UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

TRABAJO FINAL DE GRADO

CONSEJOS DE HIGIENE VISUAL EN UNAS OFICINAS MUNICIPALES DE TERRASSA

JESSE JAMES ARTEAGA PERALTA

DIRECTORS

AURORA TORRENTS GÓMEZ I JOSÉ LUIS ALVAREZ MUÑOZ

DEPARTAMENT D'OPTICA I OPTOMETRIA

FEBRERO 2021

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

AGRADECIMIENTOS

En estas líneas quiero expresar mi agradecimiento a todos aquellos que de una manera u otra, han contribuido a que este Trabajo Final de Grado se haga realidad, un trabajo especial para mí, ya que supone el cierre de una etapa formativa importante. Mis agradecimientos a todas aquellas personas que han aportado su granito de arena como Emilie, Fernando y Arina.

Agradecer a mis compañeros de curso, en general, que han sido un gran apoyo tanto formativo como personal, y en particular, a mis compañeros Gabriel Denis, Amr, Gerson, Ginger, Lizbeth y muchos más que siempre han estado apoyándome y que han pasado a ser inolvidables amigos.

A los profesores que han formado parte de este trabajo final de grado, mis tutores Aurora Torrents y José Luis, me han aportado sus conocimientos durante este periodo formativo y me han guiado a realizar un buen trabajo y cerrar de la mejor manera esta etapa final.

También agradecer al ayuntamiento de Terrassa por el interés en mejorar la salud visual de sus trabajadores y acceder a colaborar con la universidad para poder realizar este estudio. Lamentablemente, una colaboración truncada por la pandemia causada por la Covid-19.

Finalmente, agradecer a mi familia, especialmente a mi madre Jesenia, mi gran referente y le agradezco su apoyo en estos estudios que he elegido y que marcarán un rumbo en mi vida, una cierta orientación, un sentido a la vida.

La vida no es sólo recibir, es dar. Y quiero dar salud visual. Una vez más y de una forma original os quiero dar las….

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

CONSEJOS DE HIGIENE VISUAL EN UNAS OFICINAS MUNICIPALES DE TERRASSA

RESUMEN

Este estudio proporciona una serie de consejos de higiene visual para aplicar en un lugar de trabajo como las oficinas, en este caso las oficinas municipales de Terrassa. La motivación de este estudio surgió por el interés por parte del ayuntamiento de Terrassa en mejorar la salud visual de sus trabajadores, ya que algunos de los trabajadores referían tener molestias.

Con el fin de que los/as trabajadores/as de las oficinas situadas en la Plaça Didó de Terrassa pudiesen realizar fácilmente algunos ejercicios visuales durante su jornada laboral se diseñó un circuito saludable y un póster para crear un ambiente de trabajo ergonómico. Seguir el circuito debería contribuir a mantener en buenas condiciones la función del sistema visual, así como disminuir en la medida de lo posible molestias visuales asociadas al trabajo prolongado en visión intermedia o cercana.

Para poder diseñar el circuito saludable y establecer unas normas de higiene visual, se realizó una búsqueda bibliográfica con el objetivo de comprender los factores que influyen en la calidad ergonómica del puesto de trabajo como los síntomas que se generan por el estrés visual (Visión doble, cansancio ocular, lagrimeo, visión borrosa, pesadez en los ojos y dolor de cabeza).

Las normas de higiene visual son un conjunto de consejos que tienen como objetivo controlar los diferentes factores que pueden provocar un efecto nocivo sobre la visión, especialmente los relacionados con la visión próxima.

Las principales normas de higiene visual son las siguientes:

- **Ambiente**. Trabajar en ambientes aireados
- **Iluminación**. La iluminación debe ser tanto general como focalizada en el área de trabajo, sin crear reflejos sobre el papel.
- **Distancia**. El material de trabajo debe estar a unos 40 cm.
- **Inclinación**. El material de trabajo se debe inclinar unos 20 grados.
- **Postura**. Espalda y cabeza recta. Mantener los pies sobre el suelo y evitar posturas anómalas.
- **Descanso**. Regla 20-20-20. Cada 20 minutos, mirar fuera de la pantalla durante 20 segundos y enfocarse en algo que se encuentre a 20 pies (6 metros).

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

GRAU EN ÒPTICA Y OPTOMETRIA

CONSELLS D'HIGIENE VISUAL EN UNES OFICINES MUNICIPALS DE TERRASSA

RESUM

Aquest estudi proporciona una sèrie de consells d'higiene visual per aplicar en un lloc de treball com les oficines, en aquest cas les oficines municipals de Terrassa. La motivació d'aquest estudi va sorgir per l'interès per part de l'ajuntament de Terrassa a millorar la salut visual dels seus treballadors, ja que alguns dels treballadors referien tenir molèsties.

Per tal de que els/les treballadors/es de les oficines situades a la Plaça Didó de Terrassa poguessin realitzar fàcilment alguns exercicis visuals durant la seva jornada laboral es va dissenyar un circuit saludable i un pòster per crear un ambient de treball ergonòmic. Seguir el circuit hauria de contribuir a mantenir en bones condicions la funció de sistema visual, així com disminuir en la mesura del possible molèsties visuals associades a la feina prolongat en visió intermèdia o propera.

Per poder dissenyar el circuit saludable i establir unes normes d'higiene visual, es va realitzar una recerca bibliogràfica amb l'objectiu de comprendre els factors que influeixen en la qualitat ergonòmica del lloc de treball com els símptomes que es generen per l'estrès visual (Visió doble, cansament ocular, llagrimeig, visió borrosa, pesadesa en els ulls i mal de cap).

Les normes d'higiene visual són un conjunt de consells que tenen com a objectiu controlar els diferents factors que poden provocar un efecte nociu sobre la visió, especialment els relacionats amb la visió propera.

Les principals normes d'higiene visual són les següents:

Ambient. Treballar en ambients airejats
Il·luminació. La il·luminació ha de ser tant general com focalitzada en l'àrea de treball, sense crear reflexos sobre el paper.
Distància. El material de treball ha d'estar a uns 40 cm.
Inclinació. El material de treball s'ha d'inclinar uns 20 graus.
Postura. Esquena i cap recte. Mantenir els peus sobre el sòl i evitar postures anòmales.
Descans. Regla 20-20-20. Cada 20 minuts, mirar fora de la pantalla durant 20 segons i enfocar-se en una cosa que es trobi a 20 peus (6 metres).

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

OPTICA AND OPTOMETRY DEGREE

VISUAL HYGIENE ADVICES IN SOME MUNICIPAL OFFICES LOCATED IN TERRASSA

ABSTRACT

This study aims to provide a series of tips and recommendations regarding visual hygiene to be applied in workplaces such as offices, where visual hygiene norms and practices are indispensable to be practiced and applied in our day to day work to promote occupation health safety and prevent the occurrence of work-related diseases.

The reason why this study was contemplated and planned, was the interest to improve the visual health for all the workers of the municipality of Terrassa, since some of the workers happened to have visual complaints.

The norms of visual hygiene are standards that are essentially important to be followed to control and lessen the detrimental consequences on the visual system.
The key points are as follows:

Environment /Atmosphere: Work in airy environments

Workplace Lighting: Lighting should be both general and focused in the work area, without creating reflections on the paper.

Work Distance: The working material should be approximately 40 cm from the eyes.

Inclination: The working material should be tilted at roughly a 20-degree angle.

Posture: One should keep his or her back and head straight, keep his or her feet on the floor and avoid abnormal postures.

Take eye breaks: Follow the 20-20-20 rule. After every 20 minutes of screen-time, take a 20 second break from looking at screen and focus on something that is 20 feet away.

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

VISUAL HYGIENE ADVICES IN SOME MUNICIPAL OFFICES LOCATED IN TERRASSA

EXTENDED ABSTRACT

Approximately, around 80% of the information that we receive through our senses comes from our eyes. This entails a huge impact in the complexities and importance of the said organ in our daily living. Time changes and so are the demands for our visual needs. Having said that, living in a technological era where advancements in technology are rampant and happening in an instant; surely there will be a spike in our visual necessity.

The visual ergonomics plays a vital role in today's problem, so much so that having this objective of maintaining a correct and efficient visual hygiene can prevent the possibility of contracting any ocular diseases and disorders. Our visual system should be able to adapt to these new visual needs and necessities, most especially when doing close work at intermediate and near vision. Because when it reached its limit, may provoke our visual system to react negatively in such a way fatigue and asthenopia may occur.

This study aims to provide a series of tips and recommendations regarding visual hygiene to be applied in workplaces such as offices, where visual hygiene norms and practices are indispensable to be practiced and applied in our day to day work to promote occupation health safety and prevent the occurrence of work-related diseases. The reason why this study was contemplated and planned, was the interest to improve the visual health for all the workers of the municipality of Terrassa, since some of the workers happened to have visual complaints. This is frequent in workplaces such as offices, since it is a job that requires long hours sitting and staring in front of a computer screen causing an eyestrain in intermediate to near vision.

With the idea of having all of the office workers working within the location of Plaça Didó de Terrassa would be able to easily perform and complete some basic visual exercises during office hours. Where designing a healthy circuit of eye workouts and a poster to create an effective work ergonomics. When following the circuit, it contributes to maintain the visual system in good condition, as well as, reducing the possible visual discomforts associated to prolonged work hours in near vision.

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

For us to design and conceptualize this healthy circuit and establish visual hygiene norms, a schematic bibliographical and literature review were made with the objective of understanding all the factors that might influence in the quality of visual ergonomics in this line of work such as related symptoms brought by visual strain (double vision, ocular fatigue, asthenopia, tearing, blurred vision, distorted vision, dryness, feeling of something in the eyes, irritation, eye twitching and head ache).

Eyestrain is a very common condition that normally occurs when our eyes get tired from intense use, like for example when working in front of a computer screen for extended period of time. In this case, we can call it digital eyestrain.

These symptoms may be caused by:

- Poor lighting
- Glare on digital screen

- Improper viewing distances
- Poor seating posture
- Uncorrected vision problems
- A combination of these factors

Purpose: The main purpose of this study was to raise awareness and consciousness regarding the significance of visual hygiene and exercises by applying a set of tips and recommendations in a dynamical and entertaining approach that can easily be applied during work hours and achieve better visual comfort for all the workers in the municipal office of Terrassa.

Method: A “healthy circuit" in the workplace is created to emphasize visual hygiene tips and reiterate the importance and benefits of the said program for a better compliance. This healthy circuit is an entertaining way to remind overall blink and take eye breaks.
In order to implement an efficient and effective healthy circuit in the municipal offices of Terrassa, a detailed and inadvertent inspection was performed in all of these offices.
The healthy circuit was named as “The 3-B”.

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

The First B, which corresponds to B for Blink. Despite of us blinking constantly and unconsciously all throughout the day, there were also instance where we forgot to blink when doing close work most specially when where using mobile phones and computer screens. That's why, this first B will help reminds us this important action to maintain the correct lubrication of the ocular surface and improve our visual comfort.
The second B stands for breathe and the third B is to remind our break time, especially eye breaks. Taking regular breaks from the screen is extremely important in helping to reduce the strain on the eyes.

Adhesive notes were used to create this healthy circuit. The workers had to find the 3 adhesives notes in the office. Each adhesive note was placed at a different distance, the first B was the closest, the second one was placed in the middle, and lastly, the third one was put at the farthest distance.

Also an ergonomic poster was designed to remind easy steps to the perfect ergonomic workplace. The goal of ergonomics is to make work more comfortable and to improve both health and productivity.

And therefore, to help reduce visual problems or discomfort that workers may have. Especially the vision problems related to close work that are experienced during or related to computer use. "Computer vision syndrome" (CVS) is the term for the vision problems associated with the use of computers.

CVS is a group of symptoms which appear from the extended viewing of the visual display terminal (VDT), when the demands of the task exceed the abilities of the viewer. Symptoms comprising CVS are dry and irritated eyes, eye strain/fatigue, blurred vision, red eyes, burning eyes, excessive tear secretion, double vision, headache, light or glare sensitivity, contact lens discomfort, slowness in changing focus, changes in colour perception, and neck, shoulder and backache. These symptoms of CVS are due to ocular (ocular-surface abnormalities or accommodative spasms) and/or extra ocular (ergonomic) aetiologies. It has also been suggested that VDT users have a higher incidence of complaints than non-VDT users in the same environment (Anshel J.,2005).

The factors that may be attributed to the occurrence of CVS are a combination of improper workplace condition, poor work habits, people that already have visual anomalies and existing refractive errors.

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

The norms of visual hygiene are standards that are essentially important to be followed to control and lessen the detrimental consequences on the visual system.
The key points are as follows:

Environment/Atmosphere: Working in a well-ventilated condition or in a space with natural ventilation is always the best option, since working in air-conditioned spaces facilitates the evaporation of the tear film in our eyes leading to dry eyes condition.

Workplace Lighting: The quality of lighting condition in workplaces is the main factor that affects our ability to see clearly. Artificial lighting in workplace affects the natural and comfortable viewing condition which creates a higher incidence of glare and visual stress. It is essential to solve the lighting issues before starting office work by checking the lighting control and modify depending on workplace's lighting condition (Anshel J.,2005).

Work Distance: depending on the working material and the font size of the letters, it should be placed approximated between 40 and 50 cm from the eyes. Distance below 40 cm requires more accommodative and vergence effort, if prolonged used can cause visual fatigue. In general, the preferred viewing distance established in Spain was between 45 and 75 cm (Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición), 2005, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales). The viewing distance refers to the space between a person's eyes and the digital screen.

Inclination: The monitor should be placed in front of the viewer, with the eyes at the centre of the screen, to prevent forced eye and head positions.

Posture: Keep the head straight while the feet are well rested on the floor. It is important to maintain the curvature of the spine at an upright position and avoid abnormal postures, to prevent lower back pain, fatigue and disorders of the spine. Here are some basic tips for a proper body posture:

- Keep the feet comfortably rested on the floor or with the aid of a footrest, if available.
- The thighs should be fully supported on the chair, with the hips inclined at 90 to 110 degree angle.
- The backrest of the chair should properly support the natural curvature of the spine.

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

- The upper arms should be lying rested at the sides, with the elbows placed at 90 to 100 degree angle.
- The head should be straight and maintained at the centre of the shoulders and the neck.
- Avoid leaning forward off the chair to prevent back and neck discomfort.

Take breaks: Don't forget to have a break once in a while and follow the 20/20/20 rule. Because staying in the same position for a lengthy period and using the same muscles for hours can lead to possible discomfort and strain in the neck and back.

The 20/20/20 rule helps us to relax our vision by means of periodical breaks and it consists of: "For every 20 minutes of close work, it is a must to look away from the digital screen for 20 seconds by looking at a fixation point in distance, at around 20 feet away (6 meters) or more before continuing again with your work."

A part from these visual breaks, it is also important to have a break from work to relax not only our body but also our minds. This is to prevent occupation related disorders and improve our mental health.

Finally, remember the importance of correcting any refractive error and have a full eye exam in a year or two, particularly if you have presbyopia or experiencing any visual discomfort.

Conclusions:

Unfortunately, due to the Corona virus (COVID 19) pandemic, we didn't have the chance to visit the municipal offices of Terrassa and implement the health circuit program. Even though we do not have any idea of how the office setup was, we still pushed through with the healthy circuit design program. This study has tried to provide valuable information for office workers but can also be applied to the general public, since everyone are also using the most up-to-date digital advancements that has a digital screen like mobile phones and computers. We should also take into account the fact that a lot of office workers and students are also doing work from home or online studies where they are looking in digital screen for hours. So it is a must to follow these standards of visual hygiene and incorporate them to our day-to-day habits.

In this study, the principal factors that influence in the quality of visual ergonomics in this line of work and all the pertinent solutions were analysed and discussed.

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

There are a tons of visual problems that are non-pathological in nature, which are not only can be solved by spectacles or contact lenses. A good visual hygiene is a key treatment and complementary solution to refractive error correction, most specially, to patients which comes for an eye care visit that experiences symptoms of digital computer visual syndrome (CVS). Since this visual disorder appears precisely when the patient does have poor visual ergonomics.

CVS also referred to as digital eye strain, is becoming more common than before. As a matter of fact, there was an increased in incidence since a lot are working from home and most students do online studies. The symptoms of CVS can reach to a point where it can be troublesome and it might affect our effectivity and concentration at work.

The visual system adapts to the new visual trends, in such a way, that by adjusting to it, might make or break the visual system. It is up to us if we want our visual system to be comfortable or backfires with tons of visual strains. The only thing that sets them apart was the use of positive visual ergonomics, that through effective and systematic visual hygiene we can prevent any visual complaints. To conclude, visual ergonomics is a very effective tool in preventing visual problems through the use of visual hygiene, eye exercises and environmental condition.

© Universitat Politècnica de Catalunya, (2021). Todos los derechos reservados

ÍNDICE

GLOSARIO **3**

1. INTRODUCCIÓN **4**

HIGIENE VISUAL 4

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD ERGONÓMICA DEL PUESTO DE TRABAJO 6

PRINCIPALES PROBLEMAS VISUALES Y OCULARES RELACIONADOS CON UNAS CONDICIONES ERGONÓMICAS Y AMBIENTALES INADECUADAS 8

CONSEJOS DE HIGIENE VISUAL 10

2. OBJETIVOS **13**

3. RESULTADOS **14**

4. CONCLUSIONES **22**

5. REFERENCIAS **23**

6. ANEXO **27**

GLOSARIO

- **Acomodación:** Mecanismo por el cual el cristalino aumenta su curvatura para el enfoque de objetos cercanos (Diccionario de Óptica Ocular y Optometría).
- **Convergencia ocular:** Son un movimiento coordinado de los ojos en el que sus ejes de fijación se desplazan coordinadamente para cruzarse sobre el punto de fijación binocular.
- **Ergonomía:** Estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia (Real Academia Española).
- **Fatiga ocular:** Síntomas inespecíficos ante el trabajo en fijación prolongada como fatiga, dolor en o alrededor de los ojos, visión borrosa, dolor de cabeza y, ocasionalmente, visión doble (Diccionario de Óptica Ocular y Optometría).
- **Fotofobia:** Intolerancia anormal a la luz, originada principalmente por enfermedades oculares; también aparece como síntomas de algunas afecciones neurológicas (Diccionario de Óptica Ocular y Optometría).
- **Hiperemia:** Acúmulo de sangre o congestión en una zona determinada del cuerpo. (Diccionario de Óptica Ocular y Optometría).
- **Miopía:** Defecto refractivo por el cual los rayos paralelos provenientes del infinito convergen en un punto focal anterior a la retina. Esto se debe a que hay un exceso de poder dióptrico de los medios refringentes del globo ocular, en relación a su longitud (Diccionario de Óptica Ocular y Optometría).
- **Pantalla Visualización de datos (PVD):** Se refiere a cualquier pantalla capaz de representar texto, números o gráficos, independientemente del método de presentación utilizado (Portal de los Riesgos laborales)
- **Presbicia:** Pérdida progresiva y fisiológica de la capacidad de acomodación que se manifiesta entre los 40 y 45 años, cuando la capacidad de acomodación no es la suficiente para que el paciente, en condiciones de emetropía, posea una visión confortable en sus tareas de visión próxima (Diccionario de Óptica Ocular y Optometría).

1. INTRODUCCIÓN

HIGIENE VISUAL

En esta era de la información y de la tecnología cada vez más avanzada, estar rodeados de dispositivos digitales tanto en el trabajo como en el hogar, es de lo más habitual.

Hemos escuchado hablar sobre higiene ambiental, higiene alimentaria, higiene bucal pero… ¿qué sabemos sobre la higiene visual? La población en general sabe muy poco y lo más preocupante es la poca concienciación de los efectos perjudiciales que nos causamos con los malos hábitos que realizamos sin darnos cuenta.

De aquí surge una gran preocupación de los efectos que pueden producir ciertos hábitos o conductas opuestas a una buena higiene visual especialmente relacionadas con las pantallas.

¿Y en qué consiste la higiene visual?

Imagen 1. Ilustración sobre higiene visual realizada por el autor.

La higiene visual engloba diversos aspectos a tener en cuenta para mejorar nuestro confort y eficacia visual, por lo tanto, va más allá de la limpieza de los ojos.

Las normas de higiene visual son importantes tanto para adultos como para los niños, ya que ayudan a mejorar los problemas visuales y contribuyen a un mejor rendimiento y una menor fatiga visual.

En el caso de los adultos, en el lugar de trabajo es muy importante la ergonomía visual, ya que unos malos hábitos posturales y visuales durante la jornada laboral pueden provocar grandes molestias, especialmente, en personas que realizan tareas de gran demanda visual (usuarios de pantallas).

La ergonomía visual ayuda a controlar estos malos hábitos con una serie de pautas que tienen en cuenta los factores que influyen en la calidad ergonómica, factores como los ambientales y laborales.

Un factor ambiental importante que afecta la capacidad de los trabajadores para ver bien en el puesto de trabajo son las variables de iluminación. Es esencial controlar la calidad de luz dada por la atención en el brillo, el contraste, cantidad y color de la luz, ya que controlando estas variables conseguiremos una mayor visibilidad y confort visual (Anshel J.,2005).

Unas condiciones ergonómicas visuales deficientes pueden dar lugar a síntomas como sequedad ocular, lagrimeo, cefalea, fatiga visual, picor de ojos, enrojecimiento, incluso puede contribuir a la aparición del Síndrome Visual Informático (SVI) junto con problemas músculo-esqueléticos.

Como veremos en este estudio, tener en cuenta la ergonomía visual es imprescindible para mantener un buen rendimiento visual y poder prevenir la aparición de futuros síntomas relacionados con el SVI.

A continuación veremos los diferentes factores que influyen en nuestra ergonomía visual, los problemas visuales que se generan como consecuencia de unos malos hábitos y las normas de higiene visual que nos permitirán mejorar nuestro rendimiento visual en el lugar de trabajo.

En este estudio nos centraremos especialmente en los aspectos ergonómicos en las oficinas, donde los dispositivos digitales como las pantallas de los ordenadores tienen un rol muy importante y perjudicial si no se mantiene una buena ergonomía visual.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD ERGONÓMICA DEL PUESTO DE TRABAJO

La calidad ergonómica del puesto de trabajo se ve afectada por diversos factores que aparte de afectar la salud y bienestar del empleado, también afectan a su productividad.

El desconocimiento de los siguientes factores que veremos a continuación facilita el desarrollo de enfermedades ocupacionales, es decir, aquellas enfermedades adquiridas en el puesto de trabajo. Por eso, es importante conocer y entender los principales factores que influyen en la calidad ergonómica del puesto de trabajo con tal de prevenir futuras enfermedades ocupacionales.

Los principales factores[1] que influyen en la calidad ergonómica del puesto de trabajo son los siguientes:

- **Carga postural**

Una postura forzada de forma prolongada afecta a nuestra calidad ergonómica del puesto de trabajo, ya que sustituimos una posición natural por una posición inadecuada e incorrecta por intentar adecuarnos a nuestro entorno laboral, sacrificando nuestro confort.

- Elementos que influyen: Espacio del entorno, silla de trabajo, mesa de trabajo, ubicación del ordenador. Por lo tanto, si el equipamiento de oficina no es el adecuado, puede influir negativamente en la salud de los trabajadores.

  De hecho, cuando se dispone del equipamiento ergonómico solicitado del lugar de trabajo, muchas de las molestias de los trabajadores desaparecen (Kruschwitz S y cols,1990).

- Posibles consecuencias para la salud: Incomodidad, molestias y lesiones musculares, trastornos circulatorios.

Una consecuencia para la salud bastante común es el dolor lumbar, precisamente ocasionado muchas veces por posturas inadecuadas con elevada carga muscular estática. Se espera que la mayoría de los trabajadores durante su vida laboral presenten síntomas de lumbalgia, lo que sería un ejemplo de enfermedad ocupacional (Bernard P., 1997).

[1] Clasificación obtenida del Instituto de Seguridad y Salud laboral: Prevención de Riesgos ergonómicos

Figura 1. Alejandra,M. (2016). Higiene postural. (Consulta: 20 de diciembre de 2020). Recuperada de https://revistasaludcoomeva.co/higiene-postural/

- **Condiciones ambientales**

Los factores ambientales son importantes, ya que interfieren en la actividad laboral y pueden alterar de forma notable la calidad ergonómica del empleado, ocasionando diversas enfermedades ocupacionales.

- Elementos que influyen:

Las variables de iluminación (reflejos, deslumbramientos y fuertes contrastes)

Climatización (frío o calor excesivo)

Ruido (existencia de fuentes de ruido)

- Posibles consecuencias para la salud: Alteraciones visuales, fatiga visual, molestias oculares y dificultades para concentrarse.

- **Aspectos Psicosociales**

Son los factores relacionados directamente con la organización, el contenido de trabajo y la realización de la tarea.

- Posibles consecuencias para la salud: Insatisfacción, nerviosismo, alteración del sueño, estrés, etc.

Los aspectos psicosociales también son importantes como así lo demuestran dos de los múltiples estudios sobre la población trabajadora de Estados Unidos.

Estos estudios informaron asociaciones entre el dolor lumbar y conjunto de variables psicosociales, incluida la satisfacción laboral, el apoyo del supervisor, la libertad laboral y las horas extraordinarias obligatorias (Waters Tr.,y cols,2007) (Waters Tr., y cols, 2011).

El estrés laboral sobre todo en los trabajadores usuarios de PVD se ve aumentado por los diversos factores psicosociales, tales como el entorno laboral y el propio lugar de trabajo (Bergman T., 1980).

PRINCIPALES PROBLEMAS VISUALES Y OCULARES RELACIONADOS CON UNAS CONDICIONES ERGONÓMICAS Y AMBIENTALES INADECUADAS

A pesar de la opinión popular que los trabajos que suponen estar sentados delante de un ordenador son trabajos cómodos sin ningún tipo de consecuencia para la salud, está demostrado todo lo contrario. De hecho, este tipo de trabajo supone diversos problemas no tan solo visuales, ya que el aumento del uso de las pantallas en la sociedad actual afecta tanto a adultos como a niños. En este último caso, se pueden ver afectados el rendimiento escolar, el lenguaje y cada vez hay más consciencia que también altera el sueño (Desmurguet, 2012).

Muchas personas piensan que gran parte de los trastornos de la visión son hereditarios, pero se ha demostrado que muchos trastornos de la visión no patológicos (enfermedades) están relacionados con la forma en que usamos nuestros ojos y las condiciones ergonómicas inadecuadas presentes en la escuela y en el lugar de trabajo. El desarrollo de la miopía, aparte de estar influenciado por factores genéticos, también se ve afectado por factores ambientales, como el poco tiempo que pasamos al aire libre en comparación con el tiempo destinado al trabajo u ocio cercano. También influye una mala postura al leer o trabajar en un escritorio.

Otros problemas de tipo funcional como las disfunciones acomodativas u oculomotoras también están relacionados con el uso excesivo de pantallas y la mala postura, lo que genera astenopía (Sheedy,1992; Salibello & Nilse, 1995).

Un ejemplo de disfunción acomodativa bastante común asociada al trabajo prolongado con pantallas es la inflexibilidad acomodativa. Los principales síntomas asociados con esta disfunción son: dolor de cabeza, fatiga visual, somnolencia, perdida de concentración en la lectura, visión borrosa intermitente en lejos y cerca al cambiar de distancia de enfoque (Sheedy & Parson,1990).

El síndrome visual informático (SVI) es un grupo de síntomas que surgen tras la visualización prolongada de dispositivos digitales, cuando las exigencias de la tarea superan las capacidades del usuario. Los síntomas que comprenden el SVI son diversos y cada uno de gran importancia (Blehm C., y cols, 2005).

Los ojos secos son una afección frecuente que afecta a la superficie ocular por una insuficiente lubricación y humectación y también ligada al SVI, ya que trabajar frente a un ordenador favorece la evaporación lagrimal por el incremento del área de exposición ocular. El ángulo de observación de la pantalla determina la apertura palpebral (Hirota y cols, 2011).

También la aparición de ojos secos se ve favorecida por una menor frecuencia y calidad de parpadeo: la lectura con pantallas de visualización de datos (PVD) provoca una mayor reducción de parpadeo en comparación con leer sobre papel, dando lugar a posibles alteraciones de las glándulas de Meibomio afectando a la calidad de la lágrima. En condiciones normales, los adultos parpadeamos aproximadamente 15 veces por minuto. Sin embargo, estudios han demostrado que con el uso de PVD el parpadeo se reduce de forma notable (Chu C., y cols, 2014).

Del promedio de 15 parpadeos por minuto, la frecuencia de parpadeo se ve reducida a 10 veces por minuto leyendo sobre papel y el mismo texto en pantalla a 7 veces por minuto (Tsubota y Nakamori, 1993).

Asimismo la calidad del parpadeo se ve reducida, aumentando el número de parpadeos incompletos, es decir, cuando el párpado superior no cubre toda la superficie corneal. (Hirota y cols, 2013).

Estos pseudo-parpadeos tienen mayor tendencia a producirse en PVD que en lecturas mediante materiales impresos (Chu C., y cols,2014).

El síndrome del ojo seco es multifactorial, se puede producir por diversos factores y las molestias dependerán del grado de severidad del cuadro clínico, pudiendo llegar alterar el rendimiento laboral y afectando la calidad de vida de la persona. Por eso, es importante mantener nuestros ojos húmedos y lubricados para permitir una correcta transparencia corneal, visión nítida y un mayor confort visual (Iruzubieta, 1997).

A parte del ojo seco, otras consecuencias del SVI pueden ser fatiga ocular, visión borrosa, ojos rojos, irritación ocular, lo que genera una sobreestimulación de la glándula lagrimal produciendo una secreción excesiva de lágrima de forma puntual y refleja.

También visión doble, dolor de cabeza, sensibilidad a la luz o al deslumbramiento, incomodidad con las lentes de contacto, inflexibilidad acomodativa, cambios en la percepción del color y dolor de cuello, hombros y espalda. Estos síntomas se deben a etiologías oculares (anomalías de la superficie ocular o espasmos de acomodación) y extraoculares (ergonómicas). Por lo tanto, hay evidencias que los usuarios de dispositivos digitales también tienen una mayor incidencia de quejas que los usuarios que no usan dispositivos digitales en el mismo entorno.(Anshel J.,2005,p.24).

Los diversos factores implicados en la aparición de los problemas visuales mencionados, dificultan determinar con exactitud el origen de los síntomas.

CONSEJOS DE HIGIENE VISUAL

Comprender los factores que influyen en la calidad ergonómica del puesto de trabajo nos permite ser conscientes de los hábitos diarios que debemos tener en cuenta durante la jornada laboral y que tendrán un impacto en la protección de los ojos y en el confort visual. Para mejorar nuestro bienestar visual debemos tener en cuenta una serie de consejos de higiene visual relacionados con el ambiente, la iluminación, la distancia de trabajo o el tiempo de descanso.

A continuación se citan los más importantes[2]:

- **Ambiente:** Se debe trabajar en ambientes aireados y evitar ambientes calurosos que provocan fatiga ocular y una mayor evaporación lagrimal. Mantener una temperatura normal entre 17 y 27º para trabajos realizados en oficinas, evitando la exposición continuada al aire acondicionado o calefacción.
- **Iluminación:** Mantener una iluminación general y específica sobre el plano de trabajo. Evitando los reflejos y una iluminación directa sobre los ojos. Es aconsejable trabajar con luz natural siempre que sea posible. La falta de luz o su mala colocación provoca que tengamos que forzar la vista, generando fatiga ocular.

[2] Recomendaciones obtenidas del Instituto de Seguridad y Salud laboral: Prevención de Riesgos ergonómicos

- **Distancia de trabajo:** En visión próxima, la distancia de lectura adecuada es la distancia de Harmon. Darrell Boyd Harmon sugirió que la distancia adecuada para un trabajo cercano debería ser igual a la distancia que existe entre el codo y los nudillos con el puño cerrado, aproximadamente 40 cm, evitando acercar el material de lectura a una distancia inferior a los 40 cm (Harmon DB, 1951). Sin embargo, para el trabajo con PVD la distancia debe ser mayor, entre 45 y 75 cm (Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición), 2005, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales).
- **Postura:** Con tal de evitar los riesgos relacionados con la carga postural, es importante mantener la espalda recta sobre el respaldo de la silla y los pies apoyados sobre el suelo. La parte superior del cuerpo y la inferior deben formar un ángulo recto de 90º y hay que evitar posiciones anómalas de la cabeza. De esta manera, prevenimos trastornos musculares como consecuencia de posiciones forzadas durante la jornada laboral. Incluso una posición incorrecta de las muñecas pueden ocasionar molestias. Las muñecas deben estar en unas posiciones neutras, cómodas y alineadas con las manos.

  Para evitar posiciones anómalas de la cabeza es importante controlar la posición de la pantalla. El monitor debe permanecer frente a los ojos de forma paralela y evitar flexiones de cuello superiores a 10º.

- **Descansos:** Una técnica muy utilizada para tratar el SVI es la conocida como regla del 20-20-20.

  La regla fue diseñada por el optometrista Jeffrey Anshel con el objetivo de evitar la fatiga visual que generan las pantallas digitales. Nos recuerda que cada 20 minutos es aconsejable mirar fuera del escritorio durante 20 segundos y enfocar algo que se encuentre a unos 6 metros (20 pies). De esta manera, se consigue relajar esta acomodación sostenida en visión cercana y es una forma efectiva de reducir el estrés visual (Anshel, 2007).

  Muchos creemos que descansar cuando estamos ocupados es una forma ineficiente de usar nuestro tiempo, pero en realidad es todo lo contrario. De hecho, los descansos nos ayudan a mantenernos concentrados y nos permite volver con más energía y creatividad. También reducimos el estrés visual que nos ocasionamos por la excesiva demanda visual durante largos periodos de tiempo.

- **Parpadeo:** Se recomienda parpadear entre 15-20 veces por minuto. Y también es recomendable el uso de lágrimas artificiales.

Como se ha citado anteriormente, los dispositivos digitales reducen considerablemente la frecuencia de parpadeo hasta menos de 5 veces por minuto. El aumento de nuestra atención en la pantalla es la razón de dicha disminución.

- **Realizar actividades al aire libre:** Es importante pasar el máximo tiempo posible al aire libre, de esta manera utilizamos más la visión lejana, relajamos la acomodación y reducimos el estrés visual.
  También es una forma preventiva y un buen método para reducir el riesgo de incidencia de miopía por factores ambientales, así como para ralentizar su aumento. Pero, en personas que ya son miopes no se ha demostrado eficacia para ralentizar el avance de la miopía (Xiong y cols, 2017) (Morgan, I. G y cols, 2018).

- **Alimentación:** La alimentación también tiene un rol importante en nuestra salud visual.

  Hay que tener una dieta sana, equilibrada y rica en vitamina A, ya que ayuda a proteger la superficie ocular, nutrir la córnea y retrasa la aparición de cataratas o degeneración macular. De hecho, la deficiencia de vitamina A es la causa principal de ceguera evitable en los niños en el mundo (Kierstan Boyd, 2020). Según la base nacional de nutrientes del USDA[3], los siguientes alimentos son los que más nos aportan Vitamina A: hígado de res, zanahorias, espinacas, calabaza, boniatos, leche y melón cantalupo.

- **Llevar la neutralización óptica correcta:** Hay muchos factores que nos pueden provocar sintomatología visual, como defectos refractivos (miopía, astigmatismo) o la presbicia. Por eso es importante acudir a un profesional de la visión para determinar el origen de las molestias y obtener la mejor solución para cada caso. Un examen regular de la vista mantiene tanto al optometrista como al paciente al tanto de los cambios en la visión para poder actuar lo antes posible.

  Efectuar estos consejos supone un cambio importante en la calidad de vida en el lugar de trabajo y se debería ofrecer capacitación e información a los trabajadores con tal de disminuir el SVI, sobre todo en lugares de trabajo como en las oficinas (Sánchez-Brau y cols,2020).

---

[3] U.S. Department of Agriculture – Agricultural Research Service (2009). National Nutrient Database for Standard Reference

2. OBJETIVOS

La motivación de este estudio surgió por el interés por parte del ayuntamiento de Terrassa en mejorar la salud visual de sus trabajadores, ya que algunos de los trabajadores referían tener molestias.

A partir de aquí surgió la colaboración entre el ayuntamiento de Terrassa y la facultad de óptica y optometría, con el fin de que los/as trabajadores/as de las oficinas situadas en la Plaça Didó de Terrassa pudiesen realizar fácilmente algunos ejercicios visuales durante su jornada laboral.

Por tanto, el objetivo principal de este estudio consiste en diseñar un circuito visual saludable destinado al personal que trabaja en oficinas municipales. Seguir el circuito debería contribuir a mantener en buenas condiciones la función de su sistema visual, así como disminuir en la medida de lo posible molestias visuales asociadas al trabajo prolongado en visión intermedia o cercana.

Este circuito saludable permite que los trabajadores puedan relajar la convergencia y evitar el desarrollo de una inflexibilidad acomodativa, el diagnóstico más frecuente en personas con trabajos que requieren un uso prolongado de pantallas según un estudio de California (Sheedy & Parson, 1990).

También con la implementación del circuito saludable se pretende conseguir un aumento de la frecuencia de parpadeo, ya que disminuye de forma considerable cuando estamos concentrados en pantallas o tareas cercanas. Con los consejos ergonómicos y de higiene visual se espera que los trabajadores tengan un mayor confort visual y, de esta manera, aumentar su satisfacción en el trabajo, la calidad de las tareas realizadas y su productividad.

Un objetivo secundario de este trabajo final de grado es buscar información en general sobre ergonomía y problemas visuales asociados al trabajo prolongado con pantallas.

Ilustración 1. Esourcecapital (2019). PRODUCTIVAD=CALIDAD/ TIEMPO. Recuperada de https://www.esourcecapital.com (Consulta: 19 Octubre 2020)

Ilustración 2. Capital humano (2017). CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO. Recuperada de https://capitalhumano.emol.com/ (Consulta: 19 Octubre 2020)

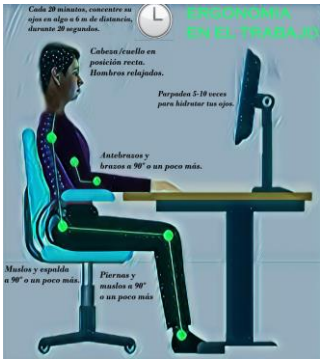


Ilustración 3. ERGONOMÍA EN EL TRABAJO. Realizada por el autor.

3. RESULTADOS

El tipo de estudio realizado requiere implementar un circuito saludable de manera que los trabajadores de las oficinas municipales de Terrassa puedan realizar los consejos de higiene visual de una manera dinámica mediante un "viaje visual" de ida y vuelta.

Al no poder implementar el circuito saludable en las oficinas municipales de Terrassa, debido a la pandemia de la Covid-19, se realizó un diseño estándar sin tener en cuenta la distribución real de las oficinas. Primero de todo, se diseñó un póster general de ergonomía en las oficinas.

Las alteraciones posturales son un problema importante y sobretodo hoy en día que nos pasamos más horas en frente del ordenador tanto en la oficina o en casa realizando teletrabajo.

Este póster recuerda la posición correcta que se debe mantener en la oficina delante de un ordenador:

- Cabeza y cuello en posición recta, con los hombros relajados.
- Espalda totalmente apoyada en el respaldo.
- Brazos y antebrazos alrededor de unos 90º.
- Muslos y espalda a 90º o un poco más.
- Piernas y muslos a 90º o un poco más.

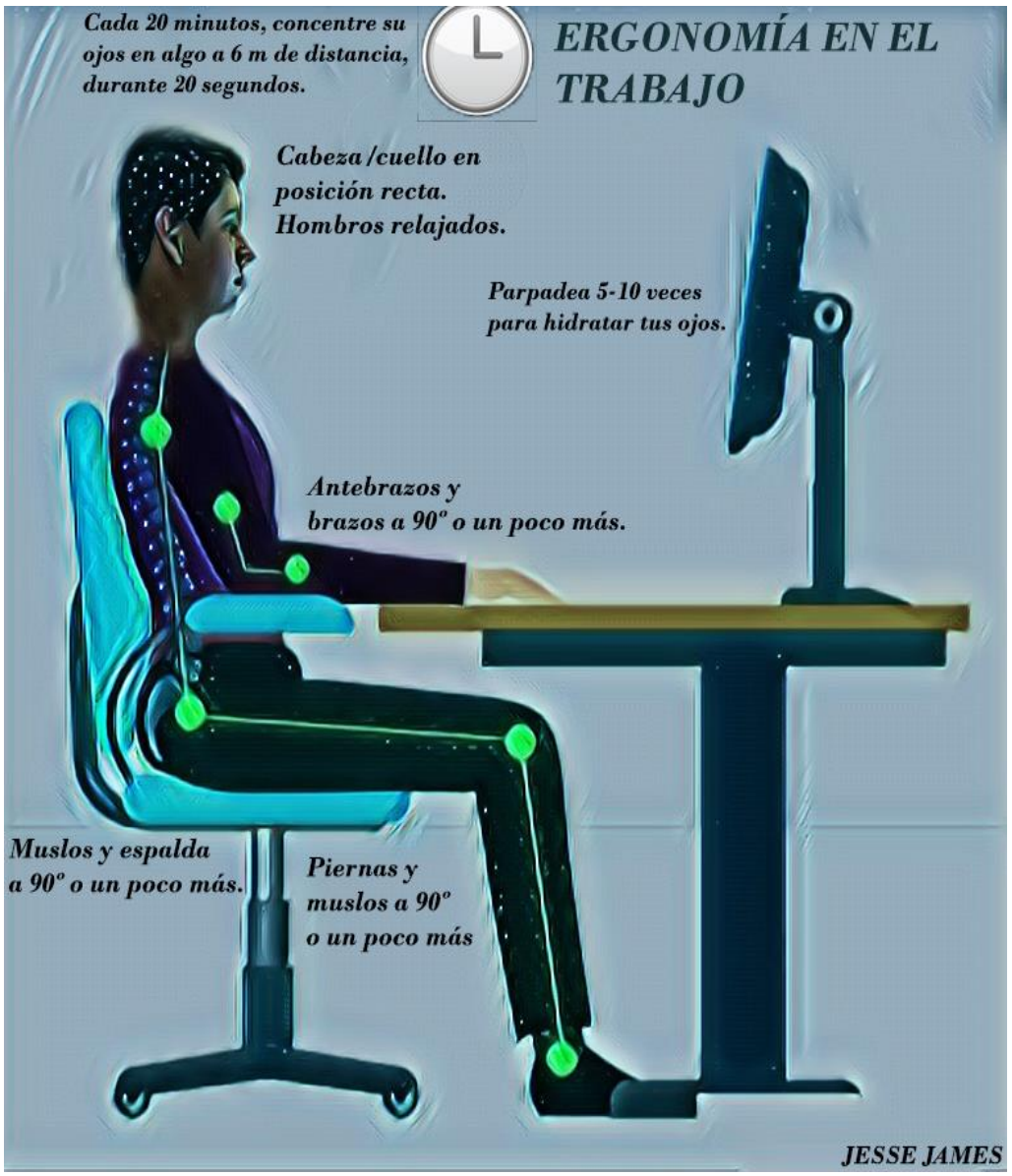


Ilustración 3. ERGONOMÍA EN EL TRABAJO
Realizada por el autor.

Con este poster se pretende recordar una correcta ergonomía postural y visual en la oficina y de esta manera prevenir las molestias musculares por todo el cuerpo relacionadas con posturas incorrectas durante la jornada laboral.

Aprovechando el reloj y el monitor, se hizo referencia al parpadeo y a la regla 20-20-20, creada por Jeffrey Anshel.

El póster de ergonomía en las oficinas hubiera sido colocado en un mural o en una zona de paso visible a los trabajadores.

El circuito saludable o el viaje visual fue denominado las “3-B”, ya que recuerda el parpadeo (blinking), breathe y break (tomarse un descanso). Este viaje visual de ida y vuelta tiene una duración de 1 minuto, en el cual se pretende que los trabajadores realicen cambios de fijación, fijación sostenida en lejos y una correcta frecuencia de parpadeo.

Y consiste en un viaje visual de ida y vuelta, realizando movimientos sacádicos exclusivamente de los ojos, sin mover la cabeza para poder fijar sobre las 3 notas adhesivas situadas a diferentes distancias.

Viaje de ida: El viaje comienza con la primera nota adhesiva “Blink” para poder iniciar el viaje se debe realizar 3 parpadeos suaves y completos que requiere aproximadamente unos 5 segundos.

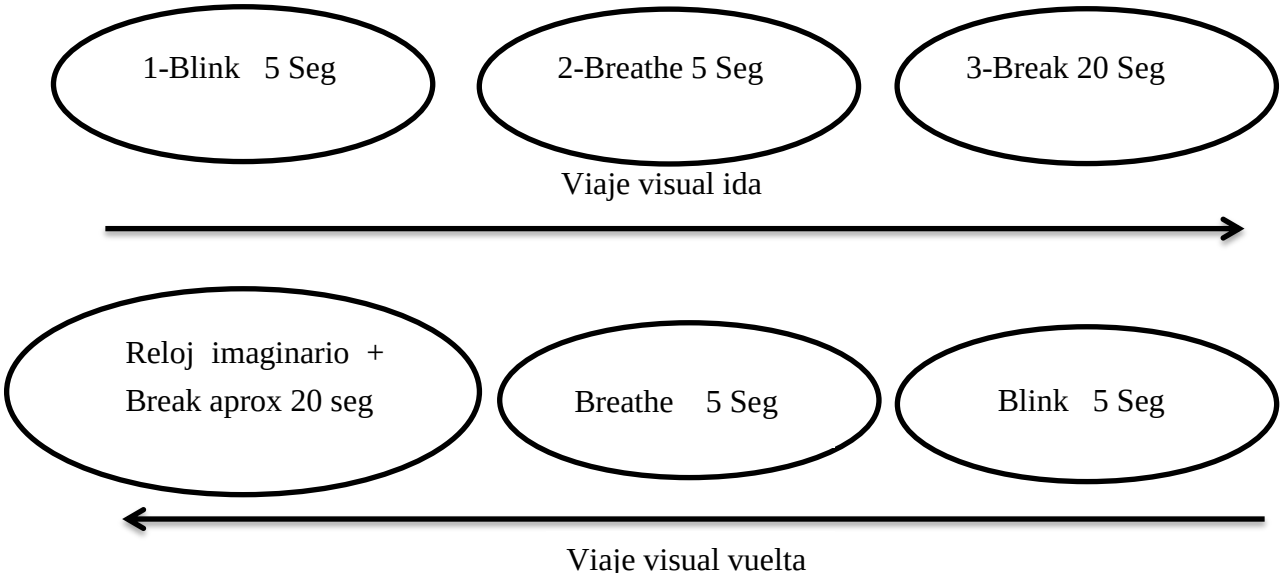
Seguidamente, el viaje visual requiere una escala en la segunda nota adhesiva, “Breathe”. Esta escala tiene una duración de 5 segundos aproximadamente y se debe realizar también 3 parpadeos suaves y completos antes de llegar al destino final.

El destino de este viaje visual se encuentra en la tercera nota adhesiva, “Break”, situada a una distancia de unos 6 metros aproximadamente. En esta tercera nota se debe mantener la fijación durante 20 segundos realizando también 3 parpadeos suaves y completos.

Por lo tanto, el viaje de ida consiste en encontrar visualmente las 3 notas adhesivas dispuestas a diferentes distancias en la oficina, con el objetivo de relajar la convergencia sostenida por el trabajo.

Viaje de vuelta: Antes de iniciar el regreso de este viaje visual, el trabajador tras mantener la fijación en la tercera nota adhesiva debe imaginar un gran reloj delante de él y realizar un seguimiento ocular de la numeración horaria, empezando desde las 12. En caso que la distribución de la oficina lo permitiese, se podría facilitar este ejercicio mediante un reloj impreso. Posteriormente, realizar otra vez el mismo seguimiento ocular con los ojos cerrados. De esta manera, ejercitamos los músculos extraoculares.

Tras realizar previamente lo mencionado, se inicia el viaje de vuelta con el mismo procedimiento que en la ida, pero con una pequeña diferencia en la tercera nota adhesiva ya no es necesario mantener la fijación durante 20 segundos, se empezará realizando directamente los 3 parpadeos suaves y completos sobre cada punto de fijación hasta llegar al punto de salida, es decir, la primera nota adhesiva (Blink).



Parpadeos realizados durante el viaje completo: 19 en un minuto aproximadamente.

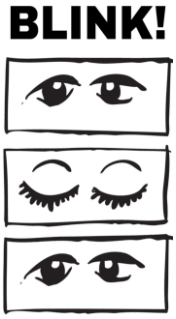
DISEÑO, POSICIÓN Y DISTANCIA

Para el diseño de la primera B (Blink) se escogió un diseño minimalista que hace referencia a lo esencial, al parpadeo, mediante la apertura y cierre de los párpados. Se decidió reflejar el parpadeo mediante un diseño vertical con 3 pictogramas. En la parte superior de la ilustración también se añadió el término de parpadear (Blink) en inglés.

El blanco y el negro fueron los colores escogidos para la ilustración, ya que en este caso lo importante es el recordatorio de parpadear y no alterar visualmente la zona de trabajo.

Esta primera nota adhesiva estaría situada a una distancia cercana al trabajador, y en una posición que sea vista frontalmente, aproximadamente entre 40-100 cm, es decir, en la zona de trabajo. Una posición ideal sería en la zona de mayor concentración como por ejemplo cerca del monitor del ordenador o en el propio monitor, así es más fácil recordar este primer consejo visual.

Respecto al tamaño para esta primera nota adhesiva, se optó por un tamaño reducido pero visible a distancias cortas, 20mm de ancho por 35mm de alto.



AV= 2’9x10^-4 x d/s

D= 70 cm (distancia)

S= 0,1 cm (tamaño del trazo de la letra)

Ilustración 4. AQUÍ, EL QUE PARPADEA GANA. Realizada por el autor.

Aproximadamente la AV necesaria para poder leer “Blink” a una distancia de 70 cm seria de 0,2. Es una AV baja y por lo tanto, se asegura la visibilidad de la nota adhesiva.

Para la segunda B (breathe) se representó el término en cuestión adjuntando un avión por debajo de la palabra. El avión simboliza el “viaje visual” que están realizando los ojos por el cambio de fijación. En esta segunda B se decidió reflejar un ambiente que ofrezca una sensación de tranquilidad y frescura. Por eso, se escogieron unas nubes con una cierta tonalidad violeta.

El verbo Breathe se situó en la parte superior de la nota adhesiva, con tal de dar una mayor visibilidad.

La posición ideal para colocar la segunda nota adhesiva es a unos 3-4 metros y que pueda ser vista frontalmente, sin realizar un gran movimiento de cabeza.

Respecto al tamaño, se escogió un tamaño que pueda ser visible y colocado alrededor de unos 3 metros, 140 mm de ancho por 110 mm de alto. De esta manera conseguimos relajar el sistema visual tras la convergencia sostenida.

AV= 2’9x10^-4 x d/s

D= 3000mm (distancia)

S= 4 mm (tamaño del trazo de la letra)

Ilustración 5. Hora de tomarse un respiro. Realizada por el autor.

Aproximadamente la AV necesaria para poder leer “Breathe” a una distancia de 3m sería de 0,2. Es una AV baja que se asegura la visibilidad de la palabra.

Finalmente, para representar la tercera B (break), se escogió una ilustración vectorial de una taza de café que simboliza tomarse un descanso. El café es la bebida energizante por excelencia, sin embargo, también puede servirnos para tomarnos un momento de relajación en nuestro día, un momento de descanso.

En esta tercera nota adhesiva, se prioriza la estructura más que el detalle de la palabra y se situaría en una zona más alejada que la anterior, aproximadamente a unos 6 metros, con tal que los trabajadores puedan fijar en un punto lejano, ya que a esta distancia de 6 metros los ojos no realizan ningún tipo de esfuerzo de convergencia ni acomodativo.

El tamaño de esta tercera B sería de 130x130mm, un tamaño superior para aumentar la visibilidad de la ilustración. El tamaño fue escogido con tal de ofrecer un punto de referencia alrededor de unos 6 metros, sin ser prescindible leer “take a break”.

Respecto al diseño, se decidió resaltar el “Take a break” mediante un color de fondo rojo y las letras en blanco, para llamar la atención.

Ilustración 6. Hora de tomarse un respiro Realizada por el autor.

AV= 2’9x10^-4 x d/s

D= 6000mm (distancia)

S= 3mm (tamaño del trazo de la letra)

Aunque no es necesario poder leer “Take a Break”, la AV necesaria en este caso sería de 0,58. Es una AV inferior a la media normal y por lo tanto permite la lectura de la tercera B.

Para facilitar el circuito saludable, las 3 notas adhesivas deberían estar situadas dentro del campo visual central o paracentral, de esta manera este viaje visual se puede realizar sin mover la cabeza.

La frecuencia de uso de las “3-B” debería ser cada 20-30 minutos. Por lo tanto en una hora se debería haber realizado este circuito visual unas 2 veces como mínimo y así reducir el esfuerzo visual prolongado delante de las pantallas. Una manera de facilitar estos recordatorios de descansos seria mediante “Workrave”.

Workrave es una aplicación gratuita para los ordenadores que nos permite establecer diferentes tipos de recordatorios como micropausas y descansos más largos. Además, impide el uso del ordenador durante el tiempo de descanso.

Las 3 notas adhesivas fueron diseñadas principalmente con los programas: PicsArt y Adobe Photoshop.

También con el programa PicsaArt se diseñó un sticker para colocarlo en las zonas comunes, ya que es un punto de encuentro para los trabajadores, quienes aprovechan para desconectar. Con este sticker se pretende que los trabajadores recuerden también desconectar un poco de los móviles.

Ilustración 7. Mira más allá del móvil. Realizada por el autor.

Este sticker se podría colocar en diferentes maquinas, como en la impresora o en la máquina de café, también en las esquinas de una mesa común o espejos.
El tamaño del stiker "mira más allá" seria 50mm de ancho por 65mm de alto, un tamaño adecuado para ser colocado en las diferentes máquinas y también visible.
El sticker "mira más allá" va acompañado de otro sticker más pequeño que se utiliza como punto de fijación.
Este último sticker es un ojo y se pretende que el trabajador miré más allá del móvil y busqué este ojo.
Este ojo seria colocado en puntos alejados respecto al sticker "mira más allá", un ejemplo seria en una ventana o en una puerta, también en la pared, ya que es un sticker que no ocupa mucho espacio y se puede colocar fácilmente en diversos puntos de la oficina.

Ilustración 8. Mírame. Realizada por el autor.

AV= 2'9x10^-4 x d/s

D= 6000mm (distancia)

S= 6 mm (tamaño pupila)

El tamaño del ojo seria 21mm de alto por 29 mm de ancho, es un tamaño que puede ser visible a 6 metros con una agudeza visual de 0,3.

4. CONCLUSIONES

En relación a lo que he podido estudiar y analizar en este trabajo, mediante los artículos consultados, he llegado a las siguientes conclusiones:

- El sistema visual siempre intentará adaptarse a las nuevas exigencias visuales pero el rendimiento y confort de nuestro sistema visual dependerá de una correcta ergonomía visual.
- Disfunciones acomodativas u oculomotoras también están asociadas a un uso excesivo de pantallas acompañado de una mala ergonomía postural
- El síndrome visual informático (SVI) cada vez es más común por la cantidad de horas expuestos a pantallas.
- La sequedad ocular es uno de los principales problemas visuales asociado al uso de pantallas.
- La disminución del parpadeo y sobretodo el aumento de parpadeos incompletos favorece la aparición del ojo seco.
- Realizar los descansos pertinentes y mantener una buena frecuencia de parpadeos completos ayuda a mejorar nuestro rendimiento y confort visual.
- La carga postural, condiciones ambientales y aspectos psicosociales influyen en la calidad ergonómica del puesto de trabajo.
- La inflexibilidad acomodativa es muy común en trabajos que requieren una gran demanda de convergencia por el uso prolongado de pantallas.

Para concluir, me gustaría explicar que el estudio realizado me ha gustado conocer más y profundizar sobre el tema de la ergonomía visual y el síndrome visual informático, un tema muy actual e importante en esta era tecnológica y también por el aumento del teletrabajo.

A pesar de que no se ha podido visitar las oficinas del ayuntamiento de Terrassa, ha sido un trabajo enriquecedor en conocimiento.

El circuito saludable propuesto es una manera fácil de implementar en cualquier lugar de trabajo e incluso sin la necesidad de utilizar las notas adhesivas, ya que se pueden sustituir por cualquier objeto, lo importante es tener diferentes puntos de referencia. Tus ojos se merecen un viaje visual cada cierto tiempo, regálale un minuto a tus ojos.

5. REFERENCIAS

Anshel JR. Visual Ergonomics in the Workplace. AAOHN Journal. 2007;55(10):414-420.

URL: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/216507990705501004

Bergman T. Eye care Health effects of video display terminals. Occup Health Saf. 1980 Nov-Dec;49(10):24, 26-8, 53-5.

URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7219923/

Bernard P. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH1997: 1-12

URL: https://certisafety.com/pdf/mdwf97-141.pdf

Butzon SP, Sheedy JE, Nilsen E. The efficacy of computer glasses in reduction of computer worker symptoms. Optometry 2002;73:221–30.

URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12365690/

Clayton Blehm,Seema Vishnu,Ashbala Khattak,Shrabanee Mitra,Richard W. Yee. Computer Vision Syndrome. Survey of Ophthalmology. Volume50,issue3,P253-262,May01,2005.

URL: https://www.surveyophthalmol.com/article/S0039-6257(05)00009-3/fulltext

Chu C, Rosenfield M, Portello JK. Blink patterns: Reading from a computer screen versus hard copy. Optom Vis Sci, 2014; 9:297- 302.

DOI: 10.1097/OPX.0000000000000157

Desmurguet M. Effects on children's cognitive development of chronic exposure to screens, INSERM. 2012.

DOI:10.1016/j.arcped.2012.04.003

Harmon DB. The Co-ordinated Classroom. Grand Rapids, MI: American Seating Company, 1951:7

URL: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED020621.pdf

Hirota M, Uozato H, Kawamorita T, Shibata Y, Yamamoto S. Effect of incomplete blinking on tear film stability. Optom Vis Sci 2013; 90(7):650-7.

DOI: 10.1097/OPX.0b013e31829962ec

Iruzubieta M. Ojo seco - Dry Eye. Murube J. Tecnimedia editorial 1997; 55-58.

URL: https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/ojo.pdf

Kierstan Boyd. What is Vitamin A deficiency? American Academy of Opthalmology.2020

URL: https://www.aao.org/eye-health/diseases/vitamin-deficiency

Kruschwitz S, Kupfer J, Ruppe I.Video-screen work from an occupational medicine viewpoint. Z Gesamte Hyg. 1990 Jul;36(7):350-3.

URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2204234/

Morgan, I. G., French, A. N., Ashby, R. S., Guo, X., Ding, X., He, M., & Rose, K. A. (2018). The epidemics of myopia: Aetiology and prevention. *Progress in retinal and eye research*, *62*, 134–149.

DOI: 10.1016/j.preteyeres.2017.09.004

Patel, Sudi & Henderson, Ross & Bradley, L & Hunter, L. (1991). Effect of Visual Display Unit Use on Blink Rate and Tear Stability. Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry. 68. 888-92.

URL: 10.1097/00006324-199111000-00010.

Portello JK, Rosenfield M, Bababekova Y, Estrada JM & Leon A. Computer-related visual symptoms in office workers. Ophthalmic Physiol Opt 2012.

URL:10.1111/j.1475-1313.2012.00925.x.

Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. Ophthalmic Physiol Opt. 2011;31(5):502-515.

URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21480937/

Lam DS, Cheuk W, Leung AT, Fan DS, Cheng HM, Chew SJ. Eye care when using video display terminals. Hong Kong Med J. 1999;5(3):255-257.

URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11828065/

Tsubota K, Nakamori K. Dry eyes and video display terminal. N Engl J Med, 1993; 328(8):584.

DOI: 10.1056/NEJM199302253280817

Sánchez-Brau M, Domenech-Amigot B, Brocal-Fernández F, Quesada-Rico JA, Seguí-Crespo M. Prevalence of Computer Vision Syndrome and Its Relationship with Ergonomic and Individual Factors in Presbyopic VDT Workers Using Progressive Addition Lenses. Int J Environ Res Public Health. 2020 Feb 5;17(3):1003.

DOI: 10.3390/ijerph17031003

Waters TR, Dick RB, Davis-Barkley J, Krieg EF. A cross-sectional study of risk factors for musculoskeletal symptoms in the workplace using data from the General Social Survey (GSS). J Occup Environ Med. 2007 Feb;49(2):172-84.

DOI:10.1097/JOM.0b013e3180322559

Waters TR, Dick RB, Krieg EF. Trends in work-related musculoskeletal disorders: a comparison of risk factors for symptoms using quality of work life data from the 2002 and 2006 general social survey. J Occup Environ Med. 2011 Sep;53(9):1013-24.

DOI: 10.1097/JOM.0b013e3181fc8493

Wolfgang Jaschinski-Kruza (1988) Visual strain during VDU work: the effect of viewing distance and dark focus, Ergonomics, 31:10, 1449-1465,

URL: 10.1080/00140138808966788

Xiong, Shuyu & Sankaridurg, Padmaja & Naduvilath, Thomas & Zang, Jiajie & Zou, Haidong & Zhu, Jianfeng & Lv, Minzhi & He, Xiangui & Xu, Xun. (2017). Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: A meta-analysis and systematic review.

DOI: 10.1111/aos.13403

Diccionario de Óptica Ocular y Optometria

URL: https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/1313/1297/4251-1

Portal de los Riesgos laborales de los trabajadores de la enseñanza

URL: https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2005). Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición)

U.S. Department of Agriculture – Agricultural Research Service (2009). National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22.

https://www.visualintegrationcenter.com/posture-and-visual-stress/

https://dle.rae.es/

Instituto de Seguridad y Salud Laboral – Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia (CROEM). Prevención de Riesgos Ergonómicos. URL: https://portal.croem.es/prevergo/formativo/5.pdf

https://www.viewsonic.com/library/business/office-ergonomics-the-complete-guide/

http://www.elisaribau.com/normas-de-higiene-visual/

https://www.tcpi.com/lighting-aging-eye-understanding-lighting-need-growing-population/

https://economictimes.indiatimes.com/magazines/panache/office-ac-can-make-eyes-dry-itchy-and-red-heres-what-you-need-to-do/articleshow/63589695.cms

https://fmlink.com/articles/how-ergonomics-creates-a-more-functional-office-and-cope-with-shrinking-workplaces/

https://www.spineuniverse.com/wellness/ergonomics/workstation-ergonomics-take-break

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1986172

6. ANEXO

- Dramatización Viaje Visual: https://www.youtube.com/watch?v=-uPWBB_67rE&t=5s