

**Información Importante**

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**Caracterización del índice de protección ocular en trabajadores administrativos, usuarios  
de computador durante el año 2019.**

**Michelle Juliana Reyes Acero, Germán Darío Sanabria González y**

**Verónica Echeverría Bravo**

**Trabajo de investigación como requisito para optar por el título de Especialistas en  
Segmento Anterior y Lentes de Contacto**

**Directora:**

**Dra. Diana Cristina Palencia**

**Codirector:**

**Dr. Martín Edinson Giraldo**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ciencias de la Salud**

**Especialización en Segmento Anterior y Lentes de Contacto**

**2020**

**Tabla de contenido**

Introducción .....	9
1. Objetivos .....	13
1.1 Objetivo general .....	13
1.1.1 Objetivos específicos. ....	13
2. Marco Teórico .....	14
3. Diseño Metodológico .....	26
3.1 Selección y descripción de participantes.....	27
3.2 Tamaño de Muestra.....	28
3.2 Estadística y tratamiento de los datos .....	29
3.2.1 Variables para el análisis del problema de investigación. ....	30
3.2.2 Plan de análisis. ....	32
3.2.3 Análisis crítico del protocolo.....	34
3.3 Información Técnica .....	35
3.3.1 Instrumentos para la recolección de datos.....	35
3.3.2 Procedimiento de investigación.....	36
3.4 Consideraciones éticas .....	39
4. Resultados .....	41
5. Discusión.....	51
6. Conclusiones .....	53
7. Recomendaciones.....	54
Referencias Bibliográficas .....	55
Apéndice .....	60

**Lista de tablas**

Tabla 1. <i>Características para determinar la variable dependiente</i> .....	30
Tabla 2. <i>Descripción de variables</i> .....	32
Tabla 3. <i>Relación entre variables estudio Bivariado</i> .....	33
Tabla 4. <i>Estadística descriptiva de variables cuantitativas</i> .....	43
Tabla 5. <i>Características del trabajador administrativo</i> .....	44
Tabla 6. <i>Relación BUT Ojo derecho e izquierdo vs Género con Fisher's exact</i> . ....	45
Tabla 7. <i>Análisis Bivariado entre BUT, Schirmer, Blincometría y Meniscometría VS edad empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman's</i> . ....	45
Tabla 8. <i>Análisis Bivariado entre BUT, Schirmer, Blincometría y Meniscometría VS Horas laborales frente a pc, empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman's</i> . ....	46
Tabla 9. <i>Análisis Bivariado entre IPO habitual y frente al computador VS Horas laborales frente a pc y Schirmer, empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman's</i> . ....	47
Tabla 10. <i>Análisis Bivariado entre IPO habitual y frente al computador, BUT y Schirmer, VS GENERO, empleando la prueba t-student</i> .....	48
Tabla 11. <i>Análisis Bivariado entre IPO habitual y frente al computador, BUT y Blincometría VS usuarios y no usuarios de corrección óptica, empleando la prueba t-student</i> . ....	50

**Lista de figuras**

Figura 1. *Diagrama de flujo de selección de participantes del estudio.* .....42

**Lista de apéndices**

Apéndice A. Consentimiento informado .....	60
Apéndice B. Formato de recolección de datos.....	63
Apéndice C. Selección de los participantes .....	65

## Resumen

Es evidente la importancia del parpadeo y de la calidad de la película lagrimal en la prevención de enfermedades oculares de tipo ocupacional, ya que, a nivel laboral, la mayor parte de actividades requieren un alto grado de concentración que disminuye la frecuencia de parpadeos en un minuto.

**Objetivo:** Establecer el índice de protección ocular en trabajadores administrativos usuarios de computador, Así mismo, evaluar características clínicas de la superficie ocular, sociodemográficas y ambientales, y determinar la frecuencia de parpadeo y el tiempo de ruptura lagrimal junto a el tiempo e intervalo de pausas activas visuales en los usuarios de computador, así como las horas de uso del mismo.

**Materiales y métodos:** Se realizó un tipo de estudio cuantitativo, observacional descriptivo de tipo corte transversal, donde a cada participante se le determinó el IBI (intervalo de parpadeo) y del BUT, relacionando sus resultados a través del índice de protección ocular, además de otras variables clínicas y sociodemográficas, en usuarios de computador del área administrativa de Bucaramanga.

**Resultados:** Se evaluaron 52 trabajadores usuarios de computador donde el 68% pertenecían al género femenino. De igual manera se evaluó la superficie ocular conformada por tres componentes, el primero de ellos, BUT, presentándose alterado en el 16.66% de los ojos.

**Conclusiones:** El índice de protección ocular en trabajadores administrativos usuarios de computador se evidencia por debajo de valores normales, de igual manera se evidencia que a medida que aumenta la edad hay una tendencia a la disminución en los valores de BUT, Schirmer, meniscometría y Blincometría

**Palabras clave:** Índice de protección ocular, Break up time, blincometría, síndrome usuario de computador.

### **Abstract**

The importance of blinking and the quality of the tear film in the prevention of occupational eye diseases is evident, since, at the workplace, most activities require a high degree of concentration that reduces the frequency of blinks in an occupational setting. minute.

**Objective:** Establish the ocular protection index in computer user administrative workers, Likewise, evaluate clinical characteristics of the ocular surface, sociodemographic and environmental, and determine the blink frequency and tear rupture time together with the time and interval of pauses visual assets in computer users, as well as the hours of use of the same.

**Materials and methods:** A type of quantitative, observational, descriptive cross-sectional study was carried out, where the IBI (blink interval) and BUT were determined for each participant, relating their results through the eye protection index, in addition to other clinical and sociodemographic variables in computer users in the administrative area of Bucaramanga.

**Results:** 52 computer user workers were evaluated where 68% belonged to the female gender. In the same way, the ocular surface made up of three components was evaluated, the first of them, BUT presenting altered in 16.66% of the eyes.

**Conclusions:** The ocular protection index in computer user administrative workers is shown below normal values, in the same way it is evident that as age increases there is a tendency to decrease in the BUT, Schirmer, meniscometry and Blincometry values

**Key words:** Eye protection index, Break up time, blincometry, computer user syndrome.

## Introducción

La película lagrimal es un elemento óptico fundamental, ya que además de proteger la superficie ocular, ayuda a formar una imagen clara y nítida en la retina a través de su función refractiva. Ésta, se renueva regularmente con el parpadeo espontáneo, cuya frecuencia se adapta a las condiciones ambientales y varía según la vida diaria de cada persona. El parpadeo desempeña un papel esencial en la dinámica de la lágrima al dispersar, mezclar y distribuirla sobre la superficie ocular, también elimina los residuos celulares y de otro tipo. El ciclo del parpadeo consta del parpadeo propiamente dicho (alrededor de 200-300 ms) y del intervalo de parpadeo, durante el cual se produce una pérdida de agua evaporativa (1). La frecuencia de parpadeo se expresa en parpadeos por minuto y en adultos normales oscila entre 15 y 20 por minuto, ésta disminuye durante una serie de tareas visuales comunes que requieren concentración mental, y se considera que su disminución acarrea aumento de la evaporación de la lágrima, factor de puede desencadenar la enfermedad de ojo seco.

Conforme el DEWS II, el ojo seco es una enfermedad multifactorial de la superficie ocular caracterizada por una pérdida del homeostasis de la película lagrimal, acompañada por síntomas oculares, donde la inestabilidad e hiperosmolaridad de dicha película, la inflamación y deterioro de la superficie ocular, y las anomalías neurosensoriales desempeñan papeles etiológicos (1), y además de cursar con cambios morfo-fisiológicos, genera una ruptura lagrimal más temprana, donde se dio una línea de corte para el diagnóstico de ojo seco quienes presentaran un TF BUT < 5 segundos.

La ruptura de la película lagrimal dentro del intervalo de parpadeo genera disminución de la agudeza visual, debido a las variaciones en el espesor de la película que generan una superficie ocular irregular accesible a aberraciones ópticas, que reducen la calidad de la imagen retiniana, sin

embargo, la fuente que provoca estas aberraciones ópticas es incierta, ya que puede provenir de la superficie irregular del epitelio, de uniformidades en el índice de refracción de la lágrima, de la deshidratación corneal tras la rotura lagrimal o una combinación de todos estos efectos.

El tiempo de ruptura de la película lagrimal (TBUT) es la medida más utilizada para evaluar la estabilidad de ésta, y adquiere importancia patológica cuando se encuentra por debajo del intervalo de parpadeo. En la mayoría de los individuos sanos, la película lagrimal es extremadamente estable y los valores descritos para el TBUT se hallan muy por encima del intervalo de parpadeo normal (1). Pero, por el contrario, al haber una ruptura de la película lagrimal anterior al parpadeo, representa una zona de exposición corneal al ambiente prolongada donde se verá afectado el metabolismo corneal, pues al haber fallo de una de las estructuras oculares que protege y suministra nutrientes y oxígeno a la córnea desencadenará alteraciones bioquímicas que se manifiestan como reacciones inflamatorias corneales. Esta exposición puede ser calculada mediante el Índice de Protección Ocular (IPO), teniendo en cuenta la relación entre el tiempo de ruptura lagrimal (BUT) y el intervalo de parpadeo (IBI). Se considera que la superficie ocular está protegida cuando el BUT iguala o excede el IBI, en el caso de una velocidad de parpadeo de 12 por minuto (IBI de 5 segundos) y un BUT de 4 segundos, un parpadeo incompleto crea aproximadamente 10 segundos de IBI, lo que resulta en una exposición de la córnea y conjuntiva a falta de integridad de la película lagrimal en la superficie.

Un  $IPO \geq 1$  indica que el tiempo de ruptura supera al intervalo de parpadeo y, por tanto, que el ojo está protegido de la desecación a lo largo del ciclo de parpadeo (1). Un  $IPO < 1$  indica que se está produciendo ruptura durante el intervalo de parpadeo y que el ojo está expuesto a una desecación perjudicial. En el ojo seco, el IPO desciende a medida que va avanzando la enfermedad, ocasionando un aumento de la hiperosmolaridad en el epitelio corneal expuesto, tras la

evaporación lagrimal <sup>(1)</sup>. Aunque el ojo seco está caracterizado por una alteración de la película lagrimal, también está relacionado con la frecuencia de parpadeo.

Teniendo en cuenta lo anterior, es evidente la importancia del parpadeo y de la calidad de la película lagrimal en los trabajadores usuarios de computador, ya que, a nivel laboral, la mayor parte de actividades requieren un alto grado de concentración que disminuye la frecuencia del intervalo de parpadeos en un minuto. Según Robinson y Hernández (2010), quienes realizaron un estudio en Bogotá, se evidenció que en los usuarios de computador hay una evidente alteración de esta frecuencia de parpadeo, pues compararon usuarios y no usuarios de computador, encontrando que a las dos horas de uso del dispositivo hubo una disminución significativa de la frecuencia de parpadeo de la cohorte expuesta en un 49,89%<sup>(2)</sup>.

Y puesto que, la salud ocupacional está orientada a promover y mantener en el mayor grado posible el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, protegiéndoles en su empleo de todos los agentes perjudiciales para la salud<sup>(3)</sup>, y estadísticamente, Rosenfield, reportó que entre el 64% y 90% de usuarios de computador presentan síntomas visuales <sup>(4)</sup>, es responsabilidad de los empresarios o jefes y de los profesionales encargados del cuidado primario de la salud, procurar una mejoría para la salud visual del paciente que a la vez promueve una mejor productividad para las empresas, que cada día se inclinan a funcionar a través de los medios electrónicos; Estos síntomas visuales asociados durante el uso del computador fueron categorizados desde 1991 por Sheddy como Síndrome de la Visión por Computadora (CVS), donde se presenta fatiga visual, malestar ocular, dolor de cabeza, sensación de sequedad ocular, visión borrosa y visión doble <sup>(5)</sup>.

Además, Rossignol et al <sup>(6)</sup>. Informaron que la prevalencia de los síntomas visuales aumentó significativamente en individuos que gastaron más de cuatro horas diarias de trabajo en terminales de visualización de video (VDT). Estos síntomas aumentaban significativamente en los

trabajadores que usaban al menos siete horas por día, en comparación con los que usaban las pantallas por períodos más cortos. Según un estudio realizado en 40 trabajadores usuarios de computador, las afecciones oculares más frecuentes fueron las ametropías (87,5 %), seguidas por ojo seco (57,5%), blefaritis (42,5%), Pterigion (35%), pingüécula (7,5%) y ptosis palpebral (2,5%) (7).

Además, según el DANE, desde el año 2007 calcula para Colombia los indicadores básicos de tenencia y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en hogares y por individuos, donde se evidenció que los individuos y agrupaciones acceden, se apropian, usan y adaptan las TICS de manera cada vez más frecuente, intensiva, diversificada y significativa para sus vidas (8). Tanto así, que, para el año 2017, el 44,3% de los hogares poseían computador de escritorio, portátil o tableta; registrándose el computador portátil en mayor proporción (28,1%); el rango de edad que reportó haber usado con más frecuencia el computador, fue entre 12 y 24 años, con 70,2%, entre 5 y 11 años (58,4%) y entre 25 y 54 años (45,2%), además, el 52,4% del total nacional de la población lo hicieron todos los días de la semana (8).

Así mismo, el DANE informó para el 2016 con relación al uso de las TIC en las 7.820 empresas industriales, que el 99,3% de las empresas usaban computador y de las 10.003 empresas comerciales el 99,4% de las empresas también lo hacían (9).

Por tanto, según los datos presentados se evidencia una alta frecuencia del uso de dispositivos electrónicos en la población colombiana, ya sea de uso doméstico o de oficina para la administración de una empresa; Sentado esto, y teniendo en cuenta la baja frecuencia de estudios acerca del IPO en usuarios de computador, se desea caracterizar este índice en los trabajadores del área administrativa, ya que son usuarios de computador mayor a 4 horas al día. Además, se quiere promover la investigación para esclarecer una situación no indagada anteriormente, y así como optómetras procurar el cuidado visual primario y la detección temprana de la enfermedad. Puesto

que, de no resolver dicha situación a tiempo, se convertirá en un factor determinante que afecta la calidad de vida y disminuya la productividad laboral.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es caracterizar el índice de Protección Ocular en un grupo de usuarios de computador, trabajadores administrativos. Adicionalmente se evaluaron características sociodemográficas y clínicas de la población en estudio, pues se reconoce que la resequeidad ocular es de etiología multifactorial, por tanto, puede verse afectada por factores extrínsecos, como el estado de la superficie ocular, antecedentes farmacológicos, cirugías oculares, entre otras. Por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el índice de protección ocular en trabajadores administrativos, usuarios de computador en Bucaramanga, durante el año 2019?

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Establecer el índice de protección ocular en trabajadores administrativos usuarios de computador.

#### **1.1.1 Objetivos específicos.**

- Evaluar características clínicas de la superficie ocular, sociodemográficas y ambientales de los trabajadores administrativos usuarios de computador.
- Determinar el intervalo de parpadeo y el tiempo de ruptura lagrimal en los trabajadores administrativos usuarios de computador.
- Determinar las horas de uso de computador en los trabajadores del área administrativa.

## 2. Marco Teórico

En el siguiente apartado se explica de forma clara y detallada cada una de las características de la lágrima, el tiempo de ruptura lagrimal y la frecuencia de parpadeo las cuales son la base principal para este estudio.

La parte expuesta del globo ocular, formada por la córnea y la conjuntiva bulbar, está cubierta por una delgada película líquida conocida como película lagrimal preocular. La superficie ocular y sus componentes individuales conforman la barrera protectora entre el ojo y el mundo exterior. (10).

Es de crucial importancia para proteger el ojo de influencias externas y para mantener la salud de la córnea y la conjuntiva subyacente. La estabilidad óptica y la función normal del ojo dependen de un aporte adecuado del líquido que cubre su superficie (12).

La película lagrimal es una estructura fundamentalmente líquida que cubre la córnea y la conjuntiva ocular, cuya función primaria es proporcionar una superficie óptica perfecta en la interfase aire-ojo, regularizando la superficie corneal anterior para la adecuada refracción de los rayos de luz. Además de lo anterior, la película lagrimal sirve como un vehículo para remover las células descamadas y los restos diversos de la superficie ocular expuesta, y proporciona el oxígeno necesario para el metabolismo del epitelio y estroma corneal. (12,13).

Por definición, una película es una capa delgada que puede permanecer en sentido vertical sin flujo gravitacional apreciable, y la película lagrimal satisface muy bien este criterio (12).

La buena agudeza visual y la integridad del epitelio exigen la presencia de una película lagrimal continua sobre la superficie ocular expuesta, que además favorece el parpadeo. La película lagrimal cumple:

- Una función óptica porque mantiene una superficie corneal ópticamente uniforme.
- Una función mecánica con el lavado de restos celulares, sustancias extrañas, de la córnea y el saco conjuntival, y lubricación de la superficie.
- Una función nutricia para la córnea.
- Una función antibacteriana.

La composición de la película lagrimal debe mantenerse dentro de límites cuantitativos y cualitativos bastante estrechos para preservar la integridad y el funcionamiento correcto del sistema visual. Las anormalidades de la película lagrimal que afectan sus componentes o su volumen provocan disfunción grave de los párpados y la conjuntiva, con pérdida simultánea de la transparencia corneal. El parpadeo y los movimientos oculares extienden de manera uniforme una delgada película lagrimal sobre la córnea (12).

El término lágrimas se refiere al líquido presente como película precorneal y localizado en el saco conjuntival. El volumen de líquido lagrimal es de alrededor de 5 a 10  $\mu\text{L}$ , con velocidad de secreción normal de alrededor de 1-2  $\mu\text{L}/\text{minuto}$ . La glándula lagrimal produce alrededor del 95% de esta secreción y las células caliciformes y las glándulas lagrimales accesorias de la conjuntiva producen cantidades menores. La masa total de estas últimas es de aproximadamente un décimo de la masa de la glándula lagrimal principal (12).

Únicamente en los últimos decenios se ha estudiado en profundidad la composición química de las lágrimas, pero ya de tiempo atrás se indicaban algunas de sus características. Así, ya desde 1797 Fourcroy y Mons mencionaron algunos de sus constituyentes. Para fines del siglo XIX se evidenciaron progresos en el estudio químico. En este siglo han sido identificados numerosos compuestos, para citar algunos: albúminas y proteínas (1930-49), estudios electroforéticos de

fraccionamiento proteico (1979) y con inmunolectroforesis (1969-77), prealbúmina (1969), glucosa y cloro, úrea, sodio, potasio (1950-54), calcio (1972), magnesio (1977), fósforo inorgánico (1960), colesterol (1975-76-78), lactato y piruvato (1977), catecolaminas (1977) y prostaglandinas (1979). Estudios más avanzados han indicado la concentración hidrogeniónica, osmolaridad (1945); se han determinado enzimas e incluso la lisozima (1968-76-79); se ha identificado la actividad antiproteásica, el factor bactericida no lisosomal (1976) y la lactoferina (1974). De igual manera, se han determinado niveles de complemento e inmunoglobulinas A y G (1976-75) (12, 13).

El componente secretor del aparato lagrimal aporta la lágrima acuosa, los lípidos y el moco, todos los elementos importantes de la película lagrimal y sus límites. La película lagrimal está formada por tres capas.

La primera de ellas, la capa Lipica, capa superficial localizada en la superficie de contacto aire-lágrima se forma sobre la parte acuosa de la película lagrimal a partir de las secreciones oleosas de las glándulas de Meibomio y las glándulas sebáceas accesorias de Zeis y de Moll. Las aberturas de las glándulas de Meibomio se distribuyen a lo largo del borde palpebral, inmediatamente por detrás de los folículos de las pestañas (12).

El carácter químico de la capa lipídica es, en esencia, céreo, y contiene ésteres de colesterol y algunos lípidos polares. El espesor de esta capa varía en función del ancho de la hendidura palpebral y oscila entre 0,1 y 0,2  $\mu\text{m}$ . Al ser de naturaleza oleosa, forma una barrera a lo largo de los bordes palpebrales que retiene la banda de lágrimas del borde palpebral y evita que se derrame sobre la piel. Esta capa es tan delgada que no hay patrones de interferencia para colores, como los que normalmente se observan sobre una superficie oleosa. Sin embargo, si uno desvía los ojos hacia adentro se pueden observar el espesor de la capa oleosa y colores interferenciales definidos.

Si bien el grueso de las secreciones de las glándulas tarsales corresponde a compuestos lipídicos no polares, que no se extienden solos sobre una superficie acuosa, también hay muchos elementos superficiales activos. En apariencia, las secreciones de las glándulas tarsales que son transportadas a la córnea en la película lagrimal son masajeadas hacia la capa más externa de células epiteliales corneales por acción de los párpados y, después, quizá sean modificadas por procesos metabólicos locales del epitelio que las combinan con moco conjuntival para formar una base hidrófila estable para la película lagrimal precorneal. Esta capa externa lipídica tiene las siguientes funciones principales:

- Reduce la velocidad de evaporación de la capa lagrimal acuosa subyacente.
- Aumenta la tensión superficial y ayuda a la estabilidad vertical de la película lagrimal, de manera que las lágrimas no se derramen por el borde palpebral inferior.
- Lubrica los párpados mientras éstos se deslizan sobre la superficie del globo ocular (11).

La capa intermedia (capa acuosa) de la película lagrimal es la fase acuosa, que es secretada por la glándula lagrimal principal y las glándulas accesorias de Krause y de Wolfring (11).

Esta capa representa casi el espesor total de la película lagrimal, 6,5-10  $\mu\text{m}$ , mucho más gruesa que la fina capa superficial oleosa. Esta capa contiene dos fases: una más concentrada y una muy diluida. La tensión entre las fases en la capa acuosa-mucina adsorbida puede ser bastante baja debido a la formación de gran cantidad de enlaces de hidrógeno a través de la superficie de contacto. Esta capa contiene sales inorgánicas, proteínas acuosas, enzimas, glucosa, urea, metabolitos, electrolitos, gluco proteínas y biopolímeros superficiales activos. La captación de oxígeno a través de la película lagrimal es esencial para el metabolismo normal de la córnea. Esta capa cumple cuatro funciones principales:

- La más importante es que suministra oxígeno atmosférico al epitelio corneal.

- Posee sustancias antibacterianas como la lactoferrina y la lisozima. Por lo tanto, los pacientes con ojo seco son más susceptibles a la infección que aquellos con ojo normal.
- Brinda una superficie óptica lisa, óptima para eliminar algunas pequeñas irregularidades de la córnea.
- Elimina por lavado restos de la córnea y la conjuntiva (12).

La capa más interna de la película lagrimal, la capa mucinosa, es una delgada capa mucoide elaborada por células caliciformes de la conjuntiva y también por las criptas de Henle y las glándulas de Manz. Es el estrato más profundo de la película lagrimal precorneal. Esta capa es aún más delgada que la capa lipídica y mide de 0,02 a 0,04  $\mu\text{m}$  de espesor. Se adsorbe sobre la superficie epitelial de la córnea y la conjuntiva, lo que las vuelve hidrófilas y adopta el aspecto con relieve de las microvellosidades de las células epiteliales superficiales que cubre. La película lagrimal preocular depende de un suministro constante de moco, que debe tener características fisicoquímicas apropiadas para mantener una hidratación adecuada de las superficies corneal y conjuntival. Los filamentos de moco presentes en la película lagrimal actúan como lubricantes, lo que permite que el borde palpebral y la conjuntiva palpebral se deslicen uno sobre otra con suavidad, con una pérdida mínima de energía por fricción durante el parpadeo y los movimientos oculares de rotación. Asimismo, cubren los cuerpos extraños con un revestimiento resbaloso, que protege la córnea y la conjuntiva de los efectos abrasivos de estas partículas cuando se desplazan por los movimientos constantes de parpadeo. El moco contribuye a la estabilidad de la película lagrimal preocular y le suministra una fijación a la conjuntiva, pero no a la superficie corneal. Ésta se encuentra cubierta por innumerables microvellosidades finas que brindan cierto sostén a la película lagrimal. El moco disuelto en la fase acuosa favorece la extensión de la película lagrimal al alisarla sobre la superficie corneal para formar una superficie refringente regular y perfecta (12).

Así, la capa de mucina, que es una glucoproteína, convierte una superficie hidrófoba en una superficie hidrófila y permite que el epitelio corneal esté adecuadamente humedecido.

Además de cantidades suficientes de lágrimas acuosas y de mucina, se requieren otros tres elementos para que la película lagrimal precorneal cubra de manera eficaz la superficie de la córnea.

- El reflejo palpebral normal es esencial para garantizar que la mucina sea traída de la conjuntiva inferior y friccionada sobre el epitelio corneal. Por lo tanto, los pacientes con parálisis facial y lagofthalmos presentan sequedad corneal.
- La congruencia entre la superficie ocular externa y los párpados garantiza que la película lagrimal precorneal se extienda de manera uniforme sobre toda la córnea. Los pacientes con lesiones del limbo, como los dermoides, enfrentan el problema de aposición de los párpados al globo ocular, lo que causa zonas específicas de sequedad.
- Se requiere epitelio normal para la adsorción de mucina sobre sus células superficiales. Los pacientes con cicatrices y queratinizaciones corneales tienen problemas de interferencia con el humedecimiento corneal.

La película lagrimal no es visible sobre la superficie del ojo, pero en los bordes palpebrales superior e inferior se puede observar una banda de 1 mm de líquido lagrimal con una superficie externa cóncava. Es aquí donde la superficie oleosa impide que se derrame líquido lagrimal sobre el margen palpebral. Las lágrimas que forman la banda lagrimal superior son conducidas desde el fondo de saco temporal superior en dirección a la nariz. En el canto externo las lágrimas caen por gravedad para formar la banda inferior; al extenderse en sentido medial, las bandas superior e inferior alcanzan el pliegue y la carúncula, donde se unen. El líquido lagrimal no rebosa del ojo

por gravedad, pero una delgada película se extiende sobre la córnea como consecuencia del parpadeo y los movimientos oculares (12, 13).

Otro componente importante en este trabajo es el tiempo de ruptura lagrimal o BUT (de sus siglas en inglés Break-Up Time), la estabilidad de la película lagrimal se evalúa habitualmente en la clínica mediante este método. Fue descrito en 1969 por Norm, y consiste en instilar fluoresceína en la superficie ocular para permitir la visualización de la película lagrimal y medir el tiempo que esta tarda en romperse desde el último parpadeo. Su visualización se realiza con la lámpara de hendidura y el filtro azul. El gran inconveniente de esta técnica es que la propia instilación de la fluoresceína provoca la inestabilidad de la película lagrimal. Este problema ha hecho que algunos autores recomienden la instilación de una cantidad controlada de fluoresceína para obtener valores más repetibles. Se consideran valores normales de BUT los superiores a 10 segundos. Tomando este valor como punto de corte, se consigue una buena sensibilidad (77,8%) pero con una baja especificidad (38,9%) (14).

El parpadeo ayuda a regular la integridad de la película lagrimal. A partir de los valores del BUT y la frecuencia de parpadeo, se define el Índice de Protección Ocular u OPI (Ocular Protection Index). El OPI relaciona el BUT con el intervalo de parpadeo, de modo que la superficie ocular se encuentra protegida cuando el BUT es mayor que el intervalo de parpadeo, pudiendo haber problemas si el valor del BUT es menor (11). La interacción del tiempo entre parpadeos, o el intervalo de interbloqueo (IBI) y el tiempo de ruptura de la película lagrimal (TFBUT) ayudan a regular la integridad de la superficie ocular y se determina que una superficie ocular está protegida cuando el TFBUT coincide o excede el IBI (14). El IBI se determina de la división de los 60 segundos sobre la cantidad de parpadeos en un minuto. Para determinar el IPO, se divide el BUT sobre el IBI.

Para evitar los inconvenientes de la fluoresceína, Mengher y cols. describieron el Tiempo de Ruptura Lagrimal No Invasivo o NIBUT (Non Invasive Break-Up Time). Consiste en proyectar una imagen en la superficie de la córnea y medir el tiempo que tarda esta en deformarse desde el último parpadeo (rotura de la película lagrimal), utilizando diferentes instrumentos o miras proyectadas. Los valores de corte para el NIBUT oscilan entre los 10 y 15 segundos. Este test alcanza una sensibilidad del 82% y una especificidad del 86% para el diagnóstico del SOS cuando se utilizan 10 segundos como criterio de corte. Por otro lado, según Wang y cols., utilizando un punto de corte de 5 segundos, se consiguen mejores valores de sensibilidad y especificidad (95,9 y 90,8%, respectivamente). Aunque se puede considerar el NIBUT como un método más fiable, el BUT se ha propuesto como único test clínico para decidir si un problema visual está relacionado o no con la película lagrimal. En cualquier caso, algunos autores consideran que la interpretación de los resultados obtenidos con estos métodos es muy limitada, debido a que la reproducibilidad tanto del BUT como del NIBUT es bastante baja y su variabilidad en rangos normales es muy elevada (14).

También importante dentro de este estudio es el Test de Schirmer, descrito originalmente por Otto Schirmer en 1903, mide la producción de lágrima, valor directamente relacionado con el flujo lagrimal. Este test ha sufrido numerosas modificaciones y, junto con la evaluación de la sintomatología, estabilidad lagrimal y tinción de la superficie ocular, está considerado como una de las pruebas oftalmológicas tradicionales para el diagnóstico de síndrome de ojo seco (15).

Existen varias versiones de esta prueba: Schirmer I, II y basal. El test de Schirmer I consiste en insertar en el tercio externo de la conjuntiva bulbar inferior el extremo de una tira de papel secante de 5 mm de ancho y 30 mm de longitud, dejando que se impregne de lágrima durante 5 minutos. Pasado este tiempo, se retira y se mide la longitud de la tira humedecida con la lágrima.

Esta modalidad de test evalúa la secreción total (basal y refleja), puesto que la propia inserción de la tira provoca lagrimeo reflejo. El punto de corte del test Schirmer I está entre 5 y 15 mm, dependiendo de los autores. Utilizando 5 mm como criterio de corte, se han descrito para este test una sensibilidad de 47,2% y una especificidad del 100% (15).

Esta prueba también puede realizarse con anestesia, pasando a denominarse Schirmer I modificado. En este caso, el punto de corte es de 5 mm y proporciona una sensibilidad del 60,9% en grupos con Síndrome de ojo seco-Sjögren, y del 37,5% en grupos con SOS de otra etiología. Su especificidad es del 83,6% (15).

El test Schirmer II se realiza con anestésico tópico y con estimulación de la mucosa nasal, provocando así el reflejo nasolagrimal. La lectura se realiza a los 5 minutos y el punto de corte en este caso es de 15 mm. Todas las modalidades del test de Schirmer deben realizarse con los ojos cerrados para evitar la interferencia de factores ambientales (15).

El parpadeo es el cierre y apertura rápida de los párpados. Es una función esencial del ojo que ayuda a difundir nutrientes a través de las lágrimas y eliminar los irritantes de la superficie de la córnea y la conjuntiva. Otra función del reflejo del parpadeo es proteger al ojo de cuerpos extraños (16).

La velocidad del parpadeo puede verse afectada por elementos como la fatiga, lesiones en los ojos, los medicamentos y la enfermedad. La frecuencia del parpadeo viene determinada por una especie de “marcapasos” interno, regulado, entre otros, por aspectos cognitivos y atencionales, pero también puede verse afectada por estímulos externos (16).

Así mismo la disminución de la velocidad de parpadeo experimentada durante las tareas de la función visual como el uso prolongado de la computadora, la lectura, los videojuegos, la televisión)

pueden generar ojo seco y los signos y síntomas del ojo seco (p. ej., visión borrosa, y tiempo de ruptura de la película lagrimal corta [TFBUT]), que, a su vez, puede limitar la capacidad y desarrollo de la función visual y ocular (11). Esto es clínicamente relevante porque la exposición repetida e intermitente de una córnea deficiente en la película lagrimal puede provocar molestias y alteraciones visuales y /o oculares con el desarrollo de signos clínicos, como queratitis y enrojecimiento, ardor, prurito entre otras (16).

Los párpados, superior e inferior, son dos pliegues móviles de la piel cuya tarea principal es proteger el globo ocular y aportar humectación al mismo, mediante las secreciones lagrimales. Se cierran como acto reflejo ante la incidencia de cuerpos extraños o de un fuerte deslumbramiento, si bien en condiciones normales el parpadeo es involuntario y espontáneo. Anatómicamente, los párpados están unidos en los extremos, formando los ángulos laterales y mediales. El ángulo medial se distingue por tener la carúncula y el pliegue semilunar. Histológicamente, el párpado está cubierto, en la parte anterior cutánea, por la piel, básicamente epidermis y dermis. En la parte posterior o mucosa se encuentra el tarso y por sobre de éste la conjuntiva que entra en contacto con la conjuntiva tarsal de la superficie anterior del ojo. Bajo la piel encontramos la capa muscular. En el borde libre de los párpados se hallan las pestañas, asociadas con las glándulas de Zeiss, y la desembocadura de las glándulas de Meibomio, situadas en el interior del tarso y ocupando una gran parte del volumen del párpado. Estas glándulas son esenciales para la producción de los lípidos de la película lagrimal, la secreción de los cuales va asociada a aspectos mecánicos relacionados con un parpadeo completo y eficiente (16).

Respecto a los diferentes músculos que contribuyen en la acción del parpadeo, destacaremos el elevador superior del párpado, el músculo de Müller y el músculo orbicular (además del músculo de Riolan, porción del orbicular situada en el margen del párpado). El orbicular (encargado de

cerrar los ojos) y el elevador superior del párpado (encargado de abrirlos) están inervados por el sistema nervioso simpático, y sus afectaciones son causantes de muchos desórdenes en el movimiento palpebral (Esteban et al, 2004). La activación simpática del músculo de Müller establece la posición natural del párpado en la posición primaria de mirada (13).

De las principales funciones del parpadeo, las principales son:

- Ofrecen una correcta distribución y uniformidad a la película lagrimal, humedeciendo la superficie ocular y eliminando las partículas extrañas, siempre y cuando el parpadeo sea completo y haya una buena cantidad de lágrima.
- Proporcionan protección del globo ocular contra agentes externos como luz, polvo, cuerpos extraños, etc.

Las últimas investigaciones apuntan que el parpadeo representa un “marcapasos” interno, que se encuentra regulado por las funciones cognitivas, y que contribuye a procesar la información visual (Nakatani et al, 2011) y a mantener estable el campo visual cuando realizamos los movimientos oculares sacádicos (Bristow et al, 2005), así como a evitar la pérdida de información importante (Nakano et al, 2009) (16).

El soporte legal de este trabajo se basa en la ley 372 de 1997 que reglamenta la optometría, esta ley por la cual se reglamenta la profesión de Optometría en Colombia y se dictan otras disposiciones. Para todos los efectos legales se entiende por ejercicio de la Optometría, la aplicación de conocimientos técnicos y científicos. (17).

Dentro del marco legal tendremos también presente la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud la cual hace referencia las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en seres humanos, según el título II, Capítulo 1:

ARTICULO 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar. (19).

ARTICULO 6. La investigación que se realice en seres humanos se deberá desarrollar conforme a los siguientes criterios:

- a. Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- b. Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
- c. Se realizará solo cuando el conocimiento que se pretende producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
- d. Deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.
- e. Contará con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución.
- f. Deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.
- g. Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución. (18).

Otra ley a tener en cuenta dentro de este trabajo es la ley 1562 de 2012 la cual tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que

conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (19).

Se define Seguridad y salud en el trabajo, como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. (19).

En nuestro trabajo de grado también se incluye la ley 1443 de 2014 cuyo objetivo es definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST, que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados. (20).

Para finalizar el apartado legal debemos agregar la ley 1915 del 12 de Julio de 2018 por la cual se modifica la ley 23 de 1982 y se establecen disposiciones en materia de derecho de autor y derecho conexos. (21).

### **3. Diseño Metodológico**

El trabajo se enmarcó dentro del área de investigación: Cuidado primario de la salud visual y ocular, desde el desarrollo de la optometría basada en la evidencia y la línea: Salud colectiva con énfasis en salud visual; caracterizando el índice de protección ocular de la superficie ocular, test que se aplicó para determinar qué tanto se encuentra expuesta la córnea al medio externo entre la frecuencia de parpadeo, es decir, desprotegida por la película lagrimal, pudiendo ocasionar mala calidad de imagen retiniana y daño epitelial. Debido a su importancia clínica fue necesario establecer parámetros de protección ocular, especialmente en usuarios de computador durante su

jornada laboral ya que son los usuarios de mayor frecuencia por su deber laboral, de manera que aporte datos certeros que promuevan la salud ocupacional y la productividad de las empresas, además, esclarecer la importancia del parpadeo y concientizar a los trabajadores, según los datos del IPO que se obtengan del estudio.

Se empleó un tipo de estudio cuantitativo, observacional descriptivo de tipo corte transversal, donde a cada participante se le determinó el IBI (intervalo de parpadeo) y del BUT, relacionando sus resultados a través del índice de protección ocular, además de otras variables clínicas y sociodemográficas, en usuarios de computador del área administrativa de Bucaramanga.

### **3.1 Selección y descripción de participantes**

La población de la investigación fue conformada por los trabajadores administrativos usuarios de computador, durante el año 2019.

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta fueron:

- (a) Trabajadores usuarios de computador del área administrativa durante el año 2019.
- (b) Usuarios de computador durante su jornada laboral
- (c) Participante que al examinar en la biomicroscopía se observe una córnea anatómicamente sana, es decir transparente, uniforme y avascular

Por consiguiente, los participantes que se excluyeron fueron:

- (a) Aquellos que manifestaran ser usuarios de lentes de contacto
- (b) Aquellos que tengan signos de blefaritis

(c) Quienes tengan algún antecedente de trauma, cirugía ocular o enfermedad ocular previa que alterara la superficie ocular

(d) Participantes con enfermedades sistémicas que alteren la película lagrimal como: Diabetes, asma, enfermedades cardiovasculares, hipotiroidismo, tirotoxicosis.

(e) Participante no colaborador durante la realización de los test clínicos dispuestos en la recolección de datos.

### 3.2 Tamaño de Muestra:

Para la estimación del tamaño de muestra se empleó la ecuación  $n: \frac{z^2 x \sigma^2}{E^2}$ , teniendo en cuenta la desviación estándar para el IPO, según Seo Young-woo et al. Reportada en el artículo - Evaluación objetiva de la fatiga ocular debida al trabajo informático- en el cual se determinó objetivamente la fatiga ocular teniendo en cuenta el índice de protección ocular (22)

$$n: \frac{z^2 x \sigma^2}{E^2},$$

Donde,

n: Muestra

Z: Nivel de significancia 95%

$\sigma$ : Desviación estándar

E: Error estándar 3%

$$n: \frac{1,96^2 \times 0,1^2}{0,03^2}$$

$$n: \frac{0,038416}{0,0009}$$

$$n: 42,68 \approx 43$$

A la muestra calculada se le adicionó un 15% por concepto de pérdida de información, estimado a partir de la siguiente fórmula:

$$n_c = \frac{n}{1 - P_e}$$

*Donde:*

$n_c$  = muestra corregida

$n$  = muestra calculada

$P_e$  = Porcentaje de pérdidas

Al compensar por pérdidas, la muestra asciende a 50,58, es decir, aproximadamente 51 pacientes. La selección de la muestra se realizó por conveniencia debido al difícil acceso a los trabajadores del área de administrativa durante su jornada laboral. si el paciente seleccionado no aceptaba participar en el estudio, se seleccionaba otro participante aleatoriamente.

### 3.2 Estadística y tratamiento de los datos

Al realizar el análisis de las variables, se hizo una descripción individual teniendo en cuenta la definición operacional y su respectiva unidad de medida.

**3.2.1 Variables para el análisis del problema de investigación.** A continuación, se presentan las variables a tener en cuenta para dar cumplimiento con los objetivos planteados (Tabla 1).

Tabla 1. *Características para determinar la variable dependiente*

<b>Variable</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Definición conceptual</b>
<b>Género</b>	Cualitativa	Mujeres /Hombres	Identidad sexual de los seres vivos
<b>Edad</b>	Cuantitativa	Años	Tiempo de vida que ha vivido una persona contando desde su nacimiento
<b>Blincometría</b>	Cuantitativa	parpadeo/min	Número de parpadeos en 1 Minuto
<b>Agudeza Visual</b>	Cualitativa	LogMar	Capacidad de discriminar detalle de los objetos
<b>Usuario de corrección óptica</b>	Cualitativa	SI/NO	Dispositivo medico sobre medida para para la salud visual y ocular
<b>BUT (Tiempo de ruptura lagrimal)</b>	Cualitativa/ Cuantitativa	Segundos	Tiempo de ruptura lagrimal medidos en segundos
<b>Meniscometría</b>	Cualitativa/ Cuantitativa	mm	Altura del menisco lagrimal medido con la escala milimétrica de la lámpara de hendidura en el borde inferior del parpado. La altura del menisco lagrimal, según Lamberts y cols., es normal cuando sus valores están comprendidos entre 0,1 y 0,3 mm, estando asociados a SOS aquellos valores inferiores a 0,1 mm.
<b>IPO</b>	Cuantitativa	Seg	Indicador de tiempo de exposición corneal entre cada parpadeo. <sup>7</sup>

Tabla 1. (Continuación)

<b>Conjuntiva</b>	Cualitativa	Descriptiva Escala Efron	Membrana mucosa que cubre la cara posterior de los párpados y anterior del globo ocular.
<b>Cornea</b>	Cualitativa	Descriptiva Escala Efron	Estructura de mayor poder refractivo ocular
<b>Schirmer II</b>	Cuantitativa/ Cualitativa	Mm/Min	Test de medida de la capa lagrimal acuosa
<b>Brillo Computador</b>	Cuantitativa	Porcentaje de brillo	Ajuste de brillo de computador
<b>Usuario de computador o portátil</b>	Cualitativa		SI/ NO
<b>Tiempo de exposición video terminales</b>	Cuantitativa		Horas
<b>Pausas Activas</b>	Cualitativa		momentos en el transcurso del día o labor, para pasar de momentos de quietud o adoptar una sola posición física o mental a momentos de recuperación y cambio de dicha estabilidad (Si realiza / No realiza)
<b>Cada cuánto realiza una pausa activa</b>	Cualitativa		20min/40min/1h/> 1 h
<b>¿Qué hace durante su pausa activa?</b>	Cualitativa		Ir al baño/ Revisar celular/ Charlar con compañer@/ otras actividades de computador
<b>¿Cuánto tiempo se toma en cada pausa activa?</b>	Cualitativa		5min/10min/ 15min/ 20min/ 30min

*Nota:* Definición conceptual de las variables dependientes

**3.2.2 Plan de análisis.** Para la caracterización del índice de protección ocular (IPO) se tuvo en cuenta distintas variables que permitieron tomar una dirección hacia dónde queríamos enfocar la investigación. Lo primero que se tomó en cuenta es el tiempo de uso del computador en los administrativos y posteriormente se miró quienes de ellos usan o no la corrección óptica para saber si hay una relación significativa con el uso o no de este dispositivo. Una vez terminada la recolección de datos, cada examinador transcribió la información en la matriz de datos ordenando la información en una disposición de filas y columnas, donde, las filas correspondieron a las unidades de observación y las columnas a los datos de cada variable. Posteriormente, se realizó el proceso de depuración, en el cual se descartó datos duplicados, incorrectos, ortografía, errores de transcripción mediante el programa Epidat 3.1 para el análisis epidemiológico de los datos tabulados. De manera que, cada error hallado por el programa se corrigió yendo al registro original y reemplazando la información;

Seguidamente, se realizó el análisis Univariado de cada variable cualitativa y cuantitativa según la estadística descriptiva basada en coeficiente de Curtosis y coeficiente de asimetría, ya que permiten establecer el grado de simetría o asimetría que presenta una distribución de probabilidad de una variable.

Tabla 2. *Descripción de variables*

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Análisis univariado</b>	<b>Representación grafica</b>
<b>Sexo, conjuntiva, córnea, IPO, Blincometría, BUT y schirmer, Uso de corrección óptica, pausas activas.</b>	Cualitativa	Distribución de frecuencias (frecuencia relativa, frecuencia absoluta)	Diagrama de barras

Tabla 2. (Continuación)

<b>Edad, BUT (seg), Schirmer (mm), horas laborales frente a PC, IPO, Blincometria, IBI, AV, brillo computador.</b>	Cuantitativa	Según el tipo de distribución Si la distribución es normal: media y desviación estándar; si la distribución es no normal mediana y rango intercuartil.	Histograma
--	--------------	--	------------

*Nota:* Representación gráfica, descripción y tipo de variables

Con el propósito de explorar asociaciones entre las características clínicas presentadas y sociodemográficas, se realizarán cruces entre dos variables, y así identificar los factores de riesgos a los que está expuesto el personal administrativo usuario de computador.

Tabla 3. *Relación entre variables estudio Bivariado*

<b>Curva de variable</b>	<b>Prueba Estadística</b>
IPO habitual - Usuarios de corrección óptica/ No usuarios de Corrección óptica.	
IPO PC - Usuarios de corrección óptica/ No usuarios de Corrección óptica.	T-student
BUT-Usuario de corrección óptica/ No usuario de corrección óptica	
Blincometría-Usuario de corrección óptica/ No usuario de corrección óptica	
Edad y BUT	
Edad y Schirmer	
Edad- Blincometria	
Edad- Meniscometria	
Edad- IPO habitual y PC	
Schirmer – IPO PC y habitual	coeficiente de correlación de Spearman's

Tabla 3. (Continuación)

Horas laborales frente a PC - BUT	
Horas laborales frente a PC - Schirmer	
Horas laborales frente a PC- Blincometria	coeficiente de correlación de Spearman's
Horas laborales frente a PC- Meniscometria	
Horas laborales frente a PC - IPOPC	
Horas laborales frente a PC - IPO Habitual	
Género – BUT	Fisher's exact
Género – Schirmer tipo II	T-student
Género- IPO habitual y PC	

*Nota:* Prueba estadística y curva de variables en estudio bivariado

**3.2.3 Análisis crítico del protocolo.** Una posible fuente de sesgo de selección puede ser cualquier factor que influya sobre la posibilidad de los sujetos seleccionados de participar; en este contexto, debido a que se utilizó una técnica de muestreo no probabilístico, por el difícil acceso a los trabajadores del área de administrativa durante su jornada laboral, ya que eran trabajadores administrativos de jornada completa (mañana y tarde), pueden presentarte probabilidad de sesgo alto ya que, el estudio se realizó en jornada diurna.

Además, es factible que se presenten sesgos de información por variabilidad intraobservador, pues todas las pruebas requieren cierto grado de pericia en su realización e interpretación; dos observadores pueden ser igualmente exactos pero ser uno más sensible o específico que otro; para evitar este tipo de sesgo, se realizarán las pruebas individualmente, es decir un mismo examinador se encargó de la recolección de datos de dicha prueba, dividiendo así, entre los tres examinadores cada examen para evitar cambios de datos según subjetividad y la técnica empleada sea la misma

para todos los participantes. Además, los test se harán lo más cuantificables posibles, mediante equipos como el cronometro y el contador manual o clickeador.

Para evitar sesgos de confusión, se tuvieron en cuenta todas las variables que estaban implícitas en la obtención de datos, realizando los test bajo las mismas condiciones de medida, la misma iluminación, la colaboración del participante y utilizar el mismo equipo para todos los test clínicos, además la variable corrección óptica, la cual actúa como agente protector del medio externo y aporta mayor nitidez y descanso visual se tuvo en cuenta, dividiendo en dos grupos la población para analizar qué tan significativa es, a la hora de caracterizar el índice de protección ocular.

### **3.3 Información Técnica**

A continuación, se presentan los instrumentos que se utilizaron y el procedimiento a realizar en el presente proyecto de grado

**3.3.1 Instrumentos para la recolección de datos.** Se diligenció el formato de recolección de datos identificación de participantes, donde se incluyeron los datos personales del participante como el nombre completo, fecha de nacimiento, edad, género, número de identificación, y teléfono. Además, en el formato de identificación de los participantes se asignó un código consecutivo según el orden de la fecha de atención para llevar el registro de cada participante.

Posteriormente, cada participante recibió una explicación previa del objetivo del estudio, sus riesgos y eventos adversos a través del consentimiento informado, basado en los principios éticos para la investigación médica en seres humanos, dispuestos en la declaración de Helsinki, también,

se especificaron los test que se fueran a llevar a cabo durante la atención; Dicho esto el participante firmo, si autoriza o no su realización para ser incluido en la investigación. (Apéndice A)

Ya autorizada la participación del trabajador en el estudio se diligenció en el formato de resultados (Apéndice B),

Por último, se registró en el formato de selección de participantes (Apéndice C), el cual se llenó con los datos clínicos recolectados durante la atención, registrando si el participante cumple o no con los criterios de inclusión de la investigación.

**3.3.2 Procedimiento de investigación.** Finalmente, recolectar datos implicó seleccionar los instrumentos de recolección de datos, aplicar el instrumento y preparar observaciones, realizar el registro y analizar las actividades estrechamente vinculadas entre sí <sup>(19)</sup>. Por consiguiente, se realizó el siguiente procedimiento de investigación:

1. Una vez obtenida la lista de personal administrativo, se procedió a contactar al participante elegido en su lugar de trabajo, donde se le explico textualmente el objetivo del estudio y los exámenes que se realizaron por medio del consentimiento informado (ver Apéndice A).
2. En vista de que confirme su participación, durante 1 minuto sin darse cuenta el participante en presencia de los examinadores, uno de ellos clickeo cuántas veces parpadea durante 1 minuto al realizar una actividad laboral donde se requiere concentración.
3. Finalizado el examen de blincometría, se realizaron las siguientes preguntas: a) ¿Realiza pausas activas? b) ¿Cada cuánto realiza una pausa activa? c) ¿Qué hace durante su pausa activa? d) ¿Cuánto tiempo se toma en cada pausa activa?, entre otras que se encuentran registradas en el formato de recolección de datos, al mismo tiempo se determinó la blincometría en condiciones normales sin que el paciente se diera cuenta para evitar sesgos (ver Apéndice B).

4. Ya terminada la inspección del lugar de trabajo como el nivel de brillo de computador, se indicó dirigirse al consultorio autorizado para la recolección de datos, donde se procedió a realizar los exámenes clínicos estipulados en el formato de recolección de datos.

5. Con su debida autorización, se dio inicio a la valoración visual con la toma de la Agudeza visual lejana y cercana con corrección y sin corrección monocular y binocular mediante el optotipo LogMAR de letras diseñado a 6mts, haciendo la respectiva conversión para el consultorio de 3mts.

6. Posteriormente se realizó la técnica Biomicroscopía con la lámpara de hendidura, en donde se evaluará específicamente el estado de la superficie ocular (córnea, conjuntiva y menisco lagrimal) teniendo en cuenta ciertas características o propiedades de cada estructura. También se observó si hay cierre completo palpebral o si hay presencia de alguna condición inflamatorio de los párpados que pudiesen alterar la película lagrimal como la blefaritis posterior o DGM.

6.1 Características de la córnea: se examinó su transparencia, uniformidad, ausencia de vasos sanguíneos centrales y presencia de leucomas o cicatrices corneales.

6.2 En conjuntiva se observó el grado de vascularización y su uniformidad, (sin engrosamiento o inflamaciones que invadieran la córnea).

6.3 En la Meniscometría, en este caso se determinó la anchura del menisco a través de la LH, La película lagrimal se examinó con el TFBUT (Tear Film Break up time), a través de la lámpara de hendidura bajo el filtro azul cobalto; se instiló una gota de solución salina sobre una tira de fluoresceína sódica y se realizó un barrido leve en la superficie ocular del paciente pidiéndosele que parpadee y deje de hacerlo en el momento que el examinador le indico; en este momento, el examinador a través de la lámpara con el filtro azul cobalto dio inicio al cronometro y sin apartar la mirada de su superficie ocular, observo y midió el tiempo en el que la película lagrimal

permaneció uniforme hasta el momento en el que se presenció una ruptura de la misma, suspendiendo el tiempo que iba de corrido.

7. Se realizó también el test de Schirmer tipo II para examinar la lagrima basal, para esto se instilo una gota de Anestésico de uso oftálmico (Proparacaína) y una vez pasado 1 min se colocó las tiras de Schirmer en el borde libre palpebral del canto externo inferior; se le indico al paciente que debe tener los ojos cerrados durante un minuto. Se retiran las tirillas de papel y se observó el reflejo acuoso sobre la reglilla midiendo cuánta lagrima se secretó durante este tiempo.

8. Tras realizar la recolección de datos, el formato de resultados contiene unos recuadros donde los indicadores fueron sanos o alterados, por tal, una vez se diligenciaron los resultados de cada test, se esclareció el estado de la estructura examinada como sano o alterado.

9. Terminada la recolección se procedió a realizar el análisis de selección de participantes según sus resultados, si se incluían o no según los criterios de selección del estudio.

Según Malhotra <sup>(23)</sup> define la prueba piloto como la aplicación de un cuestionario a una pequeña muestra de encuestados para identificar y eliminar los posibles problemas de la elaboración de un cuestionario. Por ende, para este estudio se realizará una prueba piloto con el 10% de la población de estudio. Durante esta prueba se organizaron todos los formatos impresos agrupándolos para cada participante y, también se estableció los equipos que se van a utilizar, como las cartillas de AV LogMAR, ocluser, el estuche de diagnóstico, equipo de aseo para la bioseguridad del paciente (alcohol, algodón, paños secos, jabón), tiras de fluoresceína, tiras de Schirmer, anestésico, cronometro manual, clickeador y lapiceros

### 3.4 Consideraciones éticas

De acuerdo a los principios establecidos en las pautas CIOMS y en la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993, que teniendo en cuenta las características de esta investigación la clasifica como investigación con riesgo mínimo y en cumplimiento de los aspectos mencionados en el Artículo 6 de la misma resolución, este estudio se desarrollará conforme a los siguientes criterios <sup>(18)</sup>:

1. Principio de respeto a la autonomía: La investigación que se realice en humanos contará con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución y deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.

2. Según los principios éticos generales de la normatividad internacional CIOMS Toda investigación en seres humanos debiera realizarse de acuerdo con tres principios éticos básicos: respeto por las personas, beneficencia y justicia; la justificación ética de la investigación biomédica en seres humanos radica en la expectativa de descubrir nuevas formas de beneficiar la salud de las personas.

3. Beneficencia: Al caracterizar el índice protección ocular (IPO), se beneficiará el campo de salud ocupacional laboral de la Universidad al tener conocimiento del estado de la superficie ocular de sus empleados y así mismo se realizará un diagnóstico y disposición, el cual será tratado al ser remitidos a la clínica de optometría de la Universidad Santo tomas, la cual le prestará un servicio de salud adecuado y oportuno.

4. Justicia: Se cumplirá al realizar el mismo tipo de examen a todos los participantes.
5. No maleficencia: Se podrán presentar riesgos mínimos como molestia a la luz, prurito, ardor entre otros síntomas, los cuales no pondrán en riesgo la salud general y visual del participante.
6. La investigación puede justificarse éticamente sólo si se realiza de manera tal que respete y proteja a los sujetos de esa investigación, sea justa para ellos y moralmente aceptable en las comunidades en que se realiza.
7. La investigación ha sido previamente realizada en el estudio Evaluación objetiva de la fatiga ocular debida al trabajo informático, realizado en Corea en humanos voluntarios sanos a los que se les realizó una exploración optométrica completa, por tal se explicarán los objetivos del estudio, sus riesgos y posibles molestias, y se les solicitará la firma de un consentimiento de informado.
8. Para determinar el índice de Protección Ocular en un grupo de usuarios de computador, trabajadores administrativos de Bucaramanga, es necesaria la autorización de recursos humanos de cada empresa, debido a que la recolección de datos se realizará durante su ejercicio laboral; y que el usuario sea consciente que es una actividad voluntaria, también se tendrán en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.
9. Debido a que se evaluó la película lagrimal mediante el test clínico BUT, el cual requiere de la instilación de una gota de fluoresceína sódica en el ojo de color naranja, el participante verá a través del tinte naranja pudiendo manifestar que ve todo de color amarillo o naranja, este análisis no acarrea ningún riesgo; Quizás sienta un leve escozor cuando le apliquen el pigmento, pero en unos momentos el pigmento se sentirá como un líquido normal del ojo y ya no le molestará más.

Sin embargo, si el tinte entra en contacto con la piel, la fluoresceína podría mancharle la piel que rodea los ojos por algunos días.

10. El examinador deberá aplicar la fluoresceína por medio de la tirilla humedecida por solución salina de tal forma que no tenga contacto con la córnea para evitar así su des-epitelización.

11. Si llegase a ocasionar algún evento adverso por inadecuada aplicación o el no seguimiento de indicaciones por parte de participante, los examinadores se encargarán de manejar el evento adverso y realizar seguimiento, de tal manera que se cuide la integridad del participante.

12. Los participantes no recibirán remuneración por parte de la investigación, ésta será netamente voluntaria.

### **3. Resultados**

Se evaluaron 52 trabajadores administrativos usuarios de computador, donde el 30% de trabajadores pertenecían a la empresa Unidad para las víctimas DT Santander (UARIV) y 69% al Grupo OBA Colombia SAS, donde fue excluido 1, debido a antecedentes de usuario de Lentes de Contacto, obteniendo un total de 102 ojos con córneas anatómicamente sanas [ver figura 2]; 35 (68%) trabajadores pertenecían al género femenino, con una edad mediana de 35 años y un rango intercuartílico de 48, y 26 (50.9%) del total usaban corrección óptica, además 30 (58%) estuvieron expuestos a una intensidad media del brillo de computador, [tabla 4].

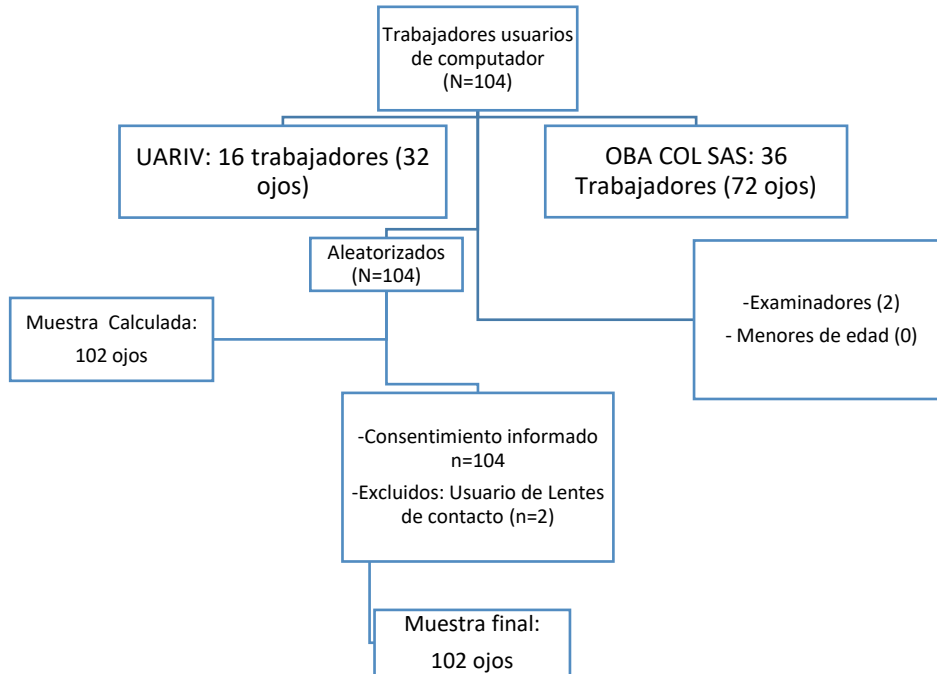


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de participantes del estudio.

Según la estadística descriptiva las variables cuantitativas presentaron distribución no normal [ver tabla 4]. En los resultados obtenidos al evaluar la agudeza visual sin corrección óptica, se obtuvo que 40 (39,21%) ojos alcanzaron una agudeza visual de 0,0 logMAR equivalente a 20/20 en Snellen y 41 (40,19%) ojos tuvieron una agudeza visual mayor a 0,0, es decir, por encima de 20/20; Se evidenció una mediana de 0,1 y un rango de 1,3 (20/40).

De igual manera se evaluó la superficie ocular conformada por tres componentes, el primero de ellos que corresponde a la película lagrimal, fue medida con el test BUT presentándose alterado en 17 (16,66%) ojos, encontrándose una mediana de 7 seg y un rango 8 (Mínimo: 2 - Máximo: 10), mientras que en el 100% de los participantes se evidenció ausencia de alteraciones corneales y en un 90,19% ausencia de alteraciones conjuntivales.

Tabla 4. *Estadística descriptiva de variables cuantitativas.*

<b>Parámetro</b>	<b>Curtosis</b>	<b>Coefficiente de asimetría</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo – máximo</b>
<b>Edad (años)</b>	-0,78	0,32	35	18 - 66
<b>Agudeza visual sc (Logmar)</b>	1,91	1,56	0,1	0 - 1,3
<b>Agudeza visual cc (Logmar)</b>	2,35	1,81	0,0	0 - 0,3
<b>But (Seg)</b>	-0,68	-0,25	7	2 - 10
<b>Blincometría frente a pc (parpadeo/1min)</b>	0,03	0,22	10	4 - 19
<b>Blincometría habitual (parpadeo/1min)</b>	-0,29	-0,04	12	5 - 20
<b>Meniscometría (mm)</b>	-1,08	-0,71	1	0,2 - 1
<b>Schirmer tipo II (mm/5min)</b>	-1,38	-0,23	22,5	3 - 36
<b>IBI habitual (seg)</b>	1,67	1,48	5	3 - 12
<b>IBI frente a PC (seg)</b>	1,95	1,45	6	3,15 - 15
<b>IPO pc (Índice de protección ocular)</b>	-0,49	0,27	1,07	0,16 – 2,5
<b>IPO habitual (Índice de protección ocular)</b>	-0,52	0,26	1,28	0,25 - 2,6

*Nota:* Características clínicas y sociodemográficas de los trabajadores del área administrativa, usuarios de computador.

La blincometría habitual tuvo una mediana de 12, mientras que tomada frente al computador durante la actividad laboral se evidencia una mediana de 10; El índice de protección ocular tomado frente a la exposición del computador durante labores administrativas, tuvo una mediana de 1.07, con un rango de 2,33, donde la cantidad de horas de uso del computador arrojó una mediana de 8 horas diarias (ver tabla 4) que se presenta con un rango mínimo de 4 a máximo de 15 horas por

día; y tomado durante actividades habituales, evidenció una mediana de 1,28, con un rango de 2,41. El 90% que respondió que sí realiza pausas activas, se toma 10 minutos durante su pausa activa, con un intervalo de 75 minutos; la actividad que más se realizó durante la pausa activa, fue ir al baño (ver tabla 5).

Tabla 5. *Características del trabajador administrativo*

<b>Variable</b>	<b>Mediana</b>	<b>Rango</b>
<b>¿Cuántas horas diarias dedica en su jornada laboral frente al computador? (horas/día)</b>	8	4 - 15
<b>¿Cuánto tiempo se toma durante su pausa activa? (min)</b>	10	0 - 30
<b>¿Cada cuánto realiza una pausa activa? (min)</b>	75	20 - 90
<b>Intensidad de Brillo del Pc bajo (1), medio (2), alto (3)</b>	2	1 - 3

*Nota.* Características laborales y pausas activas del trabajador del área administrativa, usuarios de computador

Al analizar la relación entre el BUT y el género, se evidencia que de los 12 (68,63%) trabajadores con BUT alterado, el 83,3% de trabajadores administrativos usuarios de computador son mujeres, pese a ésta aparente asociación no se evidencian diferencias estadísticamente significativas (Valor P 0.29), comportamiento similar se evidencia para el ojo izquierdo [ver tabla 6].

Tabla 6. *Relación BUT Ojo derecho e izquierdo vs Género con Fisher's exact.*

		Break Up Time (BUT)			
		Ojo derecho		Ojo izquierdo	
		Alterado n(%)	Sano n(%)	Alterado	Sano
Género	Femenino	10	25	5	30
		28,57	71,43	14,29%	85,71%
	Masculino	2	14	0	16
		12,50	87,50	0%	100%
		Valor P <sup>a:</sup> 0,29		Valor P <sup>a:</sup> 0,16	

*Nota.* Características clínicas del paciente relacionando BUT y género en análisis bivariado

Ahora bien, para el análisis bivariado se cruzó la variable edad con BUT, Schirmer, Blincometría frente al PC, blincometría habitual y meniscometría, e IPO en condiciones habituales y frente al PC, mediante la prueba estadística Coeficiente de correlación de Spearman, donde se evidencia una relación inversamente proporcional débil entre las variables, es decir, a medida que aumenta la edad hay una tendencia a la disminución en los valores de BUT, Schirmer, meniscometría y blincometría, éste hallazgo es estadísticamente significativo (valor  $P < 0.03$ ).

Tabla 7. *Análisis Bivariado entre BUT, Schirmer, Blincometría, Meniscometría e IPO pc y habitual VS edad empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman's.*

Variable	Spearman's rho	Prob >  t  =
<b>Edad - BUT</b>	-0.44	0.00
<b>Edad - Schirmer</b>	-0.47	0.00
<b>Edad - Blincometría Pc</b>	-0.37	0.00
<b>Edad - Blincometría Habitual</b>	-0.29	0.03

Tabla 7. (Continuación)

<b>Edad - Meniscometría</b>	-0.38	0.00
<b>Edad- IPOPC</b>	-0.50	0.00
<b>Edad- IPO habitual</b>	-0.47	0.00

*Nota.* Características clínicas con diferentes test clínicos empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman's

Además se cruzó la variable horas laborales frente al computador con características clínicas como BUT, Schirmer tipo II, Blincometría tomada durante actividades frente al computador y de manera habitual y Meniscometría de ambos ojos, de igual manera empleando la prueba Coeficiente de correlación de Spearman, donde se evidencia una relación directamente proporcional débil entre las variables, es decir a medida que aumentan las horas laborales frente un computador tienden a aumentar los valores de BUT, Schirmer, meniscometría y blincometría frente a PC, a excepción de la blincometría habitual, donde a medida que aumentan las horas frente a un PC disminuyen los valores de la blincometría habitual. este hallazgo no es estadísticamente significativo (valor  $P > 0.03$ ).

Tabla 8. *Análisis Bivariado entre BUT, Schirmer, Blincometría y Meniscometría VS Horas laborales frente a pc, empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman's.*

<b>Variable</b>	<b>Spearman's rho</b>	<b>Prob &gt;  t  =</b>
<b>Horas laborales frente pc - BUT</b>	0.24	0.07
<b>Horas laborales frente a pc - Schirmer</b>	0.22	0.10

Tabla 8. (Continuación)

<b>Horas laborales frente a pc - Blincometría frente a PC</b>	<b>0.08</b>	<b>0.55</b>
<b>Horas laborales frente a pc - Blincometría habitual</b>	-0.03	0.78
<b>Horas laborales frente a pc - Meniscometría</b>	0.18	0.19
<b>Horas laborales frente a pc - Meniscometría</b>	0.18	0.19

*Nota.* Características clínicas con diferentes test clínicos empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman´s VS horas laborales

También se realizó el cruce de la variable horas laborales frente al computador con el índice de protección ocular habitual, donde arrojó un valor de P de > 0.05, por tanto, se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas, de igual manera que al cruzarla con el índice de protección ocular frente al computador no hay diferencia estadísticamente significativa. Además, según el cruce de variables hay una correlación positiva débil.

Tabla 9. *Análisis Bivariado entre IPO habitual y frente al computador VS Horas laborales frente a pc y Schirmer, empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman´s.*

<b>Variable</b>	<b>Spearman's rho</b>	<b>Prob &gt;  t  =</b>
<b>Horas laborales frente a pc - Ipo habitual</b>	0.21	0.13

Tabla 9. (Continuación)

<b>Horas laborales frente a pc - Ipo pc</b>	0.17	0.21
<b>Schirmer- IPOPC</b>	0.42	0.00
<b>Schirmer – IPO Habitual</b>	0.41	0.00

*Nota.* Características clínicas con diferentes test clínicos empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman´s

Adicionalmente, se cruzaron las variables: Índice de protección ocular habitual y frente al computador, BUT y Schirmer VS género, a través de la prueba t- student, donde se evidenció una diferencia en el promedio entre variables, es decir hay una diferencia estadísticamente significativa [ver tabla 10]

Tabla 10. *Análisis Bivariado entre IPO habitual y frente al computador, BUT y Schirmer, VS GENERO, empleando la prueba t-student.*

<b>Two-sample t test with equal variances</b>				
<b>IPOhabitual</b>	<b>Mean</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>		<b>P</b>
Femenino	1.21	1.00	1.41	0.20
Masculino	1.44	1.13	1.74	

<b>IPOpc</b>	<b>Mean</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>		<b>P</b>
--------------	-------------	-----------------------------	--	----------

Tabla 10. (Continuación)

Femenino	<b>1.02</b>	<b>.84</b>	<b>1.19</b>	<b>0.06</b>
Masculino	1.31	1.03	1.59	
<b>BUT</b>	<b>Mean</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>		<b>P</b>
Femenino	5.91	5.25	6.57	0.01
Masculino	7.43	6.42	8.4	
<b>SCHIRMER</b>	<b>Mean</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>		<b>P</b>
Femenino	19.94	16.06	23.81	0.13
Masculino	25	19.65	30.34	

*Nota.* Características clínicas con diferentes test clínicos empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman's

De igual manera, se cruzaron las variables: índice de protección ocular habitual y frente al computador, blincometría frente al computador y el test BUT VS usuarios y no usuarios de corrección, a través de la prueba t- student, donde se evidenció que no hay diferencias estadísticamente significativas (Valor  $P > 0,05$ ). [ver tabla 11].

Tabla 11. (Análisis Bivariado entre IPO habitual y frente al computador, BUT y Blincometría VS usuarios y no usuarios de corrección óptica, empleando la prueba t-student.

<b>Two-sample t test with equal variances</b>				
<b>IPOhabitual</b>	<b>Mean</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>		<b>P</b>
Usuario de corrección	1.22	.95	1.50	0.51
No usuario de corrección	1.34	1.13	1.54	
<b>IPOpc</b>	<b>Mean</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>		<b>P</b>
Usuario de corrección	1.04	.82	1.26	0.33
No usuario de corrección	1.18	.97	1.40	
<b>BUT</b>	<b>Mean</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>		<b>P</b>
Usuario de corrección	6.34	5.48	7.20	0.87
No usuario de corrección	6.44	5.63	7.24	
<b>Blincometría frente a PC</b>	<b>Mean</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>		<b>P</b>
Usuario de corrección	9.38	8.15	10.61	0.06
No usuario de corrección	11	9.69	12.30	
<b>Blincometría habitual</b>				
Usuario de corrección	11.11	9.56	12.66	0.12
No usuario de corrección	12.64	11.34	13.93	

Nota. Características clínicas con diferentes test clínicos empleando la prueba de coeficiente de correlación de Spearman's

## 5. Discusión

Comenzando, la alteración en la frecuencia de parpadeo, es una de las principales causas de sintomatología en la mayoría de los pacientes, ya que genera síntomas como hiperemia, ardor ocular, visión borrosa, sensación de cuerpo extraño y lagrimeo, para el presente estudio se evidencio que la frecuencia de parpadeo se encontró en 12 veces por minuto, por otro lado, la clínica Barraquer dio a conocer en su página web donde menciona que la cantidad normal es de hasta 22 veces cuando se mantiene una conversación con otra persona, pero que esta reduce su frecuencia hasta 5 veces por minuto cuando se tiene delante un dispositivo electrónico (24).

Dicho de esta manera, una de las causas de disminución de producción lagrimal que a futuro podría traducirse en síndrome de ojo seco (SOS) es la baja frecuencia de parpadeo. Por otro lado, Robinson Samuel y Hernández Jonathan, en el año 2010 realizan una recopilación de información sobre frecuencia de parpadeo, en la cual dan a conocer que en la Universidad Tecnológica de Cartagena normalmente una persona parpadea de 30 a 40 veces por minutos, pero así mismo comparan con Ramírez Roberto publicó en la revista virtual Corre Ve y Dile, que una frecuencia promedio puede ser de hasta 22 veces en 1 minuto (25).

Un parpadeo adecuado, contribuye a la oportuna distribución de la película lagrimal y ayuda a la secreción lipídica de la película lagrimal segregada por las glándulas de Meibomio. En condiciones normales, la frecuencia de parpadeo estándar es de 12-15 parpadeos/minuto, aunque se ha documentado que el parpadeo varía según ciertas actividades, dentro de ellas puede encontrarse la lectura, en la cual este puede disminuirse hasta 10 parp/min y por el contrario, entablando una conversación podría llegar a los 21 parp/min (25).

La frecuencia de parpadeo, según estudios, se ha demostrado que éste se reduce significativamente con el uso de pantallas electrónicas. Mientras que como se menciona anteriormente, una frecuencia de parpadeo leyendo en papel promedio es de 10 parp/min, y realizando la lectura del mismo texto en una pantalla electrónica disminuiría a 7 par/minu (25).

Así mismo, en el estudio se reporta que hacia el año 2007 Yee R afirmó que la frecuencia de parpadeo en las personas usuarias de computador se puede ver reducida en más del 60%, pero de igual forma se concluyó, que la comparación entre expuestos y no expuestos a computadora fue significativa, ya que hubo una reducción del parpadeo del 49,89% en los usuarios expuestos (26).

Al presentarse una alteración en la frecuencia de parpadeo es factible que se disminuya la estabilidad de la lágrima, característica que puede ser evaluada empleando la prueba de Tiempo de Rompimiento lagrimal (BUT). Este test permite, determinar la estabilidad de la película lagrimal y es considerado por algunos como la mejor prueba de diagnóstico de ojo seco, Mantilla J, en su estudio que pretendió comparar sintomatología y cambios de la película lagrimal presentados por usuarios de computador y lectores de texto impreso, a diferencia de nuestro estudio demostraron que en 30 personas evaluadas en la Clínica de optometría de la Universidad de la Salle la mediana fue de 14.5 segundos y un promedio de 14,46 segundos y con una reducción promedio con el uso de pantalla electrónica de a 12,23 segundos (27).

A diferencia, Arbalú M, Chirinos P (2019), realizaron un estudio en el Instituto Regional de Oftalmología Javier Servat Univazo en la ciudad de Trujillo - Perú, quienes evaluaron pacientes entre hombres y mujeres, y lograron establecer que el uso frecuente de más de 8 horas computador, hizo que el BUT tuviera un comportamiento máximo de 7,11 segundos, valores muy similares a los encontrados en nuestro estudio (28).

Así mismo, García et al, en el estudio del tiempo de ruptura lagrimal en una población joven, en la cual se incluían 31 estudiantes universitarios en edades comprendidas entre 19 y 27 años sin signos indicativos de ojo seco, se establecieron valores de But y Nibut en el ojo derecho como unidad de análisis, para el cual se determinó una mediana para But de 8,55 segundos (29).

La medición del menisco lagrimal es otro test que se puede encontrar alterado en pacientes que reportan uso frecuente del computador, este se puede realizar mediante varias técnicas, dentro de ellas se encuentra el Tears Film scan, el cual cuenta con un sistema de iluminación por diodos infrarrojos por encima de los 700 nm para evitar los deslumbramientos. Permite realizar una medida cuantitativa del menisco a distintos niveles, teniendo en cuenta que valores por debajo de 0,2mm se consideran como menisco normal o disminuido, y para nuestro estudio ese valor no se evidencia disminuido comparado con esto (30).

Dentro de las fortalezas del estudio que se observan, es que todos los sujetos que se tenían en capacidad de estudio aceptaron permanecer durante todo el examen clínico y solo 1 paciente fue excluido de manera justa ya que presentaba antecedentes de uso de lentes de contacto. De igual forma, el hecho de que la toma se realizara de manera individual por cada uno de los integrantes del grupo hizo que los datos reportaran menos errores y con ello poder obtener mejores resultados.

## **6. Conclusiones**

1. El índice de protección ocular frente al computador en trabajadores administrativos se evidencia sobre los valores límites normales, a diferencia del índice de protección ocular tomado en condiciones habituales que obtuvo mejores resultados.
2. La blincometría disminuye durante la exposición a un computador

3. A mayor edad, se encontraron valores más bajos en el BUT, Schirmer, Blincometría pc y habitual, meniscometría, IPO Pc y habitual.
4. No hubo diferencias significativas entre el uso o no de corrección óptica, en los resultados de los test el BUT, Blincometría pc y habitual, meniscometría, IPO Pc y habitual.
5. Establecer un análisis tanto del índice de protección ocular como de igual forma, realizar métodos de evaluación de la película lagrimal en la consulta diaria de optometría deberán ser factores a tener en cuenta para el correcto análisis de superficie ocular.
6. Según los resultados obtenidos en el estudio, hubo diferencias significativas del BUT, Schirmer, meniscometría y blincometría relacionado con el género; arrojando mejores resultados en el género masculino.

## **7. Recomendaciones**

1. Para futuras investigaciones y con el fin de mejorar la información obtenida, es importante que se tenga en cuenta determinados factores que influyen en los resultados como lo son los antecedentes patológicos, para así poder recopilar más información y obtener mayor conocimiento sobre lo investigado
2. Analizar las variables en un grupo poblacional más grande, para así poder realizar un análisis de datos más completo.
3. Determina hora de toma de muestras para así lograr hacer comparativos específicos en horarios.
4. Se recomienda sensibilizar al paciente de la importancia del parpadeo en diferentes actividades cotidianas.

### Referencias Bibliográficas

- (1) TFOS DEWS II/Informe de fisiopatología. [citado el 01 de Mayo de 2018]; Disponible en: [https://www.tfosdewsreport.org/report- informe de fisiopatologa/106\\_36/es/](https://www.tfosdewsreport.org/report- informe de fisiopatologa/106_36/es/)
- (2) Robinson S, Hernandez, J. “calidad lagrimal y frecuencia de parpadeo en tres momentos, antes de usar el computador, dos horas de uso del computador y después de 4 horas de usar el computador, en trabajadoras Colombianas usuarias de computador de la empresa telexvargas Arias Ltda, con domicilio principal en la ciudad de Bogotá. Universidad de la Salle, Bogotá .D.C enero 2010. [Internet], Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8665/T50.10%20R562c.pdf;jsessionid=5DE2C34BFD789CCB2D98BA0202F8A9C6?sequence=1>
- (3) Matabanchoy Tulcán Sonia Maritza. SALUD EN EL TRABAJO. Univ. Salud [internet]. 2012 Ene [citado 2019 01 de febrero]; 14 (1): 87-102. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072012000100008&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000100008&lng=en).
- (4) Rosenfield M, Gurevich R, Wickware E, Lay M. Computer vision syndrome: acomodative and vergence facility. J Behav Optom. 2010; 21:119–22.
- (5) Castillo Estepa, A. P. y Iguti, A. M. (2013). Síndrome de la visión del computador: diagnósticos asociados y sus causas. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular, 11 (2), 97-109. Citado el [11 de julio de 2018]; Disponible en: <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/download/2504/2282/0>
- (6) Rossignol AM, Morse EP, Summers VM, Pagnotto LD. Visual display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical workers. J Occup Med 1987; 29:112-18.

- (7) Yey Fano Machín. Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud. *Revista Cubana de Oftalmología*. 2016; [citado el 01 de Mayo de 2018]; 29(2):219-228. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v29n2/oft04216.pdf>
- (8) DANE [Internet]. Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en hogares y personas de 5 y más años de edad, Bogotá 2018 [actualizado 9 de Abril 2018; citado 11 de julio de 2018]. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/prese\\_tic\\_hogares\\_2017.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/prese_tic_hogares_2017.pdf)
- (9) DANE [Internet]. Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas, Bogotá 2018 [actualizado 28 de diciembre 2017; citado 11 de julio de 2018]. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol\\_empresas\\_2016.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2016.pdf) Estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos de la empresa comercializadora internacional verde azul SAS; Garrido A, Trujillo Y; Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialización en higiene, seguridad y salud en el trabajo. Bogotá 2015
- (10) Abelson R, et al. Medición de la protección de la superficie ocular en condiciones naturales de parpadeo. *Clin Ophthalmol*. 2011; 5: 1349-57. doi: 10.2147 / OPTH.S22017. Epub 2011 sep 22. [internet]; Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22034554?log\\$=activity](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22034554?log$=activity)
- (11) Garg et al. Ojo seco y otros trastornos de la superficie ocular, Capítulo 1; Fisiopatología de la película lagrimal; (India), [internet]; Disponible en: <http://media.axon.es/pdf/66773.pdf>
- (12) Ousler III et al, The Ocular Protection Index, *Cornea*, Volume 27, Number 5, June 2018, [internet]; Disponible en:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.639.3861&rep=rep1&type=pdf> Técnicas diagnósticas para el síndrome de ojo seco; Pinto F, Garrote J, Vela A; Artículo Científico; Universidad de Valladolid. España; 2011.

- (13) Torkildsen G, Los efectos de las gotas oculares de lubricante en la función visual, según lo mide la prueba de disminución de agudeza visual en el intervalo entre parpadeos. [internet]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19789659>
- (14) Estudio de las características del parpadeo y su relación con los movimientos sacádicos en distintas condiciones controladas de lectura; Rodríguez M; Universidad Politécnica de Cataluña; febrero 2015; España.
- (15) Diario oficial 43.053, del 3 de junio de 1997. Por la cual se reglamenta la profesión de optometría y se dictan otras disposiciones. [Internet]. [Citado 2019 28 de mayo]; Disponible en: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-105003\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-105003_archivo_pdf.pdf)
- (16) Ministerio de salud. Resolución 8430 de 1993; Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. [Internet]. [Citado 2019 28 de mayo]; Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- (17) Diario Oficial No. 48.488 de 11 de julio de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. [Internet]. [Citado 2019 28 de mayo]; Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1562\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1562_2012.html)
- (18) Decreto 1443 de 2014. Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). [Internet]. [Citado

2019                    28                    de                    mayo];                    Disponible                    en:

[http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1443\\_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa](http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa)

- (19)            Young-Woo Seo et al. Método de evaluación objetiva de la fatiga ocular causada por el trabajo informático. Grupo de Investigación de Visión de la Univ. de Corea y Univ. de Gachon, [ Internet]. Revista de la Academia Coreana de Oftalmología 2010 Vol. 51, No. 10. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(10):1327-1332
- (20)            Jiménez I. (2004). Salud ocupacional: una visión histórica y general. Ciencia y tecnología Para la salud visual y ocular, Vol. 2, 99-105
- (21)            Presidencia de la república de Colombia, Disposiciones relativas al derecho de autor y los derechos conexos. [Internet]. [Citado 2020 24 de julio]; Disponible en: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201915%20DEL%2012%20DE%20JULIO%20DE%202018.pdf>
- (22)            Malhotra, Naresh, Investigación de mercados, Quinta edición. Pearson educación, México, 2008. [Internet]. [Citado 2019 14 de marzo]; Disponible en: [https://www.academia.edu/15023888/Investigacion\\_de\\_Mercados\\_-\\_Naresh\\_Malhotra](https://www.academia.edu/15023888/Investigacion_de_Mercados_-_Naresh_Malhotra)
- (23)            ¿Sabes cuántas veces parpadeamos al día? Blog Clínica Baviera. 27 de Junio de 2018. Tomado de internet. Ultimo acceso 12 marzo de 2020. Disponible en: <https://www.clinicabaviera.com/blog/sabes-cuantas-veces-parpadeamos-al-dia/>.
- (24)            Robinson Guete S, Hernández Rojas J. Calidad lagrimal y frecuencia de parpadeo en tres momentos, antes de usar el computador, dos horas de uso del computador y después de 4 horas de usar el computador en trabajadoras Colombianas usuarias de computador de la empresa Telexvargas Arias Ltda., con domicilio principal en la ciudad de Bogotá. Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias de la Salud. 1:10. 2010.

- (25) Ramos Enríquez M. Exposición a pantallas en la actualidad. Universidad de Sevilla. Facultad de Farmacia. 2016. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/50470/Ramos%20Enr%C3%ADquez%2C%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (26) Mantilla Torres J. Prueba piloto para comparar sintomatología y cambios en la película lagrimal presentados por usuarios de computador y lectores de texto impreso. Universidad de la Salle, Facultad de Ciencias de la Salud. 2017. 1:1.
- (27) Arbalú Paredes M, Chirinos Saldaña P. Efecto de una emulsión lubricante en la sintomatología, daño a la superficie ocular e inestabilidad de la película lagrimal de pacientes con ojo seco asociados al síndrome visual informático. Acta Med Perú. 2019; 36(3):202-8
- (28) García Resúa C, Lira M, Giraldez MJ, González Pérez J, Yebra E. Estudio del tiempo de ruptura lagrimal en una población joven. Tomado de Internet. Ultimo acceso (15 Marzo de 2020). Disponible en: <http://secontactologia.com/revista/revista-2005/06.htm>
- (29) Modamio Gardeta L, Arias Puentes A. Novedades en el diagnostico de la superficie ocular: Keratograph 5M. Boletin de la Soc Oftalmol de Madrid. 2014; 54. Tomado de internet. Ultimo acceso (15 marzo de 2020). Disponible en: <https://sociedadoftalmologicademadrid.com/revistas/revista-2014/m2014-08.html>

## Apéndice

### Apéndice A. Consentimiento informado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CARACTERIZACIÓN DEL ÍNDICE DE PROTECCIÓN OCULAR EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS, USUARIOS DE COMPUTADOR DURANTE EL AÑO 2019.

OBJETIVO: Establecer el índice de protección ocular en trabajadores administrativos, usuarios de computador del área administrativa.

- **¿Cómo y por qué fue seleccionado?**

Usted fue seleccionado aleatoriamente por ser personal administrativo usuario de computador de la empresa para el cual labora.

- **Procedimiento de la investigación**

Para el presente trabajo se realizó un formato de recolección de datos, el cual contiene unos exámenes clínicos [Blincometría, Biomicroscopía, menisco lagrimal, Schirmer tipo II, BUT y agudeza visual] que se realizarán durante la examinación y con los resultados se analizarán las características de su caso con el fin de lograr el objetivo propuesto por la investigación.

- **Riesgos de participar en la investigación**

El participante durante la biomicroscopía podrá sentir molestias a la intensidad de la luz, además al evaluar la película lagrimal mediante el test clínico BUT, el cual requiere de la instilación de una gota de fluoresceína sódica en el ojo de color naranja, el participante verá a través del tinte naranja, pudiendo manifestar que ve todo de color amarillo o naranja, este análisis no acarrea ningún riesgo. Quizás sienta un leve escozor cuando le apliquen el pigmento. Pero en unos momentos el pigmento se sentirá como un líquido normal del ojo y ya no le molestará más. Sin embargo, si el tinte entra en contacto con la piel, la fluoresceína podría mancharle la piel que rodea los ojos por algunos días.

El examinador deberá aplicar la fluoresceína por medio de la tirilla humedecida por solución oftálmica de tal forma que no tenga contacto con la córnea para evitar así su desepitelización. Si llegase a ocasionar algún evento adverso por inadecuada aplicación o el no seguimiento de indicaciones por parte de participante, los examinadores se encargarán de manejar el evento adverso y realizar seguimiento, de tal manera que se cuide la integridad del participante. El trabajo fue clasificado como investigación con riesgo mínimo, según la resolución 8430 de 1994.

Al realizar, el test Schirmer tipo II, ya que este test implica instilar anestésico tópico para evaluar únicamente la lágrima basal, sentirá un leve ardor y escozor ocular durante un minuto de su aplicación mientras hace efecto, luego sentirá pesadez ocular por efecto del anestésico, durante este momento no deberá frotarse los ojos para evitar lesiones. Si es alérgico a algún componente químico, hágalo saber al examinador. Debido a que hay contacto con la tirilla milimetrada de papel con el ojo, podrá ocasionarle molestias, para esto se indicará al paciente mantener los ojos cerrados durante el tiempo que determine el examinador.

- **Beneficios de participar en la investigación**

Usted se beneficiará, ya que con los procedimientos clínicos aplicados se realizará un diagnóstico y disposición, el cual será tratado al ser remitidos al especialista, el cual le prestará un servicio de salud adecuado y oportuno que mejorará su calidad visual.

- **Costos y compensación**

Usted al aceptar vincularse a este estudio no tendrá que cancelar ninguna inscripción o costo alguno. En caso de que se remita a la clínica de optometría como disposición, los costos de la valoración serán asumidos por el participante. Por otra parte, los participantes no recibirán remuneración por parte de la investigación, ésta será netamente voluntaria.

- **Manejo de la confidencialidad**

Usted una vez esté vinculado en el estudio tendrá completa y estricta confidencialidad en su identidad; Se le asignará un código y no se dará a conocer su nombre al manejar sus datos y con el cual será identificado durante todo el proceso de la investigación en donde solo los investigadores sabrán sus datos clínicos, y ninguna otra persona ajena a los realizadores tendrá acceso a la información suministrada por los pacientes.

- **Derecho a rehusar o abandonar el estudio**

Usted puede libremente aceptar ser partícipe del estudio, y está en completa libertad de abandonarlo en cualquier momento que lo desee.

Yo \_\_\_\_\_ identificado con número de CC. \_\_\_\_\_ hago constar que he leído y entendido el presente documento y que las dudas que surgieron con respecto a mi participación fueron aclaradas. Acepto participar en la investigación titulada CARACTERIZACIÓN DEL ÍNDICE DE PROTECCIÓN OCULAR EN USUARIOS DE COMPUTADOR DURANTE EL AÑO 2019.

Yo Michell Juliana Reyes Acero Optómetra, estudiante de ESALC, me comprometo a manejar bajo las más altas normas de seguridad y confidencialidad la información suministrada y obtenida a través de este estudio.

Yo Verónica Echeverría Bravo, Optómetra, estudiante de ESALC, me comprometo a manejar bajo las más altas normas de seguridad y confidencialidad la información suministrada y obtenida a través de este estudio.

Yo Germán Sanabria González, Optómetra, estudiante de ESALC, me comprometo a manejar bajo las más altas normas de seguridad y confidencialidad la información suministrada y obtenida a través de este estudio.



\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
Nombre del participante

\_\_\_\_\_  
Tipo y número de identificación

Firma Investigadores \_\_\_\_\_

CC: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
CC: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
CC: \_\_\_\_\_

Nombre Testigo: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_

## Apéndice A. Formato de recolección de datos

**FORMATO DE RESULTADOS**

**Código participante:** \_\_\_\_\_ **Género:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_

**Blincometría:**

<b>OJO</b>	<b>FRENTE A COMPUTADOR</b>	<b>CONDICION HABITUALES</b>
<b>AO</b>	___/Min	___/Min

**a) ¿Usaria de computador o portátil en su lugar de trabajo?**

Sí\_\_ No\_\_

**b) ¿Cuántas horas dedica en su jornada laboral al computador?**

\_\_\_ hora/s

**c) ¿Realiza pausas activas?**

Sí \_\_\_ No \_\_\_

**d) ¿Cada cuánto realiza una pausa activa?**

20min \_\_\_ 40min \_\_\_ 1h \_\_\_ más de 1 h \_\_\_

**e) ¿Qué hace durante su pausa activa?**

Ir al baño \_\_\_ Revisar el celular \_\_\_ Charlar con compañer@ \_\_\_

Otras actividades en el computador \_\_\_

**f) ¿Cuánto tiempo se toma en cada pausa activa?**

5min \_\_\_ 10min \_\_\_ 15min \_\_\_ 20min \_\_\_ 30min \_\_\_

**g) Nivel de Brillo del computador:** \_\_\_

**Usuario de corrección óptica:** SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**Agudeza Visual sin corrección** OD \_\_\_\_\_ OI \_\_\_\_\_ AO \_\_\_\_\_

**Agudeza Visual Con corrección** OD \_\_\_\_\_ OI \_\_\_\_\_ AO \_\_\_\_\_

**Biomicroscopía: OD Película lagrimal [BUT]** \_\_\_\_\_ seg Sana  Alterada

**OI Película lagrimal [BUT]** \_\_\_\_\_ seg Sana  Alterada

**Meniscometría: OD:** \_\_\_\_\_ mm **OI:** \_\_\_\_\_ mm Sana  Alterada

**Conjuntiva:**

**OD** \_\_\_\_\_ Sana  Alterada

**OI** \_\_\_\_\_ Sana  Alterada

**Córnea:**

**OD** \_\_\_\_\_ Sana  Alterada

**OD** \_\_\_\_\_ Sana  Alterada

**Schirmer tipo II:**

**OD:** \_\_\_\_\_ mm Sana  Alterada

**OI:** \_\_\_\_\_ mm Sana  Alterada

**Apéndice C.** Selección de los participantes**FORMATO DE SELECCIÓN DE PARTICIPANTES**

**Código del participante:** \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Cumple criterio Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Usuario de computador del área administrativa de la empresa:

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Participante con consentimiento informado: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Antecedentes de cirugía, trauma o enfermedad inflamatoria ocular Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Usuario de lentes de contacto Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Participantes con enfermedades sistémicas que alteren la película lagrimal como:

Diabetes, asma, enfermedades cardiovasculares, hipotiroidismo.

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Cuál: \_\_\_\_\_

Incluido Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_