



**Oftalmopatías en operarios de fábrica de viviendas industrializadas**

**Müller, Hernán David**

**D.N.I. 25468546**

Carrera de Especialización en Medicina del Trabajo

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad Nacional del Litoral

Director: Prof. Dr. Pascual Pimpinella

Dr. Lucas Costa

## **Índice**

Resumen .....	3
Marco Teórico .....	4
Objetivos .....	13
Metodología .....	13
Resultados .....	14
Discusión .....	20
Conclusión .....	23
Referencias .....	25

## **Resumen**

La industrialización de viviendas ha emergido como un pilar fundamental en la economía global, impulsada por el crecimiento poblacional y la creciente demanda de acceso a viviendas propias en tiempos reducidos y a costos menores comparados con las construcciones convencionales. No obstante, esta industria presenta una serie de riesgos laborales significativos, especialmente en lo que respecta a lesiones oculares (oftalmopatías). Estas lesiones pueden ser resultado de múltiples factores, incluyendo la exposición a traumatismos, radiaciones, calor, partículas metálicas, chispas, salpicaduras de productos químicos corrosivos y condiciones ambientales adversas. Por ello, es crucial el uso correcto de los equipos de protección personal (EPP) y la realización de charlas de concientización y educación sobre los riesgos y su prevención. ¿Cuáles son las causas más frecuentes de oftalmopatías y de qué manera se pueden prevenir efectivamente en los diferentes sectores de la industrialización de viviendas? Objetivo General: Identificar las principales causas asociadas a las lesiones oculares, segmentadas según cada sector de trabajo en la industrialización de viviendas. Método: cuantitativo, observacional, y de corte transversal. Resultados: las causas más frecuentes de oftalmopatías en la industrialización de viviendas incluyen la exposición a partículas, radiación intensa, químicos y condiciones ambientales adversas. Para prevenir efectivamente estas lesiones, es crucial implementar el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), proporcionar capacitación continua, realizar evaluaciones regulares y mejorar las condiciones laborales. Además, actualizar y cumplir con las normativas de seguridad garantiza una protección ocular efectiva para los trabajadores.

Palabras Claves: industrialización de viviendas, oftalmopatías, equipos de protección personal (EPP), prevención de riesgos.

## **Marco teórico**

### Fisiología del ojo humano

#### Características

El ojo humano es un órgano sensorial muy importante, sensible y complejo. Junto con el cerebro (como veremos más adelante), es la base del sentido de la vista. Este sentido nos permite ver (conocer) el medio que nos rodea y relacionarnos con nuestros semejantes. El órgano receptor es el globo ocular, el cual tiene forma esférica (ligeramente ovalada; el ojo humano mide 2,54 cm de ancho y 2,3 centímetros de alto) y ocupa la mitad anterior de la cavidad orbitaria. El color de los ojos puede variar de una persona a otra, siendo más común un color dado en determinadas regiones (Arrones Quesada, J., 2020).

#### Partes del ojo

El ojo se encuentra en la órbita, una cavidad ósea que contiene el globo ocular, músculos, nervios y vasos sanguíneos, así como las estructuras que producen y drenan las lágrimas. Cada órbita es una estructura en forma de pera formada por varios huesos. Tanto las cejas como las pestañas se encargan de proteger al ojo, evitando que entren en él el sudor de la frente y el polvo, respectivamente. Con respecto a las pestañas, esto ocurre de manera automática: tan pronto como los pelos finos entran en contacto con algo o el cerebro interpreta que va a suceder, los párpados se cierran en un acto reflejo. Por tanto, también podríamos incluir a ambos párpados en esta función protectora contra agentes externos. Cuando estos se mueven también se mueve el fluido de las lágrimas, logrando mantener toda la córnea humedecida y a la vez limpia de cualquier impureza que pueda afectar la superficie del ojo. A través de estos podemos abrir y cerrar los ojos; las personas parpadean una media de ocho a doce veces por minuto. La glándula lagrimal es la que segrega las lágrimas que usualmente produce el ojo. Es casi tan grande como una almendra, se sitúa en el exterior de la cuenca del ojo, produciendo lágrimas cuando es necesario. Estas lágrimas a través del conducto lagrimal van deslizándose por un orificio pequeño (punto lagrimal) situado en la zona angular y anterior de cada párpado en dirección a la nariz. La lágrima es un elemento esencial para garantizar el buen funcionamiento del sistema visual ya que lo protege, le aporta nutrientes y oxígeno y lo hidrata. Debemos tener en cuenta que la película lagrimal, además, mejora la calidad visual. Las lágrimas se producen de forma permanente (secreción basal permanente) y esta producción puede aumentar ante agresiones externas (cambios de temperatura, cuerpos

extraños y/o motivaciones psíquicas). Así mismo, la conjuntiva bulbar que señala la ilustración 1 coopera con esta glándula lagrimal, lubricando el ojo y produciendo mucosidad y lágrimas (estas últimas en una cantidad menor que la glándula). La carúncula es el pequeño nódulo con forma globular y color rosáceo que se forma por elevación de la mucosa en el canto interno del ojo. (Arrones Quesada, J., 2020). De la carúncula lagrimal se secreta una sustancia espesa de color blanquecino que ayuda a lubricar el ojo. Esta sustancia participa en gran medida en la formación de las legañas. La córnea es una lente convexa transparente que forma la parte frontal del ojo y que se mantiene húmeda gracias al líquido lagrimal que la cubre. Actúa como una ventana, permitiendo que la luz entre en el ojo. También lo protege contra influencias externas como la suciedad, el polvo o lesiones superficiales. Es de naturaleza muy resistente y su curvatura le confiere cualidades ópticas que juegan un papel clave para ayudarnos a ver con claridad. Tras la córnea se encuentra el humor acuoso. A este primer espacio relleno de humor acuoso se le conoce como cámara anterior. La función principal del humor acuoso es proporcionar nutrientes a la córnea y al cristalino. Está compuesto por un 99,6% de H<sub>2</sub>O y se renueva varias veces al día. La esclerótica es la primera capa y la que mantiene la forma del ojo (lo que llamaríamos la "parte blanca del ojo") (Calvo Fresco, A., 2019). Es más gruesa y más fuerte que la córnea y por lo tanto protege al ojo frente a daños. Cubre prácticamente todo el ojo, con solo dos excepciones: en la parte delantera está la córnea incrustada, mientras que en la parte trasera están las fibras del nervio óptico. Éste es responsable de transferir información desde la retina al cerebro. Consta de alrededor de un millón de fibras nerviosas (axones), tiene aproximadamente medio centímetro de grosor y sale de la retina a través de la papila. Esta zona también es conocida como el "punto ciego" ya que ahí la retina no tiene células sensoriales. Por eso la imagen que genera el cerebro es, en efecto, un punto negro y normalmente son nuestras pequeñas células grises las que compensan esta información para obtener una visión coherente. Este punto, no obstante, no se suele percibir de forma consciente ya que el cerebro "contrarresta" la deficiencia. La pupila es el punto negro que hay en la parte central del ojo humano. Reacciona a la intensidad de la luz adaptándose al ambiente en un proceso involuntario. Otras circunstancias pueden alterar también su tamaño como nuestro estado emocional o el efecto de sustancias. La pupila se trata del orificio creado por los músculos del iris. En ocasiones es posible observar el interior del ojo a través de este orificio. De esta forma, la retina, que es de color en la parte central del ojo humano. Reacciona a la intensidad de la luz adaptándose al ambiente en un proceso involuntario. Otras circunstancias pueden alterar también su

tamaño como nuestro estado emocional o el efecto de sustancias. La pupila se trata del orificio creado por los músculos del iris. En ocasiones es posible observar el interior del ojo a través de este orificio. El cristalino gira la imagen que vemos en su cabeza y la proyecta al revés en la retina. Solo "se endereza" una vez que el cerebro la procesa luego. La retina procesa los estímulos de luz y color para enviarlos al cerebro a través del nervio óptico. Es decir, la retina actúa como un catalizador: utiliza sus células sensoriales para convertir la luz entrante, que luego es procesada por el cerebro. El ojo se adapta a la intensidad de la luz del ambiente, variando el tamaño de la pupila con el control del iris. El ojo necesita un cierto tiempo o período de adaptación para pasar de una intensidad luminosa a otra. La retina está relacionada con este período de adaptación. Posee células encargadas de generar la visión diurna (conos), siendo los responsables de la visión de los colores, y las de visión nocturna (bastones), que solo permiten distinguir el negro, el blanco y los diferentes grises (Arrones Quesada, J., 2020). Los conos están concentrados en el centro de la retina, mientras que los bastones abundan más en la periferia de la misma. Cada ojo humano dispone de 7 millones de conos y 125 millones de bastones. El humor vítreo es una masa gelatinosa, incolora transparente de índice similar al agua. Se halla situado detrás del cristalino y ocupando la cámara interna del ojo, en contacto con la retina. Para finalizar, la coroides se encuentra entre la esclerótica y la retina, y llega al cuerpo ciliar y el iris. Garantiza el suministro de nutrientes a los receptores de la retina, mantiene la temperatura de la retina constante y también interviene en la acomodación, que como veremos posteriormente, es el cambio entre la visión cercana y la visión lejana (Arrones Quesada, J., 2020).

## Oftalmopatías

Definición y tipos de oftalmopatías (Calvo Fresco, A., 2019):

Las oftalmopatías incluyen:

- Conjuntivitis: Inflamación de la conjuntiva.
- Queratitis: Inflamación de la córnea.
- Quemaduras corneales: Lesiones por exposición a radiación o sustancias químicas.

Síntomas y diagnóstico de las lesiones oculares (Calvo Fresco, A., 2019).

Los síntomas pueden variar desde enrojecimiento y dolor hasta pérdida de visión. El diagnóstico temprano es clave para evitar complicaciones.

## Consecuencias a corto y largo plazo

Las lesiones oculares pueden tener consecuencias temporales o permanentes, afectando la calidad de vida y la capacidad laboral.

## Tipos de riesgos oculares

En el mundo laboral, dada la heterogeneidad que lo caracteriza, resultan muy diferentes los distintos sectores y actividades que existen. Las circunstancias en las que se desarrolla un determinado empleo pueden diferir bastante de las de otro tipo de actividad, tanto en dificultad, formación requerida, horario de trabajo, metodología, utensilios de trabajo, etcétera. Sin embargo, todos ellos tendrán siempre algo en común, y es el deseo del ser humano por realizar las labores de forma segura, teniendo en cuenta la seguridad y salud de los trabajadores. Con el paso del tiempo, los métodos de trabajo resultan más seguros, abandonando la precariedad presente del día a día. Esto se debe a la legislación de leyes que integran la prevención como un elemento clave y fundamental en el trabajo. La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales define la prevención como “el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo”. De esto podemos deducir que cada trabajo va asociado a una serie de riesgos, los cuales deberán estar controlados para que los trabajadores lleven a cabo las actividades propias de su puesto de forma segura. También nos define riesgo laboral como “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo”. Los riesgos son susceptibles de causarle daños o enfermedades a los trabajadores, llamados “daños derivados del trabajo: las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo” (Calvo Fresco, A., 2019).

Es cierto que el riesgo de iluminación no resulta el más peligroso o el que mayores daños puede ocasionarle al ojo humano, pero a pesar de ello es importante mencionarlo. Cualquier tipo de trabajo debe tener una iluminación adecuada y acorde al tipo de actividad que se realiza. De no ser así, la inadecuada iluminación es originaria de fatiga ocular, dolor de cabeza, cansancio, problemas psicosociales como estrés y, por supuesto, accidentes de trabajo. Por tanto, la seguridad dependerá de la capacidad visual, influenciada por la cantidad y calidad de la iluminación, buscando el máximo confort visual posible. También

es importante lograr cierta estabilidad en el nivel de iluminación, evitando cambios bruscos de luz que ocasionen ceguera temporal mientras el ojo se adapta a la nueva iluminación. El objetivo es el equilibrio entre cantidad, calidad y estabilidad de la luz, de tal forma que se consiga una ausencia de reflejos y de parpadeo, uniformidad en la iluminación, ausencia de excesivos contrastes, etc. Cada trabajo tendrá unas exigencias visuales y a mayores se tendrán en cuenta las características personales de cada trabajador, especialmente factores como la edad que afecta notablemente a la capacidad visual. (Calvo Fresco, A., 2019). El nivel de iluminación se mide en “Lux” y el aparato de medición es el luxómetro. Para entender mejor esto debemos profundizar acerca de qué se entiende exactamente por lesiones mecánicas. Son las más comunes dentro de los riesgos oculares y son las que se producen en operaciones de mecanizado (Calvo Fresco, A., 2019). Algunos ejemplos son: partículas volantes, partículas a gran velocidad, choque con objetos estáticos, cortes, impactos, quemaduras debidas al contacto con materias sólidas en fusión, perforación, astillas, polvo o incluso pestañas. Estos cuerpos extraños entran en el ojo por medio del viento o por actividades como esmerilar, serrar, cepillar, martillar, etc. o por el uso de herramientas, maquinaria y equipo eléctricos. Desde el punto de vista ocular, si los cuerpos extraños tienen bajo poder de penetración, el parpadeo del ojo o baños oculares permiten su extracción y evitan las lesiones. No obstante, las lesiones oculares producto de riesgos mecánicos pueden variar desde una simple irritación hasta la pérdida de agudeza visual. Este polvo fino mencionado suele producir erosiones en córnea y úlceras corneales. Las pequeñas partículas proyectados con una masa y velocidad suficientes pueden penetrar fácilmente en la córnea y causar lesiones en el iris, el cristalino e incluso la retina. Las lesiones físicas del cristalino y de sus músculos pueden provocar una pérdida definitiva de la acomodación. Los cuerpos extraños depositados en la conjuntiva o la córnea pueden ser retirados simplemente por las lágrimas. Si son numerosos o están clavados en los tejidos oculares hay que recurrir a lavados oculares u otros tratamientos más intensos realizados en un entorno médico especializado (INSHT) (Calvo Fresco, A., 2019).

#### Riesgos químicos y biológicos

Un riesgo químico es aquel que se deriva del uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas, entendiendo como sustancia peligrosa cuando presenta una o varias de las siguientes características: peligrosa para la salud; puede provocar incendios y explosiones; peligrosa para el medio ambiente (Universidad Politécnica de Madrid). Una de las vías de entrada es la vía dérmica, la cual además de la piel incluye las mucosas o los ojos. Un



riesgo biológico se define como la posible exposición a microorganismos que puedan dar lugar a enfermedades, motivada por la actividad laboral. Su transmisión puede ser por vía respiratoria, digestiva, sanguínea, piel o mucosas (Calvo Fresco, A., 2019).

Existe una gran cantidad de vapores y gases que pueden tener un efecto perjudicial para el ojo. Su presencia no siempre se puede detectar con facilidad, porque muchos gases y vapores son invisibles. Por otro lado, los riesgos biológicos que se originen por proyección de sangre y tejidos corporales que estén infectados por un virus suponen un riesgo en algunos sectores laborales para nuestro órgano, pudiendo ser considerados como una forma de riesgo químico. Desde el punto de vista ocular la exposición a álcalis, ácidos, solventes orgánicos, surfactantes y aerosoles provocan un cierre palpebral reflejo. La exposición del ojo ante estos agentes puede darse de forma indirecta por ingesta, inhalación o absorción de productos químicos de forma accidental. Las proyecciones líquidas de sustancias que sean muy ácidas pueden causar graves quemaduras en los ojos. Los d s daños pueden darse incluso en los casos en los que las exposiciones sean de corta duración. El ojo cuenta con líquidos naturales que pueden verse alterados por los vapores de los combustibles al reducirle el contenido de oxígeno existente que lo compone, dando como resultado una distrofia en la córnea, que pueden inflamarse tanto el ojo como los párpados. Determinadas exposiciones a sustancias químicas podrían ser la causa de inflamaciones también del nervio óptico. Algunas reacciones alérgicas ante el contacto con un gran número de sustancias químicas, pólenes y agentes biológicos puede manifestarse como conjuntivitis: “La conjuntivitis es una inflamación de la cubierta delgada transparente de la parte blanca del ojo y del interior de los párpados (la conjuntiva). A pesar de ser transparente, la conjuntiva contiene vasos sanguíneos que recubren la esclerótica (parte blanca) del ojo. Cualquier agente que desencadene una inflamación, causará la dilatación de los vasos sanguíneos de la conjuntiva, provocando unos ojos rojos e inyectados en sangre” (Calvo Fresco, A., 2019).

## Radiaciones

Las radiaciones ionizantes son las que cuentan con la energía suficiente para provocar la expulsión de un electrón de su órbita (lo que se conoce como “ionización”), mientras que las no ionizantes no emiten fotones<sup>9</sup> con la energía suficiente para producir el fenómeno de ionización en los átomos sobre los que inciden. En el caso de las radiaciones no ionizantes, también pueden producirse las mencionadas cataratas en trabajadores de soldadura con

arco, trabajadores del vidrio, hornos y metales, aunque en la actualidad no resulta muy frecuente. En el caso de la luz ultravioleta (UV) se puede producir queratitis fotoactínica por exposición a soldadura con luz ultravioleta. La mayor parte de las radiaciones con menor longitud de onda y mayor energía son absorbidas por la córnea y no pasan al cristalino. También puede afectarnos a la conjutiva, recibiendo en este caso el nombre de conjuntivitis actínica. Los efectos de este tipo de radiación no son inmediatos, pues hasta que los efectos aparecen transcurre cierto periodo de tiempo. Por esta razón, no disponemos de un mecanismo natural de defensa contra ellos. Las radiaciones infrarrojas pueden producir alteraciones en el cristalino, provocando cataratas más severas en trabajadores que no cuenten con protección y que deban observar masas de vidrio o de hierro brillante y calientes a lo largo de muchas horas del día. Hay mecanismos naturales de defensa (parpadeo, lágrimas, etc), que son capaces de protegernos cuando la exposición es muy ligera, sin llegar a producirnos daños en los ojos. No obstante, cabe destacar que sus efectos son acumulativos, por lo que las sobreexposiciones a lo largo de los años provocan los daños en el cristalino mencionados anteriormente. Incluso cuando se trata de fuentes de elevada intensidad (ejemplo radiación solar) provocan quemaduras corneales (IR-B y C) y retinianas, además de lesiones en el cristalino (IR-A). (Calvo Fresco, A. , 2019).

#### Industrialización de viviendas

La industrialización de viviendas ha pasado por varias etapas significativas desde la revolución industrial. A principios del siglo XX, la prefabricación empezó a ganar popularidad debido a la necesidad de viviendas rápidas y asequibles después de la Primera Guerra Mundial. Con el tiempo, las tecnologías avanzaron, permitiendo el desarrollo de métodos de construcción más eficientes, como la construcción en seco y la construcción modular. Hoy en día, estos métodos se han perfeccionado para ofrecer soluciones habitacionales sostenibles, rápidas y de alta calidad (Calvo Fresco, A., 2019).

#### Beneficios y desafíos de la construcción en seco y modular

La construcción en seco y modular ofrece múltiples beneficios, entre ellos:

- Rapidez: Reducción del tiempo de construcción.
- Calidad controlada: Producción en ambientes controlados asegura estándares de calidad.
- Sostenibilidad: Menor desperdicio de materiales y menor impacto ambiental.

## Impacto económico y social de la industrialización de viviendas

La industrialización de viviendas tiene un impacto significativo en la economía y la sociedad:

- Económico: Genera empleo, reduce costos de construcción y facilita el acceso a viviendas asequibles.
- Social: Mejora la calidad de vida al proporcionar viviendas seguras y de calidad, y puede contribuir a la reducción del déficit habitacional.

## Sectores de producción en la industrialización de viviendas

### Descripción de los sectores

Metalúrgico: Producción de estructuras metálicas para viviendas.

Carpintería de aluminio: Fabricación de marcos, puertas y ventanas de aluminio.

Montaje de paneles: Ensamblaje de paneles prefabricados para paredes y techos.

Perfilería: Creación de perfiles metálicos para soportes y estructuras.

Pintado: Aplicación de recubrimientos protectores y decorativos.

Ensamblado de módulos transportables: Montaje de unidades modulares completas.

Sector exterior de hormigón elaborado: Producción y montaje de paneles y estructuras de hormigón.

### Procesos y actividades específicas de cada sector

- En el sector metalúrgico, se realiza el corte, soldadura y ensamblaje de piezas metálicas.
- La carpintería de aluminio involucra el corte, ensamblaje y acabado de productos de aluminio.
- El montaje de paneles implica la unión de componentes prefabricados con precisión.

Condiciones de trabajo y riesgos inherentes a cada sector (Manual de buenas prácticas, 2016)

Cada sector presenta riesgos laborales específicos, como exposición a soldaduras en el metalúrgico, manejo de químicos en el pintado y riesgos ergonómicos en el ensamblado de módulos.

Riesgos laborales en la industrialización de viviendas (Manual de buenas prácticas, 2016)

Identificación de riesgos específicos para la salud ocular. Los riesgos para la salud ocular incluyen:

- Mecánicos: Partículas proyectadas, fragmentos de metal o madera.
- Químicos: Vapores tóxicos, salpicaduras de químicos.
- Ambientales: Polvo, luz ultravioleta o infrarroja.

Medidas preventivas y EPP. Tipos de EPP para protección ocular y su normativa (Manual de buenas prácticas, 2016)

El equipo de protección personal (EPP) incluye gafas de seguridad, visores y máscaras faciales. La normativa regula su uso para garantizar su efectividad.

Buenas prácticas en el uso de EPP. Es fundamental fomentar el uso correcto del EPP mediante formación continua y supervisión.

Evaluación de la efectividad de los EPP. La evaluación regular de la efectividad de los EPP asegura que continúen ofreciendo la protección necesaria.

Educación sobre seguridad laboral (Manual de buenas prácticas, 2016)

Importancia de la formación y concientización. La formación y concientización son esenciales para prevenir riesgos laborales. Una fuerza laboral bien informada es menos propensa a accidentes.

Métodos de formación y concientización efectivos. Los métodos efectivos incluyen talleres, cursos, charlas y materiales educativos interactivos.

Impacto de las charlas educativas en la reducción de incidentes oculares. Las charlas educativas tienen un impacto positivo al aumentar la conciencia sobre los riesgos y las medidas preventivas, reduciendo así la incidencia de lesiones oculares.

## Objetivos

### Objetivo General

Identificar las principales causas asociadas a las lesiones oculares, segmentadas según cada sector de trabajo en la industrialización de viviendas.

### Objetivos específicos

1. Examinar la eficacia de los Equipos de Protección Personal (EPP) específicos para la prevención de oftalmopatías, como gafas, máscaras de soldar, cascos y antiparras de pintado.
2. Evaluar frecuencia y gravedad de las Oftalmopatías, a través de un análisis de datos recopilado durante 12 meses.
3. Analizar las regulaciones y normativas vigentes relacionadas con la seguridad y prevención de lesiones oculares en el ámbito industrial.
4. Investigar y proponer medidas específicas de prevención para proteger a los trabajadores contra las oftalmopatías.
5. Analizar la capacitación y concientización existente sobre el uso adecuado de los EPP y la prevención de riesgos oculares en los distintos sectores industriales.

### Metodología

1. Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, y de corte transversal.
2. Se realizó un estudio el cual comprendió a los empleados en las distintas áreas de producción y su relación con los factores de riesgo y lesiones.
3. El estudio realizado comprende desde julio del 2022 a julio del 2023.
4. Los datos fueron recaudados a través de la base de informes y denuncias de siniestros en la empresa, como así también de la base de datos de Prevención ART.
5. Clasificación de las variables:

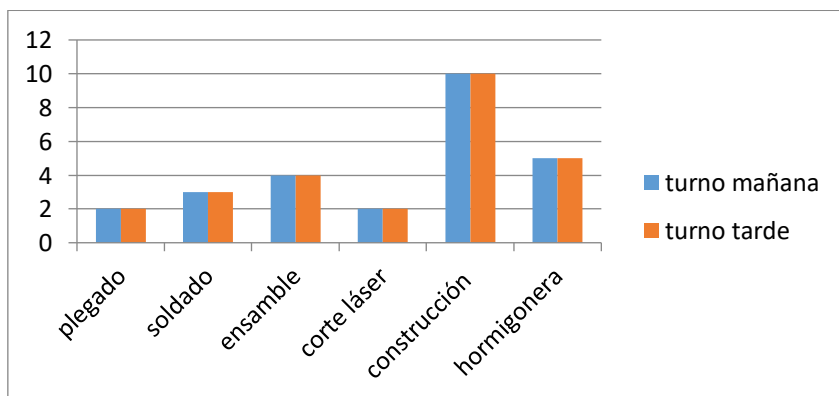
VARIABLE	CATEGORÍAS	CASIFICACIÓN
PUESTO DE TRABAJO	PLEGADO SOLDADO ENSAMBLE CORTE LASER CONSTRUCCION	Cualitativa

	HORMIGONERA	
TURNOS	MAÑANA TARDE	Cualitativa
TIPO DE PERSONAL	OFICIAL AYUDANTE	Cualitativo
USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION	SI NO	Cualitativo
TIPO DE LESIONES	Contusión Objeto extraño Fotosensibilidad Otras	Cualitativa
TIPO DE LICENCIA	PARCIAL TOTAL	Cualitativa
FRECUENCIA DE LESIONES	1 2 3 MAS	Cuantitativa

## Resultados

### Gráfico 1

#### Puesto de trabajo por turno

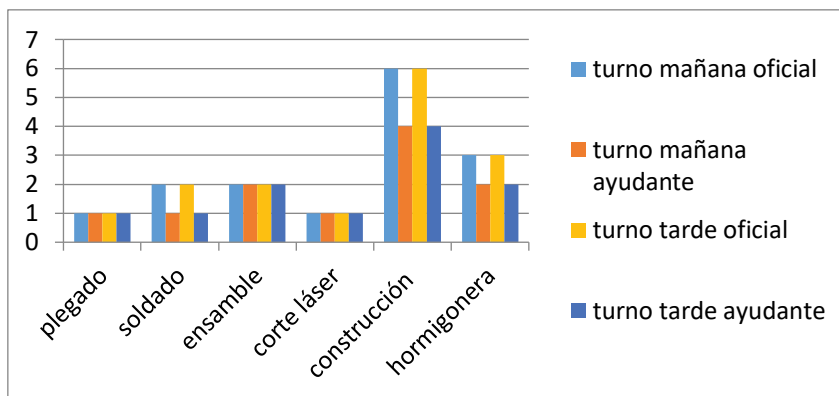


Fuente de elaboración propia

Este gráfico muestra los puestos de trabajo distribuidos por turnos, específicamente diferenciando entre el turno de mañana y el turno de tarde. En el eje vertical se representa la cantidad de personas en cada puesto de trabajo, mientras que en el eje horizontal están las categorías laborales: plegador, soldador, ensamblador, corte láser, contra maestro y barnizador/pintor.

## Gráfico 2

### Tipo de personal

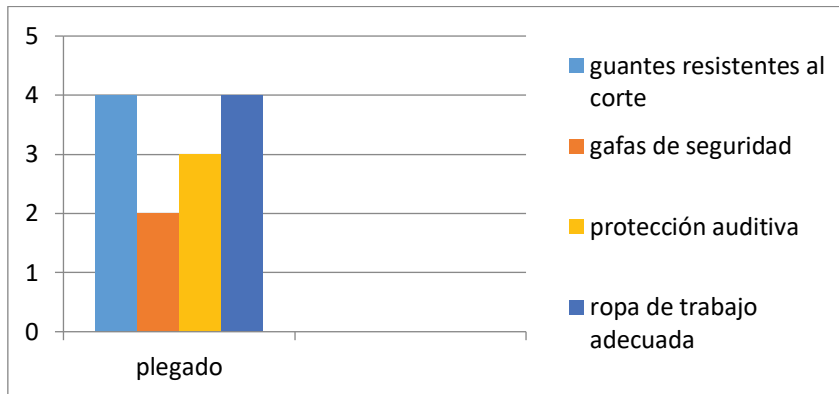


Fuente de elaboración propia

El gráfico muestra la distribución de diferentes tipos de personal entre turnos de mañana y tarde, tanto para oficiales como para ayudantes. En el eje horizontal se encuentran los distintos tipos de personal (plomero, soldador, electricista, entre otros), y en el eje vertical se indica la cantidad de personas en cada categoría. El gráfico utiliza barras de diferentes colores para distinguir entre los turnos y los roles (oficial y ayudante). Por ejemplo, el color azul representa el "turno mañana oficial", el naranja indica el "turno mañana ayudante", y así sucesivamente para los demás colores y combinaciones. Este tipo de gráfico es útil para visualizar de manera comparativa cómo se distribuye el personal en diferentes turnos y roles.

### Gráfico 3

#### Uso de elementos de protección sector plegado

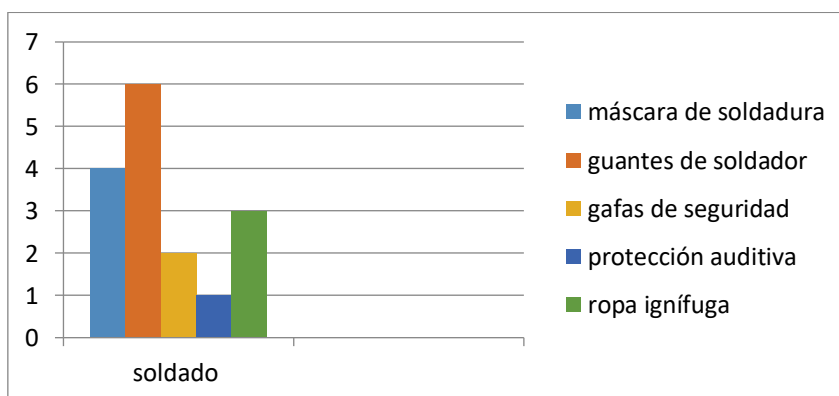


Fuente de elaboración propia

Este gráfico muestra el uso de diferentes elementos de protección en el sector plegado. Las categorías de protección están representadas por diferentes colores: guantes resistentes al corte (azul), gafas de seguridad (naranja), protección auditiva (gris), y ropa de trabajo adecuada (amarillo). La altura de cada barra indica el nivel de uso (cantidad de operarios que lo utilizan). Se puede observar que los guantes resistentes al corte y las gafas de seguridad son los elementos más utilizados, con una altura de barra de 4 y 3 respectivamente, mientras que la protección auditiva y la ropa de trabajo adecuada tienen una altura de barra más baja.

### Gráfico 4

#### Uso de elementos de protección sector soldado



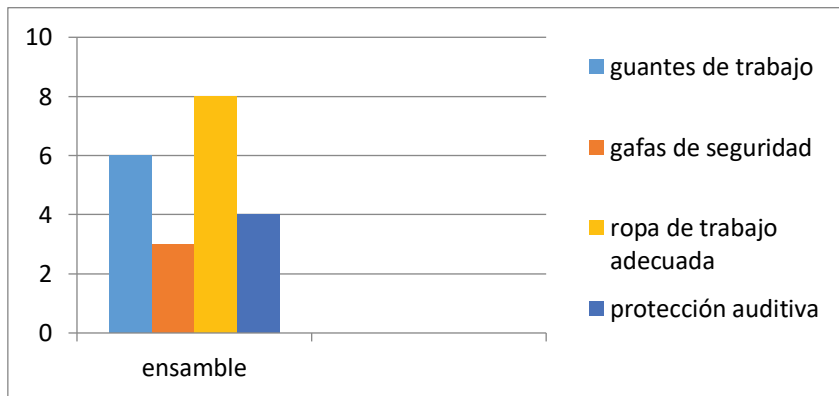
Fuente de elaboración propia



Este gráfico de barras muestra la cantidad de diferentes tipos de equipos de protección utilizados por soldadores. Están representados cinco tipos distintos de equipos: máscaras de soldador, guantes de soldador, gafas de seguridad, protección auditiva y ropa ignífuga. La cantidad correspondiente a cada tipo de equipo está indicada en el eje vertical (ordenadas), mientras que el eje horizontal (abscisas) muestra la categoría de "soldador". Podemos observar que la cantidad de máscaras de soldador es la mayor (mayor cantidad de operarios utilizándola), seguida por los guantes de soldador y las gafas de seguridad. La protección auditiva y la ropa ignífuga tienen cantidades más bajas en comparación con los otros equipos.

### Gráfico 5

#### Uso de elementos de protección sector ensamble

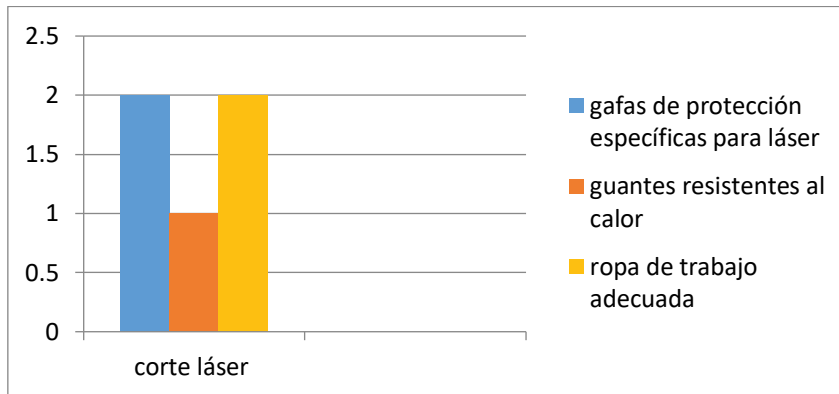


Fuente de elaboración propia

El gráfico que observas muestra el uso de elementos de protección en el sector de ensamble. Las categorías representadas en la leyenda incluyen guantes de trabajo (en azul), guías de seguridad (en naranja), ropa de trabajo adecuada (en gris) y protección auditiva (en amarillo). El eje vertical indica la cantidad de personas que utilizan cada tipo de elemento de protección, y el eje horizontal representa el sector de "ensamble." Observando los datos, podemos notar que los guantes de trabajo son el elemento más utilizado, seguido por la ropa de trabajo adecuada. Las guías de seguridad y la protección auditiva son menos comunes entre los trabajadores de este sector. Este tipo de gráficos es útil para identificar áreas en las que se podría mejorar la seguridad y el uso de equipos de protección personal.

## Gráfico 6

### Uso de elementos de protección sector corte láser

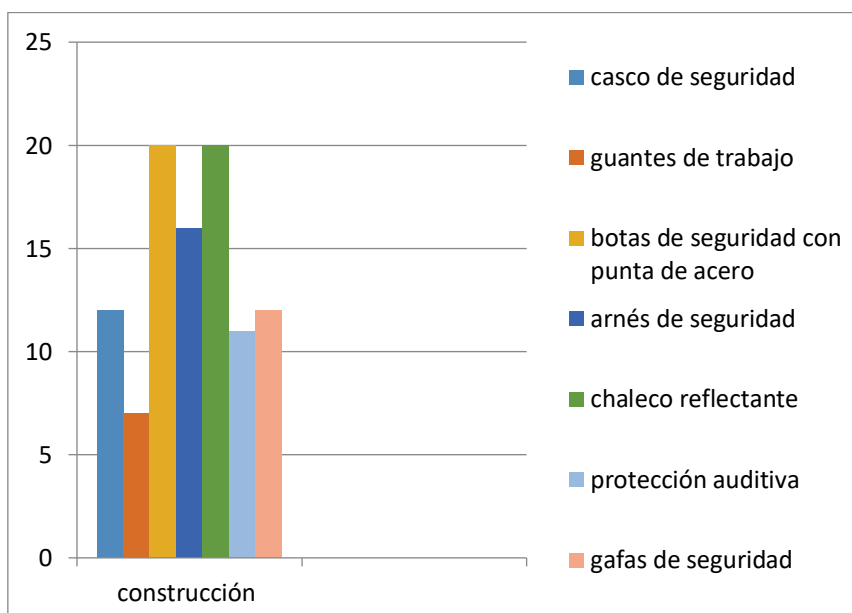


Fuente de elaboración propia

En el gráfico se comparan tres tipos de condiciones para el "corte láser". Los diferentes colores representan diversas condiciones: el azul para "gafas de protección específicas para láser", el naranja para "guantes resistentes al calor" y el gris para "ropa de trabajo adecuada". La altura de las barras indica la cantidad de operarios que utilizan la protección. Se puede visualizar que los guantes son los elementos menos utilizados, mientras que las gafas y la ropa de trabajo presentan un número mayor de uso.

## Gráfico 7

### Uso de elementos de protección sector construcción

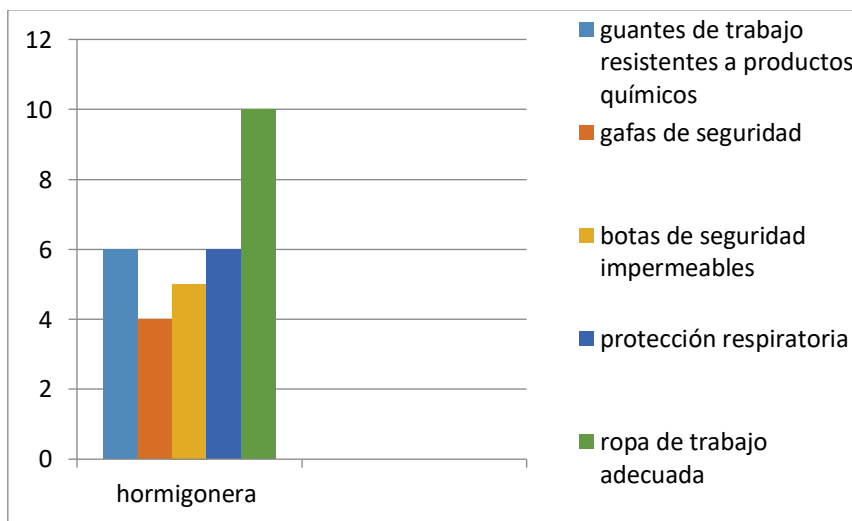


Fuente de elaboración propia

Este gráfico de barras muestra diferentes tipos de equipamiento de seguridad utilizados en una obra de construcción. En el eje horizontal se indica la categoría "construcción", mientras que el eje vertical representa la cantidad de cada tipo de equipo de seguridad en uso. Los colores de las barras corresponden a diferentes equipos: cascos de seguridad, guantes de trabajo, botas de seguridad con punta de acero, arnés de seguridad, chaleco reflectante y protección auditiva. La mayoría de estos equipos aseguran la protección y seguridad de los trabajadores en el área de construcción. Observamos que las barras con colores específicos indican la cantidad de cada tipo de equipo utilizado. Podemos ver que hay una mayor cantidad de operarios que utilizan guantes de trabajo y cascos de seguridad en comparación con otros equipos como protección auditiva y chaleco reflectante.

### Gráfico 8

#### Uso de elementos de protección sector hormigonera

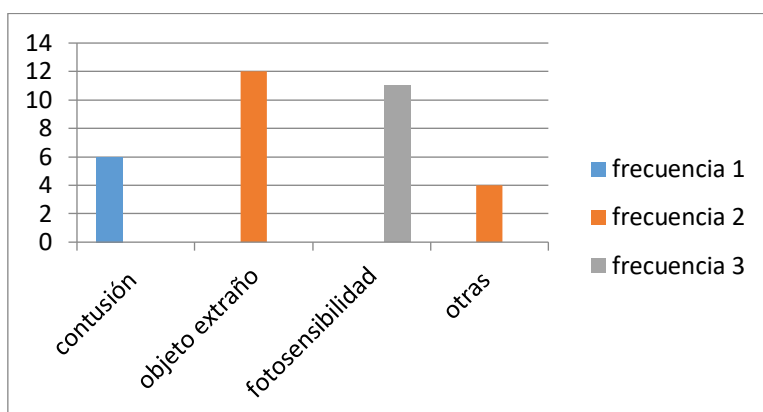


Fuente de elaboración propia

Este gráfico parece mostrar la cantidad de diferentes tipos de equipo de protección personal (EPP) disponibles en una ubicación específica. Las categorías incluyen guantes de trabajo resistentes a productos químicos, gafas de seguridad, botas de seguridad impermeables, protección respiratoria, y ropa de trabajo adecuada. Podemos observar que los guantes de trabajo resistentes a productos químicos son los más utilizados, seguidos por las gafas de seguridad y la ropa de trabajo adecuada. Las botas de seguridad impermeables y la protección respiratoria parecen ser menos utilizados.

## Gráfico 9

### Tipo de lesión, tipo de licencia, frecuencia



Fuente de elaboración propia

El gráfico muestra la frecuencia de las siguientes lesiones: contacto, objeto extraño, fotensibilidad, y otras, desglosadas en tres niveles de frecuencia. Los incidentes más frecuentes son causados por objetos extraños y fotensibilidad. Estas categorías presentan tanto licencias parciales como totales y son más comunes en operaciones donde no se utilizan los elementos de protección obligatorios provistos por la empresa. Además, se observa que las licencias por contusión, así como las licencias por otras causas como cortes, quemaduras y esguinces, tienen una frecuencia intermedia. Esto sugiere la importancia de utilizar equipos de protección adecuados para prevenir lesiones y reducir la frecuencia de estos incidentes en el lugar de trabajo.

## Discusión

En el análisis de los puestos de trabajo en la industrialización de viviendas, se consideraron varias categorías cualitativas. Los puestos de trabajo incluyeron Plegado, Soldado, Ensamble, Corte Láser, Construcción y Hormigonera, cada uno con sus propias características y riesgos inherentes. Además, se evaluaron los turnos de trabajo, diferenciados en Mañana y Tarde, lo que permitió identificar posibles variaciones en la exposición a riesgos en función del momento del día. El tipo de personal se clasificó en Oficial y Ayudante, lo cual permitió analizar cómo las responsabilidades y las tareas específicas influían en la exposición a riesgos oculares. En relación con el uso de elementos de protección, se distinguió entre aquellos que utilizan estos equipos (Sí) y aquellos que no (No), proporcionando una visión clara de la adherencia a las normas de seguridad y su impacto en la prevención de lesiones. Las lesiones oculares se categorizaron

cualitativamente en Contusión, Objeto extraño, Fotosensibilidad y Otras, facilitando el análisis de los diferentes tipos de oftalmopatías que pueden ocurrir en el entorno laboral. En cuanto al tipo de licencia, se distinguió entre Parcial y Total, lo cual permitió evaluar la gravedad de las lesiones y su impacto en la capacidad laboral de los trabajadores. Por último, la frecuencia de lesiones se clasificó cuantitativamente en 1, 2, 3 y Más, proporcionando una medida precisa de la incidencia de las lesiones oculares a lo largo del período de estudio. Este enfoque integral permitió una evaluación detallada de los factores que contribuyen a las oftalmopatías en la industrialización de viviendas y la efectividad de las medidas preventivas implementadas.

Estos resultados reflejan las variables y categorías consideradas en el estudio para evaluar la eficacia de los Equipos de Protección Personal (EPP) y la frecuencia y gravedad de las oftalmopatías en el ámbito de la industrialización de viviendas. Los puestos de trabajo categorizados incluyen una variedad de actividades industriales críticas, mientras que la zona horaria y el tipo de personal permiten analizar las condiciones específicas en diferentes contextos laborales. La variable sobre el uso de elementos de protección revela la adherencia a las medidas de seguridad, y los diferentes tipos de lesiones proporcionan una visión clara de los riesgos oculares presentes. Finalmente, la frecuencia de lesiones, clasificada cuantitativamente, permite una evaluación precisa de la incidencia de problemas oculares en el entorno de trabajo.

El análisis de los datos muestra que el uso de EPP es crucial para prevenir oftalmopatías en los distintos puestos de trabajo. En actividades como el soldado y el corte láser, donde la exposición a radiaciones y partículas es alta, el uso de máscaras de soldar y gafas de protección es esencial. La comparación de la frecuencia y gravedad de las lesiones oculares entre trabajadores que utilizan EPP y los que no lo hacen proporcionó datos valiosos sobre la efectividad de estos equipos. Queda demostrado que el uso adecuado de EPP reduce significativamente la incidencia de lesiones oculares.

La recopilación de datos durante 12 meses permitió evaluar la frecuencia y gravedad de las oftalmopatías en los diferentes puestos de trabajo. El aumento en la frecuencia de lesiones indica la necesidad de mejorar las medidas preventivas. Además, la gravedad de las lesiones, evaluada mediante el tipo de licencia (parcial o total), proporcionó una visión clara de las consecuencias a largo plazo para los trabajadores. Fue fundamental

correlacionar estos datos con el uso de EPP para identificar áreas de mejora en la prevención de lesiones.

El análisis de las regulaciones y normativas vigentes fue esencial para comprender el marco legal que protege a los trabajadores. Las normativas específicas para cada turno y puesto de trabajo fueron evaluadas para asegurar que se cumplan los estándares de seguridad. Por ejemplo, en el turno de tarde, donde la visibilidad era menor, se debieron reforzar las medidas de protección ocular. Comparar las normativas locales con las mejores prácticas internacionales proporcionó recomendaciones para mejorar las regulaciones existentes.

La identificación de las lesiones más comunes en cada puesto de trabajo permite diseñar medidas preventivas específicas. En el corte láser, se deben implementar protecciones contra la fotosensibilidad. Las medidas preventivas incluyen la mejora de los EPP, cambios en los procedimientos de trabajo y campañas de concientización sobre los riesgos específicos. Además, es importante involucrar a los trabajadores en el proceso de desarrollo de estas medidas para garantizar su efectividad y aceptación.

La capacitación y concientización sobre el uso adecuado de los EPP y la prevención de riesgos oculares es fundamental para reducir las lesiones. La comparación entre oficiales y ayudantes reveló diferencias en el nivel de conocimiento y cumplimiento de las medidas de seguridad. Programas de formación efectivos deben ser implementados para todos los niveles de personal, y su impacto debe ser evaluado regularmente. Quedó demostrado que la formación continua y la concientización aumentan significativamente el uso correcto de EPP y reducen la incidencia de lesiones oculares.

El análisis de datos nos proporcionó una visión holística de la situación actual en la industrialización de viviendas y la prevención de oftalmopatías. Los resultados indican la necesidad de mejorar el uso de EPP, fortalecer las regulaciones y normativas, implementar medidas preventivas específicas y aumentar la capacitación y concientización. Con estos esfuerzos combinados, es posible reducir significativamente la frecuencia y gravedad de las lesiones oculares en el ámbito industrial.

## Conclusiones

### Causas más frecuentes de Oftalmopatías

1. Exposición a partículas y fragmentos: en puestos de trabajo como plegado, soldado, ensamble y corte láser, la manipulación de materiales y el uso de herramientas suelen generar partículas y fragmentos que representan un riesgo significativo para los ojos. La falta de uso de elementos de protección como gafas de seguridad y máscaras de soldar aumenta la incidencia de lesiones por objetos extraños.
2. Radiación y luz intensa: actividades como el soldado y el corte láser implican exposición a radiación ultravioleta e infrarroja, lo que puede causar fotosensibilidad y quemaduras corneales. La insuficiente protección ocular adecuada, como máscaras de soldar con filtros de luz apropiados, es una causa común de este tipo de oftalmopatías.
3. Exposición a químicos: sectores como la construcción y el pintado utilizan productos químicos que salpican o liberar vapores tóxicos, causando conjuntivitis y otras inflamaciones oculares. La falta de uso de máscaras faciales y gafas de seguridad resistentes a químicos contribuye a estas lesiones.
4. Condiciones ambientales y ergonomía: el polvo y la falta de iluminación adecuada en áreas de trabajo como la construcción y hormigonera pueden agravar los problemas oculares. La exposición prolongada a condiciones adversas sin el uso de protección adecuada aumenta el riesgo de desarrollar oftalmopatías.

### Prevención efectiva en los diferentes sectores

#### 1. Implementación y uso de EPP:

- Plegado, Soldado y Ensamble: Provisión obligatoria de gafas de seguridad y máscaras de soldar con protección contra radiaciones nocivas.
- Corte láser: Uso de gafas con filtros específicos para la radiación láser y protección contra partículas.
- Construcción y Hormigonera: Gafas de seguridad resistentes al impacto y máscaras faciales para proteger contra el polvo y partículas volátiles.

#### 2. Capacitación y Concientización:

- Realización de programas de formación continua para todos los niveles de personal (oficiales y ayudantes) sobre la importancia del uso adecuado de EPP y las consecuencias de no utilizarlo.

- Charlas educativas y talleres prácticos sobre la correcta utilización y mantenimiento de los equipos de protección personal.

### 3. Evaluación y Supervisión regular:

- Implementación de inspecciones regulares para garantizar que los trabajadores usen el EPP correctamente y cumplan con las normativas de seguridad.

- Evaluación periódica de la efectividad de los EPP y actualización de los equipos según sea necesario para mantener la protección adecuada.

### 4. Mejora de Condiciones Laborales:

- Asegurar una iluminación adecuada en todas las zonas de trabajo y reducir la exposición al polvo mediante sistemas de ventilación y control de polvo.

- Adaptar las estaciones de trabajo para minimizar el esfuerzo visual y mejorar las condiciones ergonómicas.

### 5. Regulación y Normativas:

- Revisión y actualización de las normativas de seguridad para asegurar que estén alineadas con las mejores prácticas internacionales.

- Fomento de una cultura de seguridad en el trabajo donde el cumplimiento de las normativas sea parte integral de las operaciones diarias.

Con estas medidas, es posible reducir significativamente la incidencia de oftalmopatías en la industrialización de viviendas, protegiendo la salud ocular de los trabajadores y mejorando la seguridad y eficiencia en el lugar de trabajo.



## Referencias

Arrones Quesada, J. (2020). Siniestralidad laboral oftalmológica

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=300240>

Calvo Fresco, A. (2019). RIESGOS OCULARES EN EL MUNDO LABORAL RISCOS OCULARES NO MUNDO LABORAL OCULAR RISKS IN THE WORLD OF WORK

[https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/29435/CalvoFresco\\_Alba\\_TFM\\_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/29435/CalvoFresco_Alba_TFM_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Manual de buenas prácticas, Industria Metalmecánica, SRT. Presidencia de la Nación.

(<https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/04/MBP-.-Industria-Metalmecanica.pdf>)

Patología oftálmica en el medio laboral. Universidad de Barcelona.

(<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/7101/1/PATOLOGIA%20OFTALMICA.pdf>)

PREVENET/ Prevención ART. Declaración y denuncia de lesiones laborales.