplio o bien ausencia de su cálculo) [92]. Es preciso mencionar que dichos problemas también pueden surgir ante la presencia de una variable con frecuencias muy pequeñas en algunas de sus categorías.

Por los motivos anteriores, y con base en la orientación recibida por la experta en el área estadística se llevó a cabo el análisis estadístico, procediendo en primer plano a detectar el problema numérico a través del análisis descriptivo y por medio de modelos univariantes con nuestras variables de estudio, lo cual nos permitió identificar aquellas variables con frecuencias insuficientes o con valores igual a cero, así como los valores del coeficiente, el error estándar y el intervalo de confianza. Las variables con estos problemas fueron ignoradas en el análisis. Como consecuencia únicamente se trabajó con las seis variables (intervenciones propuestas) con un rango de aceptabilidad de entre el 30 al 70% (Tabla 1), y que integran nuestra variable de desenlace (variable compuesta) denominada como aceptación del uso de intervenciones, para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora (AIP SVC). Para calcular esta variable primero se sumaron los valores de las seis variables binarias con un rango de aceptabilidad de entre 30 y 70%. Si la suma de nuestra variable agrupada (de desenlace) era mayor a cero se codificó como 1 (aceptación del uso de alguna intervención). Si la suma de dicha variable obtenida era igual a cero, se codificó como 0 (no aceptación de intervenciones). Esto permitió determinar si había

asociación con la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora.

Posteriormente se procedió a la realización de los análisis univariados, bivariados y multivariados, a través de la técnica de regresión logística. Esta técnica es el método de análisis adecuado cuando se necesita modelar una variable de respuesta binaria del tipo presencia o ausencia del evento de estudio (tal y como sucede en nuestro estudio de investigación), y permite el uso conjunto de covariables de tipo categórico y continuo (Hosmer & Lemeshow, 1989) [93, 94] . El siguiente paso a seguir, consistió en la construcción de los modelos de regresión logística (univariado, bivariado, múltiple) a través de la siguiente expresión estadística [94, 95]:

$$p(y) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p)}}$$

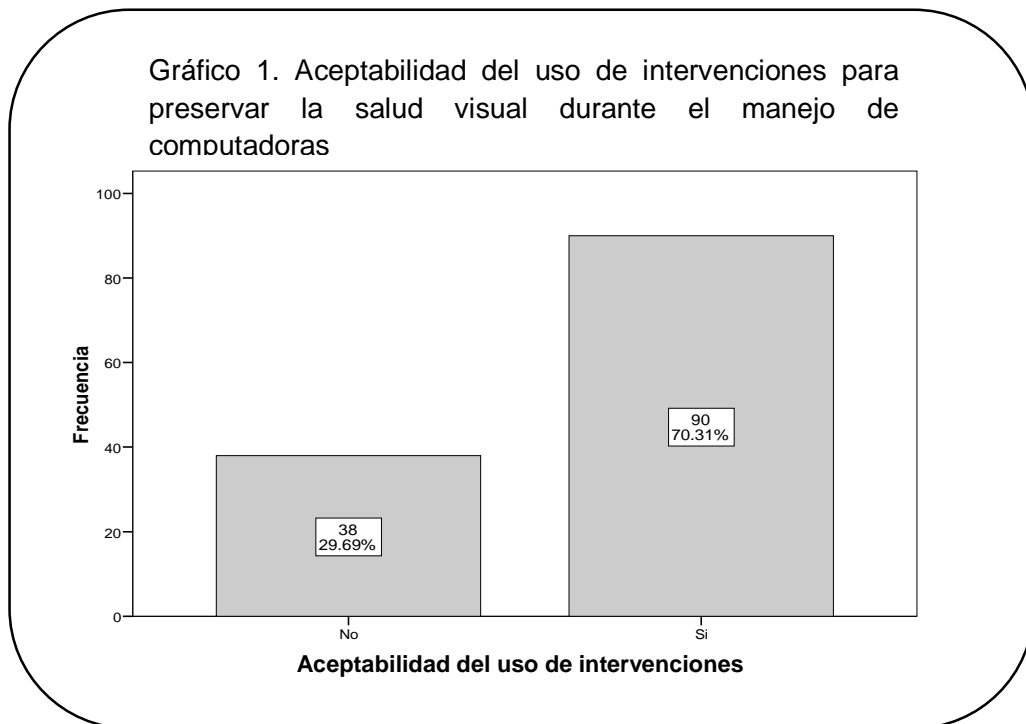
Se fijó la probabilidad de cometer el error tipo I en 0.05 y se buscó la asociación estadística entre nuestras distintas variables de estudio con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, a través del OR (odds ratio o razón de momios) y del IC_{95%} (Intervalo de confianza al 95%). Posteriormente se procedió a la comprobación de las hipótesis de estudio. Por último en la tercera fase, se obtuvo el modelo final de regresión logística.

Durante el proceso de selección del modelo logístico se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: a) análisis univariado; b) análisis bivariado; c) desarrollo de los modelos de regresión logística intermedios, d) construcción del modelo de regresión logística final, y e) la consideración de términos de interacción y confusión de las variables, basada tanto en criterios estadísticos (a través de nuestro modelo final) como teóricos (con base en la revisión de la literatura científica). Finalmente se procedió a validar el modelo final de regresión logística.

9. RESULTADOS

Las ciencias tienen las raíces amargas, pero muy dulces los frutos.
Aristóteles

Un total de 128 trabajadores de 2 instituciones, fueron incluidos en este estudio, para identificar la frecuencia de la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de computadoras (Gráfico 1) y su asociación con la percepción de molestias visuales durante el manejo de dicho instrumento laboral, en agosto de 2009 (Tabla 1).



De las 26 intervenciones de estudio, la más aceptada (94.5%) para ser llevada a cabo por los trabajadores de nuestra muestra (121) fue el uso de una publicación sencilla y breve, que explique los riesgos visuales originados por el uso de computadoras, así como las intervenciones que se pueden efectuar para evitarlos. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, en los trabajadores del IMSS y UNAM

Intervención	Porcentaje de aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el uso de computadoras (n=128)		
	Más del 70%(n)	Entre el 30 y 70% (n)	Menos del 30%(n)
Información preventiva para preservar la salud visual durante el manejo de las computadoras,%			
Publicación sencilla y breve que explique los riesgos visuales y las intervenciones que se pueden efectuar para evitarlos	94.5(121)	68.8(88)	
Información en folleto		42.2(54)	
Recibir información por medio de pláticas médicas		39.8(51)	
Recibir información en un disco compacto			
Otro tipo de información			10.2(13)
Información por correo electrónico			6.3(8)
Información a través de una página de internet			4.7(6)
Pausas laborales, %			
Pausas y ejercicios relajantes	89.1(114)		
Realizar pausas cada hora	78.1(100)		
Realizar pausas cada 30 minutos	77.3(99)		
Diseño ergonómico,%			
Evitar los reflejos en el monitor de computadora	84.4(108)		
Regular y modificar la altura del monitor de computadora	78.9(101)		
No orientar el monitor de computadora de frente o de espaldas a las ventanas	74(94)		
Usar un filtro anti reflejante	72.7(93)		
Usar un atril al mismo nivel del monitor		69.5(89)	
Utilizar un sillón más cómodo			1.9(2)
Utilizar una mesa más cómoda			1(1)
No contar con ventanas			1(1)
Usar otro tipo de filtro			1(1)
Únicamente subir la altura del monitor de computadora			1(1)
Conductas preventivas visuales			
Programa que indique cuando se debe descansar y los ejercicios oculares que se deben realizar	80.5(103)		
Usar una alarma que indique cuando debo descansar la vista	71.1(91)		
Uso frecuente de lentes color ámbar		56.3(72)	
Uso frecuente de gotas oftálmicas lubricantes		54.7(70)	
Realizar únicamente ejercicios oculares			1(1)
Revisión oftálmica			1(1)

9.1. POBLACIÓN DE ESTUDIO.

9.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA ESTUDIADA

En nuestro análisis desarrollamos las siguientes características de nuestra muestra; sociodemográficas (edad, sexo, delegación en la que viven, nivel de estudios), antecedentes personales patológicos como: oftalmopatías y enfermedades crónicas degenerativas) y por último la descripción de su área de trabajo.

9.1.2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y FACTORES ANTECEDENTES, INDEPENDIENTES, E INTERMEDIOS ASOCIADOS A LA ACEPTACIÓN DEL USO DE INTERVENCIONES DURANTE EL MANEJO DEL MONITOR DE COMPUTADORA

Las características sociodemográficas de los 128 participantes incluidos en este estudio se describen en la Tabla 2. 65 trabajadores (50.8%) fueron mujeres, 56 (43.8%) refirieron tener entre 25 a 35 años, y 96 (75%) indicaron tener un nivel de estudios superior. Respecto a la institución laboral 69 (53.9%) pertenecen a la UNAM de los cuales 39 (56.5%) tienen un cargo administrativo (Tabla 2).

ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS

Del total de trabajadores incluidos en el estudio 90 (70.3%) refirió que si aceptarían el uso de intervenciones para preservar su salud visual durante el manejo de las computadoras, encontrándose una asociación independiente y estadísticamente significativa de la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de las computadoras con los siguientes factores: en las mujeres (OR=2.6, IC_{95%}= 1.194 a 5.798), en quienes presentaron un rango de edad entre 36 a 46 años (OR=0.309, IC_{95%}=0.111 a 0.864) y en quienes viven en la zona sur del D.F (OR=2.8, IC_{95%}=1.27 a 6.95) (Tabla 2).

Tabla 2. Características sociodemográficas y aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de los monitores de computadora, en trabajadores del IMSS y UNAM (n=128)

Variables de estudio	Aceptabilidad del uso de intervenciones				
	Si n (%)	No n (%)	*OR	*IC _{95%}	*p
Sexo					
Mujer	52(80)	13(20)	2.6	1.194 , 5.798	0.016
Hombre	38(60.3)	25(39.7)	1		
Edad en años					
25-35	34(60.7)	22(39.3)	1		
36-46	26(72.2)	10(27.8)	0.309	0.111 ; 0.864	0.025
47-61	30(83.3)	6(16.7)	0.520	0.166; 1.626	0.261
Nivel de estudios					
Básico - Medio superior	22(68.8)	10(31.3)	0.906	0.380 , 2.157	0.823
Superior	68(70.8)	28(29.2)	1		
Zona geográfica					
Sur	42(72.4)	16(27.6)	2.8	1.27, 6.95	0.015
Norte	18(94.7)	1(5.3)	19.2	2.27, 162.103	0.007
Centro	15(48.4)	5(25)	3.2	0.932, 10.98	
Edo. Mex.	15(48.4)	16(51.6)	1		
IMECAS					
Buena	18(78.3)	5(21.7)	1.650	0.564 ; 4.825	0.360
Regular	72(68.6)	33(31.4)	1		
Institución					
IMSS	44(74.6)	15(25.4)	1		
UNAM	46(66.7)	23(33.3)	0.682	0.315; 1.474	0.330
Categoría laboral IMSS					
Analista de datos	8(72.7)	3(27.3)	0.933	0.192 ; 4.539	0.932
Médico	16(76.2)	5(23.8)	1.120	0.298 ; 4.203	0.867
Otro	20 (74.1)	7(25.9)	1		
Categoría laboral UNAM,					
Administrativo	24(61.5)	15(38.5)	0.2	0.23 ; 1.763	0.147
Técnico académico	14(66.7)	7(33.3)	0.25	0.26 ; 2.416	0.231
Académico	8(88.9)	1(11.1)	1		

Sexo=1 para mujeres y Sexo'=0 para hombres. OR=Odds Ratio; *IC_{95%}= Intervalo de Confianza; *p<0.05

ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y FACTORES ANTECEDENTES, INDEPENDIENTES E INTERMEDIOS

Se obtuvo una asociación independiente y estadísticamente significativa de la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de las computadoras con las siguientes variables: presencia de presbiopía (OR=9.901, IC_{95%}= 1.275 a 76.89), percepción de molestias visuales durante el

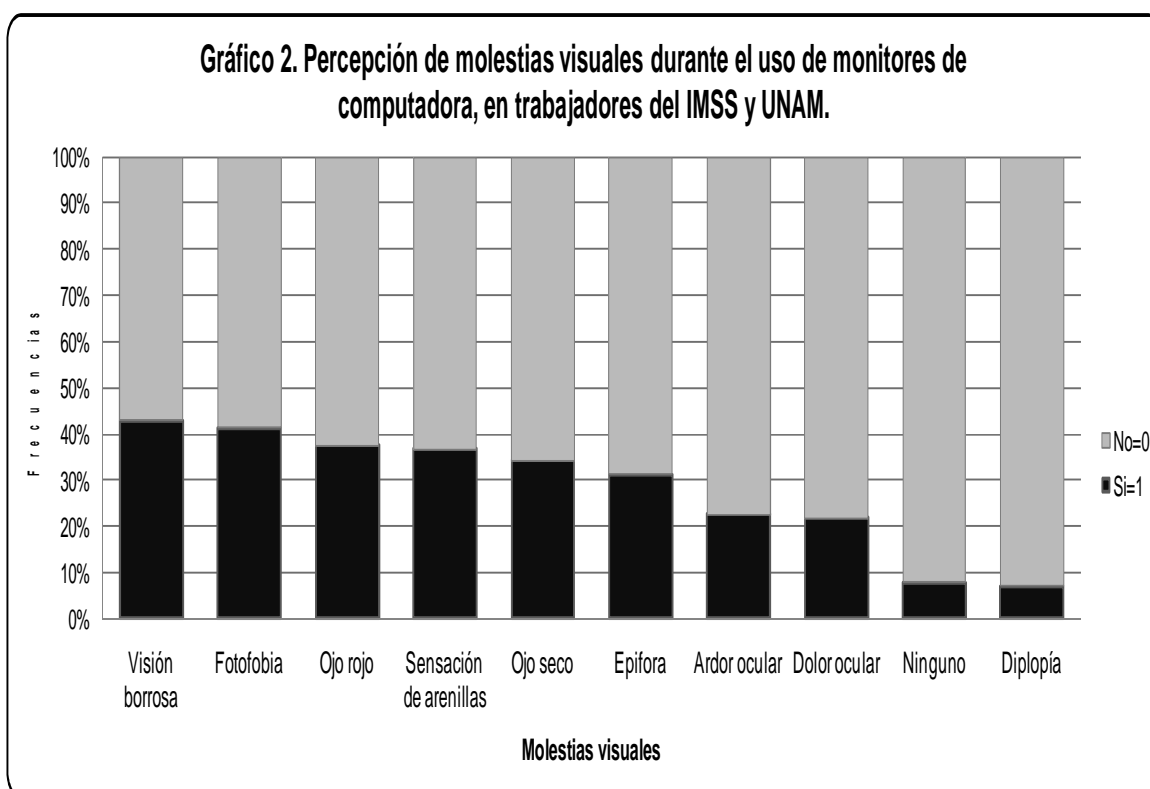
uso de la computadora (OR=2.471, IC_{95%}=1.061 a 5.750), posición del monitor de la computadora de entre 15 a 20° (OR=4.5, IC_{95%}=1.342 a 15.090) y entre 30 a 40° (OR=6.2, IC_{95%}= 1.654 a 23.240) y en quienes cierran los ojos por algunos minutos durante el uso de la computadora (OR=2.5, IC_{95%}=1.087 a 5.538) (Tabla 3).

Tabla 3. Factores antecedentes, independientes e intermedios, asociados con la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, en trabajadores del IMSS y UNAM (n=128)

Variables de estudio	Aceptabilidad del uso de intervenciones				
	Si n (%)	No n (%)	*OR	*IC _{95%}	*p
Patología oftálmica					
Presbiopía					
Si	19(95)	1(5)	9.901	1.275, 76.89	0.028
No	71(65.7)	37(34.3)	1		
Astigmatismo					
Si	43(75.4)	14(24.6)	0.638	0.293, 1.388	0.257
No	47(66.2)	24(33.8)	1		
Miopía					
Si	47(67.1)	23(32.9)	0.713	0.330, 1.541	0.389
No	43(74.1)	15(25.9)	1		
Percepción de molestias visuales (VDT ojos)					
Si	72(75)	24(25)	2.471	1.061, 5.750	0.036
No	17(54.8)	14(45.2)	1		
Total	89(70.1)	38(29.9)			
Factores ergonómicos					
Posición del VDT					
10°	5(35.7)	9(64.3)	1		
15-20°	50(71.4)	20(28.6)	4.500	1.342, 15.090	0.015
30-40°	31(77.5)	9(22.5)	6.200	1.654, 23.240	0.007
>60°	4(100.0)	0(0)	3E+009	0.00	0.999
Calidad del VDT					
Buena-Regular	81(68.6)	37(31.4)	0.243	0.030, 1.991	0.188
Mala-No sé	9(90)	1(10)	1		
Acciones realizadas para preservar la salud visual					
Ejercicio					
Si	40(62.5)	24(37.5)	0.46	0.214, 1.017	0.055
No	50(78.1)	14(21.9)	1		
Cerrar los ojos					
Si	45(80.4)	11(19.6)	2.5	1.087, 5.538	0.031
No	45(62.5)	27(37.5)	1		

Presbiopía: disminución de la agudeza visual al presentar una edad avanzada; Si=1 y No=0. Astigmatismo: dificultad para ver de cerca; Si=1 y No=0. Miopía: dificultad para ver de lejos; Si=1 y No=0. Cerrar los ojos durante algunos minutos; Si=1 y No=0. VDT=Monitor de computadora. *OR: Odds ratio. *IC_{95%}:Intervalo de Confianza. *p<0.05

Respecto a la percepción de diferentes molestias visuales durante el manejo de los monitores de computadora cabe mencionar que el 42% de la población de estudio percibió la presencia de visión borrosa durante el uso de monitores de computadora, y el 5% refirió percibir la presencia de visión doble (o diplopía). (Ver Gráfico 2).



Cabe especificar que en esta parte del análisis estadístico se identificó la asociación de cada variable de estudio con la variable dependiente “Aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora (AIP SVC)”. Esto nos permitió contar con un primer tamiz para la selección de aquellas variables (con una significancia menor a 0.05) que se encuentran asociadas estadísticamente (basándonos en el odds ratio y el intervalo de confianza), con la AIP SVC. Posteriormente se procedió a su inclusión en el modelo logístico múltiple.

9.1.3 MODELOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MÚLTIVARIADO

Para este análisis se consideró la variable edad y la variable posición del VDT como variables cuantitativas a diferencia de lo expresado en la Tabla 3.

ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA ASOCIADA A LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA

Para evaluar la asociación entre la AIPSVIC y la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora, se realizaron 4 modelos de regresión logística. El primero se ajustó por la variable sexo, el segundo por la variable edad, el tercero por presencia de presbiopía y el último por la posición del monitor de computadora (en grados). Se encontró que la asociación entre AIPSVIC y la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora desaparece ante el efecto de siguientes variables: sexo, edad y presbiopía (Ver anexo 7 [Tabla 17]). A diferencia de lo que se obtuvo ante el efecto de la posición del monitor de computadora, ya que se observó que la asociación entre la AIPSVIC y la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora aumenta 2.45 veces ante el efecto de dicho factor (OR=2.458, IC_{95%}=1.022 a 5.909) (Ver Anexo 7 [Tabla 17]).

Posteriormente se eliminó la variable “percepción de molestias visuales durante el uso de monitores de computadora (VDTojos)” y en su lugar se agregó la variable “posición del VDT (posición del monitor de computadora con respecto al ángulo visual del trabajador)”. Tal y como se describe a continuación.

ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA ASOCIADA A LA POSICIÓN DEL MONITOR DE COMPUTADORA

También se realizaron 4 modelos de regresión logística. El primero se ajustó por la variable sexo, el segundo por la variable edad, el tercero por presencia de presbiopía y el último por la acción de cerrar los ojos por algunos minutos durante el uso de la computadora (acción que fue indicada por parte de los trabajadores de estudio). Al ajustar cada uno de los modelos previamente descritos se observó que la posición del monitor de computadora se asocia significativamente con la AIPSVIC ante el efecto de las variables introducidas en cada modelo (Ver Anexo 7 [Tabla 18]).

ACEPTABILIDAD DEL USO DE INTERVENCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA ASOCIADA A LA PERCEPCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA Y A LA POSICIÓN DEL MONITOR DE COMPUTADORA

Tomando como base los resultados previamente expuestos, se procedió a la construcción de 3 modelos de regresión logística múltiple, para los cuales se emplearon las variables asociadas significativamente ($p = 0.05$) con AIPSVIC, (variables con un OR mayor a uno y el IC no incluye a la unidad) identificadas en el análisis previo.

El ajusté de dichos modelos nos ayudó a predecir la probabilidad de aceptar el uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora y descarta aquellas variables poco significativas ante dicha asociación. Para lo cual se consideraron como variables antecedentes: el sexo, la edad y la presencia de presbiopía. Y como variables independientes: la percepción de molestias visuales durante el uso del monitores de computadora y

la posición del mismo (en grados), con respecto a los ojos de los individuos de estudio. (Ver anexo 7 [Tabla 19]). Los resultados aportados por el análisis nos indican que la percepción de molestias visuales durante el uso de la computadora pierde su asociación con la AIP SVC ante el efecto de las variables introducidas en cada modelo (Ver anexo 7 [Tabla 19]).

Este último análisis, nos ayudó a seleccionar aquellas variables (estadísticamente significativas) asociadas con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, para ser incluidas como parte del modelo final de regresión logística, tal y como se desarrolla a continuación.

9.1.4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO FINAL DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Con base a los modelos de regresión logística: univariado, bivariado y múltiple, se seleccionaron aquellas variables asociadas con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, para ser incluidas como parte del modelo final de regresión

logística:
$$p = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k)}}$$

Al ajustar dicho modelo, para predecir la probabilidad de aceptar el uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, se consideraron:

- › como variables independientes; percepción de molestias visuales durante el uso del monitor de computadora (Si=1, No=0), posición del monitor de computadora, respecto al ángulo visual del usuario (<60°);
- › como variables antecedentes; el sexo, la edad, la presencia de presbiopía;

- y como variable intermedia: las acciones que ha realizado el trabajador para preservar su salud visual durante el manejo de monitores de computadora (cerrar los ojos por unos minutos).

Al ajustar el modelo se obtuvieron aquellas variables que no se asocian significativamente, entre las cuales se tiene; la percepción de molestias en ojos durante el manejo del monitor de computadora; la edad; la presencia de presbiopía; y cerrar los ojos (acciones) por algunos minutos, una vez que se tomó en cuenta el efecto de las otras variables (Tabla 4). Contrariamente, a la posición del monitor de computadora (en grados) con respecto a la visión del trabajador ($p= 0.005$, $OR= 2.69$, $IC= 1.348$ a 5.384) y la variable sexo ($p= 0.049$, $OR=2.45$, $IC= 1.003$ a 6.004) si predicen y se asocian estadísticamente con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, una vez que se tiene en cuenta el efecto de las otras variables (ver Tabla 4).

Tabla 4. Análisis de regresión logística multivariante de la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual asociada a la percepción de molestias visuales en ojos durante el uso del monitor de computadora, a la posición del monitor de computadora con respecto a la visión del usuario, al sexo, edad, presbiopía y acerrar los ojos por algunos minutos durante el manejo de la computadora en trabajadores del IMSS y UNAM

Variables de estudio	B	E.E	p	OR	IC 95%	
					Inferior	Superior
^b VDT ojos	0.474	0.489	0.333	1.606	0.616	4.188
^c Posición VDT	0.991	0.353	0.005	2.694	1.348	5.384
Sexo ¹	0.898	0.457	0.049	2.454	1.003	6.004
Edad	0.049	0.027	0.074	1.050	0.995	1.108
^d Presbiopía	1.651	1.114	0.138	5.211	0.587	46.225
^e Cerrar ojos	0.708	0.484	0.144	2.029	0.786	5.238
Constante	-4.350	1.463	0.003	0.013		

Variable dependiente: aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora (VDT'S). ^a Variables introducidas: ^bVDT ojos¹=percepción de molestias en ojos durante el uso del monitor de computadora. ^cPosición VDT¹= Posición del monitor de computadora menor a 60 grados con respecto a la visión del usuario. Sexo=1 para mujeres y Sexo¹=0 para hombres; Edad= variable continua. ^dPresbiopía= presencia de la disminución de la agudeza visual, conforme avanza la edad del individuo. ^e Cerrar ojos; acciones para preservar la salud visual durante el uso del monitor de computadora (1=si, No=0).
OR= Odds ratio; B= coeficiente b; E.E= error estándar; g.l= grados de libertad IC_{95%} = Intervalo de Confianza al 95%; p= significancia estadística fijada a 0.05

A la luz del resultado las variables con una significancia estadística mayor a 0.05, y la falta de asociación estadísticamente significativa (IC, que incluye a la unidad) con el hecho de aceptar el uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de monitores de computadora, se suprimieron del modelo. Cabe mencionar que la variable percepción de molestias visuales, durante el manejo de la computadora, no fue eliminada del modelo, ya que a pesar de no ser estadísticamente significativa, al sacarla del modelo se afecta la significancia de las otras variables. Por ello se eliminaron solo las siguientes variables: presencia de presbiopía, y acción de cerrar los ojos por unos minutos, ya que dichas variables resultaron no significativas tanto en este análisis, como en los previos.

Es importante señalar que los resultados previamente mencionados, fueron analizados uno a uno, con lo cual obtuvimos su significancia estadística, identificando aquellas variables poco significativas ($p > 0.05$), coincidentes con la Tabla 4, y que se decidió eliminar del modelo, el cual se volvió a ajustar y analizar, para predecir la probabilidad de aceptar el uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora.

Se consideraron:

- › como variables independientes: la percepción de molestias visuales durante el uso del monitor de computadora (Si=1, No=0), la posición del monitor de computadora, respecto al ángulo visual del usuario ($< 60^\circ$) (Tabla 5);
- › y como variables antecedentes el sexo y la edad (Tabla 5).

Tabla 5. Aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual asociada a la percepción de molestias visuales en ojos durante el uso del monitor de computadora, a la posición del monitor de computadora con respecto a la visión del usuario, al sexo y edad en trabajadores del IMSS y UNAM

^a Variables de estudio	B	E.E	p	OR	IC 95% Inferior	Superior
^b VDT ojos	0.754	0.467	0.107	2.125	0.851	5.309
^c Posición VDT	0.988	0.349	0.005	2.686	1.356	5.317
^d Sexo ¹	1.053	0.441	0.017	2.865	1.208	6.796
^e Edad	0.061	0.025	0.015	1.063	1.012	1.117
Constante	-4.674	1.393	0.001	0.009		

Variable dependiente: aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora (VDT'S). ^a Variables introducidas: ^bVDT ojos= percepción de molestias en ojos durante el uso del monitor de computadora: Si=1 y No=0 ^cPosición VDT= Posición del monitor de computadora con respecto a la visión del usuario; ^dSexo=1 para mujeres y Sexo=0 para hombres; ^eEdad= variable continua.
OR= Odds ratio; B= coeficiente b; E.E= error estándar; gI= grados de libertad IC_{95%} = Intervalo de Confianza al 95%; p= significancia estadística fijada a 0.05

El ajuste del modelo de regresión logística múltiple, nos señala que la mayoría de nuestras variables de estudio predicen ($p < 0.05$) y se asocian significativamente (IC; no incluye a la unidad) con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, a excepción de la variable percepción de molestias en ojos durante el manejo del monitor de computadora que no parece predecir ($p = 0.107$) la aceptación del uso de las intervenciones, para preservar la salud visual, teniendo en cuenta el efecto de las otras variables (señaladas en la Tabla 5). Aunque con estos datos se observa un incremento ($OR = 2.125$) en la aceptación de dicho hecho, asociado a la percepción de molestias en ojos, esta asociación no es estadísticamente significativa (IC=0.851 a 5.309), en presencia de las variables descritas previamente.

Por otro lado cabe mencionar que al ajustar el modelo se obtuvieron variaciones en la OR, por lo cual fue importante valorar la presencia de confusión e interacción, ya que podía ser que alguna de nuestras variables que no fue estadísticamente significativa, fuera un confusor o un modificador del efecto, en la asociación de la percepción de molestias en ojos y la aceptación del uso de

intervenciones para preservar la salud visual, por lo cual se procedió a realizar dicho análisis, tal y como se señala a continuación.

9.1.4.1. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES CONFUSORAS.

La identificación y el análisis de la confusión no debe basarse en la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio, dado que la significancia estadística depende tanto de la magnitud de la diferencia observada como del tamaño de la muestra, una diferencia muy pequeña e irrelevante puede ser estadísticamente significativa si el tamaño de los grupos es muy grande, y una diferencia de gran importancia puede ser estadísticamente no significativa si el número de sujetos incluidos es muy pequeño [93]. Por lo tanto la significancia estadística no es un buen criterio para considerar que una variable puede ser un potencial factor de confusión [93].

Debido al tipo de estudio epidemiológico seleccionado en esta investigación, se decidió controlar la confusión a través del análisis de los datos por medio del análisis estratificado y a través del análisis de regresión logística multivariante (Katz, 2006) [93, 94, 96].

Para realizar dicho análisis, se ajustaron dos modelos, ambos con aceptación de uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de monitores de computadora como variable dependiente. El primero sólo incluye una variable independiente (percepción de molestias visuales durante el uso del monitor de computadora). Este primer modelo representa la comparación cruda (bivariante) y el segundo modelo usa dos variables una independiente (percepción de molestias visuales durante el manejo del monitor de computadora) y una antecedente o intermedia, ya que son las variables confusoras (sexo, edad, presbiopía y cerrar los ojos por algunos minutos,) a analizar tal y como se indica a continuación.

VARIABLE CONFUSORA: **SEXO.**

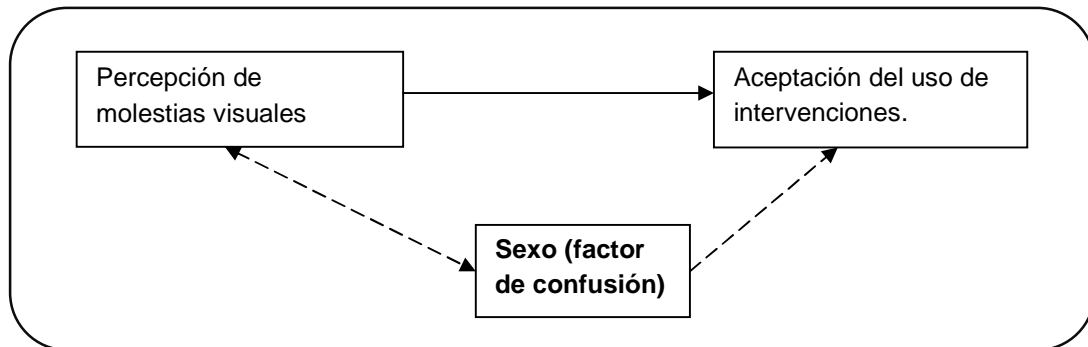


Figura 3. El sexo actúa como factor de confusión al valorar la relación entre percepción de molestias visuales durante el manejo de los monitores de computadoras y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante la utilización de dicho instrumento laboral.

Tabla 6. Predicción de la aceptabilidad del uso de intervenciones en el manejo de monitores de computadora, en la población de estudio incorporando, la percepción de molestias visuales durante el uso de la computadora y tomando en cuenta la posible confusión introducida por la variable sexo en trabajadores del IMSS y UNAM

Modelo		B	Error tip	OR	p
1 modelo crudo	Percepción de molestias en ojos	0.831	0.458	2.296	0.069
2 modelo crudo+ v confusora	Percepción de molestias en ojos	0.754	0.467	2.125	0.107
	Sexo	1.053	0.441	2.865	0.017

$$OR = \frac{OR_{cruda} - OR_{ajustada}}{OR_{cruda} - 1} = \frac{2.296 - 2.125}{2.296 - 1} = \frac{0.171}{1.296} = 0.1319 \times 100 = 13.19\%$$

Dado los resultados obtenidos (OR varía en más de un 10% [2.296 frente a 2.125]) al ajustar el modelo, se concluye que la variable sexo actúa como factor de confusión (y es significativa) tal como se esquematiza en la figura 3. Por ello se debe incluir en el modelo final, para controlar así dicha confusión.

VARIABLE CONFUSORA: **EDAD.**

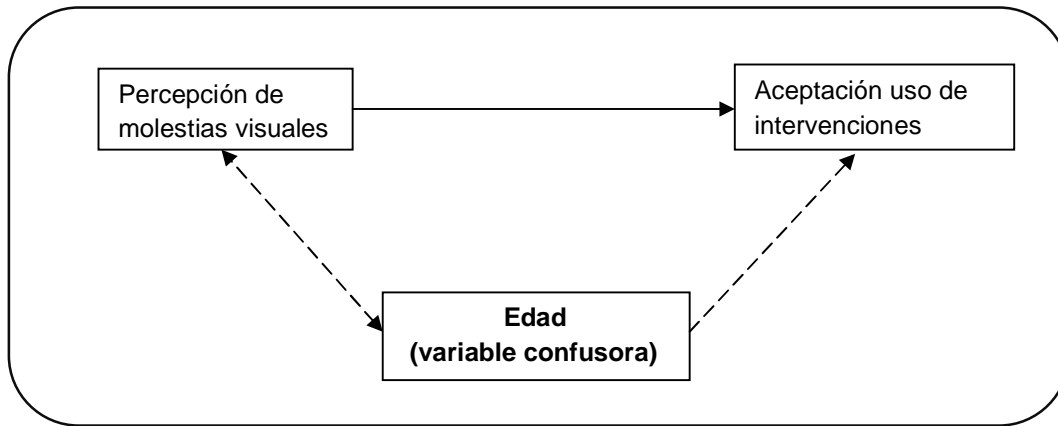


Figura 4. La edad actúa como factor de confusión al valorar la relación entre percepción de molestias visuales durante el manejo de los monitores de computadoras y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante la utilización de dicho instrumento laboral.

TABLA 7. Predicción de la aceptabilidad del uso de intervenciones durante el manejo de monitores de computadora, en nuestra población de estudio usando la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora y se valora la posible confusión introducida por la variable edad en trabajadores del IMSS y UNAM

Modelo		B	Error tip	OR	p
1 estimación cruda	Percepción de molestias en ojos	0.813	0.459	2.254	0.077
2 estimación ajustada	Percepción de molestias en ojos	0.754	0.467	2.125	0.107
	Edad	0.061	0.025	1.063	0.015

$$OR = \frac{OR_{cruda} - OR_{ajustada}}{OR_{cruda} - 1} = \frac{2.254 - 2.125}{2.254 - 1} = \frac{0.215}{1.254} = 0.1028 \times 100 = 10.28 \%$$

Con base en los datos obtenidos (OR varía en más de un 10% [2.254 frente a 2.125]) durante el ajuste del modelo, podemos concluir que la variable edad actúa como factor de confusión (y es significativa). Por lo cual debe ser incluida en el modelo final, con lo cual se estará controlando así dicha confusión.

VARIABLE CONFUSORA: **PRESENCIA DE PRESBIOPIA.**

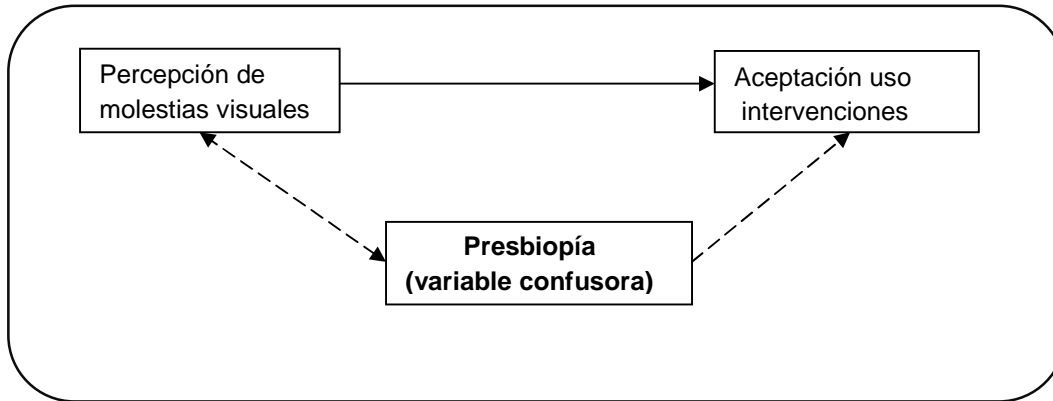


Figura 5. La presencia de presbiopía actúa como factor de confusión al valorar la relación entre percepción de molestias visuales durante el manejo de los monitores de computadoras y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante la utilización de la computadora.

Tabla 8. Predicción de la aceptabilidad del uso de intervenciones durante el manejo de monitores de computadora, en nuestra población de estudio usando la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora y se valora la posible confusión introducida por la variable presbiopía en trabajadores del IMSS y UNAM

Modelo		B	Error tip	OR	p
1 estimación cruda	Percepción de molestias en ojos	0.754	0.467	2.125	0.107
2 estimación ajustada	Percepción de molestias en ojos	0.645	0.471	1.906	0.171
	Presbiopía	1.650	1.106	5.208	0.198

$$OR = \frac{OR_{cruda} - OR_{ajustada}}{OR_{cruda} - 1} = \frac{2.125 - 1.906}{2.125 - 1} = \frac{0.219}{1.125} = 0.1946 \times 100 = 19.46\%$$

En este caso la variable presbiopía actúa como factor de confusión (no es significativa), dado que el valor de la razón de momios varía en más de un 10% (2.125 frente a 1.906) con respecto al modelo crudo. Por lo cual debe incluirse dicha variable en el modelo final, para controlar así la confusión.

VARIABLE CONFUSORA: **ACCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LA COMPUTADORA (CERRAR OJOS).**

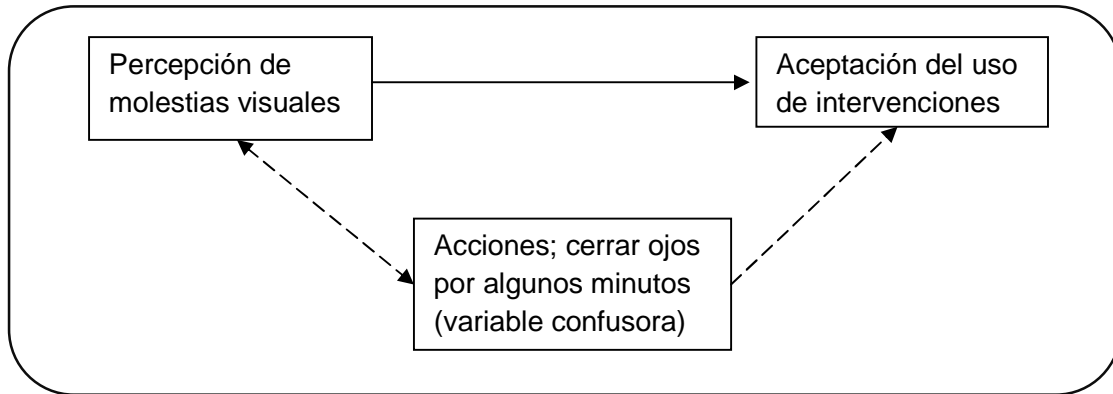


Figura 6. Las acciones (cerrar ojos por algunos minutos) para preservar la salud visual, durante el manejo de la computadora, actúa como factor de confusión al valorar la relación entre percepción de molestias visuales durante el manejo de los monitores de computadoras y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante la utilización de las mismas.

Tabla 9. Predicción de la aceptabilidad del uso de intervenciones durante el manejo de monitores de computadora, en nuestra población de estudio usando la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora y se valora la posible confusión introducida por la variable acciones para preservar la salud visual durante el manejo de las computadoras (cerrar ojos) en trabajadores del IMSS y UNAM

Modelo		B	Error tip	OR	p
1 estimación cruda	Percepción de molestias en ojos	0.754	0.467	2.125	0.107
2 estimación ajustada	Percepción de molestias en ojos	0.581	0.485	1.788	0.231
	Cerrar ojos por algunos minutos	0.716	0.482	2.045	0.137

$$OR = \frac{OR_{cruda} - OR_{ajustada}}{OR_{cruda} - 1} = \frac{2.125 - 1.788}{2.125 - 1} = 0.299 \times 100 = 29.9\%$$

En este caso el cerrar los ojos por unos minutos para preservar la salud visual si actúa como factor de confusión (aunque no es significativa), pues el OR varía en más de un 10% (2.125 frente a 1.788) al ajustarse el modelo crudo. Por lo cual debe incluirse en el modelo final, y controlar así la confusión.

9.1.4.2. ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN (O MODIFICACIÓN DEL EFECTO)

Para Matthews y Altman (1996) [94, 97], la interacción entre más de dos factores causales, se da cuando existe una interdependencia entre sus mecanismos de acción para curar, prevenir, o controlar el evento de desenlace. En este caso la podemos hacer referencia a la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de los monitores de computadora, de manera que la incidencia del desenlace atribuible, a este conjunto de factores causales es diferente a la incidencia esperable de sus efectos individuales.

En nuestro análisis estadístico utilizamos la escala multiplicativa, para valorar si existe o no interacción en algunas de nuestras variables de estudio, basándonos en el valor p (significancia estadística y su asociación biológica). Para lo cual se creó un nuevo modelo de regresión logística múltiple tal y como se muestra a continuación:

Tabla 10. Predicción de la aceptabilidad del uso de intervenciones durante el manejo de monitores de computadora, en nuestra población de estudio usando la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora y se valora la posible interacción introducida por la variable sexo, en trabajadores del IMSS y UNAM

Modelo	Variable	B	Error tip	P
1 modelo sin confusoras	Percepción de molestias en ojos	0.754	0.467	0.107
2 modelo + confusoras	Percepción de molestias en ojos	0.474	0.489	0.333
	Posición VDT	0.991	0.353	0.005
	Sexo	0.898	0.452	0.049
	Edad	0.049	0.027	0.074
	Presbiopía	1.651	1.114	0.138
	Cerrar ojos	0.708	0.484	0.144
	constante	-4.350	1.463	0.003
3 modelo final + interacción	Percepción de molestias en ojos	0.215	0.634	0.734
	Posición VDT	0.982	0.351	0.005
	Sexo	0.461	0.818	0.573
	Edad	0.049	0.027	0.075
	Presbiopía	1.631	1.117	0.144
	Cerrar ojos	0.744	0.489	0.128
	Sexo* Percepción de molestias en ojos	0.618	0.969	0.524
Constante	-4.154	1.484	0.005	

Variable dependiente: Aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora, Percepción de molestias en ojos (1=sí, 0=No), Posición del monitor de computadora (<60°), Sexo (1=Mujeres, 0=Hombres), Edad (variable continua), Sexo* Percepción de molestias en ojos= interacción

Dados los resultados obtenidos, podemos concluir que no existe interacción ($p=0.52$) en la relación sexo* percepción de molestias en ojos. Esto indica que el efecto de la percepción de molestias visuales mientras se manejan los monitores de computadora sobre la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de computadoras es indistinto en hombres y mujeres.

INTERACCIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE EDAD.

Tabla 11. Predicción de la aceptabilidad del uso de intervenciones durante el manejo de monitores de computadora, en nuestra población de estudio usando la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora y se valora la posible interacción introducida por la variable edad en trabajadores del IMSS y UNAM

Modelo	Variable	B	Error tip	P
1 modelo sin confusoras	Percepción de molestias en ojos	0.754	0.467	0.107
2 modelo + confusoras	Percepción de molestias en ojos	0.474	0.489	0.333
	Posición VDT	0.991	0.353	0.005
	Sexo	0.898	0.452	0.049
	Edad	0.049	0.027	0.074
	Presbiopía	1.651	1.114	0.138
	Cerrar ojos	0.708	0.484	0.144
	constante	-4.350	1.463	0.003
3 modelo final + interacción	Percepción de molestias en ojos	2.524	2.255	0.263
	Posición VDT	1.047	0.364	0.004
	Sexo	0.461	0.818	0.573
	Edad	0.088	0.051	0.084
	Presbiopía	1.755	1.120	0.117
	Cerrar ojos	0.687	0.483	0.155
	Edad* Percepción de molestias en ojos	-0.055	0.059	0.353
	constante	-5.940	2.279	0.009

Variable dependiente: Aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora. Percepción de molestias en ojos (1=si, 0=No), Posición del monitor de computadora (<60°), Sexo (1=Mujeres, 0=Hombres), Edad (variable continua), Edad* Percepción de molestias en ojos= interacción

En este caso la variable edad no actúa como modificadora del efecto ($p=0.353$) en la asociación entre percepción de molestias visuales y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de los monitores de computadoras. Es decir que el efecto de la percepción de molestias visuales mientras se manejan los monitores de computadora sobre la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de

computadoras es indistinto para cualquier rango de edad en nuestra muestra de estudio.

INTERACCIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE PRESBIOPIA.

Tabla 12. Predicción de la aceptabilidad del uso de intervenciones durante el manejo de monitores de computadora, usando la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora y valorando la posible confusión introducida por la variable presbiopía en trabajadores del IMSS y UNAM

Modelo	Variable	B	Error tip	p
1 modelo sin confusoras	Percepción de molestias en ojos	0.754	0.467	0.107
	Percepción de molestias en ojos	0.474	0.489	0.333
1 modelo + confusoras	Posición VDT	0.991	0.353	0.005
	Sexo	0.898	0.452	0.049
	Edad	0.049	0.027	0.074
	Presbiopía	1.651	1.114	0.138
	Cerrar ojos	0.708	0.484	0.144
	constante	-4.350	1.463	0.003
	3 modelo final + interacción	Percepción de molestias en ojos	0.511	0.495
	Posición VDT	0.995	0.354	0.005
	Sexo	0.911	0.457	0.046
	Edad	0.049	0.027	0.073
	Presbiopía	21.255	40192	1.000
	Cerrar ojos	0.710	0.483	0.142
	Presbiopía *Percepción de molestias en ojos	-19.812	40192	1.000
	constante	-4.394	1.468	0.003

Variable dependiente: Aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora, Variables introducidas: Percepción de molestias en ojos (1=si, 0=No), Posición del monitor de computadora (<60°), Sexo (1=Mujeres, 0=Hombres), Edad (variable continua), Presbiopía, Acciones (Cerrar ojos). Interacción= Presbiopía *Percepción de molestias en ojos

La variable presencia de presbiopía no actúa como modificadora del efecto ($p=1.000$) en la asociación entre percepción de molestias visuales y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de los monitores de computadoras. En resumen, que el efecto de la percepción de molestias visuales mientras se manejan los monitores de computadora sobre la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual es indistinto para cualquiera de nuestros sujetos de estudio que tenga o no presbiopía.

INTERACCIÓN INTRODUCIDA POR LA VARIABLE ACCIONES PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL (CERRAR OJOS).

Tabla 13. Predicción de la aceptabilidad del uso de intervenciones durante el manejo de monitores de computadora, en nuestra población de estudio usando la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora y valorando la posible confusión introducida por la variable acciones para preservar la salud visual durante el manejo de las computadoras (cerrar ojos) en trabajadores del IMSS y UNAM

Modelo	Variable	B	Error tip	p
1 estimación cruda	Percepción de molestias en ojos	0.904	0.431	0.036
	constante	0.194	0.361	0.591
2 estimación ajustada	Percepción de molestias en ojos	0.955	0.480	0.057
	Posición VDT	1.041	0.352	0.003
	Sexo	1.099	0.452	0.015
	Edad	0.056	0.026	0.028
	VDT manos	-0.973	0.460	0.035
	constante	-4.359	1.398	0.002
3 interacción	Percepción de molestias en ojos	0.656	0.537	0.222
	Posición VDT	1.052	0.357	0.003
	Sexo	1.030	0.457	0.024
	Edad	0.059	0.026	0.023
	VDT manos	-0.997	0.464	0.032
	Cerrar ojos* Percepción de molestias en ojos	0.555	0.549	0.313
	constante	-4.451	1.415	0.002

Variable dependiente: Aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora, Percepción de molestias en ojos (1=si, 0=No), Posición del monitor de computadora (<60°), Sexo (1=Mujeres, 0=Hombres), Edad (variable continua), Molestias en manos (1=si, 0=No), Cerrar ojos* Percepción de molestias en ojos= interacción

La variable cerrar los ojos por algunos minutos (acciones) para preservar la salud visual, no actúa como modificadora del efecto ($p=0.313$) en la asociación entre percepción de molestias visuales y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual. Concluyendo que el efecto de la percepción de molestias visuales mientras se manejan los monitores de computadora sobre la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual es indistinto para cualquiera de nuestros sujetos de estudio que realice o no la acción de cerrar los ojos para preservar la salud visual.

Al tener el análisis de nuestras variables confusoras y/o modificadoras del efecto, se procedió al ajuste de nuestro modelo crudo (Tabla 5) para obtener nuestro modelo final de regresión logística multivariante (al cual se incluyeron las variables confusoras: sexo, edad, presbiopía y cerrar los ojos por algunos minutos) tal como se muestra a continuación (Ver tabla 14).

9.1.5. MODELO FINAL DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIANTE.

Tabla 14. Factores asociados a la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual en trabajadores del IMSS y UNAM

Variables de estudio	B	E.E	p	OR	IC 95%	
					Inferior	Superior
^b VDT ojos	0.474	0.489	0.333	1.606	0.616	4.188
^c Posición VDT	0.991	0.353	0.005	2.694	1.348	5.384
Sexo ¹	0.898	0.457	0.049	2.454	1.003	6.004
Edad	0.049	0.027	0.074	1.050	0.995	1.108
^d Presbiopía	1.651	1.114	0.138	5.211	0.587	46.225
^e Cerrar ojos	0.708	0.484	0.144	2.029	0.786	5.238
Constante	-4.350	1.463	0.003	0.013		

Variable dependiente: aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora (VDT'S). ^a Variables introducidas: ^bVDT ojos¹=percepción de molestias en ojos durante el uso del monitor de computadora. ^cPosición VDT¹= Posición del monitor de computadora menor a 60 grados con respecto a la visión del usuario. Sexo=1 para mujeres y Sexo¹=0 para hombres; Edad= variable continua. ^dPresbiopía= presencia de la disminución de la agudeza visual, conforme avanza la edad del individuo. ^e Cerrar ojos; acciones para preservar la salud visual durante el uso del monitor de computadora (1=si, No=0). OR= Odds ratio; B= coeficiente b; E.E= error estándar; gl= grados de libertad IC_{95%} = Intervalo de Confianza al 95%; p= significancia estadística fijada a 0.05

Al ajustar (al introducir las siguientes variables confusoras: sexo, edad, presbiopía y cerrar los ojos por algunos minutos) nuevamente el modelo se tiene que:

- › las variables, que no predicen ($p > 0.05$), ni se asocian significativamente (IC_{95%}= incluye a la unidad) con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de la computadora, son: percepción de molestias en ojos durante el manejo del monitor de computadora, edad, presencia de presbiopía y cerrar los ojos (acciones) por algunos minutos, una vez que se toma en cuenta el efecto de las otras variables descritas en la Tabla 14.

- A diferencia de la posición del monitor de computadora (en grados) con respecto a la visión del trabajador ($p= 0.005$, $OR= 2.69$, $IC= 1.348$ a 5.384) y la variable sexo ($p= 0.049$, $OR=2.45$, $IC= 1.003$ a 6.004) que si predicen y se asocian estadísticamente con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, una vez que se tiene en cuenta el efecto de las variables previamente mencionadas.

Cabe mencionar que se realizó un análisis en el cual se eliminó la principal variable independiente de estudio (percepción de molestias visuales durante el manejo de computadoras) y se incluyó cada una de las molestias visuales (ojo rojo, ojo seco, fotofobia o sensibilidad visual a la luz, sensación de arenillas o cuerpo extraño, epifora o lagrimeo ocular, dolor ocular, ardor ocular, visión doble, visión borrosa y ninguna molestia visual) presentadas durante el manejo de las computadoras para identificar si existía asociación con alguna de ellas y la AIPSVIC en presencia de las siguientes variables: posición del monitor de computadora, sexo, edad, presbiopía, cerrar los ojos por algunos minutos. Con lo cual obtuvimos 10 modelos, que nos mostraron que ninguna de estas molestias visuales fue significativa ($p<0.05$) ni se asoció ($IC_{95\%}$ = incluyó a la unidad) con la AIPSVIC, ante el efecto de: posición del monitor de computadora, sexo, edad, presbiopía, cerrar los ojos por algunos minutos. Más sin embargo en dicho análisis se obtuvo que las variables sexo y posición del monitor de computadora nunca perdieron su significancia ($p<0.05$) ni su asociación (el $IC_{95\%}$ no incluía a la unidad) con la AIPSVIC, ante el efecto de las demás variables incluidas en dicho análisis.

Con dicho análisis justificamos que no era necesario modificar o cambiar nuestro modelo final de estudio (Ver Tabla 14). Al cual se le realizó el siguiente diagnóstico estadístico.

9.1.5.1. DIAGNÓSTICO DEL MODELO FINAL DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

MÚLTIPLE.

Para la validación de nuestro modelo final de regresión logística, se realizaron las siguientes pruebas estadísticas.

9.1.5.1.1. PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE:

Prueba de Hosmer-Lemeshow.

La bondad de ajuste se verifico a través de la prueba de Hosmer- Lemeshow, dicha prueba fue seleccionada debido a que nuestro modelo final incluye una variable cuantitativa (edad).

Al aplicar esta prueba, se plantearon las siguientes hipótesis:

H_0 ; El modelo sé ajusta bien a los datos

H_a ; El modelo no se ajusta bien a los datos

$\alpha=0.05$

Tabla 15. Prueba de Hosmer-Lemeshow para el modelo logístico final.

Chi-cuadrado	gl	p
4.193	8	0.839

Con base en la tabla de contingencia de Hosmer-Lemeshow, se presenta un nivel de signfica de 0.839, que es mayor al nivel de significan fijado de 0.05, por lo tanto no rechazo: H_0 ; El modelo está bien ajustado, lo que nos indica que describe bien a los datos (Hosmer y Lemeshow) [94].

9.1.5.1.2. ANÁLISIS DE RESIDUOS

La validez interna del modelo final se comprobó a través del análisis de residuos, del cual se obtuvo el siguiente gráfico:

En el gráfico 2 se aprecia que los valores residuales del modelo siguen una distribución normal (no presentan ningún patrón o valores atípicos), por lo cual podemos considerar el modelo como válido. Además, todos los residuos tienen valores entre -2 y 2.

Variable dependiente: Aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora.

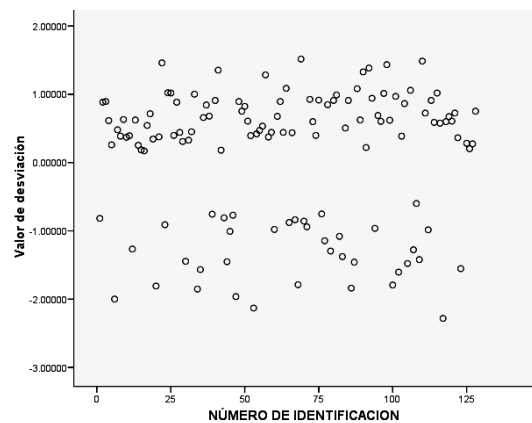
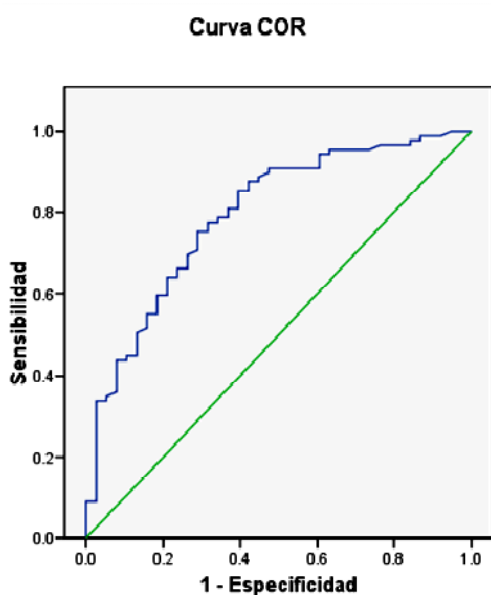


Gráfico 3. Representación gráfica de residuos del modelo final de regresión logística múltiple.

9.1.5.1.3. CURVA COR.

A través de esta prueba se valoró el poder predictivo (sensibilidad) y de discriminación (especificidad) del modelo final. Cabe señalar que la sensibilidad nos ayuda a identificar correctamente a los sujetos con el suceso de interés a diferencia de la especificidad que se encarga de clasificar correctamente a los sujetos sin el evento, para lo cual se midió el área bajo la curva [94], tal y como se señala a continuación.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Gráfico 4. Curva COR para el diagnóstico del modelo final de regresión logística múltiple.

TABLA 16. Variables de resultado de contraste: probabilidad pronosticada

Área	Error tip. ^a	Sig. asintótica	IC 95%	
			Inferior	superior
0.795	0.043	0.000	0.710	0.880

La variable (o variables) de resultado de contraste: Probabilidad pronosticada tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

a Bajo el supuesto no paramétrico

b Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Se observa un área bajo la curva de 0.795 ($IC_{95\%}=0.710$ a 0.880), lo cual nos indica una capacidad predictiva buena, y al parecer el modelo final que se obtuvo puede ser usado para personas con características similares a la de la población de estudio, para predecir si una persona acepta el uso de intervenciones para preservar la salud visual por el uso de monitores de computadora. Así mismo, se tiene que su poder de discriminación es el 79.5%.

10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para el siguiente análisis nos basamos principalmente en nuestro modelo final de regresión logística. Se incluyen dos fases: en la primera se analizaron los resultados relativos con las hipótesis de esta investigación, y en la segunda se responde a la pregunta planteada al inicio de la investigación.

10.1. CONFIRMACIÓN DE LAS HIPÓTESIS Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

10.1.1. HIPÓTESIS GENERAL

Las hipótesis estadísticas planteadas en este estudio fueron:

H_0 ; No existe una mayor aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual en los trabajadores incluidos en el que estudio que perciben molestias visuales por uso de monitores de computadora, que en aquellos que no perciben dichas molestias.

H_a ; Existe una mayor aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual en los trabajadores incluidos en el que estudio que perciben molestias visuales por uso de monitores de computadora, que en aquellos que no perciben dichas molestias.

No se rechazó la hipótesis nula, dado que en el modelo logístico final de regresión logística, se obtuvo que la percepción de molestias visuales durante el manejo del monitor de computadora no predice ($p=0.333$), ni se asocia significativamente ($OR= 1.606$ y un $IC_{95\%}= 0.616$ a 4.188) con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de la computadora, en presencia de las otras variables de estudio (Ver Tabla 14).

10.1.2. PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

H_0 ; No existe asociación entre la percepción de molestias, signos y síntomas visuales por uso prolongado de monitores de computadora con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual en presencia de la variable sexo en los trabajadores de estudio.

H_a ; Existe asociación entre la percepción de molestias, signos y síntomas visuales por uso prolongado de monitores de computadora con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual en presencia de las variable sexo en los trabajadores de estudio.

Se rechazó la hipótesis nula y se acepta la alternativa, ya que, en el modelo final de regresión logística, se obtuvo que la variable sexo si predice ($p=0.049$), y se asocia significativamente ($OR= 2.454$ y un $IC_{95\%}= 1.033$ a 6.004) con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual percepción de molestias visuales durante el manejo del monitor de computadora (Ver Tabla 14).

10.1.3. SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

H_0 ; No existe asociación entre la posición del monitor de la computadora con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual en los trabajadores de estudio.

H_a ; Existe asociación entre la posición del monitor de la computadora con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual en los trabajadores de estudio.

Se rechazó la hipótesis nula y se acepta la alternativa debido a que a través del modelo final de regresión logística, se obtuvo que la posición del monitor de computadora si predice ($p = 0.005$), y se asocia significativamente ($OR= 2.694$ y un $IC_{95\%}= 1.348$ a 5.384) con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de la computadora (ver Tabla 14).

10.1.4. TERCERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

H_0 ; No existe asociación entre la percepción de molestias visuales con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual en los trabajadores de estudio, en los individuos de estudio que realicen acciones para disminuir sus molestias visuales.

H_a ; Existe asociación entre la percepción de molestias visuales con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual en los trabajadores de estudio, que realicen acciones para disminuir sus molestias visuales.

No se rechazó la hipótesis nula, dado que en el modelo logístico final de regresión logística, se obtuvo que la percepción de molestias visuales durante el manejo del monitor de computadora no predice ($p=0.333$), ni se asocia significativamente ($OR= 1.606$ y un $IC_{95\%}= 0.616$ a 4.188) con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de la computadora, en presencia de las otras variables de estudio (Ver Tabla 14).

Finalmente hacemos referencia a los resultados del análisis de nuestro modelo logístico final, ya que a través del mismo y del análisis bivariado es posible contestar la pregunta de investigación.

Después de ajustar el modelo logístico final y posterior al análisis de nuestras posibles variables confusoras y modificadoras del efecto incluidas en dicho modelo, se obtuvo que las siguientes 4 variables no predicen ni se asocian significativamente con la aceptación del uso de intervenciones: a) *edad*, b) *percepción de molestias* en ojos durante el uso de la computadora; c) presencia de *presbiopía*; y d) *cerrar los ojos* (acciones) por algunos minutos; una vez que se tomó en cuenta el efecto de las variables: e) posición del monitor de computadora (en grados) con respecto a la visión de los trabajadores ($p= 0.005$, $OR= 2.69$, $IC= 1.348$ a 5.384); y f) sexo ($p= 0.049$, $OR=2.45$, $IC= 1.003$ a 6.004), mismas que sí predicen y se asocian estadísticamente con la aceptación del uso de

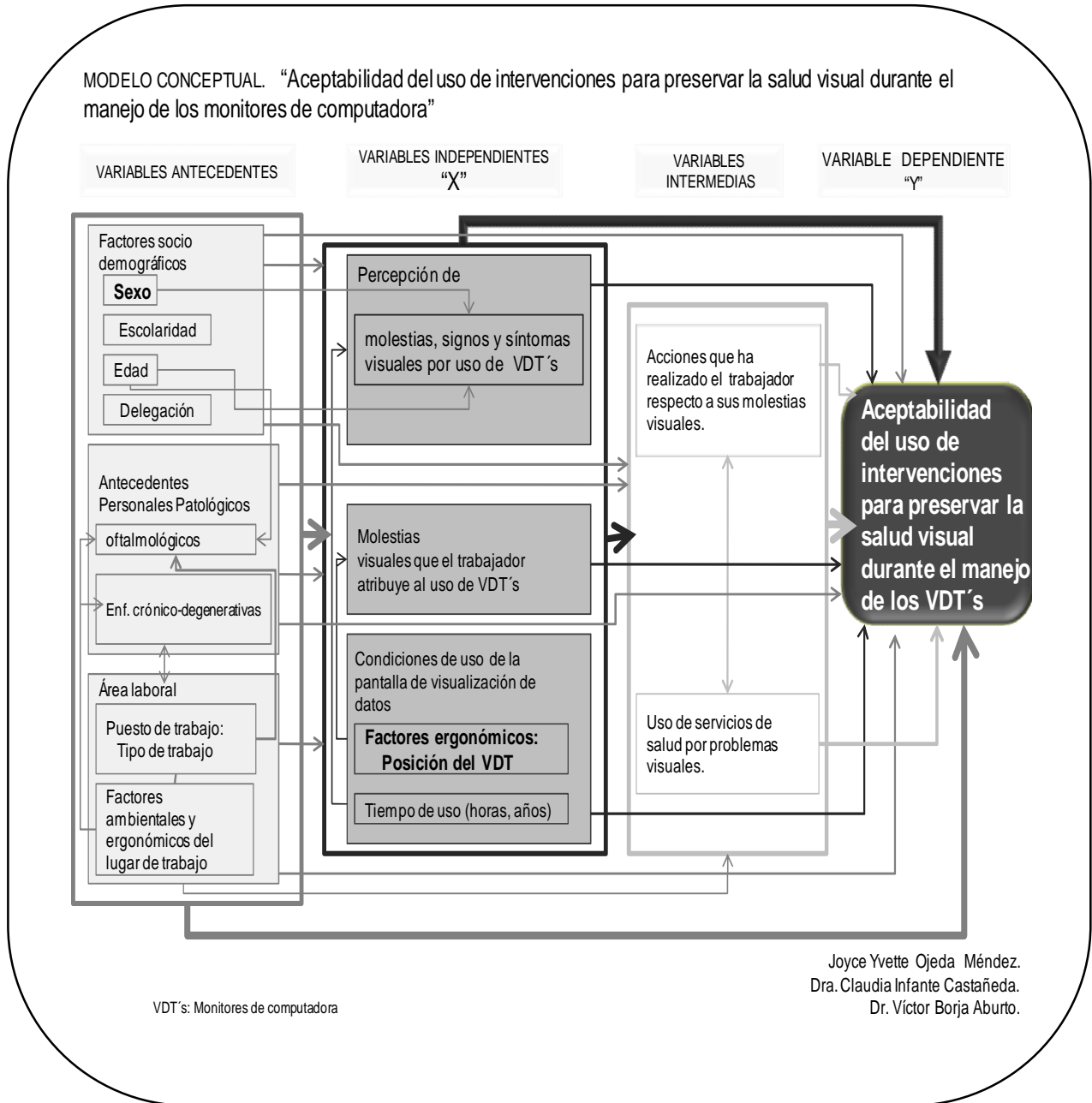
intervenciones para preservar la salud visual, una vez que se tiene en cuenta el efecto de las variables previamente mencionadas (*a*, *b*, *c*, y *d*).

10.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Cabe mencionar que aunque el 70.1% del total de nuestra muestra de estudio (dentro de la cuales 75% señaló haber percibido molestias visuales) refirió que sí aceptarían el uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el uso del monitor de la computadora (Tabla 3), la percepción de molestias visuales durante el manejo de monitores de computadora no se va a asociar con la aceptabilidad del uso de intervenciones ($OR=0.333$, $IC_{95\%}= 0.016$ a 4.188) para preservar la salud visual en trabajadores en presencia de las otras variables de estudio (Tabla 14).

En resumen, se presenta a continuación el esquema del modelo conceptual original construido para orientar la investigación, dentro del cual se presenta en letras negritas aquellas variables que se corroboraron asociadas con la variable dependiente (aceptación de intervenciones) con base en el modelo estadístico final.

Figura 7. MODELO CONCEPTUAL: VARIABLES ASOCIADAS CON LA VARIABLE DEPENDIENTE



11. DISCUSIÓN

Mejor es la salud que nunca se perdió.
Séneca

Durante los últimos 20 años se han estudiado e identificado los problemas visuales asociados con el uso de las computadoras, así como la identificación de aquellas intervenciones más efectivas para la prevención de la fatiga visual durante el uso de esta herramienta laboral, dentro de las cuales podemos ubicar; las condiciones ergonómicas del monitor de la computadora [15]; específicamente sobre su altura [15° por debajo de la línea horizontal de los ojos y otra de 40° por debajo de línea horizontal de los ojos [12]; orientación [15]; y reflejos originados sobre ésta [14]; así como también el uso de filtros antirreflejantes [1]; el descanso regular durante el trabajo con monitores de computadora [1, 17]; la realización de ejercicios oculares, combinados con descansos [18]; la sustitución periódica de lagrimas, a través del uso de lagrimas artificiales [1, 19]. Con base a esta información, que ha sido reportada en la literatura científica, focalizamos nuestro estudio a identificar si dichas intervenciones eran aceptadas para ser realizadas por parte de nuestra población de estudio, con el objetivo de prevenir y preservar la salud visual asociadas al manejo de la computadora.

Identificando que 90 (70.3%) sujetos de estudio refirió aceptar el uso de una intervención para preservar su salud visual durante el manejo de las computadoras. Dentro de los cuales el 95% refirió que aceptaría el uso continuo de una publicación sencilla y breve, que explique los riesgos visuales y las acciones que deben llevarse a cabo para ser evitados; 85% de los trabajadores incluidos en este estudio refirió que aceptaría usar cualquier medida de intervención ergonómicas como; el uso de persianas; orientar los focos o lámparas lateralmente a la pantalla de la computadora, que le eviten los reflejos en el monitor de la computadora; 89% indicó estar dispuesto a realizar pausas frecuentes durante las cuales se realice algún tipo de ejercicio relajante (como el caminar o realizar algún tipo de estiramiento muscular) a diferencia de lo indicado

por Bhanderi et al. [98] quienes refieren que el 70.2% de su población de estudio tenía el hábito de tomar descansos durante el trabajo con las computadoras.

Dentro de las intervenciones menos aceptadas para llevar a cabo podemos mencionar que; 2% de nuestra muestra de estudio señaló que aceptaría el uso de filtros antirreflejantes; no orientar la pantalla de la computadora ni de frente ni de espaldas a la (s) ventana(s) y por último otro 2% refirió que aceptaría realizar ejercicios oculares.

De los individuos (90) de estudio que refirió aceptar el uso de intervenciones para preservar la salud visual; 83.3% se encuentra en un rango de edad de entre 47 a 61 años; y 80% corresponden a mujeres. 75% respondió que percibían molestias visuales durante el uso del monitor de la computadora; 77.5% indicó tener un ángulo visual (con respecto al monitor de computadora) dentro de 30 a 40 grados; 85.7% señaló que su monitor de computadora es de mala calidad; y 62.5% refirió que realiza con regularidad actividades deportivas (ejercicio). Respecto a la realización de acciones (cerrar los ojos por unos minutos) para preservar la salud visual, 56 individuos del total de la muestra de estudio refirieron realizar dichas acciones, dentro de los cuales, 80.4% refirió que acepta el uso de intervenciones para preservar su salud visual durante el manejo del monitor de la computadora. Del resto de los sujetos de nuestra muestra de estudio (72 individuos), que no estuvieron de acuerdo en realizar la acción cerrar los ojos por unos minutos, 62.5% refirió que sí aceptaría el uso de intervenciones para preservar su salud visual durante el uso del monitor de computadora, dentro de los cuales 39.3% se encuentra entre un rango de edad de 25 a 35 años.

Cabe mencionar que 20 individuos del total de sujetos de nuestra población de estudio refirió presentar presbiopía (dentro de los cuales, el 95% señaló que sí aceptaría el uso de intervenciones para preservar su salud visual por el uso del monitor de la computadora). Posiblemente esta alta proporción de aceptación entre las personas que tienen presbiopía se deba a que ya tienen la experiencia

de problemas visuales, lo cual lleva a aceptar cambios de conducta que les proteja de mayores daños visuales. El resto de nuestra muestra de estudio (108 individuos), negó la presencia de presbiopía (de los cuales 65.7% indicó que sí acepta el uso de intervenciones para preservar su salud visual durante el uso del monitor de computadora).

De los trabajadores incluidos en el estudio, aquellos que realizaron algún tipo de de acción, como la de cerrar los ojos unos minutos, para preservar su salud visual durante el manejo de la computadora, el 80.4% reportó que aceptarían el uso de intervenciones, (comparados con aquellos que actualmente no acostumbran cerrar unos minutos los ojos: 80.4% *versus* 62.5%).

Respecto a la prevalencia de la fatiga visual durante el manejo de las computadoras en nuestra población de estudio fue de 75% en comparación con lo reportado en México, ya que las frecuencias varían de 69% a 71%[10, 79]; y 85%[7]. En relación con el estudio de Mutti y Zadnik (1996) [28] nuestros datos fueron coincidentes. A diferencia del estudio realizado por Bhanderi y colaboradores (2008) [98] que reportaron una frecuencia de 46.3%. Por su parte Mocchi y colaboradores (2001) [8] reportaron una prevalencia del 31.9% de fatiga visual en su estudio conformado por 385 trabajadores de bancos.

En relación a la percepción de molestias visuales durante el uso de los monitores de computadora, en nuestra población de estudio obtuvimos que el 75% de la población de estudio percibió la presencia de molestias visuales, dentro de los cuales; 37.5% indicó la percepción de ojo rojo; 34.4% de ojo seco; 41.1% sensibilidad a la luz; 36.7% percepción de cuerpo extraño; 31.3% lagrimeo ocular; 21.9% dolor ocular; 22.7% ardor ocular; 7% percibió la presencia de visión doble; y 43% de visión borrosa. A diferencia de lo reportado por Bali y colaboradores (2007) [99] quienes indicaron una prevalencia de: 66.4% de lagrimeo ocular; 61.2% de ojo rojo; 79.1% sensación de cansancio y quemazón ocular, en una muestra de 300 oftalmólogos de la india.

Adicionalmente la actual investigación muestra una asociación entre la percepción de molestias visuales durante el manejo de las computadoras y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de computadoras en 89 (70.1%) individuos del estudio, pero llama la atención que dicha percepción pierde su significancia estadística ($p=0.333$) y su asociación ($OR=1.606$, $IC_{95\%}=0.616$ a 4.188) con la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual, ante el efecto del: sexo, posición del monitor de computadora, edad, presencia de presbiopía y las acciones realizadas (como el cerrar los ojos por algunos minutos). En este sentido consideramos que distintos factores condicionantes como los confusores y los modificadores del efecto pudieron influir en este resultado, y que fueron controlados al ser incluidos en el modelo final y los modificadores del efecto. No podemos descartar que dichos factores se componen por múltiples otras características, como las propias del individuo. Dentro de las cuales se ubican las biológicas (tal y como lo cita Martínez (2006) [94]), por lo cual y en base al análisis realizado se ubicó únicamente la variable sexo, ya que de este factor depende la diferencia de frecuencias ante ciertas patologías, o síntomas presentados por las mujeres o por los hombres. En este punto cabe citar lo referido por Schimmura y colaboradores (1999) [100] quienes reportaron que las mujeres presentan una mayor prevalencia de ojo seco (principalmente en la post menopausia) a diferencia de los hombres. Con base en esta información podemos mencionar que probablemente este es uno de los hechos que puede contribuir en la percepción de molestias visuales durante el uso de la computadora y que en nuestro estudio se demostró que es más probable que los mujeres que perciben molestias visuales durante el manejo de las computadoras, acepten el uso de una intervención durante su uso ($p= 0.049$, $OR= 2.454$ y un $IC_{95\%}= 1.003$ a 6.004), asociación que no perdió significancia ante el efecto de la edad, de la posición del monitor de computadora, de la presencia de presbiopía o de las acciones realizadas como el cerrar los ojos por algunos minutos para evitar las molestias visuales. Otro de los factores a considerar son las características ergonómicas propias del puesto de trabajo [40, 101], tales como las relacionadas a la computadora, dentro de las cuales se puede mencionar la

posición del monitor. En lo relativo a este factor Turville y col (1998) [12], reportaron que 7 de los 12 sujetos incluidos en su estudio de investigación prefirieron una posición del monitor de 15° por debajo de su visión, lo cual guarda semejanza con los resultados obtenidos a través de nuestro estudio ya que se obtuvieron estimaciones que indican que la posición del monitor de computadora (en grados) con respecto a la visión de los trabajadores se asocia con la aceptación del uso de intervenciones ($p= 0.005$, $OR= 2.69$, $IC= 1.348$ a 5.384) ante el efecto del: sexo, percepción de molestias visuales, edad, cerrar los ojos por algunos minutos.

Finalmente podemos referir que al realizar un análisis comparativo de nuestros resultados (distribución de las frecuencias obtenidas) con las de otros investigadores, podemos considerar que la mayoría de los resultados de este estudio coincide con los reportados en otros estudios citados.

12. CONCLUSIÓN

Nuestro estudio sugiere que la fatiga visual es un problema común en nuestra población de estudio, que por un lado se asocia con una elevada prevalencia en la percepción de molestias visuales durante el manejo de la computadora y la aceptación del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de dicha herramienta laboral, principalmente en las mujeres y en los trabajadores de estudio que se encuentran en un rango de edad mayor a los 35 años, así como en los que utilizan una posición del monitor de la computadora menor a 60 grados con respecto a su visión. Pero por otro lado dicha asociación pierde significancia ante la presencia de las distintas variables de estudio, por lo cual consideramos que es importante aplicar programas de prevención de riesgos enfocados a los cambios de conducta de los sujetos usuarios de computadoras, ya

que a pesar de que se demuestra que la intervención más aceptada para ser llevada a cabo por parte de nuestra población de estudio fue el uso de una publicación sencilla la cual contuviera una breve explicación de la patología y que señalara aquellas medidas fáciles y económicas para ser realizadas durante el manejo de la computadora. Y que posiblemente el alto nivel de estudios que caracteriza a la población estudiada explica la preferencia de un documento explicativo del problema bajo estudio. Sin embargo, el hecho de que prefieran básicamente un documento explicativo como intervención también sugiere la baja motivación para asumir la responsabilidad de realizar acciones que requieren de su esfuerzo personal a fin de controlar los futuros daños.

La falta de la cultura de la prevención en nuestra población se ratifica, y se agrava con la falta de evidencias científicas que demuestren que, ante un uso prolongado y continuo de la computadora, su visión puede sufrir daños, y dentro de ellos, riesgos de incapacidades laborales, poniendo en juego su fuente de ingresos y/o su calidad de vida cuando se retiren del trabajo.

No se puede dejar de mencionar que también en las empresas en las que los trabajadores utilizan intensivamente las computadoras, deben llevar a cabo acciones para prevenir los daños visuales. Por ejemplo, en el diseño y proyección de los espacios de trabajo, es necesario que se contemplen factores como la luz, el mobiliario, el acondicionamiento de las computadoras en niveles y ángulos adecuados, etcétera. Ya que esto ayudaría no sólo a prevenir daños visuales, sino también otros daños que pueden ser corregidos con los conocimientos ergonómicos existentes.

En relación al papel de los expertos en salud, dados los resultados obtenidos a través de esta investigación consideramos que futuros estudios se concentren en la planeación de programas de salud dirigidos a la prevención primaria, que impliquen el trabajo en equipo entre el personal de salud y el individuo expuesto, que por una parte se encarguen de la detección precoz de aquellos individuos en

riesgo de desarrollar dicha patología y por otra que sensibilicen y orienten al sujeto en exposición a conocer e identificar aquellos factores de riesgo que les exacerbarán la presencia de dicha sintomatología durante el uso del monitor de computadora, con lo cual ellos podrán comprender el significado nocivo del padecimiento y el beneficio de adoptar conductas saludables que los ayudarán eficazmente a concretar el beneficio en su salud visual.

Con base a lo previamente descrito y a través de las prevalencias obtenidas sobre molestias visuales y la aceptación del uso de intervenciones para prevenir los daños visuales a corto y largo plazo, determinamos por un lado que existe la necesidad de realizar más investigaciones sobre el conocimiento y conciencia que tienen los individuos sobre la relación entre las molestias visuales y el uso prolongado de la computadora, así como la necesidad de prevenir oportunamente daños mayores a futuro. Y por otro consideramos que es importante promover una nueva intervención que actúe en la propia personalidad de los individuos, refiriéndonos por un lado al cambio de su conducta ante este factor de riesgo, lo cual se puede conseguir al otorgarles el conocimiento necesario sobre los factores de riesgo visuales que se pueden presentar durante el uso de monitores de computadora. También se requiere de estrategias efectivas, que concienticen a los individuos en riesgo sobre aquellas intervenciones que pueden ayudarles a prevenir la fatiga visual, a aminorarla y/o tratarla, a fin de conservar y proteger de su salud visual y adoptar las medidas terapéuticas necesarias, lo que es especialmente importante para tener una mejor adherencia al cambio de conducta del mismo individuo y obtener así el éxito de este desafío preventivo en el cual no sólo se requiere la participación del paciente y del personal de salud sino que además, se requiere de la participación de las dependencias gubernamentales, de las organizaciones prestadoras de salud públicas y privadas, y de políticas de salud destinadas no sólo a la curación sino también a la prevención de esta patología, con lo cual también se conseguirá una disminución en el impacto económico del sistema de salud y en la población (costos directos e indirectos).

Para ello consideramos que es necesario la creación de guías técnicas mexicanas, que indiquen un diagnóstico temprano de esta patología y los lineamientos higiénicos, ergonómicos y en salud adecuados para su prevención, así como la creación de normas que respalden la protección de la salud visual ante el uso prolongado de los monitores de computadora.

Para finalizar cabe mencionar que para estudios futuros se deben tomar en cuenta las limitantes presentadas en este proyecto, por lo cual se recomienda utilizar un mayor tamaño de muestra y otro tipo de muestreo.

13. CONSIDERACIONES ÉTICAS

*Nadie será sometido a torturas, ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.
En particular, nadie será sometido sin su libre consentimiento a experimentos
médicos o científicos.*

Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, artículo 7, 1966.

La ética consiste en los principios de la conducta correcta. Entre los principios básicos se cuentan la beneficencia, la no maleficencia, el respeto y la justicia [102]. El principio de respeto implica que la participación en la investigación deberá ser completamente voluntaria y deberá basarse en el consentimiento fundamentado. Si la investigación supone la recopilación de datos sobre individuos, deberá protegerse la privacidad y la confidencialidad[102].

En este estudio se tomaron como base las Normas éticas internacionales para la investigación biomédica con seres humanos. Preparadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS). CIOMS, Ginebra, 2002 [102, 103], las cuales serán citadas a continuación:

Norma 1. Justificación ética y validez científica de la investigación biomédica con seres humanos [102, 103].

La justificación ética de la investigación biomédica con seres humanos radica en la perspectiva de descubrir nuevas maneras de beneficiar la salud de las personas. Esta investigación fue éticamente justificable ya que se realizó de manera tal que respetara y protegiera a los sujetos de investigación, que fuera justa para ellos y que moralmente aceptable en las comunidades en las que se realizó. La investigación sin validez científica y no ética, expone a los sujetos de investigación a riesgos sin posibles beneficios, los investigadores y los patrocinadores de estudios futuros deben cerciorarse de que los estudios propuestos estén de acuerdo con los principios científicos generalmente aceptados y se basen en el conocimiento adecuado de la bibliografía científica pertinente.

Norma 4. Consentimiento informado individual[102, 103]

En toda investigación biomédica realizada con seres humanos, el investigador debe obtener el consentimiento informado y voluntario del futuro sujeto

Norma 5. Obtención del consentimiento informado: información esencial para futuros sujetos de investigación [102, 103]

Antes de solicitar el consentimiento de una persona para participar en una investigación, el investigador debe proporcionarle, verbalmente o en cualquier otra forma de comunicación comprensible para ella, la siguiente información:

1. Que se invita a la persona a que participe en la investigación, las razones por las que se considera que esta persona es adecuada para la investigación y que su participación es voluntaria.
2. Que la persona tiene libertad para negarse a participar y que tendrá libertad de retirarse de la investigación, en cualquier momento, sin sanción ni pérdida de los beneficios a los que, en caso contrario, tendría derecho.
3. El propósito de la investigación, las intervenciones que el investigador y la persona llevarán a cabo, y una explicación de cómo la investigación es diferente de la atención médica regular.
4. Que, después de la finalización del estudio, se informará a las personas de los resultados de investigación en general e, individualmente, sobre cualquier resultado que guarde relación con su estado de salud en concreto.
5. Que las personas tienen el derecho de acceso a sus datos si lo solicitan, aunque éstos carezcan de una utilidad clínica inmediata.
6. Cualquier riesgo, dolor, malestar o incomodidad previsible para la persona (o para otros) asociada a su participación en la investigación, incluidos los riesgos para la salud o para el bienestar de su cónyuge o pareja.
7. Los beneficios directos, si los hubiera, que se espera que se produzcan en las personas a consecuencia de su participación en la investigación.
8. Los beneficios esperados de la investigación para la comunidad o para la sociedad en general, o las aportaciones para el conocimiento científico.
9. Si cualquier producto o intervención de inocuidad y eficacia comprobada por la investigación estará a disposición de las personas sujetos de estudio, después de

terminar su participación en el estudio, cuándo y cómo podrán disponer de ellos, y si se esperará que paguen por ellos.

10. Cualquier intervención o tratamiento alternativo existente.

11. Los requisitos que se cumplirán para garantizar el respeto a la privacidad de las personas y a la confidencialidad de los historiales en los que se les identifica.

12. Los límites, legales o de otro tipo, a la capacidad de los investigadores para proteger la confidencialidad, y las posibles consecuencias del quebrantamiento de esta.

13. Si el investigador actúa sólo como investigador.

Norma 8. Beneficios y riesgos de la participación en los estudios[102, 103].

En todas las investigaciones biomédicas con seres humanos, el investigador debe asegurarse de que los posibles beneficios y riesgos se equilibren razonablemente y de que los riesgos se reduzcan al mínimo.

Tomando como base estas normas en este estudio se procedió a platicar con las autoridades correspondientes de cada institución participante así como con cada trabajador, para informarles sobre las características que conformaron nuestro estudio, también se les explicó su finalidad de carácter científico. Por otro lado se enfatizó en que los resultados serían entregados a cada trabajador que participó en nuestro estudio, a las instituciones donde se realizara el mismo, una vez terminado. Y que los beneficios esperados, como resultado de esta investigación serían destinados a la sociedad para la evaluación, prevención, disminución y preservación presente y futura de fatiga visual originada por el uso prolongado de monitores de computadora dada la exposición existente en el área laboral. Asimismo, se aclaró, que los trabajadores no serían afectados física, mental, ni socialmente, y que únicamente se aplicaría un cuestionario anónimo, todo ello bajo consentimiento informado escrito.

Las consideraciones éticas expuestas previamente se aplicaron desde el principio hasta el final del proceso de estudio y se trataron más detalladamente en los rubros pertinentes [102].

En resumen en este proyecto de investigación se consideraron los siguientes aspectos:

- › Los beneficios y los riesgos conocidos o inconvenientes para los sujetos envueltos en el estudio.
- › La descripción precisa de la información a ser entregada a los sujetos del estudio comunicada oralmente y por escrito.

Dentro de los beneficios esperados en este proyecto tenemos: a) las ganancias en términos de avances y aportaciones en el conocimiento de los sistemas de salud y en el área de salud en el trabajo, específicamente en términos de aplicación práctica de los resultados, aportes al estado actual del conocimiento, difusión del conocimiento a partir de publicaciones científicas.

14. ORDEN CRONOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Con el objeto de orientar futuras investigaciones sobre el tema estudiado, se presenta el cronograma de actividades, a fin de que éstas sean de utilidad para la planeación de las investigaciones.

ORDEN CRONOLÓGICO DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN																	Joyce Yvette Ojeda Méndez.																
Actividades	1er semestre					2º semestre					3er semestre					4º semestre																	
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep	Oct	No	Dic	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep	Oct	No	Dic	Enero	Feb	Marzo	Abril							
Revisión bibliográfica																																	
Elaboración marco teórico																																	
Planteamiento del problema																																	
Objetivos e hipótesis de la investigación																																	
Identificación y operacionalización de variables																																	
Diseño de investigación																																	
Plan de análisis estadístico																																	
Construcción del instrumento																																	
Redacción logística trabajo de campo del estudio piloto																																	
Entrevista con autoridades																																	
Estudio piloto																																	
Recolección de datos																																	
Análisis estadístico																																	
Versión final del instrumento de medición																																	
Redacción logística trabajo de campo del estudio final																																	
Entrevista con autoridades																																	
Aplicación del instrumento																																	
Elaboración de la matriz de datos																																	
Análisis estadístico																																	
Redacción del estudio de investigación																																	
Análisis de los resultados de investigación																																	
Discusión																																	
Conclusiones																																	
Evaluación avances semestrales																																	
Actualización del marco teórico																																	
Actualización del protocolo																																	
Integración del documento																																	
Elaboración de tesis																																	
Elaboración del folleto																																	
Impresión de la tesis																																	
Presentación de la tesis																																	

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blehm, C., Vishnu S, Khattak A, Mitra S, and Yee R *Computer Vision Syndrome: A review*. Survey of ophthalmology 2005. 50 (3):253-262.
2. González-Videgaray, M., Del Río-Martínez J., *Trabajo prolongado con computadoras: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical*. IX Congreso Internacional de Ergonomía, México D.F., 26-27 abril 2007; 1-28. Sociedad de Ergonomistas de México. A.C. (SEMAM).
3. Pérez-Tejeda, A., Acuña-Pardol A, Rúa-Martínez R *Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud* Rev Cubana Salud Pública, 2008. 34(4):1-10.
4. *Síndrome de la visión del ordenador: cuando la herramienta se convierte en enemiga* in ACIMED. 2007.
5. Woods, V., *Musculoskeletal disorders and visual strain in intensive data processing workers*. Occup Med (Lond), 2005. 55(2):121-7.
6. Houston, C., Jones, D. & Weir C, *An unusual cause of asthenopia: "pseudo-accommodative insufficiency" associated with a high AC : A ratio*. . British Journal of Ophthalmology, 2000. 84(12):1432-1442.
7. Tamez González, S., Ortiz-Hernández L, Martínez- Alcántara S, Méndez-Ramírez I, *Riesgos y daños a la salud derivados del uso de videoterminal*. Salud Publica Mex 2003. 45(3):171-80.
8. Mocci, F., Serra, A. & Corrias, G. A. , *Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals*. Occupational and Environmental Medicine. 2001. 58(4):267-271.
9. Sánchez-Roman FR, P.-L.C., et al. , *Factores de riesgo para la astenopía en operadores de computadoras*. Salud Pública Mex 1996. 189-196:189-196.
10. Tamez-González, S., Martínez-Alcántara S. ;, *Uso de computadoras personales y daños a la salud en trabajadores de un diario informativo*. Salud Publica Mex 1993. 35:177-185.
11. Gobba, F., Broglia A, Sarti R, Luberto F, Cavalleri A, *Visual fatigue in video display terminal operators: Objective measure and relation to environmental conditions*. Int Arch Occup Environ Health 1988. 60(2):81-87.
12. Turville, K., Psihogios J, Ulmer T, and Mirka G, *The Effects of Video Display Terminal height on the Operator: a comparison of the 15° and 40° recommendations*. Applied Ergonomics, 1998. 29(4):239-246.
13. Ye Z, A.Y., Kusano Y Takamura N, Eida K, Takemoto T, and Aoyagi K, *The Influence of Visual Display Terminal Use on the Physical and Mental Conditions of Administrative Staff in Japan*. Journal of Physiological Antropology 2007. 26(2):69-73.
14. Martínez, G., *II Congreso Internacional de Ergonomía; Diseño Ergonómico para estaciones de trabajo con Computadoras*. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Mayo 2000: p.1-5.

15. Carter, J.a.B.E., *Musculoskeletal problems in VDT work: a review*. Ergonomics, 1994. 37:1623-1648.
16. Lin, C., Feng W, Chao C, Tseng F, *Effects of VDT workstation Lighting Conditions on Operator Visual Workload*. Industrial Health, 2008. 46:105-111.
17. Balci R, A.F., *The effect of work-rest schedules and type of task on the discomfort and performance of VDT users*. Ergonomics, 2003. 46 (5):455-465.
18. Wolkoff, P., Nojgaard J, Troiano P, Piccoli, *Eye Complaints in the office environment: precorneal tear film integrity influenced by eye blinking efficiency*. Occup Environ Med 2005. 62:4-12.
19. Telles, S., Naveen K, Dash M, Deginal R, and Manjunath N. , *Effect of yoga on self-rated visual discomfort in computer users*. Head and Face Medicine, 2006. 2(46):1-6.
20. Bongers, P.M., Ijmker, S., Van den Heuvel, S. & Blatter, B., *Epidemiology of work related neck and upper limb problems: Psychosocial and personal risk factors (Part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (Part II)*. Journal of Occupational Rehabilitation, 2006. 16(3):279-302.
21. *Reunión de la Sociedad Pan Americana de oftalmología laboral (ergoftalmología)*, in XVI Congreso Pan Americano de oftalmología, A.P.A.d. Oftalmología, Editor. 1987: Santo Domingo, Rep Dom. p. 1-60.
22. Jeanne-Mager, *International Labour Office*, in *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*, Stellman, Editor. 1988: Ginebra Suiza. p. 2264-2270.
23. *El uso actual de computadores 2008* [cited Abril de 2008]; Available from: <http://mx.news.yahoo.com/>.
24. Pascarelli, E., Quilter D, *Repetitive Strain Injuries*. Chichester: John Wiley, 1994.
25. Gestal, O.J., *Riesgos del trabajo del personal sanitario*. 1989, Madrid-España: McGraw-Hill Interamericana.
26. Gutierrez, X., Barbiaux M, Rojas A, *Trastornos Oftalmológicos en los operadores de terminal*. Cirugía y Cirujanos, 1989. 56:150-152.
27. Nakazawa, T., Okubo Y, Suwazono Y, Kobayashi E, Komine S, Kato N, and Nogawa k, *Association Between Duration of daily VDT use and Subjective Symptoms*. American Journal of Industrial Medicine 2002. 42:421-426.
28. Mutti D, Z.K., *Is computer use a risk factor for myopia?* J Am Optom Assoc, 1996. 67(521-30).
29. Bergqvist, U., Knave B G, *Eye discomfort and work with visual display terminals*. Scandinavian Journal of Work and Environmental Health, 1994. 20:27 - 33.
30. Shawn, A., *The health effects of video display terminals*. . American Society Of Safety Engineers, Professional Safety 1990:40-43.
31. Piechota, C., *Video Display Terminals and Vision*. American Society of Safety Engineers, 1992:31-34.

32. Piccoli, B., Zaniboni A, Meroni M, Grieco A., *Change in visual function and viewing distance during work with VDTs*. Ergonomics 1990. 33(12):1433-1441.
33. Ye , Z., Honda S, Abe Y, Kusano Y, Takamura N, Imamura Y, Eida K, Takemoto T, and Aoyagi K. , *Influence ok Work Duration or Physical Symptoms on Mental Health among Japanese Visual Display Terminal Users*. Industrial Health 2007. 45:328-333.
34. Piccoli B, Z.A., Meroni M, Grieco A., *Change in visual function and viewing distance during work with VDTs*. Ergonomics 1990. 33(12):1433-1441.
35. Piccoli, B., Soci, G., Zambelli, P. L. & Pisaniello, D., *Photometry in the workplace: The rationale for a new method*. . Annals of Occupational Hygiene, 2004. 48(1):29-38.
36. Aaras, A., Horgen, G., Bjorset, H. H., Ro, O. & Thoresen, M, *Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions*. Applied Ergonomics, 1998. 29(5):335-54.
37. Gómez-Cano, M., *Reglamentación y Normalización en Materia de Seguridad y Salud en puestos de Trabajo con P.V.D*. Salud y Trabajo 1992. . No 90: p. 16-21.
38. Novik, A., Soldatova AM, Martirosova VG, et al, *Visual work capacity with different source of illumination*. Vrach Delo, 1991. 8: 97-9.
39. Jaschinski, W., Heuer H, Kylian H, *A procedure to determine the individually comfortable position of visual displays relative to the eyes*. Ergonomics, 1999. 42:535-49.
40. Jaschinski, W., Heuer H, Kylian H, *Preferred position of visual display relative to the eyes: a field study of visual strain and individual differences*. Ergonomics, 1998. 41:1034-49.
41. Jaschinski-Kruza, W., *Eyestrian in VDU users: viewing distances and the resting position of ocular muscles* Hum Factors 1991. 33:69-83.
42. Amigo I., Fernández C, Pérez M, *Promoción de la salud y prevención de la enfermedad. Aspectos teóricos y técnicas de intervención* in *Manual de Psicología de la Salud*, P. Pirámide, Editor. p. 298-323.
43. Amigo, I., Fernández C, y Pérez M, *Cap. 2: Conducta y salud: Aspectos teóricos y estrategias de intervención para la modificación de las conductas de salud*, in *Manual de psicología de la salud*. 2009, Pirámide: Madrid.
44. Lazcano, C., Tóvar V, Alonso P, Romieu I, López L, *Cáncer de mama. Un hilo conductor histórico, presente y futuro*. Salud Publica Mex, 1996. 38(2):139-152.
45. Rodríguez, G., *Medicina conductual en México*. 1ª ed. Vol. Tomo I. 2004, México, D.F.: Sociedad Mexicana de Medicina Conductual, Camara de diputados, Miguel Angel Porrúa.
46. Schwartz, G.E., y Weiss S.M, "*Yale conference on behavior medicine: A proposed definition and statement of goals*". Journal of Behavioral Medicine, 1978. 1:3-12.
47. Gil Roales- Nieto, *Evaluación e Intervención en Psicología de la Salud*., in *Psicología de la Salud*. 2004, Pirámide: Madrid.
48. De la Cuesta-Benjumea, C., *Las mujeres y el manejo de un síntoma: de la valoración a la selección*. Salud Publica Mex 1999. 41:124-129.
49. Mechanic, D., *Illness behavior. Medical sociology*. 1978, New York: The Free Press.

50. Slovic, P., *Perception of risk*. Science, 1987. 236: p. 280-285
51. Beck, U., *La sociedad del riesgo, Hacia una nueva modernidad*. 1998, España: Paidós.
52. Castel, R., *La inseguridad social ¿Qué es estar protegido?* Manantial ed. 2004, Buenos Aires.
53. Slovic, P., Finucane, M, Peters, E, and MacGregor, G, *Risk as Analysis and Risk as Feelings: Some Thoughts about Affect, Reason, Risk, and Rationality*. Risk Analysis, 2004. 24:311-322.
54. Slovic, P., Weber, E. , *Perception of Risk Posed by Extreme Events*, in *"Risk Management strategies in an Uncertain World."*. 2002, University of Oregon, Columbia University and Wissenschaftskolleg zu Berlin: New York. p. 1-21.
55. Douglas M. y Wildavsky, A.B., *Risk and culture: An essay on the selection of technical and environmental dangers*. 1982, California: Berkeley: University of California Press.
56. Bamba C., G.M., Tetticrew M., Sowden A., Whitehead M., Wright K. *Tackling the wider social determinants of health and health inequalities: evidence from systematic reviews*. Public Health Research Consortium. Department of Health Policy Research Programme. University of York. United Kingdom., 2008.
57. Lira, M., Rosales, J, Ourcilleon, A, Ferdinand, C, Gallardo, M, Troncoso, L, et al. *Estratificación de riesgo y educación en prevención primaria: modificación de conductas a mediano plazo en grupos de riesgo*. (Abstract) Rev Chil Cardiología 2002; 21: 295., *Estratificación de riesgo y educación en prevención primaria: modificación de conductas a mediano plazo en grupos de riesgo*. (Abstract) Rev Chil Cardiología 2002. 21:295.
58. Levenkron, J., Greenland, P, *Patient priorities for behavioral change: selecting from multiple coronary disease factors*. J Gen Intern Med 1988. 3:224-9.
59. Velicer W, R., J, Diclemente, C, Prochaska, J, *A criterion measurement model for health behavior change*. Addict Behav 1996. 21:555-84.
60. Prochaska, J., DiClemente, C, *Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change*. Journal of Consulting and Clinical Psychology 1983. 3(51):390-395.
61. *National Institutes of Health: U.S. Department of Health and Human Services. Theory at a Glance, A guide for Health Promotion Practice*. 2ª ed. 2005, U.S.: National Cancer Institute.
62. Wood, D., De Backer, G, Faergeman, O, Graham I, Mancini, G, Kavele P, *With other members of the Task Force. Task Force Report. Prevention of coronary heart disease in clinical practice. Recommendations of the Second Joint Task Force of European and other Societies on Coronary Prevention*. Eur Heart J 1998. 19:1434-503.
63. Doherty, S., Steptoe, A, Rink, E, Kendrick, T, Milton, S *Readiness to change health behaviours among patients at high risk of cardiovascular disease*. J Cardiovasc Risk, 1998. 5:147-53.
64. Kerlinger, F., Lee Howard, *Muestreo y aleatoriedad*, in *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. 2008, McGraw- Hill: México.

65. Hulley, S.B., Cummings Steven R, *Elección de los individuos que participarán en el estudio: especificación y muestreo*, in *Diseño de la investigación clínica. Un enfoque epidemiológico* 1993, DOYMA: Barcelona. España.
66. Cea, M., *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. 1998, Madrid: Síntesis.
67. Sampieri, R., *Selección de la muestra*, in *Metodología de la investigación*. 2006, McGraw-Hill: México. p. 235-270.
68. <http://www.wikipedia.org/wiki/Atribución>, c., Biología, Psicología y Pedagogía.
69. Daniel, W., *Bioestadística Bases para el análisis de las ciencias de la Salud*. . 2008, México: Limusa Wiley.
70. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (INEGI. 2009 [cited; Available from: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/glogen/default.aspx?t=ESNTRAM&s=est&c=10620>(consulta 02 de febrero de 2009).
71. Babbie, E., *Fundamentos de la Investigación Social*. 2000, México: Thomson.
72. *Diccionario Mosby de medicina y ciencias de la salud*. sin edición ed. 2000, Madrid-España: Mosby/doyma libros.
73. <http://www.wikipedia.org/wiki/entidadesgeográficas>. [cited; Available from: octubre de 2009.
74. Secretaria del medio ambiente. *Sistema de monitoreo atmosférico*. 2009 [cited 21.10.09]; Available from: <http://www.sma.df.gob.mx/simat2/>.
75. Infante, C., *Compilación Bibliográfica para las asignaturas : Metodología de la Investigación y Taller de Desarrollo de proyectos de Investigación*. 2008, México.
76. Piccoli, B., *A critical appraisal of current knowledge and future directions of ergophtalmology: consensus document of the ICOH, Committe on "Work and Vision"*. Ergonomics, 2003. 46:384-406.
77. Avedis, D., *Los espacios de la salud: Aspectos fundamentales de la organización de la atención médica*. 1988, México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
78. Miyake, M., et al. , *The efect of Antireflection Film Use on Blink Rate and Astenopic Symptoms during Visual Displays Terminal Work*. . Cornea 2005. 24(5):567-570.
79. Sánchez R, P.L., Juárez R, Vélez Z, Jiménez V. *Factores de Riesgo para la astenopia en operadores de terminales de computadoras*. . Salud Pública de México 1996. 38: p. 189-196.
80. Valdez M, G.R.e.a., *Efectos y transtornos visuales en el trabajo con pantallas de visualización de computación*, in *Memorias del XVI Congreso Panamericano de Oftalmología* 1987, Asociación Pan-Americana de Oftalmología laboral: Santo Domingo Rep. Dom. p. 1-60.
81. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 2007 [citado 02 de marzo. 2010]. Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/statistics/viencuesta.pdf>.

82. Royo, S. *El trabajo con pantallas de visualización*, in *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo(INSHT)*. 1997.
83. WorkSafeBC, *How to Make Your Computer Workstation Fit You. (Manual) Workers' Compensation Board of B.C. 2006 (Fecha de consulta 2008)*. Disponible en: http://www.worksafebc.com/publications/health_and_safety/by_topic/assets/pdf/comptr_wrkstn.pdf
84. Rubio-Ruiz, A., *Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puesto con pantallas de visualización* in *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. 1997, Ministerio de trabajo y asuntos sociales, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: España. p. 1-76.
85. *Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos*, in *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. 1997, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: España.
86. *NTP 252: Pantalla de visualización de datos: condiciones de iluminación*. 1997, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: España.
87. García- Resúa, C., González- Pérez J, Yebra-Pimentel E, *Test de McMonnies: Una herramienta de apoyo en la detección de la sequedad ocular*. Rev. Esp. Contact, 2004. 11:63-70.
88. *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización*. 1997, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.
89. Sanz-Merino, J. *Pantallas de Visualización de Datos*, C. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, Editor. 1997, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: España. p. 1-10.
90. Álvarez , R., *Estadística aplicada a las Ciencias de la Salud*. 2007, España: Díaz de Santos.
91. Hosmer & Lemeshow, *Applied logistic regression*, ed. 2ª. 2000.
92. Hosmer, D.W., Lemeshow SA, *Applied logistic regression*. 1989, New York: John Wiley
93. Argimon-Pallás, J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. 3ª ed. 2007, España: ELSEVIER.
94. Martínez- González, M., *Bioestadística amigable*. 2ª ed. 2006, España: Díaz de Santos.
95. Álvarez-Cáceres, R., *Estadística aplicada a las Ciencias de la Salud*. 2007, España: Diaz de Santos.
96. Katz, M.H., *Multivariable analysis. A practical guide for clinicians* ed. 2nd. 2006, N. York: Cambridge University Press.
97. Mattehews, J.N., Altman DG., *Interaction 3: How to examine heterogeneity*. BMJ, 1996. 313: 862.
98. Bhanderi, D., Choudhary S, Doshi V, *A community-based study of asthenopia in computer operators*. Indian J Ophthalmol, 2008. 56:51-5.

99. Bali, J., Navin N, Renu B, *Computer vision syndrome: A study of the knowledge, attitudes and practices in Indian Ophthalmologists*. Indian Journal of Ophthalmology, 2007. 55(4):289-94.
100. Shimmura, S., Shimazaki J, Tsubota K, *Result of a population-based questionnaire on the symptoms and lifestyles associated with dry eye*. Cornea, 1999. 18:408-11.
101. Rechichi, C., Scullica L, *Asthenopia and monitor characteristics*. J Fr Ophtalmol, 1990. 13(8-9):456-460.
102. Fathalla, M.F., Fathalla Mohamed MF, *Guía práctica de investigación en salud*, OPS, Editor. 2008, Organización Panamericana de la Salud: Washington, D.C.
103. *Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO). International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects 2002* [cited Junio de 2009]; Available from: http://www.cioms.ch/frame_guidelines_nov_2002.htm.
104. Chrysos, A., in *Cátedra de Computación; Especialización Tecnologías Gerenciales*. 2000: Universidad Nueva Esparta, Caracas Venezuela. p. 1-19.
105. *Microprocesador Genérico*. 2008 [cited 2008. Abril]; Available from: <http://www.duiops.net/hardware/micros/micros.htm> www.conozcasuhardware.com y en <http://www.monografias.com/trabajos/microproce/microproce.shtml>
106. *Intel*. [cited 2008 Abril]; Available from: <http://www.intel.com>.
107. Romo, M., Han M, *Monitores CRT y LCD*. Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Informática y Multimedia. UIDE-BITS. Boletín 8, 2008: p. 16-29.
108. Wolkoff, P., Skov P, Franck C, Petersen LN, *Eye irritation and environmental factors in the office environment-hypotheses, causes and a physiological model*. Scand J Work Environ Health 2003. 29(6):411-430.
109. Riordan-Eva, P., Withcher J, *Oftalmología general de Vaughan y Asbury*. 2006, México: Manual Moderno.
110. Kanski, J., *Oftalmología clínica*. 2006, Madrid-España: Interamericana.
111. Tortora, R.S., *Principios de Anatomía y Fisiología*. 9ª ed. 2006, México: Editorial Interamericana.
112. Calderón, E., *Glosario de términos definidos en los instrumentos de la OIT*, in *Boletín informativo de la oficina de actividades de los trabajadores ACTRAV de OIT*. 2005. p. 17-38.
113. Argimon, J., *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. 2004, España: ELSEVIER.
114. Aranda-Torrelío E, M.-T.N., Costa-Ardús R, *ABC de la redacción y publicación médico-científica*. 2ª ed. 2009, España: Cooperación Cultural exterior.

16. ANEXOS

ANEXO 1. GENERALIDADES SOBRE MONITORES DE COMPUTADORAS O VDT'S

Debido a los efectos visuales originados por el uso de los monitores de las computadoras es importante conocer en forma general lo que es un monitor de computadora:

La presencia de esta revolución ha llevado al ser humano, a evaluar un gran avance tecnológico que está por venir y que fue recientemente anunciado en Madrid:

"La computación cuántica comienza cuando la ley de Moore llega a su límite y de acuerdo con dicha ley, está previsto que los circuitos continúen una miniaturización progresiva hasta el año 2020, cuando alcanzarán el tamaño de los átomos y las moléculas", explica Isaac L. Chuang, director del equipo de investigadores de IBM y de las universidades de Stanford y Calgary que han trabajado en el proyecto [104-107]. Y que refiere que "Los ordenadores cuánticos serán capaces de resolver en cortos periodos de tiempo problemas tan complejos que los superordenadores más desarrollados de hoy en día no podrían afrontar, incluso aunque trabajasen en ellos durante millones de años". Las primeras aplicaciones prácticas serán probablemente como coprocesadores para funciones específicas [104-107].

Descripción del Monitor de la Computadora.

Interfaz grafica o dispositivo de salida gráfica, mediante el podemos tener una visión de que está sucediendo y que estamos haciendo en la computadora [104, 105, 107]. En la actualidad el monitor es más que una herramienta para visualizar procesamiento de datos básicos como al inicio, ahora hablamos de diseño gráfico, monitores multimedia (con cornetas, micrófono y hasta cámaras), hasta ser *full dúplex* como es el caso de los *Touch Screen* [104, 105, 107]. Los monitores tienen

una calidad grafica tal que en ellos se pueden ver películas y gráficos avanzados 3D. Los monitores se clasifican de diferentes maneras, por: su tamaño, resolución, frecuencia, tamaño del punto (*dot pitch*), tipo de pantalla, con o sin tubo de rayos catódicos, tipo de matriz, entre otros [104, 105, 107].

Especificaciones más importantes [104, 105, 107]:

- Tamaños: 14``, 15``, 17``, 19`` y 21``, estos son los más comunes
- Resoluciones de: 640x480, 800x600, 1024x768, 1152x864, 1280x1024
- Frecuencias (vertical y horizontal), medida en MHz, desde 30 hasta 80
- Tamaño de punto: .28, .25 y hasta .21
- Tipo de pantalla: Plana o no (al igual que las TV's)
- LCD (*Liquid Crystal Display* – Pantalla Cristal Líquido), sin tubo de rayos catódicos.
- CRT (*Cathode Ray Tube* – Tubo de Rayos Catódicos), con tubo de rayos catódicos.
- Matriz: Activa o inactiva. En la primera se puede ver desde cualquier ángulo y Con cualquier tipo de iluminación, la segunda tiene limitantes en ángulo de vista e iluminación.



Monitor de Tubo

Monitor LCD

Monitor de Plasma

Monitor Inalámbrico

Figura 8. Monitores de computadora. Imágenes tomadas solo para fines de esta tesis.
FUENTE: <http://www.duiops.net/hardware/micros/micros.htm> www.conozcasuhardware.com y en <http://www.monografias.com/trabajos/microproce/microproce.shtml>

Según el tipo de computadora, existen dos tipos de pantallas, las de cristal líquido (LCD) que son las pantallas planas de las portátiles, y las pantallas de las computadoras comunes de escritorio, que se basan en el concepto del Tubo de Rayos Catódicos [107].

El Tubo de Rayos Catódicos, es un haz de electrones, que puede ser precisamente controlado en posición e intensidad, estimula periódicamente una pantalla recubierta internamente con fósforo, de tal forma que se "iluminan" los puntos que conformarán los caracteres (letras, números y signos) sobre dicha pantalla [104, 107]. En los monitores color, la pantalla esta revestida internamente con una capa de trifósforo rojo, verde y azul, que es estimulada por tres cañones de electrones (uno para cada color) [104, 107]. Las imágenes que se "pintan" en la pantalla, deben ser renovadas para que se mantengan estables (sin "parpadeos"), para lo cual los haces de electrones deberán pasar sobre la capa fosforescente con una frecuencia mayor a 65 Hertz (65 veces por segundo) [104, 107]. Esto se llama "frecuencia de refresco" y depende de la tarjeta gráfica que tengamos instalada en nuestra computadora [107].

Estas pantallas están formadas por una trama de puntos, que hacen la nitidez de la imagen. La distancia diagonal entre dos puntos vecinos del mismo color, se llama "dot pitch" (ancho de punto); cuanto menor sea esa distancia, mayor será la nitidez. Se aconseja monitores cuyo *dot pitch* es de 0,28 mm o menor. A su vez el conjunto de tres componentes de color (rojo, verde y azul) forman un "píxel", cuya mezcla da la ilusión de un solo punto con una tonalidad de color determinada[107].

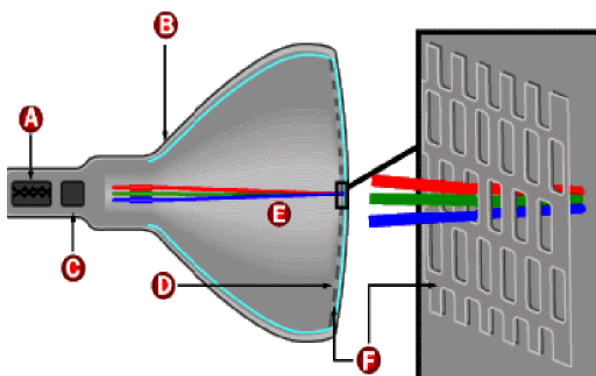


Figura 9. Pantalla de tubo de rayos catódicos (vista sagital). Imagen tomada solo para fines de esta tesis. FUENTE: Romo, M., Han M, *Monitores CRT y LCD*. Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Informática. Multimedia. UIDE-BITS. Boletín 8, 2008: p. 16-29, para la Formación Continua en Ciencias de la Salud y Educación: España. p. 11 -46.



Figura 10. Pantalla de tubo de rayos catódicos. Imagen tomadas solo para fines de esta tesis.

FUENTE: <http://www.duiops.net/hardware/micros/micros.htm> www.conozcasuhardware.com y en <http://www.monografias.com/trabajos/microproce/microproce.shtml>

Una **pantalla de cristal líquido o LCD** (*Liquid crystal display*) es una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles en color o monocromos colocados delante de una fuente de luz o reflectora. A menudo se utiliza en pilas, dispositivos electrónicos, ya que utiliza cantidades muy pequeñas de energía eléctrica [107].



Figura 11. Pantalla de cristal líquido. Imagen tomada solo para fines de esta tesis. FUENTE: Romo, M., Han M, *Monitores CRT y LCD*. Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Informática Multimedia. UIDE-BITS. Boletín 8, 2008: p. 16-29. para la Formación Continua en Ciencias de la Salud y Educación: España. p. 11-46.

Cada píxel de un LCD consta de una capa de moléculas alineadas entre dos electrodos transparentes, y dos filtros de polarización, los ejes de transmisión, de los cuales son (en la mayoría de los casos) perpendiculares entre sí [107]. Sin cristal líquido entre el filtro polarizante, la luz que pasa por el primer filtro sería bloqueada por el segundo (cruzando) polarizador [107]. La superficie de los electrodos que están en contacto con los materiales de cristal líquido es tratada a fin de ajustar las moléculas de cristal líquido en una dirección en particular. Este tratamiento normalmente consiste en una fina capa de polímero que es unidireccionalmente frotada utilizando, por ejemplo, un paño. La dirección de la alineación de cristal líquido se define por la dirección de frotación [107].

Antes de la aplicación de un campo eléctrico, la orientación de las moléculas de cristal líquido está determinada por la adaptación a las superficies [107].

Resolución: El tamaño horizontal y vertical expresadas en píxeles (por ejemplo, 1024x768). A diferencia de los monitores CRT, las pantallas LCD tienen una resolución de soporte nativo para mostrar mejor efecto [107].

a) Ancho de punto: La distancia entre los centros de dos píxeles adyacentes. Cuanto menor sea el ancho de punto, menor granularidad en la imagen. El ancho de punto puede ser el mismo tanto vertical como horizontal, o diferentes (menos común) [107].

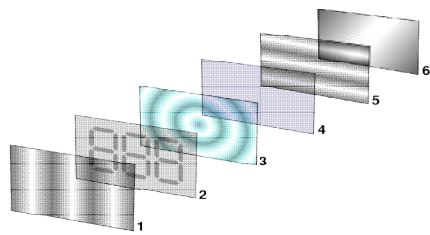


Figura 12. Pantalla de de cristal líquido (Twisted nematic(TN)). Imagen tomada solo para fines de esta tesis. FUENTE: Romo, M., Han M, *Monitores CRT y LCD*. Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Informática. Multimedia. UIDE-BITS. Boletín 8, 2008: p. 16-29.

1. Film de filtro vertical para polarizar la luz que entra.
2. Substrato de vidrio con electrodos de Oxido de Indio (ITO). Las formas de los electrodos determinan las formas negras que aparecen cuando la pantalla se enciende y apaga. Los cantos verticales de la superficie son suaves.
3. Cristales líquidos "Twisted Nematic" (TN).
4. Substrato de vidrio con film electrodo común (ITO) con los cantos horizontales para alinearse con el filtro horizontal.
5. Film de filtro horizontal para bloquear/permitir el paso de luz.
6. Superficie reflectante para enviar devolver la luz al espectador. (En un LCD retro iluminado, esta capa es reemplazada por una fuente luminosa).

ANEXO 2. DEFINICIÓN DE SVC, TRASTORNOS VISUALES Y FATIGA VISUAL

TRASTORNOS VISUALES

González y del Río refirieron que el problema más frecuente entre los usuarios de monitores de computadora corresponde a la visión [2]. Y que estos padecimientos visuales parecen incrementarse con rapidez al estimarse que el 90% de los trabajadores que utilizan la computadora por más de 3 horas al día los experimentan de alguna forma [1, 2].

Generalizando el término SVC: síndrome de visión en computadora (CVS: *computer vision syndrome*) o SVI: síndrome visual informático, para designar al conjunto de síntomas asociados con este problema [2, 8] tensión ocular, fatiga ocular, irritación, sensación de ardor, enrojecimiento, visión borrosa y visión doble. Cuando una persona sufre uno o más de estos síntomas como resultado de la observación de un monitor de computadora, se dice que padece de SVC. Confirmando que el uso de estos dispositivos causa astenopia es decir, un conjunto de síntomas subjetivos que incluyen fatiga y molestia ocular, lagrimeo y dolor de cabeza [6].

DEFINICIÓN DE ASTENOPIA O FATIGA VISUAL.

Término médico que designa la fatiga visual [72]. Abarca todos los síntomas asociados con el esfuerzo muscular excesivo efectuado por los ojos durante un período importante, puede resultar difícil de distinguir de los síntomas producidos por el cansancio físico y mental; también presentes como resultado de la operación de los equipos de video terminales en condiciones adecuadas. Los tres síntomas asociados a la astenopía son [1, 76, 108]:

Síntomas oculares (por ejemplo, sensación de quemaduras, escozor de los globos oculares, mayor sensibilidad, enrojecimiento de los ojos)

Síntomas visuales (por ejemplo, dificultad para enfocar, visión borrosa, manchas delante de los ojos, sensibilidad a la luz, visión doble) [1, 76, 108].

Síntomas generales (por ejemplo, dolores de cabeza, vértigo, náusea, dolores cervicales, dorsales) [1, 76, 108].

Las causas más comunes de la fatiga ocular son:

La necesidad de concentrarse por un largo periodo en un objeto fijo sin relajar el mecanismo de acomodación o hacer un número cada vez mayor de movimientos de acomodación en un tiempo determinado [1, 76, 108].

Los pasos de la luz natural a la artificial o viceversa, poniendo en evidencia los defectos oculares existentes.

El pasar la lectura de una imagen normal y uniforme a una imagen que contenga centelleo, oscilaciones y movimiento incontrolado de la imagen de la pantalla [76].

Por otro lado es importante tener en cuenta que la fatiga visual puede contribuir a incrementar el estrés del trabajador [76].

ANEXO 3. ANATOMÍA OCULAR

A continuación se describen en forma general las estructuras accesorias del ojo, los componentes estructurales del globo ocular [109-111].

El Aparato ocular se compone de: a) estructuras accesorias; y c) componentes estructurales que conforman el globo ocular.

Las estructuras Accesorias del ojo, son; los párpados; pestañas; cejas; aparato lagrimal; y músculos extrínsecos del ojo [111].

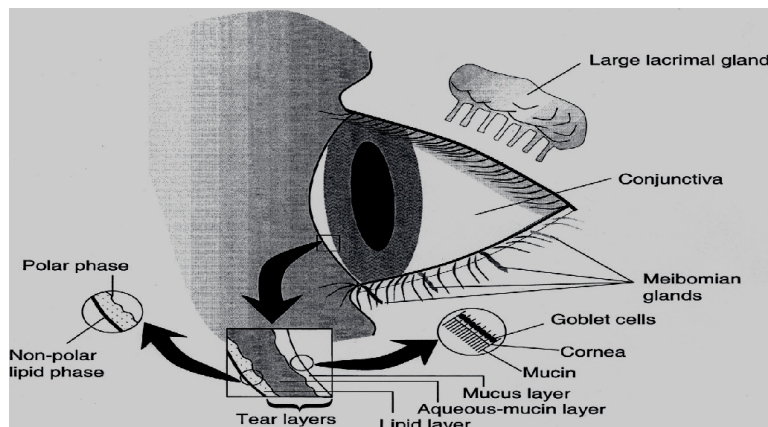


Figura 13. Vista sagital de la película lagrimal y las glándulas del ojo. Imagen tomada solo para fines de esta tesis. FUENTE: Wolkoff, P., Skov P, Franck C, Petersen LN, *Eye irritation and environmental factors in the office environment-hypotheses, causes and a physiological model*. Scand J Work Environ Health 2003. 29(6): p. 411-430.

Párpados: son los pliegues cutáneos superior e inferior que cubren a los ojos durante el sueño, los protegen contra la luz excesiva y los cuerpos extraños, y distribuyen secreciones lubricantes sobre los globos oculares.

Pestañas y Cejas: las pestañas surgen del borde de cada párpado, y las cejas describen un arco transversal por arriba del párpado superior, protegen al globo ocular contra los cuerpos extraños, sudor y luz solar directa

Aparato Lagrimal: se integra por un grupo de estructuras, produce y drena las lágrimas, las glándulas lagrimales secretan un líquido acuoso, que es vertido a la superficie conjuntival del párpado superior, desde donde fluyen las lágrimas[109-111]. Las lágrimas son una solución acuosa que contienen sales, algo de moco y lisozima que es una enzima protectora que destruye las bacterias. Además protegen, limpian, lubrican y humectan el globo ocular, después de ser secretadas y fluir por la superficie del globo ocular, gracias al parpadeo. Cada glándula produce diariamente casi 1 ml de esta solución. Cuando una sustancia irritante entra en contacto con la conjuntiva, estimula la sobreproducción de las glándulas lagrimales y su secreción se acumula (ojos llorosos), la lágrima es un mecanismo protector, ya que diluyen y arrastran la sustancia irritante [109-111].

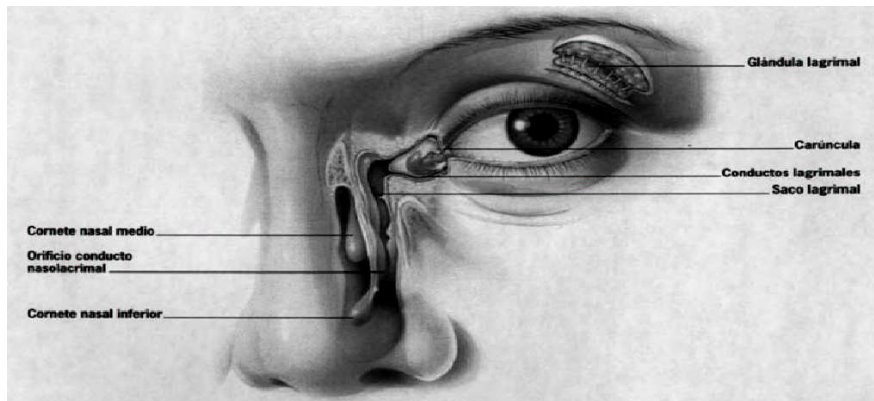


Figura 14. Vías lagrimales secretoras y excretoras. Imagen tomada solo para fines de esta tesis. FUENTE: Fernández Pérez, J., Alañón Fernández F, Ferreiro López S, *Anatomía y fisiología del aparato ocular*, in *Oftalmología en atención primaria*. 2003, Formación ALCALA. Asociación para la Formación Continua en Ciencias de la Salud y Educación: España. p. 11-46.

Músculos extraoculares: son seis; recto superior, inferior, externo e interno del ojo, y oblicuo superior e inferior oculares, su principal función es darle movimientos rápidos, uniformes y precisos al globo ocular, moviendo hacia al ojo en varias direcciones; lateral, medial, superior e inferior, por otro lado los músculos oblicuos preservan la estabilidad rotacional del ojo. Los movimientos del ojo son coordinados y sincronizados en los circuitos del tallo encefálico y el cerebelo [109-111].

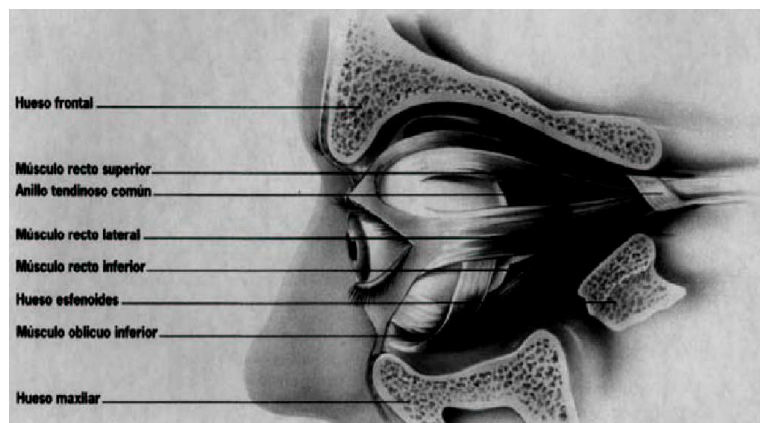


Figura 15. Músculos extraoculares del ojo izquierdo, vista lateral. Imagen tomada solo para fines de esta tesis. FUENTE: Fernández Pérez, J., Alañón Fernández F, Ferreiro López S, *Anatomía y fisiología del aparato ocular*, in *Oftalmología en atención primaria*. 2003, Formación ALCALA. Asociación para la Formación Continua en Ciencias de la Salud y Educación: España. p. 11-46.

En los adultos mide aproximadamente 2.5cm de diámetro, sólo se expone una sexta parte anterior de su área de superficie total, el resto se incluye en la órbita que lo protege y aloja [109-111].

anatómicamente la pared del globo ocular consta de tres capas; túnica fibrosa, úvea y retina[109-111].

La **túnica fibrosa del ojo** es la cubierta superficial y avascular del ojo, en su parte anterior consta de la **córnea** y en la parte posterior de la **esclerótica** [109-111].

Córnea es una cubierta transparente que recubre al iris, que es la porción de color del ojo, como es curva enfoca la luz en la retina [109-111].

Esclerótica es la parte blanca del ojo cubre al globo ocular, excepto en la parte de la córnea, su principal función es proporcionarle forma, rigidez y protección a la parte interna del ojo [109-111].

La Úvea es la capa intermedia, muy vascularizada, del globo ocular, se compone de tres partes: **coroides, cuerpo ciliar e iris** [109-111].

Coroides es la parte posterior de la úvea, recubre gran parte de la cara interna de la esclerótica, proporciona nutrimentos a la cara posterior de la retina [109-111].:

Cuerpo ciliar abarca los recesos ciliares y el músculo ciliar que es una banda circular de músculo liso, su función es modificar la forma del cristalino para adaptarlo a la visión cercana o distante [109-111].

Iris es la porción de color del globo ocular, tiene forma de dona aplanada, se encuentra entre la córnea y el cristalino, su función primordial es regular la cantidad de luz que llega al cuerpo vítreo del globo ocular a través de la pupila que es el orificio en el centro del iris, su diámetro se regula por reflejos autonómicos en respuesta a la intensidad de la luz [109-111].

Pupila: Abertura en el centro del iris, por la que entra luz en el ojo y cuya acción es automática (involuntaria) [109-111].

Cristalino: Cápsula transparente situada detrás del iris, cuya forma puede cambiar para enfocar objetos a distintas distancias [109-111].

Músculo ciliar: Músculo en forma de anillo que ajusta la tensión aplicada al cristalino; cambiando así su curvatura y enfocando objetos cercanos o lejanos[109-111].

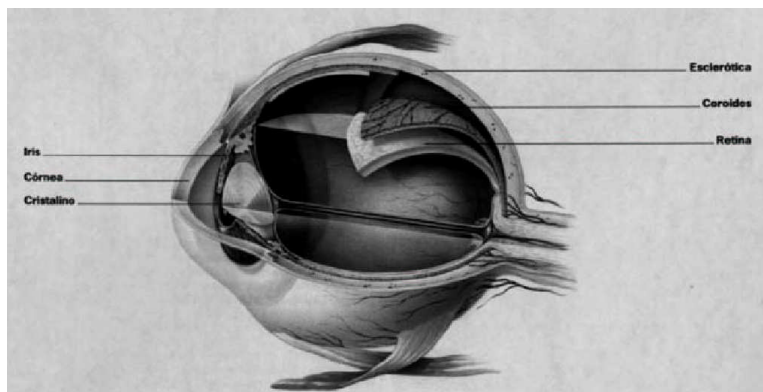


Figura 16. Sección transversal del globo ocular. Imagen tomada solo para fines de esta tesis. FUENTE: Fernández Pérez, J., Alañon Fernández F, Ferreiro López S, *Anatomía y fisiología del aparato ocular*, in *Oftalmología en atención primaria*. 2003, Formación ALCALA. Asociación para la Formación Continua en Ciencias de la Salud y Educación: España. p. 11-46.

Retina: Es la tercera parte del globo ocular es la más interna, cubre las tres cuartas partes posteriores del globo ocular y constituye el inicio de la vía visual, consta del epitelio pigmentario (porción no visual) y la zona neural (porción visual), el epitelio pigmentario contiene melanina que absorbe la luz difusa, impidiendo la reflexión y dispersión de la luz en el globo ocular, manteniendo es una imagen clara y nítida que es proyectada por la córnea y el cristalino en la retina [109-111]. La porción neural de la retina es una excrecencia encefálica que procesa ampliamente los datos visuales antes de transmitir los impulsos nerviosos al tálamo. Contiene dos tipos de fotorreceptores especializados que translucen los rayos luminosos en potenciales de receptor; son los bastones y los conos, en numero de 6 y 120 millones, respectivamente, los bastones tienen un bajo umbral luminoso, permitiendo ver con luz tenue, y tonos de color gris, la luz brillante estimula a los conos, que tienen un umbral más alto y están especializados en la visión cromática [109-111].

Mácula lútea se localiza en el centro de la porción posterior de la retina, en el eje visual del ojo [109-111].

Fóvea centralis es una depresión en el centro de la mácula lútea y solo posee conos, es el área de mayor agudeza o resolución visual [109-111].

Conos: Receptores de la retina que hacen posible la discriminación de los detalles finos y la percepción del color. Son insensibles a los niveles bajos de iluminación, se encuentran cerca del centro de la retina, con mayor concentración en la fóvea, zona de 0-3mm de diámetro aproximadamente, que sólo está compuesta por conos: Es en la fóvea donde el ojo enfoca involuntariamente la imagen de un objeto que debe ser examinado minuciosamente [109-111].

Bastones: receptores de la retina sensibles a niveles bajos de iluminación. No responden al color y existen solamente fuera de la región foveana, aumentando su número a medida que aumenta su distancia a la fóvea [109-111]. La parte más superficial de la retina, compuesta principalmente de bastoncillos, no ofrece una visión precisa pero es muy sensible al movimiento y a las oscilaciones luminosas[109-111].

Púrpura retiniana (rodopsina): es un líquido purpúreo que se encuentra en los bastones, sensible a la luz y se decolora rápidamente cuando es expuesta a ella. Su regeneración es un factor importante en la adaptación a la oscuridad[109-111].

Punto ciego: Es el punto en la retina por donde entra en el ojo el nervio óptico, el cual produce la sensación de luz al cerebro, en este punto no hay bastones ni conos y por consiguiente un estímulo de luz no provoca sensación alguna [109-111].

ANEXO 4. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

(Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la autora de esta tesis y sus tutores)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MEDICAS,
ODONTOLOGICAS Y DE LA SALUD

“Uso de monitores de computadora, molestias visuales y promoción de la salud visual”

CUESTIONARIO

Este cuestionario tiene como objetivo conocer la percepción de molestias visuales, a fin de identificar las medidas que prevengan y disminuyan los efectos en la salud visual, en usuarios de computadoras.

La información es *confidencial* y sólo se usará para análisis estadísticos. Usted puede rehusarse a responderlo y regresar el formato a la encuestadora. Si acepta responderlo, por favor, conteste con sinceridad todas las preguntas, marcando las contestaciones en los recuadros.

NO LLENE ESTA PARTE SOMBREADA

Número de folio : Fecha de aplicación del cuestionario : día mes 09 año.

Responsable: _____
Encuestador

Cuestionario completo: Si No

I. DATOS PERSONALES

1.01. Sexo:

Mujer..... 1
Hombre..... 2

1.02. ¿Cuántos años cumplidos tiene?

años.

1.03. Delegación en la que vive:

Distrito Federal:
Álvaro Obregón..... 1
Azcapotzalco..... 2
Benito Juárez..... 3
Coyoacán..... 4
Cuajimalpa..... 5
Cuauhtémoc..... 6
Gustavo A. Madero..... 7
Iztacalco..... 8

	Iztapalapa..... <input type="radio"/> 9	
	Magdalena Contreras..... <input type="radio"/> 10	
	Miguel Hidalgo..... <input type="radio"/> 11	
	Milpa Alta..... <input type="radio"/> 12	
	Tláhuac..... <input type="radio"/> 13	
	Tlalpan..... <input type="radio"/> 14	
	Venustiano Carranza..... <input type="radio"/> 15	
	Xochimilco..... <input type="radio"/> 16	
	Estado de México..... <input type="radio"/> 17	
	Otro..... <input type="radio"/> 18	
1.04. Usted trabaja en:	UNAM..... <input type="radio"/> 1	→ Pase a 1.06
	IMSS..... <input type="radio"/> 2	
1.05. Señale a qué categoría laboral pertenece:	Analista de datos..... <input type="radio"/> 1	→ Pase a 2.01
	Médico..... <input type="radio"/> 2	
	Otro..... <input type="radio"/> 3	
1.06. Señale a qué categoría laboral pertenece:	Administrativo..... <input type="radio"/> 1	
	Técnico académico..... <input type="radio"/> 2	
	Académico..... <input type="radio"/> 3	

II. FORMACIÓN PROFESIONAL

2.01. ¿Cuál es su grado máximo de estudios terminados?	Primaria..... <input type="radio"/> 1	
	Secundaria..... <input type="radio"/> 2	
	Técnico (con o sin bachillerato)..... <input type="radio"/> 3	
	Preparatoria o bachillerato..... <input type="radio"/> 4	
	Licenciatura..... <input type="radio"/> 5	
	Posgrado..... <input type="radio"/> 6	
2.02. ¿Es usted técnico, especialista, experto o profesional en el uso de computadoras?	Si..... <input type="radio"/> 1	
	No..... <input type="radio"/> 2	

III. DATOS OFTALMOLÓGICOS

3.01. ¿Alguno de sus padres o hermanos padece alguno de los siguientes padecimientos visuales? <i>Puede marcar más de una opción</i>	Dificultad para ver de lejos o miopía..... <input type="radio"/> 1	
	Dificultad para ver de cerca o astigmatismo..... <input type="radio"/> 2	
	Disminución de la capacidad para ver de cerca o presbiopía..... <input type="radio"/> 3	
	Defecto ocular caracterizado por bizqueo de uno o ambos ojos o estrabismo..... <input type="radio"/> 4	
	Otro problema en los ojos..... <input type="radio"/> 5	
	Ninguna de las anteriores..... <input type="radio"/> 6	

3.02. ¿Usted padece alguno de los siguientes padecimientos visuales?:	Dificultad para ver de lejos o miopía..... <input type="radio"/> 1 Dificultad para ver de cerca o astigmatismo..... <input type="radio"/> 2 Disminución de la capacidad para ver de cerca o presbiopía..... <input type="radio"/> 3 Defecto ocular caracterizado por bizqueo de uno o ambos ojos o estrabismo..... <input type="radio"/> 4 Otro problema en los ojos..... <input type="radio"/> 5 Ninguna de las anteriores..... <input type="radio"/> 6	
<i>Puede marcar más de una opción</i>		
3.03. ¿Actualmente usted usa lentes de contacto?	No..... <input type="radio"/> 1 Si, lentes de contacto rígidos..... <input type="radio"/> 2 Si, lentes de contacto semirrígidos..... <input type="radio"/> 3 Si, lentes de contacto blandos..... <input type="radio"/> 4	Pase a 3.05
3.04. Cuándo utiliza la computadora, ¿Usa lentes de contacto?	Si..... <input type="radio"/> 1 No..... <input type="radio"/> 2 A veces..... <input type="radio"/> 3	
3.05. ¿Usa lentes o anteojos para ver de cerca?	Si..... <input type="radio"/> 1 No..... <input type="radio"/> 2	Pase a 3.08
3.06. Estos son:	Uso permanente..... <input type="radio"/> 1 Sólo durante el trabajo, cuando usa la computadora o cuando lee..... <input type="radio"/> 2	
3.07. ¿Aproximadamente hace cuántos años que los utiliza?	<input type="text"/> <input type="text"/> años	
3.08. ¿Usa lentes o anteojos para ver de lejos?	Si..... <input type="radio"/> 1 No..... <input type="radio"/> 2	Pase a 3.11
3.09. Estos son:	Uso permanente..... <input type="radio"/> 1 Sólo durante el trabajo, cuando usa la computadora o cuando lee..... <input type="radio"/> 2 No permanentemente..... <input type="radio"/> 3	
3.10. ¿Aproximadamente hace cuantos años que los utiliza?	<input type="text"/> <input type="text"/> años	

<p>3.11. ¿Padece alguna de las siguientes enfermedades? (Sólo conteste si el diagnóstico fue realizado por un médico).</p> <p><i>Puede marcar uno o más opciones.</i></p>	<p>Diabetes..... <input type="radio"/> 1</p> <p>Hipertensión..... <input type="radio"/> 2</p> <p>Enfermedades de la tiroides..... <input type="radio"/> 3</p> <p>Artritis reumatoide..... <input type="radio"/> 4</p> <p>Lupus eritematoso generalizado..... <input type="radio"/> 5</p> <p>Síndrome de Sjögren..... <input type="radio"/> 6</p> <p>Ninguna de las anteriores..... <input type="radio"/> 7</p>	
<p>3.12. ¿Utiliza lentes especiales para evitar el reflejo del monitor de la computadora?</p>	<p>Sí, siempre..... <input type="radio"/> 1</p> <p>Si, a veces..... <input type="radio"/> 2</p> <p>No..... <input type="radio"/> 3</p>	
<p>LAS PREGUNTAS 3.13 y 3.14 <u>SÓLO PARA MUJERES</u></p>		
<p>3.13. ¿Cuando trabaja con la computadora, usualmente tiene los ojos maquillados?</p>	<p>Si..... <input type="radio"/> 1</p> <p>No..... <input type="radio"/> 2</p>	<p>→ Pase a 4.01</p>
<p>3.14. ¿Qué tipo de maquillaje utiliza en los ojos?</p> <p><i>Puede marcar más de una opción.</i></p>	<p>Rímel o mascara para pestañas..... <input type="radio"/> 1</p> <p>Delineador de ojos..... <input type="radio"/> 2</p> <p>Sombras..... <input type="radio"/> 3</p> <p>Otro tipo de maquillaje..... <input type="radio"/> 4</p>	

IV. MEDICAMENTOS DE USO ACTUAL		
<p>4.01. ¿Actualmente está tomando alguno de los siguientes medicamentos?</p> <p><i>Puede marcar más de una opción</i></p>	<p>Diuréticos..... <input type="radio"/> 1</p> <p>Tranquilizantes..... <input type="radio"/> 2</p> <p>Pastillas para dormir..... <input type="radio"/> 3</p> <p>Anticonceptivos orales..... <input type="radio"/> 4</p> <p>Pastillas para la presión arterial..... <input type="radio"/> 5</p> <p>Pastillas para problemas digestivos o intestinales..... <input type="radio"/> 6</p> <p>Ninguno de los anteriores..... <input type="radio"/> 7</p>	

V. ÁREA LABORAL		
<p>5.01. ¿Cómo califica el ritmo de trabajo que tiene en su jornada laboral?</p>	<p>Ligero..... <input type="radio"/> 1</p> <p>Medio..... <input type="radio"/> 2</p> <p>Fuerte..... <input type="radio"/> 3</p>	
<p>5.02. ¿El tipo de actividad que realiza le permite organizar su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias?</p>	<p>Si..... <input type="radio"/> 1</p> <p>No..... <input type="radio"/> 2</p>	

<p>5.03. ¿Qué tipo de iluminación tiene en el espacio físico dónde usted labora?</p>	<p>Artificial <input type="radio"/> 1 Natural <input type="radio"/> 2 Mixta <input type="radio"/> 3</p>	<p>→ Pase a 5.05</p>
<p>5.04. ¿Cuántas horas al día utiliza la iluminación artificial, mientras usa la computadora?</p>	<p><input type="text"/> <input type="text"/> horas</p>	
<p>5.05. Considera que el grado de iluminación en su espacio físico de trabajo es :</p>	<p>Excesivo <input type="radio"/> 1 Adecuado <input type="radio"/> 2 Insuficiente <input type="radio"/> 3</p>	
<p>5.06. Las lámparas y/o ventana(s) del entorno de su área de trabajo ¿le provocan reflejos <i>molestos</i> en uno o más de los siguientes elementos de su espacio físico de trabajo?:</p>		
<p>a) Monitor de computadora</p>	<p>Si <input type="radio"/> 1 No <input type="radio"/> 2</p>	
<p>b) Mesa de trabajo</p>	<p>Si <input type="radio"/> 1 No <input type="radio"/> 2</p>	
<p>c) Ventanas</p>	<p>Si <input type="radio"/> 1 No <input type="radio"/> 2</p>	
<p>5.07. Su ambiente laboral generalmente es:</p>	<p>Seco <input type="radio"/> 1 Húmedo <input type="radio"/> 2 No sé <input type="radio"/> 3</p>	
<p>5.08. ¿Cuánto polvo considera usted que hay en el espacio físico en donde trabaja?</p>	<p>Mucho <input type="radio"/> 1 Regular <input type="radio"/> 2 POCO <input type="radio"/> 3</p>	

VI. USO DE COMPUTADORAS EN SU TRABAJO

6.01. La posición del monitor de la computadora en su trabajo es:

- Fija 1
- Regulable 2

6.02. ¿Cómo se encuentra orientado el monitor de su computadora?

Puede marcar más de una opción.

- De frente a una ventana 1
- De espaldas a una ventana 2
- De lado de una ventana 3
- No cuento con ventanas 4

6.03. En su escritorio, el monitor de su computadora está:

- De frente a su silla 1
- A la izquierda de su silla 2
- A la derecha de su silla 3
- Colocada en ángulo 4

6.04. ¿Aproximadamente cuántos años tiene usando la computadora?

		años
--	--	------

6.05. Actualmente usted utiliza el monitor de computadora más de 3 horas continuas al día:

- Si 1
- No 2

➔ Pase a 6.07

6.06. ¿Hace cuántos años empezó, a utilizar la computadora por más de 3 horas continuas?

		años
--	--	------

6.07. ¿Aproximadamente cuántas horas diarias usa la computadora en su trabajo?

		horas
--	--	-------

6.08. Por las características de su trabajo, formación, profesión o intereses ¿Usted piensa que seguirá usando la computadora igual o más de lo que la usa actualmente?

- Si 1
- No 2

6.09. Usualmente ¿Durante cuánto tiempo mantiene su atención fija en el monitor de la computadora?

		horas
--	--	-------

6.10. ¿Opina usted que le acomodaría subir la altura del monitor de su computadora?

- Si 1
- No 2

➔ Pase a 6.12

<p>6.11. ¿Ha subido la altura del monitor de su computadora, con algún aditamento u objeto?</p>	<p>Si <input type="radio"/> 1</p> <p>No <input type="radio"/> 2</p>
<p>6.12. La distancia que existe entre usted y el monitor es:</p>	<p>Menos de 50 cms <input type="radio"/> 1</p> <p>Entre 50-80 cms <input type="radio"/> 2</p> <p>Entre 90-100 cms <input type="radio"/> 3</p> <p>Más de 100 cms <input type="radio"/> 4</p> <p>No sé <input type="radio"/> 5</p>

VII. MOLESTIAS Y PROBLEMAS DE SALUD	
<p>7.01. ¿Ha sentido alguna de estas molestias y que usted supone que son causadas por el uso de la computadora?</p> <p><i>Puede marcar más de una opción.</i></p>	<p>Molestias en los ojos <input type="radio"/> 1</p> <p>Dolor de cuello <input type="radio"/> 2</p> <p>Dolor de espalda <input type="radio"/> 3</p> <p>Molestias en las manos <input type="radio"/> 4</p> <p>Mareo <input type="radio"/> 5</p> <p>Dolor de cabeza <input type="radio"/> 6</p> <p>Ninguna de las anteriores <input type="radio"/> 7</p>
<p>7.02. ¿Ha hecho algún cambio en su espacio de trabajo para aminorar estas molestias (posición, mobiliario, uso de aditamentos ergonómicos especiales para el uso de la computadora, etc.)?</p>	<p>Si <input type="radio"/> 1</p> <p>No <input type="radio"/> 2</p>
<p>7.03. ¿Ha tomado o usado algún medicamento para aminorar esta(s) molestia(s)?</p>	<p>Si <input type="radio"/> 1</p> <p>No <input type="radio"/> 2</p>
<p>7.04. ¿Ha ido a alguna consulta médica especialmente para atender la(s) molestia(s) que ha presentado?</p>	<p>Si <input type="radio"/> 1</p> <p>No <input type="radio"/> 2</p>
<p>7.05. ¿Hace usted ejercicio en forma regular?</p>	<p>Si <input type="radio"/> 1</p> <p>No <input type="radio"/> 2</p>

→ Pase a 7.05

<p>7.06. ¿Qué grado de cansancio visual percibe usted, que le ocasiona el uso del monitor de la computadora?</p>	<p>Ninguno <input type="radio"/> 1</p> <p>Leve <input type="radio"/> 2</p> <p>Moderado <input type="radio"/> 3</p> <p>Severo <input type="radio"/> 4</p>
<p>7.07. ¿Usualmente qué hace cuando siente molestias visuales al usar la computadora?</p>	<p>Nada <input type="radio"/> 1</p> <p>Cubrir los ojos con las manos <input type="radio"/> 2</p> <p>Cerrar los ojos por unos minutos <input type="radio"/> 3</p> <p>Frotar los ojos con las manos <input type="radio"/> 4</p> <p>Ponerse gotas oftálmicas <input type="radio"/> 5</p> <p>Dejar de trabajar un rato <input type="radio"/> 6</p> <p>No me he dado cuenta de qué hago <input type="radio"/> 7</p>
<p>7.08. ¿Qué tan frecuentemente ha sentido problemas visuales, <u>DURANTE</u> el uso de la computadora?</p>	<p>Nunca <input type="radio"/> 1</p> <p>Pocas veces <input type="radio"/> 2</p> <p>Frecuentemente <input type="radio"/> 3</p> <p>Muy frecuentemente <input type="radio"/> 4</p>
<p>7.09. Señale si ha sentido alguna de las siguientes molestias, <u>DURANTE</u> el uso de la computadora:</p>	<p>Ojo rojo <input type="radio"/> 1</p> <p>Ojo seco <input type="radio"/> 2</p> <p>Ojos sensibles a la luz solar <input type="radio"/> 3</p> <p>Sensación de cuerpo extraño o arenillas en los ojos <input type="radio"/> 4</p> <p>Lagrimo ocular <input type="radio"/> 5</p> <p>Dolor o presión en los ojos <input type="radio"/> 6</p> <p>Sensación de ardo <input type="radio"/> 7</p> <p>Visión doble <input type="radio"/> 8</p> <p>Visión borrosa <input type="radio"/> 9</p> <p>Ninguno de los anteriores <input type="radio"/> 10</p>
<p>7.10. ¿Cuánto tiempo <u>DESPUÉS</u> de que empieza a usar la computadora, ha sentido molestias visuales?</p>	<p>Nunca <input type="radio"/> 1</p> <p>Después de 1 hora <input type="radio"/> 2</p> <p>Después de 2 hrs <input type="radio"/> 3</p> <p>Después de 3 hrs <input type="radio"/> 4</p> <p>Después de 4 o más hrs. <input type="radio"/> 5</p> <p>No me he dado cuenta en cuánto tiempo <input type="radio"/> 6</p>

<p>7.11. Señale si ha sentido alguna de las siguientes molestias visuales, <u>AL CONCLUIR</u> su jornada laboral:</p> <p><i>Puede marcar más de una opción.</i></p>	<p>Ojo rojo <input type="radio"/> 1</p> <p>Ojo seco <input type="radio"/> 2</p> <p>Ojos sensibles a la luz solar <input type="radio"/> 3</p> <p>Sensación de cuerpo extraño o arenillas en los ojos <input type="radio"/> 4</p> <p>Lagrimo ocular <input type="radio"/> 5</p> <p>Dolor o presión en los ojos <input type="radio"/> 6</p> <p>Sensación de ardo ocular <input type="radio"/> 7</p> <p>Visión doble <input type="radio"/> 8</p> <p>Visión borrosa <input type="radio"/> 9</p> <p>Ninguno de los anteriores <input type="radio"/> 10</p>	
<p>7.12. ¿Alguna vez ha ido a consulta médica por presentar molestias visuales debido al uso de la computadora?</p>	<p>Sí <input type="radio"/> 1</p> <p>No <input type="radio"/> 2</p>	<p>→ Pase a 7.14</p>
<p>7.13. Indique si ha recibido alguno de los siguientes tratamientos, indicados por un médico:</p> <p><i>Puede marcar más de una opción.</i></p>	<p>Gotas para los ojos <input type="radio"/> 1</p> <p>Uso de lentes color ámbar <input type="radio"/> 2</p> <p>Ejercicios oculares <input type="radio"/> 3</p> <p>Pausas continuas durante el tiempo que está usando la computadora <input type="radio"/> 4</p>	
<p>7.14. ¿Qué tan serios supone usted que pueden ser los daños en sus ojos por el uso prolongado de la computadora?</p>	<p>Nada <input type="radio"/> 1</p> <p>Un poco <input type="radio"/> 2</p> <p>Regular <input type="radio"/> 3</p> <p>Mucho <input type="radio"/> 4</p>	
<p>7.15. ¿Alguna vez usted ha buscado o leído información sobre el daño visual causado por el uso de la computadora?</p>	<p>Sí <input type="radio"/> 1</p> <p>No <input type="radio"/> 2</p>	

VIII. MONITOR DE SU COMPUTADORA

8.01. Seleccione el tipo de monitor de computadora con el que usted trabaja habitualmente:



Monitor de plasma

 1


Monitor de cristal líquido

 2


Monitor de tubo de rayos

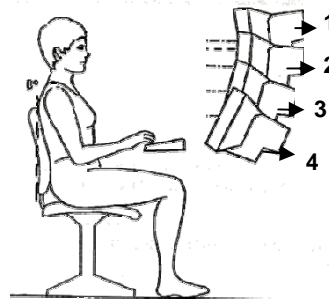
 3

No sé

 4

8.02. Con base en la siguiente figura señale ¿Cual es la posición de su monitor, con respecto a sus ojos?

Elija la opción que más se aproxima a la posición de la pantalla de su computadora


 1

 2

 3

 4

8.03. Considera que el monitor de su computadora es:

- De buena calidad..... 1
- De regular calidad..... 2
- De mala calidad..... 3
- No sé..... 4

IX. PREVENCIÓN DE MOLESTIAS VISUALES DERIVADAS DEL USO DE COMPUTADORAS

9.01. Todas las siguientes opciones pueden ayudarle a prevenir molestias visuales por el uso del monitor de la computadora.

Por sus condiciones de trabajo, señale con una cruz dentro del recuadro:

¿Cuáles le gustaría realizar? y ¿Cuáles podría realizar?

Por favor, responda las 14 preguntas.

	Me gustaría realizar		Puedo realizar	
	Si	No	Si	No
1. Realizar pausas a intervalos regulares cada 30 minutos				
2. Realizar pausas a intervalos regulares cada hora				
3. Realizar pausas frecuentes durante las cuales realice algún tipo de ejercicio relajantes (caminar, estiramientos)				
4. Regular y/o modificar la altura de la pantalla				
5. Evitar los reflejos sobre la pantalla				
6. Utilizar un atril para sus papeles en su escritorio				
7. No orientar la pantalla de la computadora ni de frente ni de espaldas a las ventanas				
8. Uso de un filtro antirreflejante en el monitor				
9. Uso de gotas oftálmicas lubricantes frecuentemente en el día				
10. Uso de lentes color ámbar				
11. Contar con una alarma programada en la computadora que me recuerde cuando debo descansar la vista				
12. Contar con un programa en la computadora que me recuerde: cuando debo descansar y los ejercicios oculares que debo realizar				
13. Contar con una publicación sencilla y breve explicando los riesgos visuales y acciones para evitarlos				
14. Otro: _____ _____				

<p>9.02. Indique qué tipo de información preferiría tener sobre riesgos visuales y acciones para evitarlos:</p> <p><i>Puede marcar más de una opción</i></p>	<p>Folleto impreso..... <input type="radio"/> 1</p> <p>Información en CD..... <input type="radio"/> 2</p> <p>Pláticas de médicos..... <input type="radio"/> 3</p> <p>Otro (especifique): _____ <input type="radio"/> 4</p> <p>_____</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Si tiene usted alguna duda, pregunta, o información que quisiera saber sobre los riesgos visuales por el uso de monitores de computadora, por favor anótela junto con su dirección electrónica: _____

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 5. Resumen de la conceptualización y operacionalización de las variables de estudio

Variables	Conceptualización	Operacionalización	Escala de Medición[69]
Variables antecedentes:			
Factores sociodemográficos:			
Sexo	Femenino Masculino	Mujer Hombre	Cualitativa nominal dicotómica
Escolaridad	Nivel de estudios o grado de estudios aprobados por las personas en el Sistema Educativo Nacional (INEGI)[70]	Primaria Secundaria Técnico Preparatoria o bachillerato Licenciatura Posgrado	Cualitativa ordinal
Edad	Edad de un individuo expresada como el período de tiempo transcurrido desde el nacimiento, como la edad de un lactante, que se expresa en horas, días o meses, y la edad de un niño o adulto, que se expresa en años [72]	Autor reporte de edad a través del cuestionario auto administrado, por medio de preguntas abiertas a cerca de : Número de años cumplidos al momento del estudio	Cuantitativa continua
Delegación	Demarcación política que divide al Distrito Federal de México en 16 zonas (delegación) y el Estado de México[74].	Se medirá por medio de preguntas cerradas. A través de categorías, ubicando a cada una de las delegaciones y al Estado de México según el nivel de contaminación o IMECAS que se presente al momento del estudio; Bueno, Malo y Regular,	Cualitativa ordinal
Antecedentes oftalmológicos:			
Oftalmopatías	Señala las enfermedades del aparato ocular producidas por polvos y otros agentes físicos, químicos y biológicos (LFT), así como otras enfermedades oftalmológicas de la infancia, la adolescencia y de la edad adulta (propias de la edad adulta; disminución de la agudeza visual), así como enfermedades crónico degenerativas (artritis reumatoide, síndrome de Sjögren, que son enfermedades que originan sequedad de la mucosa conjuntival etc.)[72] ⁽²⁵⁾ . Y las relativas a las propias características visuales del usuario (INSHT, 1997)[82]	Autor reporte de oftalmopatías a través del cuestionario auto administrado (preguntas cerradas): •Miopía. •Astigmatismo. •Presbiopía •Estrabismo. •Enfermedades crónico degenerativas. Uso de lentes de contacto Uso de lentes aéreos. Mujeres: Uso de sobras, rímel, corrector de ojos	Cualitativa nominal dicotómica

Área laboral			
Puesto de trabajo	<p>En esta investigación se medirán los siguientes puestos de trabajo : Médico, Académico. Técnico académico, Analista de datos, administrativo y otro, asumiendo que existe una diferencia entre ellas ante la flexibilidad de pausas laborales. En estudios posteriores el puesto de trabajo se debe clasificar según los objetivos de la investigación.</p> <p>El trabajo laboral en el cual se utiliza la computadora es aquel en el cual se utiliza un equipo de pantalla de visualización provisto, en su caso, de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona/máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato (INSHT,1997)[82]</p>	<p>Clasificados por puesto de trabajo en trabajadores</p> <p>▸ pregunta cerrada con las siguientes opciones: Analista de datos, Médico, Administrativo, Técnico académico, académico, otro</p>	Cualitativa nominal
Tiempo que lleva utilizando la computadora en su trabajo	Lapso que lleva utilizando la computadora como una de sus herramientas de trabajo	Autor reporte a través del cuestionario auto administrado (pregunta abierta)	Cuantitativa continua
Tiempo de uso de la computadora diariamente	Número de horas promedio que usa la computadora diariamente en su trabajo	Auto reporte a través del cuestionario auto administrado (pregunta abierta)	Cuantitativa continua
<p>Factores ambientales y ergonómicos del lugar de trabajo</p> <p>NOTA Esta variable no se midió en el proyecto, dado que no se cuenta con los instrumentos de edición.</p>	<p>Factor ambiental: Cualquier factor presente en el lugar de trabajo que pueda afectar la seguridad y la salud de los trabajadores o de otras personas en algunas o en todas las condiciones normales, polvo, iluminación, humedad, etc. (Factores ambientales en el lugar de trabajo, OIT: 2001)[112].</p> <p>Factores ergonómicos del lugar de trabajo: Se refiere al proceso de diseño y ejecución de un puesto de trabajo, y del ambiente laboral(OIT)[112], en este estudio se tomara en cuenta las características ergonómicas del VDT con los operadores.</p>	<p>Autor reporte de factores ambientales y ergonómicos del lugar de trabajo a través del cuestionario auto administrado (preguntas cerradas) y uso de la guía técnica del INSHT: Iluminación. Humedad Polvo.</p>	Cualitativa nominal.

Variables independientes.			
Percepción de molestias signos y síntomas visuales.	<p>Se refiere a la percepción de la presencia de uno o más de los siguientes síntomas y signos visuales, originados durante el uso del monitor de computadora, en las horas laborales[2]:</p> <p>a) Molestias oculares: sensación de tener ojos, tensión, pesadez palpebral, pesadez de ojos, picores, quemazón, necesidad de frotarse los ojos, somnolencia, escozor ocular, aumento del parpadeo.</p> <p>b) Trastornos visuales: borrosidad de los caracteres que se tienen que percibir en las pantallas, visión doble.</p> <p>c) Síntomas extraoculares: cefaleas, vértigos y sensaciones de desasosiego y ansiedad, molestias en la nuca y en la columna vertebral.</p>	<p>Autor reporte de presencia de molestias visuales a través de cuestionario auto administrado (preguntas cerradas) y escala analógica visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síntomas y signos oculares: <ul style="list-style-type: none"> -ojo rojo -ojo seco -sensación de cuerpo extraño -lagrimeo ocular. -dolor retro ocular. -sensación de ardor • Síntomas visuales: <ul style="list-style-type: none"> - Visión doble. -Visión borrosa. • Síntomas extraoculares: <ul style="list-style-type: none"> -dolor de cabeza. -dolor cervical (de cuello) -dolor de espalda baja (lumbalgia). <p>(Si=1, No=0)</p>	Cualitativa nominal dicotómica
Molestias visuales que el trabajador atribuye al uso de VDT's.	<p>Un individuo tiene estrategias de atribución cuando es capaz de discernir objetivamente las causas de sus molestias visuales a factores externos no controlables por él mismo como es la exposición a los VDT's y otros factores ambientales[68]. En este estudio se medirá la percepción de molestias visuales que él atribuye al uso de monitores.</p>	<p>Autor reporte a través del cuestionario auto administrado</p> <p>Percebe o no molestias visuales atribuidas al uso del monitor medido (Si=1, No=0)</p>	<p>Cualitativa nominal</p> <p>↓</p> <p>Dicotómica</p>
Condiciones de uso de la pantalla de visualización de datos.	<p>Se refiere a la utilización de una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del medio de presentación visual utilizado(LCD o de rayos catódicos, de plasma de gas, de cristal líquido)(INSH,1997)[82] y a factores ergonómicos, como son; tipo de pantalla, su altura a nivel de los ojos; es decir a los grados que se encuentra por debajo o por arriba de la línea horizontal de los ojos, ambiente laboral: presencia de un ambiente seco, contacto directo con ventiladores, polvo, tipo de luz que utilizan, etc. y el tiempo de uso en horas continuas y lapsos de trabajo/descanso. (INSHT,1997)[82].</p>	<p>Autor reporte a través del cuestionario auto administrado (preguntas cerradas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores ergonómicos del monitor: <ul style="list-style-type: none"> -tipo de pantalla de visualización de datos. • Posición de la pantalla de visualización de datos (en grados). • Tiempo promedio de uso en años. • Tiempo promedio de uso continuo. 	<p>cualitativa nominal.</p> <p>cuantitativa continua</p> <p>cuantitativa continua</p>

Variables intermedias:			
Acciones que ha realizado el individuo respecto a sus molestias visuales.	Todas aquellas acciones realizadas por el individuo para obtener una estabilidad en su órgano visual, y que sean producto de la percepción individual de riesgo o daño o de un diagnóstico clínico de sintomatología visual por el uso de computadoras	Autor reporte a través de cuestionario auto administrado (preguntas cerradas)	Cualitativa nominal dicotómica
Uso de servicios de salud por problemas visuales	servicios investidos de funciones esencialmente preventivas y encargados de asesorar al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa acerca de: a) los requisitos necesarios para establecer y conservar un medio ambiente de trabajo seguro y saludable que favorezca una salud física y mental óptima en relación con el trabajo[70]; b) la adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental (OIT)[112].	Autor reporte a través de cuestionario auto administrado (preguntas cerradas)	Cualitativa nominal.
Variable dependiente:			
Aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual durante el manejo de los monitores de computadora.	Aceptabilidad: recibir voluntariamente lo que se da[68].	Autor reporte a través de cuestionario auto administrado (preguntas cerradas)[113], que contenga las siguientes opciones: 1. Realizar pausas a intervalos regulares cada 30 minutos. 2. Realizar pausas a intervalos regulares cada hora. 3. Realizar pausas frecuentes durante las cuales realice algún tipo de ejercicio relajantes (caminar, estiramientos). 4. Regular y/o modificar la altura de la pantalla. 5. Evitar los reflejos sobre la pantalla. 6. Utilizar un atril para sus papeles en su escritorio. 7. No orientar la pantalla de la computadora ni de frente, ni de espaldas a las ventanas. 8. Uso de un filtro anti reflejante en el monitor. 9. Uso de gotas oftálmicas lubricantes frecuentemente en el día. 10. Uso de lentes color ámbar. 11. Contar con una alarma programada en la computadora que me recuerde cuando debo descansar la vista. 12. Contar con un programa en la computadora que me recuerde: cuando debo descansar y los ejercicios oculares que debo realizar. 13. Contar con una publicación sencilla y breve, explicando los riesgos visuales y acciones	Cualitativa nominal dicotómica;

		<p>para evitarlos.</p> <p>me gustaría realizar (Si=1, No=0), puedo realizar (Si=1, No=0).</p> <p>14. Otro: _____</p> <p>_____</p> <p>(esta última opción se cerrará al final, basándonos en las respuestas obtenidas por parte de nuestros sujetos de estudio).</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ANEXO 6. CONSENTIMIENTO INFORMADO [114]



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MEDICAS,
ODONTOLOGICAS Y DE LA SALUD

CONSENTIMIENTO INFORMADO

A quien corresponda.

Yo, _____ con documento de identidad (_____) he leído, se me ha explicado, han respondido en forma satisfactoria a mis dudas y he comprendido la información sobre el estudio intitulado **“Aceptabilidad del uso de intervenciones, para preservar la salud visual por uso de monitores de computadora en trabajadores”**. Se me ha informado que el procedimiento para llevar a cabo el estudio consiste en un cuestionario en el cual se me realizarán algunas preguntas sobre mi persona, mis hábitos y mis antecedentes médicos, entendiéndolo que los datos resultantes de este estudio tienen un propósito científico y académico y que pueden ser publicados o difundidos con estos fines.

Es de mi conocimiento si decido participar del estudio, que puedo retirarme del mismo en cualquier momento que lo desee, sin que lleve consigo alguna acción desfavorable en mi contra y será bueno que nos comente los motivos por los que abandona el estudio.

Sabiendo que los resultados obtenidos del estudio sólo servirán para fines beneficiosos científicos y serán de absoluta confidencialidad.

Estoy de acuerdo en participar en forma voluntaria en este estudio de investigación

Firma del participante _____ Fecha _____

Firma del Testigo _____ Fecha _____

Esta parte debe ser llenada por el Investigador

He explicado al Sr. (a) _____ las características y propósito de la investigación intitulada “**Aceptabilidad del uso de intervenciones, para preservar la salud visual por uso de monitores de computadora en trabajadores**”. Le he explicado los riesgos y beneficios de su participación y he contestado a sus preguntas en la medida de lo posible. He preguntado si tiene dudas. Reconozco que he leído y tengo conocimiento de las normas correspondientes a la realización de estudios científicos en seres humano y me apego a ellas.

ANEXO 7. TABLAS DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MÚLTIPLE

Tabla 17. Variables independientes y antecedentes, asociadas con la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, en trabajadores del IMSS y UNAM.

a Variables de estudio	*B	*E.E	*gl	*p	*OR	*IC 95%	
						Inferior	Superior
^b VDTojos	0.831	0.442	1	0.060	2.295	0.965	5.458
^c Sexo ¹	0.942	0.410	1	0.022	2.565	1.149	5.729
^b VDTojos	0.832	0.443	1	0.061	2.298	0.964	5.482
^d Edad	0.058	0.022	1	0.009	1.060	1.015	1.107
^b VDTojos	0.702	0.439	1	0.110	2.018	0.853	4.773
^e Presbiopía	2.144	1.052	1	0.042	8.535	1.085	67.108
^b VDTojos	0.899	0.448	1	0.045	2.458	1.022	5.909
^f Posición VDT	0.848	0.322	1	0.008	2.335	1.242	4.388

^a Variables introducidas: ^bVDTojos = percepción de molestias visuales durante el uso del monitor de computadora; ^cSexo=1 para mujeres y Sexo¹=0 para hombres; ^dEdad=variable continua; ^ePresbiopía: presencia de disminución de la agudeza visual conforme avanza la edad del individuo; Si=1 y No=0; ^fPosición VDT=posición del monitor de computadora con respecto al ángulo visual del trabajador (variable continua) *OR= Odds ratio; *B= coeficiente b; *E.E= error estándar; *gl= grados de libertad. *IC_{95%} = Intervalo de Confianza al 95%; *p= significancia estadística fijada a 0.05

Tabla 18. Variables independientes, antecedentes e intermedias, asociadas con la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, en trabajadores del IMSS y UNAM.

a Variables de estudio	B	E.E	gl	p	OR	IC 95%	
						Inferior	Superior
^b Posición VDT	0.928	0.326	1	0.004	2.529	1.336	4.786
^c Sexo ¹	1.072	0.422	1	0.011	2.922	1.279	6.677
^b Posición VDT	0.900	0.326	1	0.006	2.461	1.300	4.660
^d Edad	0.064	0.023	1	0.006	1.067	1.019	1.117
^b Posición VDT	0.856	0.318	1	0.007	2.353	1.261	4.389
^e Presbiopía	2.302	1.053	1	0.029	9.994	1.268	78.762
^b Posición VDT	0.881	0.325	1	0.007	2.413	1.277	4.559
^f Cerrar ojos	0.916	0.430	1	0.033	2.499	1.076	5.805

^a Variables introducidas: ^bPosición VDT; posición del monitor de computadora con respecto al ángulo visual del trabajador; ^cSexo=1 para mujeres y Sexo¹=0 para hombres; ^dEdad= variable continua; ^ePresbiopía; presencia de disminución de la agudeza visual conforme avanza la edad del individuo; ^fCerrar ojos; Cerrar los ojos por algunos minutos, para preservar la salud visual al usar la computadora (acciones). OR= Odds ratio; B= coeficiente b; E.E= error estándar; gl= grados de libertad IC_{95%} = Intervalo de Confianza al 95%; p= significancia estadística fijada a 0.05

Tabla 19. Variables independientes y antecedente, asociadas con la aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de los monitores de computadora, en trabajadores del IMSS y UNAM.

^a Variables de estudio	B	E.E	gl	p	OR	IC 95%	
						Inferior	Superior
^b VDTojos	0.813	0.459	1	0.077	2.254	0.916	5.543
^c Posición VDT	9.00	0.330	1	0.006	2.459	1.288	4.696
Sexo ¹	1.033	0.428	1	0.016	2.811	1.216	6.947
^b VDTojos	0.858	0.460	1	0.062	2.358	0.958	5.803
^c Posición VDT	0.909	0.337	1	0.007	2.482	1.282	4.804
^d Edad	0.063	0.024	1	0.007	1.065	1.017	1.116
^b VDTojos	0.701	0.456	1	0.125	2.015	0.824	4.929
^c Posición VDT	0.842	0.324	1	0.009	2.321	1.230	4.380
^d Presbiopía	2.156	1.059	1	0.042	8.638	1.084	68.859

Variable dependiente: aceptabilidad del uso de intervenciones para preservar la salud visual, durante el manejo de monitores de computadora (VDT'S). ^a Variables introducidas: ^bVDT ojos; percepción de molestias en ojos durante el manejo del monitor de computadora; Si=1 y No=0; ^cPosición VDT; posición del monitor de computadora con respecto al ángulo visual del trabajador; Sexo=1 para mujeres y Sexo¹=0 para hombres; ^dEdad= variable continua.
 OR= Odds ratio; B= coeficiente b; E.E= error estándar; g.l.= grados de libertad IC_{95%} = Intervalo de Confianza al 95%; p= significancia estadística fijada a 0.05

ANEXO 8. FOLLETO: MEDIDAS PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL MANEJO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA.

A continuación le mostramos algunas medidas ergonómicas que le pueden ser de utilidad durante el uso de la computadora

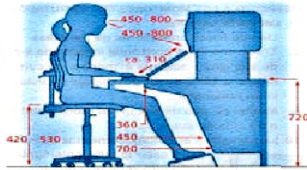
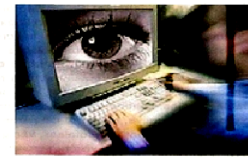


Imagen tomada solo para fines de este folleto. FUENTE: <http://www.ergofalmo.com>
Las dimensiones citadas en la figura se toman en milímetros



UNAM
Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas Odontológicas y de la Salud

MEDIDAS PARA PRESERVAR LA SALUD VISUAL DURANTE EL USO DE LOS MONITORES DE COMPUTADORA



Elaborado por Joyce Oyeda,
Alumna de la Maestría en Ciencias de la Salud
Correo: joyceojedam@gmail.com.mx

FATIGA VISUAL DURANTE EL USO DE MONITORES DE COMPUTADORA Y COMO PREVENIRLA

Distintos estudios de investigación han reportado que los usuarios de computadora que pasan más de 3 horas continuas trabajando frente al monitor de computadora, pueden presentar distintas alteraciones en su salud, dentro de las más frecuentes se encuentra la fatiga visual; que se refiere a la modificación de la función ocular, debida a un esfuerzo excesivo del aparato visual, de carácter reversible, sus síntomas se pueden manifestar en tres niveles: **Trastornos visuales**; Borrosidad de los caracteres que se tienen que percibir en la pantalla, dificultad para enfocar objetos, imágenes desenfocadas o dobles, fotofobia (molestia ocular en presencia de luz brillante). **Molestias oculares**; Sensación de tener tensión en los ojos, posadez de ojos, picores, quemazón, necesidad de frotarse los ojos, lagrimeo, ojos secos, enrojecimiento de la conjuntiva, aumento del parpadeo. **Trastornos extra oculares**; Cefaleas, vértigos o mareos por trastornos de la visión, sensaciones de desasosiego y ansiedad, molestias en la nuca y en la columna vertebral por distancia excesiva del ojo al texto que se debe leer.

Para lo cual se le plantean las siguientes medidas que le ayudarán a prevenir y aliviar la fatiga visual:

1. Siéntese contra el respaldo de la silla, con la espalda bien recta. Cierre los ojos y coloque la palma de cada mano sobre un ojo, de manera que tenga la sensación de que las palmas

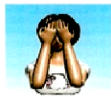


Imagen tomada solo para fines de este folleto. FUENTE: <http://www.ergofalmo.com>

entibian sus ojos.

2. Retire las manos de sus ojos, pero manténgalos sin abrirlos. Inhale profundamente sólo por la nariz. Exhale y abra parcialmente los ojos, y posteriormente gire la cabeza de lado a lado, luego, encoja los hombros, formando círculos hacia delante y hacia atrás.

3. El siguiente ejercicio le ayuda a descansar su vista. Mantenga la cabeza recta y a la par de su espina dorsal. Mueva los ojos en todas las direcciones según lo señalado en las siguientes figuras:

Hacia arriba
Hacia abajo



Imagen tomada solo para fines de este folleto. FUENTE: <http://www.ergofalmo.com>

Hacia la derecha
Hacia la izquierda



Imagen tomada solo para fines de este folleto. FUENTE: <http://www.ergofalmo.com>

Hacia arriba a la derecha en 45 grados
Hacia arriba a la izquierda en 45 grados
Hacia abajo a la derecha en 45 grados
Hacia abajo a la izquierda en 45 grados



Imagen tomada solo para fines de este folleto. FUENTE: <http://www.ergofalmo.com>

4. Otro ejercicio para descansar la vista, consiste en focalizar la vista en un objetivo, para luego mirar hacia todo su alrededor.



Imagen tomada solo para fines de este folleto. FUENTE: <http://www.ergofalmo.com>



Imagen tomada solo para fines de este folleto. FUENTE: <http://www.ergofalmo.com>



5. Uso frecuente de gotas oftálmicas lubricantes o lágrimas artificiales para evitar la irritación ocular.

6. Un horario de trabajo/ descanso de 30min/5min seguido de 15 min/ y un micro descanso o bien tome 10 minutos de descanso después de 1hr de trabajo con el monitor.

RESPECTO A LOS MONITORES DE COMPUTADORA Y EL AMBIENTE LABORAL.

7. Uso de filtros protectores de pantallas.
8. Trace una línea horizontal imaginaria a nivel de sus ojos y coloque el monitor de computadora a 15° o 40° por debajo de esta línea horizontal.
9. Mantenga una distancia del monitor entre 50 a 80 cms de sus ojos.



Imagen tomada solo para fines de este folleto. FUENTE: <http://www.ergofalmo.com>

10. La pantalla y el portadocumentos deberán estar lo suficientemente próximos uno de otro y a la misma distancia para evitar los giros de los ojos y la acomodación constante de la visión.
11. Evite los reflejos sobre su monitor.

12. Si le es posible utilice * luz fría blanca" (predomina el amarillo con cantidades moderadas de verde y naranja) o "luz cálida blanca" (tiene un espectro parecido al de las lámparas de filamento de tungsteno). Estas luces proporcionan una imagen nítida, bien definida y buen contraste.

7. Acuda regularmente con un médico oftalmólogo para que le realice revisiones oftálmicas