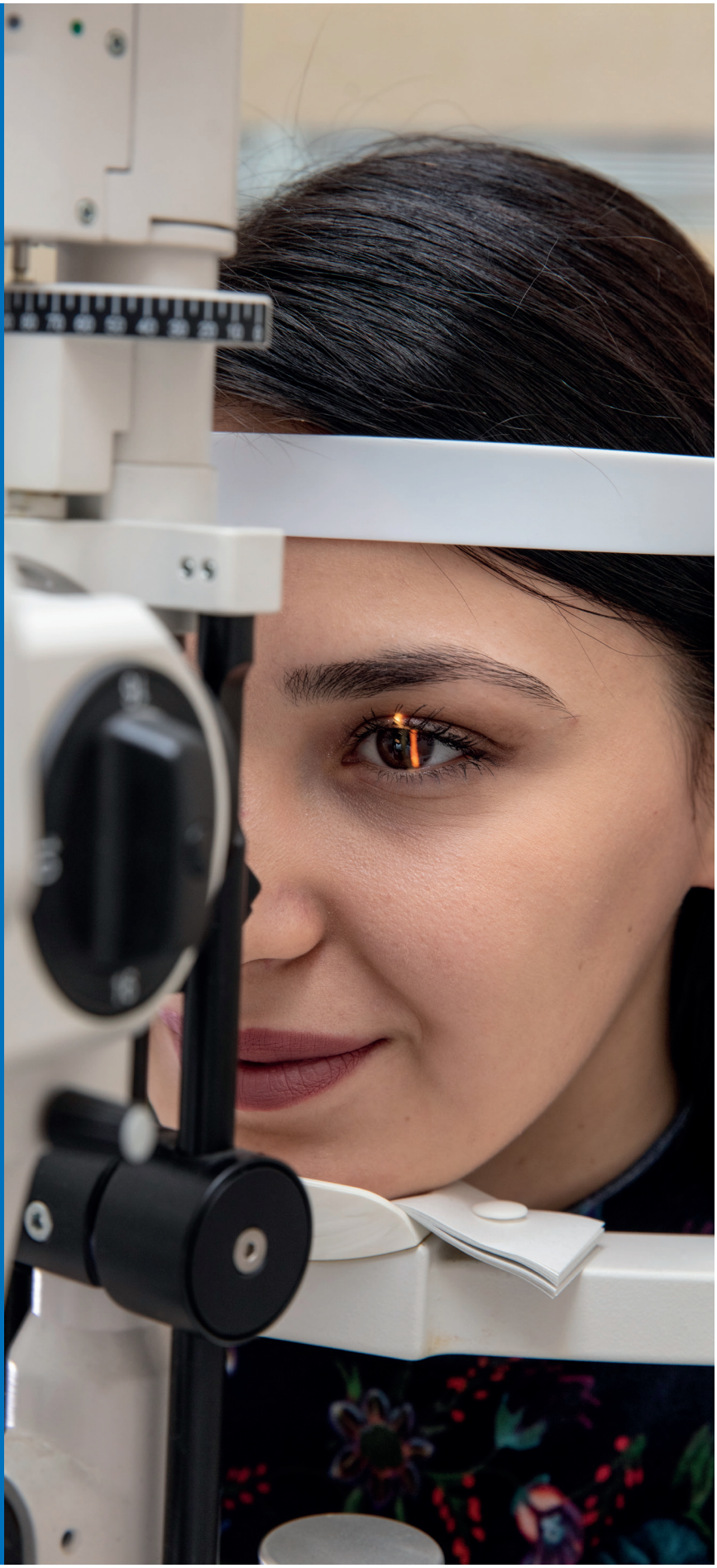
2025

OFTALMOLOGÍA LABORAL

Parte 1



SRT Superintendencia de Riesgos del Trabajo

REVISORES/COLABORADORES:

Dr. Fabián Jaime Pérez
Médico especialista en Oftalmología.
Médico especialista en Medicina del Trabajo.
Jefe de Servicio de Oftalmología Centro Médico Integral Fitz Roy.
Jefe de Quirófano del Hospital Oftalmológico Santa Lucia de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
Miembro de la Sociedad de Medicina de la Provincia de Buenos Aires.

Dra. Natalia Rosalía Racigh
Medica Cirujana Universidad Nacional de Córdoba.
Médica Especialista en Oftalmología.
Médica Especialista en Medicina del Trabajo.
Miembro de la Sociedad de Medicina del Trabajo del Comahue.
Miembro de la Sociedad oftalmológica de Neuquén.

INDICE

1. Introducción 4
2. REFERENCIAS ANATÓMICAS 4
3. AGENTES CAUSANTES DE BLEFARITIS, QUERATITIS y CONJUNTIVITIS EN EL LISTADO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES (DEC.658/96) 6
4. DESCRIPCION DE LAS PATOLOGIAS 8
5. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS 15
    5.1 Blefaritis 15
    5.2 Queratitis 15
    5.3 Conjuntivitis 16
6. VIGILANCIA DE LA SALUD 16
7. RECOMENDACIONES PREVENTIVAS 16
8. NORMATIVA 20
9. ANEXO I: HISTORIA CLÍNICA - EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA 21
10. ANEXO II: FLUJOGRAMA 27
11. BIBLIOGRAFÍA 28

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es introducir en la salud y seguridad en el trabajo, aspectos relevantes de patologías laborales oftalmológicas, teniendo en cuenta que el ojo es un órgano expuesto continuamente a distintos agentes y factores ambientales, lo cual hace que sea más susceptible a desencadenar enfermedades.

La calificación de enfermedad profesional va a depender del agente de riesgo al que este expuesto y actividades laborales relacionadas.

El estudio de este primer documento se basa en el análisis de tres patologías: **blefaritis, queratitis y conjuntivitis**, que son consideradas enfermedades profesionales y están contempladas en el Decreto 658/96.

Se inicia con una descripción de las referencias anatómicas del aparato ocular, siguiendo con el desarrollo de las patologías referentes, asociadas a la exposición de agentes químicos y físicos dentro del marco regulatorio argentino. Entre los agentes físicos se hace una mención especial a las radiaciones ultravioletas, por su importancia en la literatura científica internacional.

Asimismo, se destacan aspectos importantes de la historia clínica ocupacional, técnicas oftalmológicas y aspectos a relevar en la exploración que deben ser tenidos en cuenta para realizar una valoración adecuada del trabajador y facilitar el monitoreo de su salud. Fomentar la detección y diagnósticos tempranos evitan secuelas y permiten la reincorporación del trabajador en las mejores condiciones.

Finalmente, el documento se complementa con las recomendaciones preventivas y el listado de normativa específica. Se espera que esta guía sea de interés y de utilidad en la práctica diaria los profesionales de salud ocupacional.

2. REFERENCIAS ANATÓMICAS

El ojo es el órgano encargado de la visión, ubicado en la cavidad orbitaria y rodeado por varios anexos que lo protegen y facilitan su funcionamiento. Está formado por tres capas principales: la capa externa, la capa media y la capa interna.

La **capa externa** está compuesta por la **esclerótica**, que es la parte blanca y resistente del ojo, encargada de darle forma y proteger las estructuras internas. En la parte frontal, la esclerótica se convierte en la córnea, una estructura transparente que permite el paso de la luz y contribuye a su enfoque hacia el interior del ojo.

La **capa media o úvea** incluye la coroides, una capa rica en vasos sanguíneos que nutre la retina. Justo delante de la coroides, se encuentra el cuerpo ciliar, que tiene dos funciones principales: producir el humor acuoso, el líquido que llena la cámara anterior del ojo, y regular la forma del cristalino para enfocar los objetos cercanos y lejanos. En la parte más visible de esta capa, se encuentra el iris, la parte coloreada del ojo, que controla el tamaño de la pupila, la abertura que regula la cantidad de luz que entra al ojo.

La **córnea** es un tejido avascular compuesto por cinco capas que, desde afuera hacia adentro, son las siguientes: epitelio, membrana de Bowman, estroma, membrana de Descemet y endotelio. Su transparencia depende de la organización regular del colágeno en el estroma, la hidratación controlada (determinada por el endotelio) y la ausencia de vasos sanguíneos. El epitelio corneal actúa como una barrera física y química frente a microorganismos y agentes externos, y se regenera continuamente para mantener la superficie ocular intacta. El endotelio corneal, aunque no se regenera, cumple una función crucial: regula el equilibrio hídrico del estroma mediante bombas iónicas, manteniendo la córnea deshidratada y ópticamente transparente.

La córnea también está altamente inervada por fibras del nervio trigémino, lo que le proporciona gran sensibilidad y protege al ojo a través del reflejo de parpadeo y del lagrimeo. Además participa en el metabolismo local con transporte de oxígeno (desde la lágrima y el humor acuoso) y nutrientes esenciales. La interacción constante entre células epiteliales, matriz extracelular, terminaciones nerviosas y mecanismos de bombeo endotelial permite que la córnea cumpla su función óptica con precisión y se mantenga sana frente a agresiones externas.

La **capa interna** del ojo es la **retina**, que contiene células fotorreceptoras (conos y bastones) que transforman la luz en señales eléctricas. Estas señales son enviadas al cerebro a través del nervio óptico. En el centro de la retina, la fóvea es la zona especializada en la visión nítida y detallada, permitiéndonos ver con claridad los objetos que están frente a nosotros.

Dentro del ojo, el **cristalino** es una lente flexible que enfoca la luz sobre la retina, ajustando su forma según la distancia de los objetos. El ojo también contiene dos líquidos importantes: el humor acuoso, que se encuentra en la cámara anterior, entre la córnea y el cristalino, y el humor vítreo, una sustancia gelatinosa que llena el espacio entre el cristalino y la retina, ayudando a mantener la forma esférica del ojo.

Los **anexos oculares** son estructuras que ayudan a proteger, lubricar y facilitar el movimiento del ojo. Estas estructuras incluyen los párpados, las pestañas, la conjuntiva, las glándulas lagrimales y los músculos extraoculares.

Los **párpados** son pliegues de piel que cubren y protegen el ojo. Además de protegerlo de lesiones y de la exposición excesiva a la luz, los párpados distribuyen las lágrimas

sobre la superficie del ojo durante el parpadeo, lo que ayuda a mantener el ojo lubricado.

Los músculos de los párpados permiten que se abran y cierren, y el parpadeo frecuente también ayuda a eliminar pequeñas partículas que puedan ingresar al ojo.

Las **pestañas** son pelos pequeños que crecen en los bordes de los párpados. Su función principal es proteger el ojo de la entrada de polvo, sudor y otros objetos extraños. Además, las pestañas tienen un mecanismo sensible que activa el parpadeo ante cualquier contacto con una partícula, protegiendo aún más la superficie ocular.

La **conjuntiva** es una membrana delgada y transparente que recubre la parte interna de los párpados y la superficie anterior del ojo, exceptuando la córnea. Su función es mantener la superficie ocular húmeda y libre de infecciones, además de actuar como barrera frente a agentes patógenos.

Las **glándulas lagrimales** están ubicadas en la parte superior externa de la órbita y son responsables de la producción de las lágrimas junto con las glándulas de Meibomio, ambas generan la capa acuosa y lipídica, respectivamente. Entender la fisiología de la lágrima es fundamental para comprender la salud ocular, así como la producción, distribución y eliminación de las mismas. Las lágrimas están compuestas por tres capas: la capa mucosa (que es producida por las células caliciformes de la conjuntiva y glándulas lagrimales accesorias), que se adhiere a la superficie ocular para facilitar la lubricación; la capa acuosa, que proporciona hidratación, nutrientes y elimina desechos de la superficie ocular; y la capa lipídica, que previene la evaporación de las lágrimas.

El parpadeo juega un papel esencial en la distribución de las lágrimas, asegurando que cubran uniformemente la córnea y la conjuntiva, protegiéndolas y manteniéndolas hidratadas. Además, las lágrimas se eliminan de la superficie del ojo a través de los puntos lagrimales, que conducen las lágrimas hacia el conducto nasolagrimal, drenándolas hacia la cavidad nasal. Las lágrimas cumplen varias funciones vitales, como la protección del ojo frente a infecciones mediante sus propiedades antimicrobianas, la nutrición de la córnea al proporcionarle oxígeno y glucosa, y la eliminación de desechos. Todo este proceso está regulado por el sistema nervioso autónomo, lo que asegura que la superficie ocular se mantenga sana y funcional en todo momento.

Los **músculos extraoculares** son seis músculos que rodean el ojo y permiten su movimiento en diversas direcciones: arriba, abajo, izquierda, derecha y rotación. Estos músculos permiten que el ojo se mueva en coordinación para enfocar correctamente y seguir objetos en movimiento.

En conjunto, los anexos oculares desempeñan un papel crucial en la protección, el movimiento y el mantenimiento de la salud del ojo, asegurando que el órgano ocular funcione de manera eficiente.

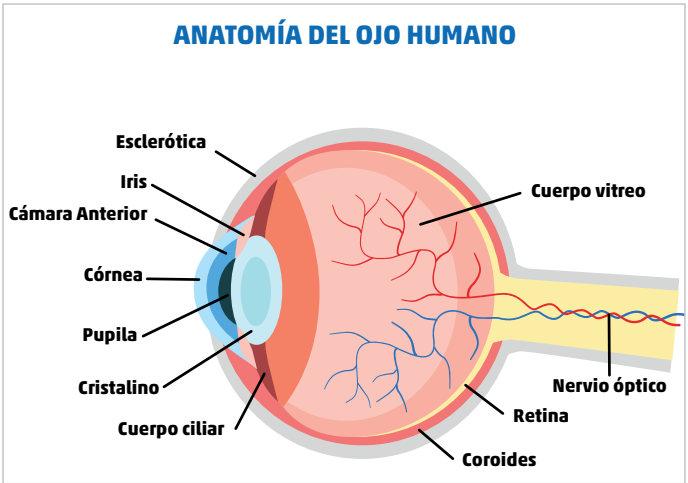


Figura 1: *Anatomía del ojo humano (Corte Transversal).*

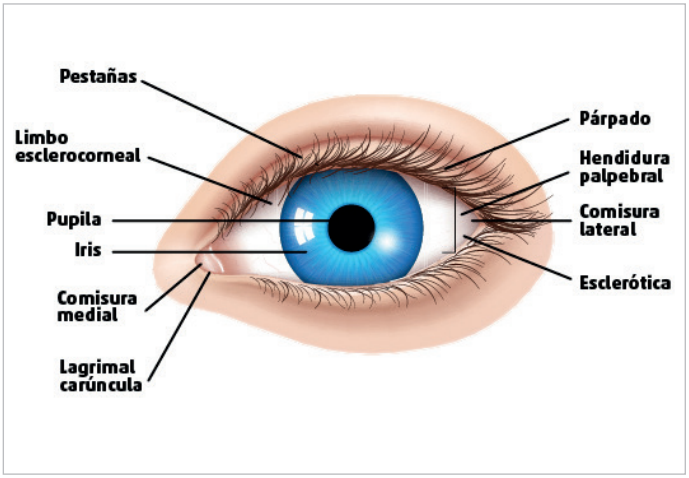


Figura 2: *Anatomía del ojo humano (Vista frontal).*

3. AGENTES CAUSANTES DE BLEFARITIS, QUERATITIS Y CONJUNTIVITIS EN EL LISTADO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES (DEC.658/96)

Decreto 658/96			Res. SRT 81/19 Anexo III (ESOP)	Res. SRT 81/19 Anexo I (CANCERIGENO)
ENFERMEDAD	**GRUPO AGENTE**	**AGENTE**		
BLEFARITIS (CIE-10 H 01)	**Químicos**	ARSENICO Y SUS COMPUESTOS MINERALES	40226	NO
		CEMENTO (Aluminio silicato de calcio)	40049	NO
		ISOCIANATOS ORGANICOS	40109	NO
	Físicos	RADIACIONES IONIZANTES	90002	SI
		RAYOS X Y RADIACION GAMMA	90011	SI
QUERATITIS (CIE-10 H 16)	**Químicos**	ARSENICO Y SUS COMPUESTOS MINERALES	40226	NO
	Físicos	RADIACIONES ULTRAVIOLETAS	90004	SI
		RADIACIONES INFRARROJAS	90003	NO
		RADIACIONES IONIZANTES	90002	SI
		RAYOS LASER	90005	NO
		RAYOS X Y RADIACION GAMMA	90011	SI
CONJUNTIVITIS (CIE-10 H 10)	**Químicos**	1,1,1-TRICLOROETANO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40172	NO
		1,2-DICLOROETANO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40069	NO
		1,2-DICLOROPROPANO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40071	SI
		ACRILATOS	40185	NO
		ACRILONITRILO	40010	NO
		ALCOHOL FURFURILICO	40012	NO
		ALCOHOL ISOBUTILICO	40011	NO
		ALCOHOL METILICO	40014	NO
		ALCOHOL PROPILICO E ISOPROPILICO	40015	NO
		ARSENICO Y SUS COMPUESTOS MINERALES	40226	NO
		BERILIO Y SUS COMPUESTOS	40035	SI
		BROMOXINIL[1]	N/A	NO
		CEMENTO (Aluminio silicato de calcio)	40049	NO
		CETONAS	40050	NO
		CLORURO DE METILENO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40057	NO
		DERIVADOS DEL FENOL	40142	NO
		DIACRILATOS	40065	NO
		DICLOROETILENO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40073	NO
		DINITRIFENOL	N/A	NO
		DINITROORTOCRESOL	N/A	NO
		DINOSEB	N/A	NO
		ENZIMAS DE ORIGEN ANIMAL, VEGETAL O BACTERIANO	40181	NO

1 *NA: No aplica*

CONJUNTIVITIS (CIE-10 H 10)	**Químicos**	FLUOR Y SUS COMPUESTOS	40090	NO
		FURFURAL	40095	NO
		HIDROXIBENZONITRILO	N/A	NO
		IOXINIL	N/A	NO
		ISOCIANATOS ORGANICOS	40109	NO
		METACRILATOS	40189	NO
		PENTACLOROFENATOS	N/A	NO
		PENTACLOROFENOL	40142	SI
		SELENIO Y SUS COMPUESTOS	40151	NO
		TETRACLORURO DE CARBONO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40164	NO
		TRIBROMOMETANO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40171	NO
		TRICLOROETILENO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40173	SI
		TRICLOROMETANO (Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos)	40174	NO
	Físicos	RADIACIONES ULTRAVIOLETAS	90004	SI
		RADIACIONES INFRARROJAS	90004	NO
		RADIACIONES IONIZANTES	90002	SI
		RAYOS LASER	90005	NO
		RAYOS X Y RADIACION GAMMA	90011	SI

Fuente: *Elaboración propia.*

4. DESCRIPCION DE LAS PATOLOGIAS

BLEFARITIS

Fisiopatología

La blefaritis es una inflamación crónica de los párpados, generalmente en la base de las pestañas. Su fisiopatología está relacionada con varios factores que afectan la estructura y función de los párpados, así como de la película lagrimal.

- **Disfunción de las glándulas de Meibomio:** La obstrucción o disfunción de estas glándulas provoca una alteración en la producción de los lípidos de la capa externa de la lágrima, lo que contribuye a la evaporación excesiva de las mismas. Esto causa sequedad ocular e irritación en la superficie ocular, lo que empeora la inflamación.

- **Infección bacteriana:** La blefaritis está a menudo asociada con una sobrepoblación de bacterias, especialmente *Staphylococcus aureus* en los márgenes de los párpados. Las bacterias pueden invadir los folículos pilosos de las pestañas y las glándulas sebáceas, lo que genera inflamación, enrojecimiento, costras y formación de escamas en los bordes de los párpados. Esta infección bacteriana perpetúa la inflamación crónica.

- **Inflamación e irritación crónica:** La presencia de bacterias, la disfunción de las glándulas y la irritación de la superficie ocular pueden desencadenar una respuesta inflamatoria. Esta inflamación crónica afecta las células de la superficie ocular, causando síntomas como picazón, ardor, enrojecimiento, escozor y sensación de cuerpo extraño.

- **Alteración de la película lagrimal:** El desequilibrio entre las diferentes capas de la película lagrimal, causado por la disfunción de las glándulas de Meibomio y el aumento de la evaporación, lleva a sequedad ocular. Esto, a su vez, agrava los síntomas de la blefaritis, ya que la falta de película lagrimal estable no protege adecuadamente la superficie ocular.

- **Factores predisponentes:** La blefaritis puede ser exacerbada por condiciones preexistentes como la rosácea (que afecta la piel y las glándulas sebáceas), el eczema o alergias.

Figura 3: *Foto de blefaritis.*

A continuación, se describen los agentes asociados presentes en el listado de enfermedades profesionales:

Blefaritis: agentes químicos

Arsénico

El arsénico es un metal pesado que, cuando se absorbe por contacto directo con la piel o los ojos, puede inducir una serie de respuestas inflamatorias y tóxicas. En la blefaritis inducida por arsénico, el mecanismo fisiopatológico incluye:

- **Toxicidad directa:** sobre las células de la piel y las glándulas sebáceas (como las glándulas de Meibomio), que provoca inflamación local, daño celular y alteración de la función de las glándulas.

- **Estrés oxidativo:** el arsénico puede generar especies reactivas de oxígeno (ROS), lo que lleva a daño oxidativo en los tejidos oculares y disfunción de las glándulas de Meibomio, contribuyendo a la sequedad ocular y la formación de costras.

- **Inmunoreactividad:** el contacto prolongado con arsénico puede desencadenar una respuesta inmunitaria crónica, en la que se activan células inflamatorias (como neutrófilos y linfocitos) que exacerban la inflamación en los márgenes de los párpados.

Cemento

El contacto con el cemento (especialmente el polvo fino que se libera en su manejo) puede causar blefaritis irritativa debido a su contenido alcalino y de partículas que, al entrar en contacto con los ojos, provocan una irritación mecánica y química. El mecanismo fisiopatológico es el siguiente:

- **Irritación directa de los párpados y la conjuntiva:** por el polvo de cemento, que contiene compuestos como óxidos metálicos y cal. Esta irritación provoca

inflamación local de los párpados, enrojecimiento, picazón y, eventualmente, formación de costras y secreciones.

- **Daño a las glándulas sebáceas:** el cemento puede alterar la función de las glándulas de Meibomio, lo que provoca una disfunción de la película lagrimal con una secreción anormal, contribuyendo a los síntomas de la blefaritis.

Isocianatos orgánicos

Los isocianatos son compuestos químicos presentes en productos como pinturas, barnices y productos de aislamiento. Pueden inducir blefaritis debido a su capacidad para causar:

- **Reacción alérgica o hipersensibilidad:** los isocianatos pueden sensibilizar el sistema inmune, causando una disfunción de las glándulas de Meibomio y una inflamación crónica en los párpados que puede provocar picazón, enrojecimiento y secreciones.

- **Toxicidad directa sobre los tejidos oculares:** causando irritación, edema e inflamación de las estructuras perioculares, con posterior obstrucción de las glándulas de Meibomio.

Blefaritis: agentes físicos

Radiaciones ionizantes

Las radiaciones ionizantes pueden inducir blefaritis a través de varios mecanismos fisiopatológicos:

- **Efectos celulares directos:** la radiación puede causar daño directo a las células de la piel y a las glándulas de Meibomio en los párpados, provocando inflamación crónica y atrofia de las glándulas sebáceas. Esto afecta la producción de la capa lipídica en la película lagrimal, lo que genera ojos secos y rojos.

- **Estrés oxidativo:** la exposición a radiaciones ionizantes induce un aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), que provocan daño celular y en los tejidos oculares, contribuyendo a la inflamación de los párpados y alterando la función de las glándulas de Meibomio.

- **Efectos inmunológicos:** las radiaciones ionizantes también pueden inducir una respuesta inmunitaria anormal o hipersensibilidad, lo que resulta en una inflamación prolongada en los márgenes de los párpados. Esto puede causar edema, enrojecimiento y formación de costras.

Rayos X y radiaciones gamma (γ)

La blefaritis causada por exposición a rayos X o radiación gamma es una forma de inflamación crónica de los párpados inducida por agentes físicos ionizantes, que dañan directamente los tejidos celulares de la piel palpebral. Rayos X y radiación gamma (γ) son tipos de radiación electromagnética de alta energía capaces de atravesar tejidos y alterar el ADN celular. La exposición prolongada o intensa puede causar daño cutáneo localizado, incluyendo los párpados, que tienen piel muy delgada y sensible.

Mecanismos de lesión:

- **Daño celular directo:** alteración del ADN en células epiteliales y glandulares (de Meibomio, Zeiss, Moll).

- **Isquemia local:** las radiaciones pueden afectar vasos pequeños, reduciendo el flujo sanguíneo.

- **Inflamación y fibrosis:** proceso reparativo ineficaz genera inflamación crónica y engrosamiento del tejido.

QUERATITIS

Fisiopatología

La queratitis es una inflamación de la córnea que se produce cuando la superficie epitelial se ve comprometida por **agentes infecciosos** como bacterias, virus, hongos o protozoos, **o por factores no infecciosos** como traumatismos, exposición a radiaciones, a químicos, cuerpos extraños, uso prolongado de lentes de contacto o resequedad ocular severa.

La disrupción del epitelio permite la entrada de microorganismos o la acción directa de agentes irritantes, lo que desencadena una respuesta inflamatoria caracterizada por la liberación de citoquinas, enzimas y la infiltración de células inmunitarias como neutrófilos y linfocitos. Esta reacción, aunque defensiva, puede producir daño tisular adicional, generando opacidades corneales, úlceras, neovascularización e incluso perforación, si no se trata a tiempo. En la queratitis infecciosa, los patógenos liberan toxinas y enzimas que destruyen el colágeno estromal, mientras que en las formas no infecciosas la inflamación se relaciona con estrés mecánico o químico persistente. La progresión del proceso inflamatorio sin intervención oportuna puede comprometer la transparencia corneal y la visión de forma irreversible.

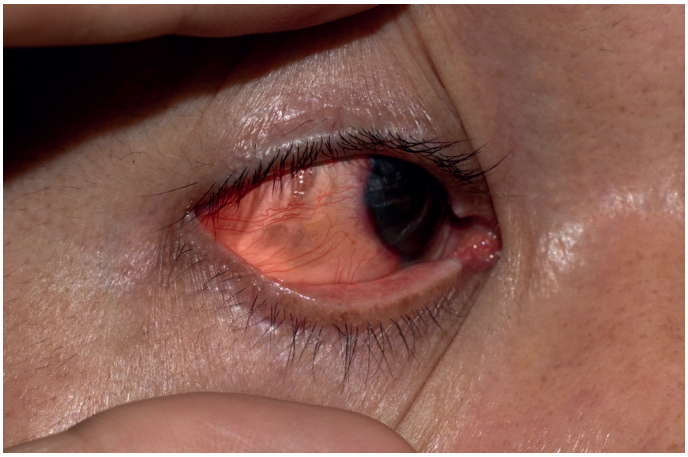


Figura 5: *Foto de queratitis.*

El listado de enfermedades profesionales incluye queratitis producidas por varios agentes físicos y un agente químico.

La queratitis inducida por radiaciones (infrarrojas, ultravioletas, ionizantes), rayos láser y arsénico, implica mecanismos inflamatorios que dañan directa o indirectamente el epitelio y estroma corneal, afectando su integridad y función óptica. Todos estos mecanismos comparten una respuesta inflamatoria común que, si no se controla, puede evolucionar a opacidad corneal, cicatrización y pérdida visual.

Queratitis: agente químico

QUERATITIS TOXICA - ARSENICO Y SUS COMPUESTOS

La queratitis tóxica por arsénico es una afección inflamatoria de la córnea provocada por la exposición aguda o crónica a compuestos arsenicales, ya sea por vía ambiental, ocupacional o medicinal. El arsénico, especialmente en su forma inorgánica, es un metal pesado con alta toxicidad celular. Cuando entra en contacto con los tejidos oculares, puede inducir daño directo al epitelio corneal, alterar la homeostasis celular y generar una intensa respuesta inflamatoria. A nivel fisiopatológico, el arsénico interfiere con funciones mitocondriales, produciendo estrés oxidativo y disrupción de la membrana celular. Esto puede ocasionar una necrosis o apoptosis de las células corneales. Clínicamente, la queratitis por arsénico se manifiesta con dolor ocular, fotofobia, hiperemia, lagrimeo y enrojecimiento, acompañado de erosiones epiteliales, edema corneal y, en casos crónicos, opacidades o vascularización del estroma. Además, puede haber afectación de la película lagrimal y disfunción de glándulas accesorias, lo que agrava la inflamación al forzar la situación de ojo con lágrima deficiente. La progresión sin tratamiento adecuado puede derivar en cicatrización corneal y deterioro visual.

Queratitis: agentes físicos

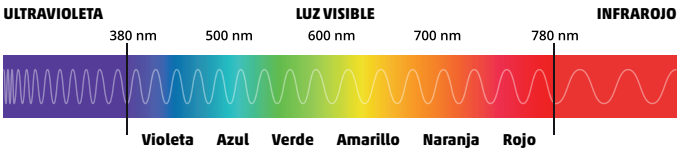


Figura 6: *Representación del espectro de radiación.*

QUERATITIS ACTINICA - RADIACION ULTRAVIOLETA

La radiación UV especialmente la UV-B (280–315 nm) que tiene una alta capacidad de penetración en los tejidos oculares superficiales y daña directamente el epitelio corneal al inducir roturas en el ADN, desnaturalización de proteínas y producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), lo que genera muerte celular, inflamación y disrupción de la superficie ocular.

Tras un período de latencia de 6 a 12 horas, el trabajador presenta síntomas intensos como dolor ocular severo, fotofobia, lagrimeo, sensación de cuerpo extraño, blefaroespasmo y visión borrosa.

Generalmente, la queratitis actínica es reversible si se aborda precozmente. Sin embargo, exposiciones repetidas pueden provocar daño acumulativo, alteraciones crónicas de la superficie ocular y mayor riesgo de enfermedades degenerativas corneales.

Este tipo de queratitis suele aparecer tras una exposición intensa y sin protección ocular adecuada a fuentes como la luz solar en alta montaña o nieve (ceguera de las nieves), lámparas germicidas, soldadura eléctrica (ojo del soldador), camas solares o dispositivos de fototerapia.

QUERATITIS TERMICA - RADIACION INFRARROJA

La queratitis térmica por radiación infrarroja es una inflamación de la córnea causada por la exposición prolongada o intensa a fuentes de calor radiante, como hornos industriales, fundiciones, soplado de vidrio o ciertos equipos de soldadura. La radiación infrarroja (IR), especialmente en longitudes de onda IR-A (780–1400 nm) y IR-B (1400–3000 nm), tiene capacidad de penetrar las capas oculares superficiales y generar acumulación de calor en la córnea.

Este calor excesivo provoca desnaturalización de proteínas, daño térmico directo en el epitelio corneal y en casos más intensos, afectación del estroma y endotelio. El resultado es una respuesta inflamatoria aguda caracterizada por hiperemia, dolor ocular, fotofobia, visión borrosa y lagrimeo. En situaciones crónicas o de exposición continua, puede producirse una queratopatía degenerativa, con

engrosamiento corneal, opacidad progresiva, pérdida de transparencia y alteración de la función visual. También puede verse afectada la película lagrimal y las estructuras anexas como la conjuntiva.

A diferencia de la queratitis actínica (por UV), la queratitis térmica tiende a desarrollarse con exposiciones repetidas o prolongadas, y su recuperación puede ser más lenta.

QUERATITIS CRÓNICA - RADIACIONES IONIZANTES

La queratitis por radiaciones ionizantes es una lesión inflamatoria de la córnea provocada por la exposición a fuentes de radiación como los rayos X, rayos gamma o partículas radiactivas (alfa, beta). Estos agentes son utiizados comúnmente en contextos médicos (radioterapia) o industriales. Estas radiaciones tienen la capacidad de ionizar átomos y moléculas dentro de las células, generando radicales libres altamente reactivos que dañan directamente el ADN, las membranas celulares y las proteínas estructurales de los tejidos corneales.

En la córnea, los efectos suelen manifestarse tras exposiciones acumulativas o dosis altas. La radiación puede inducir apoptosis del epitelio corneal, inflamación del estroma, y en fases más avanzadas, necrosis tisular y fibrosis. Clínicamente, la queratitis por radiación ionizante puede presentarse con dolor ocular, fotofobia, visión borrosa, sensación de cuerpo extraño, hiperemia y, en casos graves, úlceras corneales u opacificación permanente. El daño también puede afectar el endotelio corneal, comprometiendo la transparencia corneal a largo plazo.

Además, las radiaciones ionizantes pueden alterar la reparación celular, reducir la capacidad regenerativa del epitelio y generar procesos inflamatorios crónicos, lo que puede derivar en queratopatía radiactiva, una afección de curso lento pero progresivo.

QUEMADURAS CORNEALES - RAYOS LÁSER

La queratitis por rayos láser es una lesión inflamatoria de la córnea ocasionada por la exposición accidental o inadecuada a radiación láser, especialmente aquellos de alta potencia utilizados en entornos industriales, médicos o militares. Dependiendo del tipo de láser (su longitud de onda, energía y tiempo de exposición), el daño corneal puede ser térmico, fotoquímico o mecánico. El daño térmico ocurre cuando la energía del láser se transforma en calor, generando desnaturalización de proteínas y necrosis tisular, especialmente en el epitelio y estroma corneal. El daño fotoquímico se produce principalmente por láseres de baja intensidad y longitud de onda corta que inducen la formación de radicales libres y ruptura del ADN celular, provocando inflamación y lesión progresiva. Por otro lado, el daño mecánico resulta de una liberación súbita y concentrada de energía que genera ondas de choque o micro explosiones, capaces de romper o perforar las capas de la córnea.

Es importante recordar que el rayo láser que incide sobre la córnea puede provocar una elevación brusca de temperatura local, lo que causa desnaturalización de proteínas, daño al epitelio corneal, afectación del estroma y, en casos graves, lesión del endotelio o perforación. Las lesiones se manifiestan clínicamente como dolor ocular agudo, fotofobia intensa, lagrimeo, visión borrosa, edema corneal y opacidades localizadas. En exposiciones leves el daño puede limitarse a una erosión epitelial, mientras que en exposiciones de alta intensidad, puede provocar necrosis corneal, ulceración o formación de cicatrices permanentes que comprometen la visión.

Además del daño directo, la queratitis por láser también desencadena una respuesta inflamatoria local, con liberación de citoquinas, infiltrado celular y alteración de la homeostasis ocular.

CONJUNTIVITIS

Fisiopatología

La conjuntivitis es una inflamación de la conjuntiva, la membrana mucosa que recubre la parte interna de los párpados y la superficie anterior del globo ocular. Su fisiopatología varía según el agente causante, pero en términos generales, comienza con la exposición de la conjuntiva a un estímulo **infeccioso**, **irritante**, o **alérgico**, lo que desencadena una respuesta inflamatoria. Esta respuesta se caracteriza por la dilatación de los vasos sanguíneos conjuntivales, aumento de la permeabilidad vascular y migración de células inflamatorias al sitio afectado.

En la conjuntivitis **infecciosa**, ya sea bacteriana o viral, los patógenos invaden la superficie ocular y provocan una reacción inmunológica que incluye la liberación de citocinas y mediadores inflamatorios, lo que produce enrojecimiento, edema, secreción y molestias oculares.

En la conjuntivitis **alérgica**, la exposición a alérgenos conduce a una reacción de hipersensibilidad mediada por Inmunoglobulina E (IgE), con activación de mastocitos, liberación de histamina y otros mediadores químicos, lo que provoca prurito, lagrimeo y congestión conjuntival.

En todos los casos, la inflamación altera la homeostasis ocular y puede afectar la función protectora y lubricante de la lágrima, favoreciendo la persistencia de los síntomas y, en algunos casos, la cronificación del cuadro si no se trata adecuadamente.

El listado de enfermedades profesionales incluye conjuntivitis producidas por varios agentes físicos y químicos.

Figura 7: *Foto de conjuntivitis.*

Conjuntivitis: agentes químicos

CONJUNTIVITIS QUÍMICAS

La conjuntivitis por agentes químicos se caracteriza por una lesión epitelial inmediata, seguida de inflamación local con potencial evolución a daño ocular crónico. El tipo de daño y severidad dependen de la concentración, duración de exposición y naturaleza del agente. El reconocimiento temprano del químico implicado es fundamental para aplicar medidas terapéuticas específicas y prevenir complicaciones a largo plazo.

FISIOPATOLOGÍA

- **Contacto directo con el agente químico:** La exposición ocular ocurre por salpicaduras, vapores, partículas suspendidas o contacto accidental.
- **Daño celular directo:** Muchas de estas sustancias tienen propiedades corrosivas o irritantes que alteran la membrana celular, desnaturalizan proteínas y dañan la integridad del epitelio conjuntival.
- **Liberación de mediadores inflamatorios:** La necrosis celular induce una respuesta inflamatoria con liberación de citocinas proinflamatorias (IL-1, TNF-α), histamina, prostaglandinas y enzimas lisosomales.
- **Alteración de la película lagrimal:** La inflamación y el daño epitelial alteran la composición y producción de lágrimas, exacerbando la sequedad, ardor e irritación.
- **Riesgo de daño crónico:** Con exposiciones repetidas o prolongadas, puede haber fibrosis, queratinización, neovascularización conjuntival o incluso compromiso corneal.

AGENTES QUÍMICOS, MECANISMO Y CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Los agentes químicos que pueden inducir conjuntivitis, actúan a través de distintos mecanismos de acción según sus propiedades fisicoquímicas y su interacción con los tejidos oculares. En general, estos mecanismos pueden dividirse en irritativos, cáusticos, citotóxicos, inmunoalérgicos y sensibilizantes.

Los **agentes irritantes, como el alcohol, las cetonas o los derivados halogenados de hidrocarburos alifáticos**, actúan principalmente por desnaturalización de proteínas superficiales, disolución de lípidos celulares o alteración de la osmolaridad local, lo que provoca una respuesta inflamatoria leve a moderada. Estos generan una conjuntivitis irritativa caracterizada por enrojecimiento, lagrimeo y sensación de escozor, generalmente reversible tras cesar la exposición.

Por otro lado, los **agentes cáusticos, como el cemento** (por su contenido de cal), **el flúor** (especialmente en forma de ácido fluorhídrico) **y los derivados del fenol**, producen un daño tisular profundo a través de necrosis coagulativa o licuefactiva. Esto se debe a su capacidad para penetrar rápidamente los tejidos, alterando el pH celular o coagular proteínas estructurales. En estos casos, la conjuntivitis es grave, con riesgo de ulceración corneal y secuelas permanentes.

Los agentes **citotóxicos, como el arsénico, el selenio y el furfural**, actúan interfiriendo con el metabolismo celular, generando estrés oxidativo o afectando procesos enzimáticos esenciales, lo que lleva a daño celular directo, inflamación y, en algunos casos, **afectación crónica de la conjuntiva**.

Algunos compuestos como los **acrilatos** e **isocianatos orgánicos** son sensibilizantes, es decir, pueden inducir una respuesta inmunológica tras exposiciones repetidas. Esto implica la activación de linfocitos T (en el caso de **acrilatos**) o reacciones de hipersensibilidad tipo I o IV (como con los **isocianatos**), que conducen a **conjuntivitis alérgicas o mixtas**, donde se observan prurito, edema y lagrimeo, además de otros síntomas respiratorios en casos sistémicos. Finalmente, compuestos como el **berilio** pueden inducir una respuesta granulomatosa crónica por hipersensibilidad retardada, en la que la **inflamación persistente forma granulomas conjuntivales**, provocando engrosamiento conjuntival y fibrosis progresiva.

El listado de agentes químicos asociados a conjuntivitis que se encuentra en el listado de enfermedades profesionales de Argentina incluye tres tipos de **enzimas**: **animal**, **vegetal** y **bacteriano**.

La **tripsina** es una enzima de origen animal. Es una proteasa (o peptidasa) cuyo mecanismo de acción consiste en romper los enlaces peptídicos de las proteínas. Forma parte del

mecanismo digestivo de los seres vivos. Es ampliamente utilizada en diversas industrias, tales como agroalimentarias, farmacéuticas, de detergentes, curtiembres y en la extracción de plata de placas radiográficas. Las tripsinas utilizadas en procesos industriales son de origen bovino y porcino, sin embargo, las vísceras de peces constituyen una fuente alternativa para su obtención.

Las **enzimas de origen vegetal** contempladas en la legislación son **papaína**, **bromelina** y **ficina**. Son enzimas cisteinilproteinasas hidrolasas. Su uso abarca la industria química, la farmacéutica y de diagnóstico médico. Asimismo, se usan en la industria agroalimentaria, fabricación de detergentes, industria textil y curtiembres.

Papaína: La papaína es obtenida del fluido lechoso que contiene el exudado de papaya verde, conocido como látex de papaya. Tiene una amplia función proteolítica para péptidos de cadena corta, proteínas, aminoácidos esterificados y enlaces de amidas medicina.

Bromelina: Se obtiene de la Ananas Comosus (piña americana). Al igual que las otras enzimas se caracteriza por su capacidad para descomponer proteínas La principal ventaja de esta proteasa frente a otras como la papaína o la ficina es que se extrae fácilmente a partir de los residuos, tanto de las plantaciones como de las fábricas de enlatado de piña.

Ficina: La ficina es una enzima aislada del látex de algunas especies y variedades de higueras e higos, siendo una de las proteasas vegetales mejor conocidas. Su actividad proteolítica consiste en desnaturalizar proteínas mediante la ruptura de los enlaces disulfuro generados por aminoácidos sulforados (cisteína). Perteneciente al grupo del tiol proteasas, es muy similar a la papaína.

Un tercer grupo de enzimas contemplado en la legislación es el de las **enzimas de origen bacteriano.** Algunas bacterias liberan exotoxinas y enzimas como colagenasas, proteasas y lipasas que dañan las células conjuntivales, activan el complemento y estimulan una intensa respuesta inflamatoria.

Aspergillus oryzae: Es un hongo filamentoso, capaz de degradar diversas sustancias empleando enzimas, por lo que es ampliamente utilizado en la industria biotecnológica, productos farmacéuticos, enzimas para uso industrial, agentes blanqueadores y tratamientos textiles anticontaminación.

Bacillus subtilis (BS): Es una bacteria Gram-positiva con forma de bastón generan esporas. Ha sido ampliamente utilizada para la producción de proteínas, dado su eficiente sistema de secreción de proteínas y a su metabolismo adaptable, se ha utilizado como factor celular para la producción microbiana de sustancias químicas, enzimas y materiales antimicrobianos para la industria, la agricultura y la medicina

AGENTE	MECANISMO DE ACCION	TIPO DE CONJUN-TUVITIS QUIMICAS	SIGNOS Y SINTOMAS
ACRILATOS	Sensibilización inmunológica por contacto repetido; activan linfocitos T.	ALERGICA DE CONTACTO	Prurito, enrojecimien-to, edema palpebral, lagrimeo, sensación de cuerpo extraño, evolución crónica con exposición continua.
ALCOHOLES	Irritación directa de la mucosa ocular; deshidra-tación celular.	IRRITATIVA	Ardor, lagrimeo exce-sivo y v visión borrosa transitoria, escozor leve a moderado.
ARSÉNICO	Citotoxicidad directa; afecta metabolismo ce-lular y vascular.	TÓXICA	Hiperemia conjunti-val severa, lagrimeo y riesgo de daño crónico con exposi-ción continua. Puede acompañarse de síntomas sistémicos.
BERILIO	Induce hipersen-sibilidad tipo IV y granulomas conjuntivales	GRANULO-MATOSA CRÓNICA	Engrosamiento conjuntival, enroje-cimiento persistente, prurito, posible fibrosis conjuntival y otras manifestaciones sistémicas.
CEMENTO	Acción cáustica por alcalinidad; necrosis por saponificación de lípidos.	CÁUSTICA AGUDA	Genera necrosis de contacto, con dolor intenso, hiperemia, quemosis, riesgo de perforación y/o opaci-ficación corneal.
CETONAS	Disolución de lípidos celulares y efecto irritante transitorio	IRRITATIVA	Escozor ocular, lagri-meo, enrojecimiento leve.
DERIVADOS DEL FENOL	Coagulación proteica, des-trucción celular directa	CÁUSTICA SEVERA	Dolor intenso, necrosis blanca en conjuntiva y párpa-dos, lagrimeo, riesgo alto de perforación corneal.
DERIVADOS HALOGE-NADOS DE HIDRO-CARBUROS ALIFÁTICOS	Irritación de mucosa ocular por vapores lipofílicos	IRRITATIVA	Ardor ocular, enroje-cimiento, visión bo-rrosa leve, lagrimeo; síntomas empeoran con exposiciones prolongadas
FLÚOR (ÁCI-DO FLUOR-HÍDRICO Y COMPUES-TOS FLUO-RADOS)	Penetra profun-damente y causa necrosis tisular e hipocalcemia local	CÁUSTICA SEVERA	Dolor súbito, edema severo, lagrimeo, ul-ceración conjuntival y corneal, compromiso visual severo.

FURFURAL	Vapores irritantes; daño oxidativo y citotóxico.	IRRITATIVA CRÓNICA	Ardor ocular, hiperemia, fotofobia leve, cefalea y molestias visuales con exposición continua. Puede acompañarse de cefalea.
ISOCIANATOS ORGÁNICOS	Agentes sensibilizantes potentes, inducen inflamación inmunológica e irritación	TÓXICA E INMUNOALÉGICA	Lagrimeo, prurito, eritema conjuntival, edema; síntomas respiratorios concomitantes (asma).
SELENIO Y SUS COMPUESTOS	Daño oxidativo celular; genera especies reactivas de oxígeno.	TÓXICA AGUDA	Ojos rojos, lagrimeo, ardor, fotofobia, blefaritis asociada en exposiciones prolongadas
ENZIMAS DE ORIGEN ANIMAL	Enzimas proteolíticas que degradan proteínas de la superficie ocular (mucina, epitelio)	IRRITATIVA QUÍMICA MECÁNICA	Dolor y ardor inmediato. Conjuntivitis aguda intensa. Hiperemia difusa. Sensación de cuerpo extraño. Potencial daño corneal si hay contacto prolongado
ENZIMAS DE ORIGEN VEGETAL	Enzimas proteolíticas que degradan proteínas y pueden dañar tejido conjuntival o sensibilizar el sistema inmune	IRRITATIVA O ALÉRGICA RETARDADA	Ardor, prurito, lagrimeo, enrojecimiento ocular, edema palpebral Secreción acuosa o mucosa. Posible reacción inflamatoria tardía o dermatitis preorbitaria
ENZIMAS DE ORIGEN BACTERIANO	Liberación de enzimas proteolíticas o citotóxicas que destruyen tejido epitelial o conjuntival	TÓXICA IRRITATIVA SEVERA	Dolor ocular agudo. Hiperemia intensa. Sensación purulenta. Edema conjuntival (quemosis). Riesgo de úlceras corneales asociadas

Conjuntivitis: Agentes físicos

CONJUNTIVITIS FÍSICA

Las radiaciones afectan los tejidos oculares mediante mecanismos físicos y fotoquímicos. La conjuntiva, por su ubicación expuesta, es especialmente vulnerable. El tipo de daño depende de la longitud de onda, la energía, la intensidad y el tiempo de exposición.

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA: La radiación UV (especialmente UV-B) es absorbida por la córnea y la conjuntiva, provocando daño directo al ADN de las células epiteliales, estrés oxidativo y liberación de citocinas inflamatorias. Estimula la apoptosis celular y puede alterar la película lagrimal.

El cuadro clínico se caracteriza por hiperemia conjuntiva, lagrimeo, fotofobia intensa, sensación de cuerpo extraño y dolor ocular que aparece varias horas después de la exposición.

RADIACIÓN INFRARROJA: La IR genera daño principalmente térmico. Produce vasodilatación, aumento de la temperatura tisular y desnaturalización de proteínas. Puede afectar la conjuntiva y estructuras más profundas como el cristalino generando cataratas.

El cuadro clínico lo conforman la hiperemia ocular, sensacional de calor y escozor, lagrimeo además de edema palpebral y/o queratitis superficial si la exposición es prolongada.

RADIACIÓN IONIZANTES (RAYOS X Y GAMMA): Daño directo al ADN celular, apoptosis, necrosis y fibrosis. También afecta células madre epiteliales. El daño puede ser inmediato o tardío, y suele estar asociado a exposiciones terapéuticas o accidentales.

El cuadro clínico en estos casos está compuesto por una conjuntivitis seca y trófica, hiperemia persistente, generando que el epitelio conjuntival se torne fino, seco y con telangiectasias. Existe la posibilidad de progresión a una queratoconjuntivitis seca crónica.

RAYOS LASER: Dependiendo del tipo de láser (CO_2, Nd:YAG, excímer, entre otros), puede producir daño **térmico**, **fotoquímico** o **mecánico**. La energía láser concentrada provoca ruptura celular y necrosis focal.

El cuadro clínico se caracteriza por dolor ocular agudo, hiperemia intensa aguda, hemorragias subconjuntivales, puede existir co afectación de córnea. En casos graves puede causar necrosis conjuntival o cicatrización.

Agentes físicos, mecanismo de acción, cuadro clínico

AGENTE	MECANISMO DE ACCIÓN	CUADRO CLÍNICO
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA	Daño fotoquímico al ADN y apoptosis	Fotofobia, lagrimeo, dolor tardío
RADIACIÓN INFRARROJA	Daño térmico superficial	Sensación de calor, escozor, hiperemia
RADIACIÓN IONIZANTE	Necrosis, fibrosis, daño tardío	Conjuntivitis seca, atrófica, crónica
RAYOS LÁSER	Daño térmico o mecánico focal	Dolor agudo, hiperemia, hemorragias

Las **radiaciones ultravioletas** también pueden generar:
Daño celular progresivo por RUV-B y C (biológico y acumulativo)

El epitelio corneal absorbe mayoritariamente la radiación UV-B y UV-C. Dependiendo de la dosis, esta exposición puede causar **desde inhibición de la división celular hasta exfoliación y muerte celular**, con posibilidad de ulceraciones. El ojo no desarrolla resistencia a la RUV y la exposición reiterada tiene un efecto acumulativo. A las pocas horas (6 a 12 h) pueden aparecer síntomas, y si la exposición es repetida, puede comprometer la integridad tisular.

Pterigión y pinguécula
(Daño degenerativo crónico)

La exposición crónica a RUV, sobre todo en trabajos al aire libre, se relaciona fuertemente con el desarrollo de pterigión, una **lesión fibrovascular que invade la córnea desde la conjuntiva**. El pinguécula (una lesión fibrograsa) también está vinculada a la radiación UV, aunque con menor evidencia.

Queratoconjuntivitis
(Daño inflamatorio conjuntival agudo-subagudo)

Cuando la córnea y la conjuntiva absorben radiación UV sin protección, puede desencadenarse una queratoconjuntivitis. Esta reacción inflamatoria presenta un periodo de latencia entre 1,5 y 24 horas (en promedio 6–8 horas), tras el cual se genera una lesión que progresa si continúa la exposición. La gravedad y velocidad de aparición dependen directamente de la dosis absorbida.

Daño ocular por distintas longitudes de onda
(Daño físico y degenerativo)

La córnea absorbe toda la RUV por debajo de 280 nm. A partir de esa longitud de onda, la transmisión de luz hacia el interior del ojo aumenta progresivamente. El epitelio corneal, a pesar de ser solo el 10% del espesor corneal, absorbe gran parte de la UV-A debido a su alto contenido de proteínas y ácidos nucleicos. Las bandas de radiación visible (azul y violeta) también pueden causar daño ocular acumulativo.

Daño estructural profundo en córnea por UV-B
(Bioquímico y degenerativo)

El 90% de la UV-B y el 60% de la UV-A son absorbidas por la córnea. Incluso una sola exposición puede bloquear la proliferación de células endoteliales y reducir el espesor del epitelio. Las altas dosis causan apoptosis (muerte celular programada) en todas las capas corneales, así como edema estromal, vacuolización, daño nuclear y pérdida de queratocitos.

Este daño se debe a la formación de radicales libres como aniones superóxido, radicales hidroxilo y peróxido de hidrógeno, que alteran ADN, proteínas y lípidos. La pérdida progresiva de queratocitos disminuye la producción de colágeno estromal, generando adelgazamiento corneal crónico.

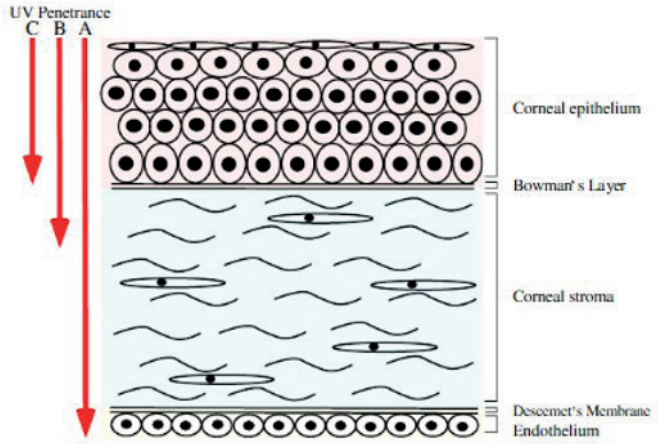


Figura 8: *Penetración de rayos UV y fisiopatología provocada.*

5. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

5.1 BLEFARITIS

Diagnóstico clínico

- **Anamnesis:** picazón, ardor, sensación de arenilla, enrojecimiento palpebral, ojo seco.

Examen físico:

- Inspección directa del borde palpebral.
- Observación de costras, escamas, telangiectasias o secreciones.
- Evaluación de glándulas de Meibomio (meibografía).

Estudios complementarios:

- **Test de Schirmer:** útil si se sospecha ojo seco asociado.
- **Coloración con fluoresceína o verde de lisamina:** para evaluar erosiones corneales secundarias.
- **Cultivo de secreción palpebral** (si hay blefaroconjuntivitis severa o recurrente).
- **Estudio de Demodex (ácaro):** raspado de pestañas y observación microscópica (casos crónicos o refractarios).

5.2 QUERATITIS

Diagnóstico clínico

- **Anamnesis:** dolor ocular, disminución de la visión, fotofobia intensa, sensación de cuerpo extraño.

Examen con lámpara de hendidura:

- Defectos epiteliales.
- Infiltrados estromales.
- Leucomas o úlceras corneales.
- Edema corneal.
- Presencia de hipopion (en casos graves).

Estudios complementarios:

- **Tinción con fluoresceína:** identifica úlceras corneales.
- **Raspado corneal para cultivo y antibiograma:** esencial en queratitis infecciosa sospechada (bacteriana, fúngica, amebiana).
- **Examen en fresco (KOH, Gram, Giemsa):** en infecciones por hongos o Acanthamoeba.
- **Topografía corneal:** en casos de queratitis asociada a ectasias o deformaciones.
- **PCR para virus del herpes (HSV/VZV):** si hay sospecha de queratitis herpética.
- **Test de sensibilidad corneal:** útil en queratitis neurotrófica (por ejemplo, en casos post-viral o por anestesia tópica prolongada).

5.3 CONJUNTIVITIS

Diagnóstico clínico

- **Anamnesis:** enrojecimiento, secreción, picazón, sensación de cuerpo extraño, fotofobia.

Observación clínica:

- Hiperemia conjuntival.
- Tipo de secreción:
- Serosa o acuosa (vírica o alérgica).
- Mucopurulenta o purulenta (bacteriana).
- Presencia de folículos, papilas o edema (quemosis).
- Afectación unilateral o bilateral.

Estudios complementarios:

- **Tinción con fluoresceína:** para descartar lesiones corneales.
- **Cultivo de secreciones conjuntivales:** en casos severos, purulentos o refractarios.
- **Test de alergia cutáneo o IgE específica:** si se sospecha origen alérgico.
- **PCR o test de antígeno rápido:** para adenovirus (en brotes o cuadros víricos severos).
- **Citología conjuntival:** en casos alérgicos crónicos o atípicos.

6. VIGILANCIA DE LA SALUD

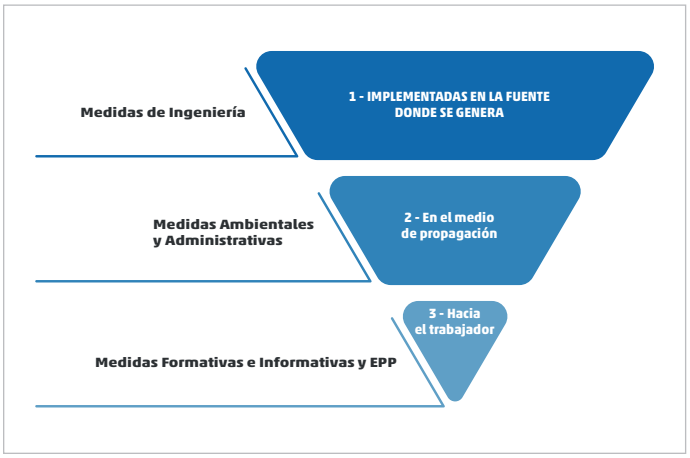
Los exámenes periódicos tienen por objetivo la detección precoz de afecciones producidas por aquellos agentes de riesgo determinados por el Decreto N.º 658/96 a los cuales el trabajador se encuentre expuesto con motivo de sus tareas, con el fin de evitar el desarrollo de enfermedades profesionales.

La Resolución N°37/10 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo establece los exámenes médicos en salud que se incluyen en el sistema de riesgos del trabajo. La SRT dispone de una Guía Práctica para el análisis de riesgo y conformación de la Nómina de Trabajadores Expuestos (NTE). Tiene como finalidad establecer los procedimientos básicos necesarios para la evaluación de los riesgos en los puestos y ambientes de trabajo y, en consecuencia, confeccionar la NTE a Agentes de Riesgo.

7. RECOMENDACIONES PREVENTIVAS

Las enfermedades profesionales son prevenibles.

Como primera medida se identifican los agentes de riesgos presentes en el ambiente de trabajo y se analiza su eliminación. En los casos que la eliminación no sea posible, se realizará la sustitución por uno menos peligroso o menos tóxico. Si las medidas anteriormente mencionadas no pudieron ser aplicadas y se trabaja con el o los contaminantes, se aconseja continuar acciones según el siguiente esquema:



La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), proporciona un marco de referencia para gestionar los riesgos.

La implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud favorece la organización y prevención dentro de los establecimientos.

A nivel internacional, la norma ISO 45001 trata del primer documento basado en la gestión de seguridad y salud en el trabajo orientado a transformar las prácticas laborales en todo el mundo. Dicho documento está integrado por normativas sobre gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHAS 18001), Medioambiental (ISO 14001) y de Calidad (ISO 9001).

En Argentina existe la Res. SRT N° 523/07 vinculada a la implementación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La presente publicación involucra varios agentes causantes, lo que presenta un reto al momento de ofrecer medidas preventivas. Por ello se establecen dos niveles de recomendaciones medidas preventivas colectivas y luego específicas de tipo ocular como medidas preventivas individuales

Estas medidas deben adaptarse a las características específicas de los agentes, su uso y manipulación en cada lugar de trabajo y revisarse periódicamente para garantizar su efectividad.

Medidas Preventivas Colectivas

MEDIDAS DE INGENIERÍA (En la fuente emisora)

Medidas en la fuente emisora que eviten el contacto con el trabajador.

Químicos:

- **Aislamiento:** diseñar técnicamente un encapsulamiento de emisiones entre la fuente y los trabajadores.
- **Alejamiento:** evaluar e implementar una distancia segura entre el trabajador y la fuente.
- **Rediseño del proceso:** minimizar la liberación de contaminantes.
- **Contención con extracción localizada:** capturar emisiones en su origen.
- **Ventilación local y general:** asegurar una circulación de aire confortable y adecuada.
- **Separación:** diseñar técnicamente contemplando las características de los contaminantes, los materiales de separación entre la fuente y el trabajador.
- **Contención de derrames:** Implementar contemplando las características de los contaminantes y su posible reacción.

Radiaciones ionizantes:

- **Maximizar la distancia:** analizar y evaluar la máxima distancia a la fuente de radiación.
- **Blindajes:** evaluar técnicamente protectores entre la fuente de radiación y los trabajadores.
- **Rediseño de espacios:** modificar la disposición de los equipos para minimizar la exposición directa.
- **Encerramiento:** implementar cabinas, cortinas o paredes plomadas que pueden aislar de la fuente de radiación.

Radiaciones infrarrojas:

- **Pantallas absorbentes o cortinas de agua:** evaluar y analizar la cercanía de las fuentes de radiación.
- **Sistemas de extracción localizados:** capturar emisiones en su origen.
- **Rediseñar procesos:** minimizar la liberación de radiación infrarroja.
- **Dispositivos:** evaluar y analizar dispositivos que reflejen o reduzcan la transmisión de la radiación.
- **Encerramiento:** implementar cabinas que puedan aislar la fuente de radiación.
- **Recubrimiento:** implementar recubrimiento antirreflejante en paredes o superficies que reflejan la radiación
- **Rediseño de espacios:** evaluar una distancia segura entre el trabajador y la fuente de radiación.

Radiaciones ultravioletas:

- **Pantallas absorbentes o filtros UV:** instalar cerca de las fuentes de radiación.
- **Sistemas de extracción localizados:** capturar emisiones en su origen.
- **Rediseñar procesos:** minimizar la liberación de radiación ultravioleta.
- **Rediseño de espacios:** evaluar protecciones seguras como sombra para limitar la exposición directa.

Rayos láser:

- **Utilizar láseres de menor potencia** cuando sea posible.
- **Sistemas de aspiración localizados:** capturar emisiones en su origen.
- **Rediseñar procesos:** minimizar la liberación de radiación láser.

MEDIDAS AMBIENTALES Y ADMINISTRATIVAS (En el medio de propagación)

- Comunicar completa y correctamente los peligros de los productos químicos que se utilizan o manipulan en el lugar de trabajo, así como las medidas para evitar los efectos adversos que podrían ocasionar dichos productos; todo esto utilizando el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, de implementación obligatoria en el ámbito laboral (Resolución SRT N° 801/15).
- Disponer las Fichas de Datos de Seguridad en lugar visible donde se trabaje con el/los contaminantes/s, se los acopie y/o manipule.
- Respetar la información que se indica en la etiqueta de los envases y en las fichas de datos de seguridad.
- Realizar evaluación de medición ambiental (aplicar el protocolo para medición de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo, Resolución SRT N° 861/15) y de ser necesario, su corrección a niveles no prejudiciales para la salud.
- Capacitar a las personas trabajadoras para que conozcan a qué riesgos están expuestos y para el uso adecuado, conservación y mantenimiento de los elementos de protección personal y medidas de control de higiene industrial.
- Entregar normas de procedimiento de trabajo seguro.
- Analizar e implementar diversos sistemas y/o métodos para la reducción y/o eliminación de contaminantes en ambiente.
- Realizar mantenimiento y revisión periódica de los sistemas de ventilación y/o extracción.
- Implementar señalización e identificación de seguridad, advertencia y protección para los riesgos presentes en los sectores de trabajo.

- Señalizar, adecuar y gestionar el acopio y la deposición de residuos contaminantes.
- Disponer y actualizar un sistema de mantenimiento preventivo de maquinarias y equipos.
- Delimitar un área limpia y específica, alejada del área de trabajo en la que las personas trabajadoras puedan comer y beber.
- Enfatizar la prohibición de introducir, preparar o consumir alimentos, bebidas y tabaco en sectores laborales.
- Establecer un lugar seguro para el almacenamiento de los productos químicos, con el fin de evitar el acopio de productos incompatibles.
- Establecer e implementar procedimientos seguros para el almacenamiento, manipulación y deposición final de residuos biológicos y radioactivos.
- Garantizar que todos los productos almacenados estén adecuadamente identificados.
- Evaluar, seleccionar y entregar los Elementos de Protección Personal (EPP) para las tareas, acorde al riesgo y características de exposición.
- Entregar ropa de protección que impida la penetración de las partículas sólidas en suspensión y líquidos (procurando cubrir todo el cuerpo), como así también protección radioactiva.
- Disponer de dos gavetas: una para ropa limpia y la otra para ropa contaminada por cada trabajador.
- Recomendar a las personas trabajadoras asearse, ducharse, y ponerse ropa limpia antes de abandonar el trabajo.
- Se recomienda lavar la ropa del trabajador en la empresa o tercerizar en empresas autorizadas. El trabajador no debería llevar la ropa de trabajo o de protección a su casa, porque puede contaminar el ámbito familiar.
- Contar con duchas y lavaojos.
- Contar con provisión y reserva de agua para consumo humano.
- Establecer y capacitar sobre protocolos de actuación en caso de incidente, accidente o emergencia (incendio, explosión, derrame, proyección, salpicadura, quemadura, entre otros).
- Implementar señalización e identificación de seguridad, advertencia y protección para riesgos presentes
- Implementar protocolos de limpieza y desinfección de superficies y equipos.
- Realizar las investigaciones de las enfermedades profesionales y las manifestaciones tempranas de origen ocupacional. Es importante que sean realizadas en forma conjunta por los Servicios de Medicina Laboral y de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Realizar vigilancia y seguimiento de la salud de todas las personas trabajadoras.
- Instruir sobre la importancia de asistir a la realización de exámenes médicos en salud y el conocimiento de sus resultados.

MEDIDAS FORMATIVAS E INFORMATIVAS (Hacia el trabajador)

Impartir instrucciones, charlas, procedimientos y capacitaciones sobre:

- Toxicidad del contaminante, tomando en cuenta el SGA.
- Uso y conservación de los elementos de protección personal (EPP).
- Normas y protocolos de trabajo seguro.
- Normas de procedimiento seguro en bioseguridad.
- Enfatizar en la importancia de no consumir alimentos, bebidas y tabaco en sectores laborales.
- Higiene personal.
- Instruir sobre los beneficios de asistir a la realización de exámenes médicos en salud.
- Protocolos de emergencia: Establecer procedimientos claros para actuar en caso de exposición accidental.
- Evaluación médica entre otras.

Medidas Preventivas Individuales

Las protecciones oculares son fundamentales al momento de establecer una barrera entre un agente y los ojos, técnicamente llamados elementos de protección personal (EPP) ocular; estos pueden ser gafas o anteojos de seguridad, antiparras, pantallas faciales, caretas u otros y los nombres estarán dados en función de la particularidad del EPP en montura, sujeción, tipo de lente y/o característica del material, etc.

El EPP resguardará los ojos de posibles riesgos que pueden incluir ingreso de partículas en suspensión, salpicaduras químicas, radiación o incluso luz intensa, dependiendo del entorno laboral, estos a su vez deben cumplir con distintos requisitos y especificaciones.

En Argentina los elementos de protección personal deben cumplir con lo establecido en:

- **Ley N° 19.587** Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Decreto reglamentario N° 351/79 en Anexo I TITULO VI: Protección Personal Del Trabajador, Capitulo XIX Equipos Y Elementos De Protección Personal.

- **Resolución Nº 896/99** Ex Secretaría de Industria, Comercio y Minería - Requisitos esenciales que deberán cumplir los equipos, medios y elementos de protección personal comercializados en el país.

- **Resolución SRT 299/2011** – Adóptense las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/04_guia_equipos_y_elementos_de_proteccion_personal_ok.pdf

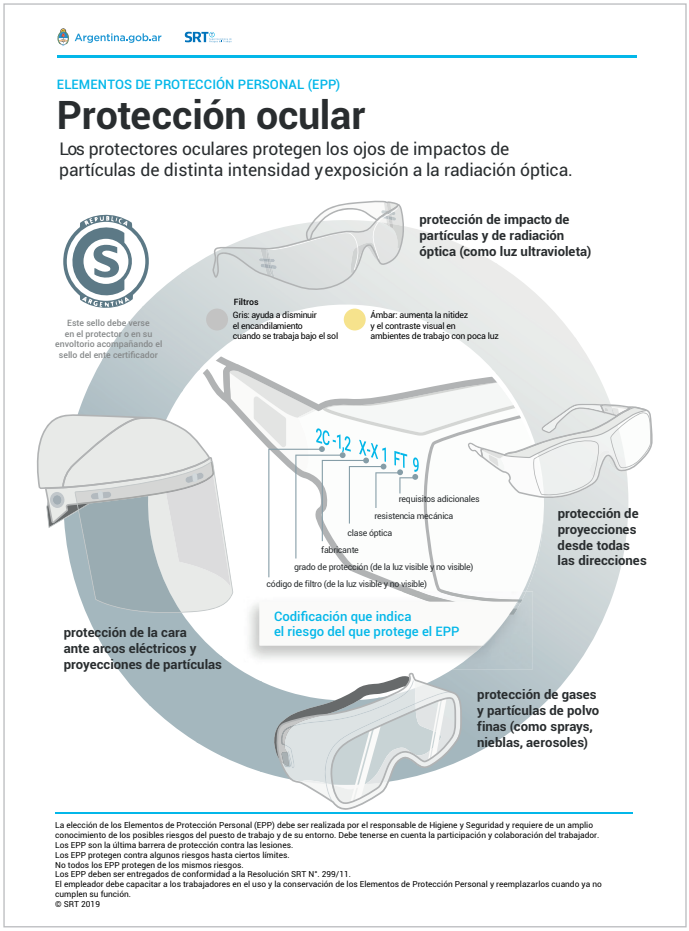
Los protectores oculares pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Gafas o anteojos de seguridad:** protegen contra impactos de partículas y objetos pequeños. Pueden incluir lentes resistentes a rayaduras y opciones con protección UV.
- **Pantallas faciales:** ofrecen cobertura completa del rostro, ideales para trabajos con riesgo de salpicaduras químicas o radiación.
- **Gafas o antiparras contra salpicaduras químicas:** cerradas en los laterales y se adherencia firme a la piel para evitar que líquidos peligrosos entren en contacto con los ojos.
- **Caretas o Máscaras con visores:** para proteger contra radiación ultravioleta, infrarroja y chispas.
- **Gafas de protección radiológica:** estas gafas están compuestas por lentes de vidrio especial con una capa de plomo que ayuda a bloquear la radiación.
- **Gafas con filtro de luz azul:** Diseñadas para trabajos frente a pantallas digitales, reducen la fatiga ocular y los daños por exposición prolongada.

El mantenimiento adecuado de los elementos de protección personal ocular, es esencial para garantizar que sigan ofreciendo la máxima protección a lo largo del tiempo.

Algunos consejos prácticos para mantener los EPP en perfecto estado:

- **Limpieza regular y adecuada:**
    - La limpieza es fundamental para garantizar una visibilidad clara y mantener la eficacia del equipo.
    - Usar un paño suave y sin pelusa para limpiar las lentes, evitando los materiales abrasivos que puedan rayarlas.
    - Para eliminar manchas o residuos, utilizar productos de limpieza específicos para lentes o una solución de agua tibia con jabón suave.
    - Evitar usar alcohol o productos químicos fuertes, ya que pueden dañar el recubrimiento de las lentes.
- **Inspección periódica de daños:**
    - Antes de cada uso, inspeccionar el EPP para detectar posibles grietas, rayaduras o deformaciones.
    - Las lentes rayadas o con grietas pueden comprometer la protección y la visibilidad. Por lo que si encuentras algún daño, reemplaza las lentes o el equipo completo según sea necesario.
- **Almacenaje adecuado:**
    - Cuando no se use el EPP, guárdalo en un lugar seguro y seco.
    - Utiliza estuches rígidos o cajas para evitar que las lentes se rayen o se deformen.
    - No dejar los EPP expuestos al calor extremo o a la luz solar directa durante largos períodos, ya que esto puede afectar el material de las lentes y la montura.
- **Evitar el contacto con productos químicos:**
    - Al trabajar con productos químicos, como disolventes o detergentes agresivos, evitar que el EPP entren en contacto con estos productos. Los químicos pueden dañar los recubrimientos de las lentes o afectar la integridad del material, lo que reduce su efectividad.
- **Reemplazo de componentes desgastados:**
    - Algunos modelos de EPP tienen componentes intercambiables, como las correas, las almohadillas o las lentes. Si alguna parte está desgastada o rota, reemplázala lo antes posible. Esto es especialmente importante para las máscaras de soldadura, donde un mal ajuste o un filtro dañado puede comprometer la seguridad.
- **Protección contra el empañamiento:**
    - Usar EPP con recubrimiento anti empañamiento o aplicar spray especial para evitar que se empañen. Si los EPP cuentan con este recubrimiento, limpiarlos adecuadamente para no dañar el recubrimiento al limpiar.
- **Cumplimiento de las normativas de reemplazo:**
    - Cada EPP tiene una vida útil determinada. Si bien algunos EPP pueden durar años con un buen mantenimiento, otros equipos, como los filtros de soldadura, tienen una vida útil limitada y deben reemplazarse según las recomendaciones del fabricante.



https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/afiche_-_proteccion_ocular.pdf

8. NORMATIVA

Norma	Referencia
Ley 19.587	Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Ley 24.557	Ley sobre Riesgos del Trabajo
Ley 27.348	Ley Complementaria de la Ley sobre Riesgos del Trabajo
Decreto 351/79	Reglamentario de la Ley 19.587
Decreto 658/96	Reglamentario de la Ley 24.557 "Listado de Enfermedades Profesionales"
Decreto 659/96	Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales.
Laudo MTEySS 405/96	Manual de Procedimiento para el Diagnóstico de las Enfermedades Profesionales
Res. SRT 463/09	Solicitud de Afiliación y el Contrato Tipo de Afiliación (CTA). Créase el Registro de Cumplimiento de Normas de Salud, Higiene y Seguridad en el Trabajo.
Decreto 49/14	Modifica y complementa "Listado de Enfermedades Profesionales" (Dec.658/96). Modifica y complementa Tabla de Evaluación de Incapacidades laborales (Dec.659/96)
Res. SRT 523/07	Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
Res. SRT 37/10	Exámenes Médicos en salud
Res. SRT 299/11	Reglamentaciones sobre la provisión de elementos de protección personal
Res SRT 861/15	Protocolo para medición de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo
Res. SRT 475/17	Manual de Codificación de Enfermedades Profesionales
Res. SRT 46/18	Servicio "Póliza digital de riesgos del trabajo"
Res. SRT 81/19	Sistema de vigilancia y control de sustancias y agentes cancerígenos
Res. Ex SICyM Nº 896/99	Requisitos esenciales que deberán cumplir los equipos, medios y elementos de protección personal comercializados en el país.

9. ANEXO I: HISTORIA CLÍNICA - EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA

1. Datos del trabajador	
Apellido y Nombre:	
Sexo: Hombre [ ] Mujer [ ]	
Fecha de nacimiento: dd [ ] - mm [ ] - aaaa [ ]	
Documento de identidad:	
Teléfono de contacto:	**Mail:**
Domicilio:	**Provincia:**

2. Datos del establecimiento	
Nombre de la empresa:	
Dirección del establecimiento:	
Provincia:	**Código postal:**
Nombre persona de contacto empresa:	
Teléfono de contacto/mail:	
Teléfono de contacto/mail del Servicio de medicina del Trabajo:	
Teléfono de contacto/mail del Servicio de Higiene y Seguridad:	

3. Historia laboral: puestos de trabajo

Puestos de trabajo	Ocupación	Inicio	Finalización
Actual		[dd]/[mm]/[aaaa]	[dd]/[mm]/[aaaa]
Anterior 1		[dd]/[mm]/[aaaa]	[dd]/[mm]/[aaaa]
Anterior 2		[dd]/[mm]/[aaaa]	[dd]/[mm]/[aaaa]
Anterior 3		[dd]/[mm]/[aaaa]	[dd]/[mm]/[aaaa]

Descripción de las tareas actuales:

Descripción de tareas anteriores relevantes:

4. Uso de elementos de protección personal (EPP) ocular en el puesto actual	
Protectores oculares	
Anteojos de seguridad	Si [ ] No [ ]
Pantallas faciales	Si [ ] No [ ]
Gafas para salpicadura de químicos	Si [ ] No [ ]
Careta para soldar	Si [ ] No [ ]
Gafas de protección radiológica	Si [ ] No [ ]
Otros (1), especificar:	Si [ ] No [ ]
Breve descripción/Comentarios:	

5. Anamnesis. Orientación laboral		
Antecedentes de enfermedades:		
Antecedentes de trastornos congénitos:		
Antecedentes oftalmológicos:		
Inicio de los síntomas	**Gradual**	Si [ ] No [ ]
	Súbito	Si [ ] No [ ]
Descripción de los síntomas		
Secreción	Si [ ] No [ ]	
Lagrimeo	Si [ ] No [ ]	
Enrojecimiento	Si [ ] No [ ]	
Dolor ocular al mover el ojo	Si [ ] No [ ]	
Cambios en la agudeza visual	Si [ ] No [ ]	
Cefaleas	Si [ ] No [ ]	
Mareos	Si [ ] No [ ]	
Vértigos	Si [ ] No [ ]	
Presencia de inseguridad en posición de pie	Si [ ] No [ ]	

Visión borrosa	Si [ ] No [ ]
Visión doble	Si [ ] No [ ]
Visión distorsionada	
Perdida de la visión	Si [ ] No [ ]
Dificultad para ver de noche	Si [ ] No [ ]
Dificultad para fijar objetos	Si [ ] No [ ]
Halos alrededor de luces	Si [ ] No [ ]
Deslumbramiento	Si [ ] No [ ]
Alteración de la precepción de colores	Si [ ] No [ ]
Fotofobia	Si [ ] No [ ]
Ojo/s afectado/s	
Síntomas que se asocian posteriormente:	
¿Fue asistido? **¿Por quién?**	Si [ ] No [ ]
¿Se automedicó? **¿Con qué?**	Si [ ] No [ ]
¿Tuvo esta sintomatología antes?	Si [ ] No [ ]
¿Los síntomas empeoran a lo largo de la jornada de trabajo?	Si [ ] No [ ]
¿Los síntomas mejoran en épocas de descanso (fin de semana, vacaciones, etc.)?	Si [ ] No [ ]
¿Otros compañeros de trabajo presentan síntomas similares?	Si [ ] No [ ]
¿Le realizaron exámenes médicos periódicos? ¿Cuáles?	Si [ ] No [ ]
Breve descripción/Comentarios:	

6. ¿El trabajador se encuentra en la Nómina de Trabajadores Expuestos (NTE)? ¿A qué agente/s?

	Tipo de agente	**Descripción del agente**	**Código ESOP**
Si [ ] No [ ]			

7. Exposiciones y factores extra-laborales	
Actividades al aire libre	Si [ ] No [ ]
Cámaras de bronceado	Si [ ] No [ ]
Tratamientos médicos	Si [ ] No [ ]
Uso de estufas	Si [ ] No [ ]

Otro:

Breve descripción/Comentarios:

8. Prevención laboral: actuaciones y documentación	
Relevamiento y evaluación de riesgos laborales	Si [ ] No [ ]
Informes de mediciones ambientales	Si [ ] No [ ]
Capacitaciones	Si [ ] No [ ]
Normas de procedimiento de trabajo seguro	Si [ ] No [ ]
Nómina de trabajadores expuestos	Si [ ] No [ ]
Informes de vigilancia de la salud (exámenes médicos periódicos)	Si [ ] No [ ]

Otro:

Breve descripción/Comentarios:

MÉDICO EVALUADOR (Médico del Trabajo):

Nombre y apellido:	FECHA: [dd]/[mm]/[aaaa]
Matrícula:	Localidad:

9. Examen Oftalmológico	
REGISTRO AGUDEZA VISUAL OD-OI	Si [ ] No [ ]
EXAMEN DE CAMPO VISUAL POR CONFRONTACION OD-OI	Si [ ] No [ ]
REFRACCION OD-OI	Si [ ] No [ ]
CORRECCION DE LEJOS/CERCA	Si [ ] No [ ]
PRESIÓN INTRAOCULAR OD-OI	Si [ ] No [ ]
REFLEJOS PUPILARES MOTOR-CONSENSUAL	Si [ ] No [ ]
MOTILIDAD OCULAR	Si [ ] No [ ]
CONVERGENCIA	Si [ ] No [ ]
LÁMPARA DE HENDIDURA	Si [ ] No [ ]
FONDO DE OJOS	Si [ ] No [ ]
TEST PROFUNDIDAD	Si [ ] No [ ]
VISIÓN DE CONTRASTE	Si [ ] No [ ]
TEST DISCROMIAS	Si [ ] No [ ]
Informes: Descripción de resultados relevantes	

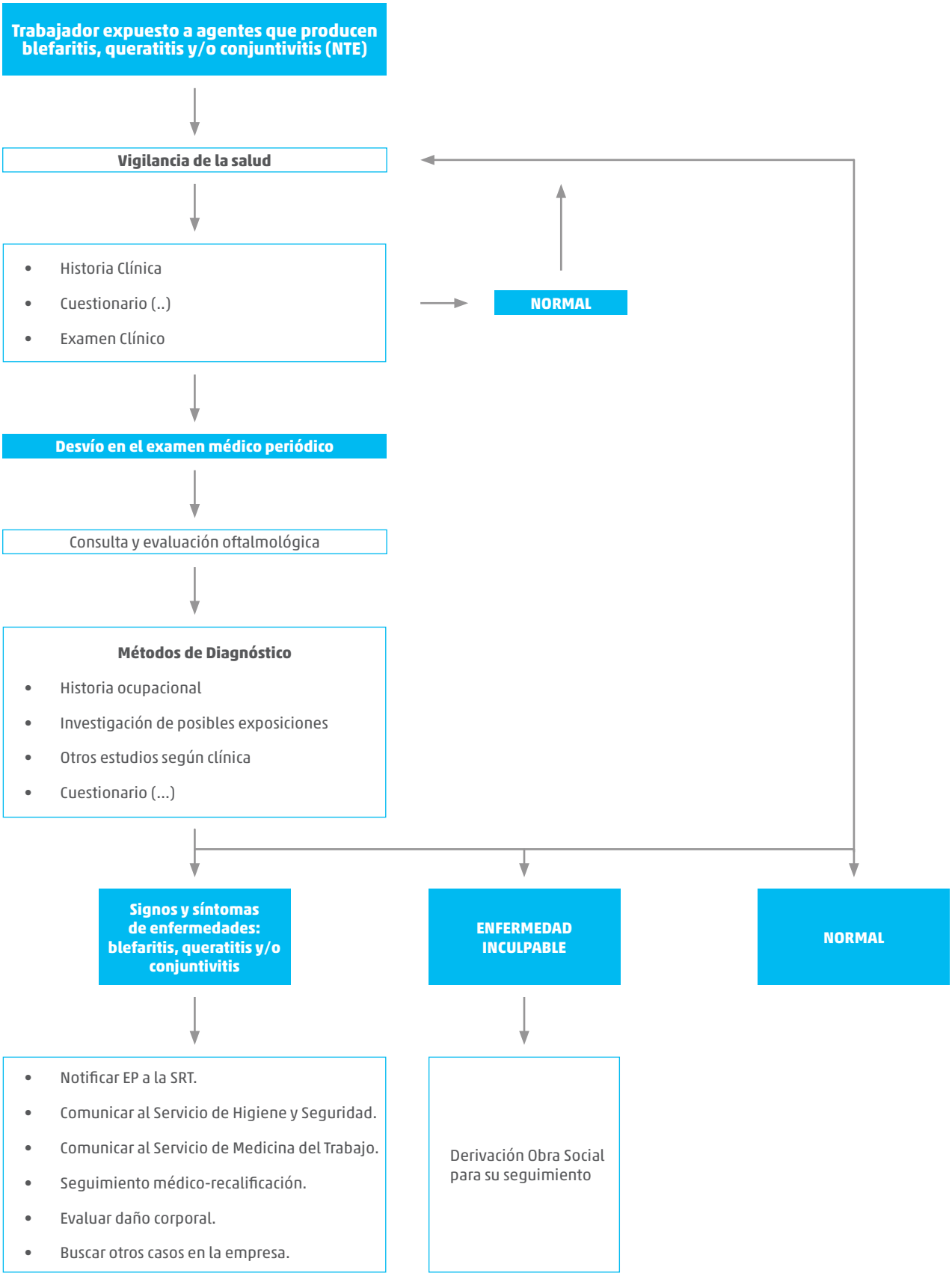
10. Prácticas Complementarias	
OCT PAPILO - MACULAR	Si [ ] No [ ]
CAMPO VISUAL COMPUTARIZADO (CVC)	Si [ ] No [ ]
TOPOGRAFÍA CORNEAL	Si [ ] No [ ]
Tomografía de coherencia óptica SEGMENTO ANTERIOR (OCT)	Si [ ] No [ ]
RADIOGRAFÍA SPN-ORBITA	Si [ ] No [ ]
ECOGRAFIA OCULAR	Si [ ] No [ ]
RMN ORBITA	Si [ ] No [ ]
TAC ORBITA	Si [ ] No [ ]
POTENCIALES VISUALES EVOCADOS	Si [ ] No [ ]
ELECTRORRETINOGRAMA (ERG)	Si [ ] No [ ]
ELECTROOCULOGRAMA (EOG)	Si [ ] No [ ]
Biomicroscopia Ultrasónica (UBM)	Si [ ] No [ ]
OTRA:	
Informes: Descripción de resultados relevantes	

11. Conclusiones (Sospecha de Enfermedad Profesional) (EP)	
Blefaritis	Si [ ] No [ ]
Queratitis	Si [ ] No [ ]
Conjuntivitis	Si [ ] No [ ]
Neuritis óptica	Si [ ] No [ ]
Amaurosis	Si [ ] No [ ]
Aneurismas retinianos	Si [ ] No [ ]
Quemaduras	Si [ ] No [ ]
Cataratas	Si [ ] No [ ]
Ambliopía	Si [ ] No [ ]
Diplopía	Si [ ] No [ ]
Nistagmo	Si [ ] No [ ]
Código CIE-10	Si [ ] No [ ]
Diagnostico pasible de secuelas: **¿Cuáles?**	Si [ ] No [ ]
Adopción de medidas preventivas	Si [ ] No [ ]
Cambio de puesto de trabajo	Si [ ] No [ ]
Otras adaptaciones del trabajo	Si [ ] No [ ]
Informes: Descripción de resultados relevantes	

MÉDICO EVALUADOR (Médico del Trabajo):

Nombre y apellido:	FECHA: [dd]/[mm]/[aaaa]
Matrícula:	Localidad:

10. ANEXO II: FLUJOGRAMA



11. BIBLIOGRAFÍA

Argañaraz, Federico José ; Márquez, María Antonela ; Bauman, Carlos; Gauffin Cano, María Paola ; Grau, Roberto Ricardo (2019) **"Bacillus subtilis, un probiótico novedoso que modula la respuesta inmune y parámetros metabólicos. Estudio preclínico en ratón"** Libro de resúmenes del XV Congreso Argentino de Microbiología, V Congreso Argentino de Microbiología de Alimentos, V Congreso Latinoamericano de Microbiología de Medicamentos y Cosméticos y el XIV Congreso Argentino de Microbiología General.
Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/228982 Último acceso junio de 2025

Bertoluzzo M.G; Bertoluzzo, SMR; Rigatuso, R (2009) **ESTUDIO CINÉTICO DE LA ACTIVIDAD PROTEOLÍTICA DE LA ENZIMA FICINA Vol. 20 Núm. 1** (2009): ANALES AFA - Volumen 20 - Buenos Aires.
Disponible en: https://anales.fisica.org.ar/index.php/analesafa/article/view/134 Último acceso mayo de 2025

Chang, P.-K., Horn, B.W. Abe K., Gomi, K. ASPERGILLUS | Introduction, Editor(s): Carl A. Batt, Mary Lou Tortorello, **Encyclopedia of Food Microbiology (Second Edition)**, Academic Press, 2014, Pages 77-82,ISBN 9780123847331,
https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384730-0.00010-0
Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123847300000100

Comunidad de Madrid. **Conjuntivitis de Origen Laboral**.
https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/contenidos_compuestos/eepp_5_conjuntivitis_origen_laboral.pdf

Chapman, G. A., Moores, K. E., Gohil, J., Berkhout, T. A., Patel, L., Green, P., ... Stewart, B. R. (2000). **The role of fractalkine in the recruitment of monocytes to the endothelium**. European Journal of Pharmacology, 392(3), 189–195. doi:10.1016/s0014-2999(00)00117-5 PMID: 10762673

Delic N. C., J. Lyons G. , Di Girolamo N.,Halliday G. M. (2017". **"Damaging Effects of Ultraviolet Radiation on the Cornea"**, Photochemistry and Photobiology, DOI: : 10.1111/php.12686

Errington J, Aart LTV. **Microbe Profile: Bacillus subtilis: model organism for cellular development, and industrial workhorse. Microbiology (Reading)**. 2020 May;166(5):425-427. doi: 10.1099/mic.0.000922. Epub 2020 May 4. PMID: 32391747; PMCID: PMC7376258. *https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7376258/ Último acceso junio 2025*.

García-Conde, Karen Berenice, Cerna-Chávez, Ernesto, Ochoa-Fuentes, Yisa María, & Velázquez-Guerrero, Jazmín Janet. (2024). **Aspergillus oryzae: Una oportunidad para la agricultura**. Revista mexicana de fitopatología, 42(1), RMEXFIT23022. Epub 27 de enero de 2025. *https://doi.org/10.18781/r.mex.fit.2302-2*

Hernández, F. A. L. & Taboada Esteve, J. F. (1994). **Traumatismos oculares graves en España: factores epidemiológicos, estudio de las lesiones y medidas de prevención**. ISBN 8486600111, 9788486600112 Domènec Pujades.

ISO, **Salud y Seguridad Laboral ISO 45001**.
Disponible en: https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html . Último acceso junio 2025

Khazaeni, L. M. (2022). **Evaluación del Paciente Oftalmológico**. Loma Linda University School of Medicine.
Disponible en: https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-oft%C3%A1lmicos/abordaje-del-paciente-oftalmol%C3%B3gico/evaluaci%C3%B3n-del-paciente-oftalmol%C3%B3gico?ruleredirectid=750 Último acceso junio de 2025

Lisi, F. 2008 **Medicina del trabajo**. Buenos Aires Nuevos tiempos

López Lago, I; J. Diaz Varela & F. Merino de Caceres (1996) **LA BROMELINA: UNA PROTEASA DE INTERÉS COMERCIAL, CYTA** - Journal of Food, 1:2, 17-22, DOI: 10.1080/11358129609487552

Mercadal M. J.A.(2000). **Medicina del trabajo**. Masson, Barcelona

Muñoz Murillo, JP; Zambrano Vélez, M I; Párraga Alava, R; Verduga López, C. (2019) **"Uso de papaína y bromelina y su efecto en las características organolépticas y bromatológicas de chuletas de cerdo ahumadas"**, Revista electrónica Cooperación Universidad Sociedad, Volumen 4 N° 2, agosto 2014, pags 38-42

Perez de Villar Grande, J A. **"Blefaritis producida por formaldehido (enfermedad profesional)"**. Rev Asoc Esp Espec Med Trab, Madrid, v. 24, n. 4, p. 169-173, dic. 2015.
Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S3020116020150004000004&lng=es&nrm=iso
Último acceso: mayo 2025

Rivera-Botonares, Ralph, Oliva-Cruz, Segundo Manuel, & Tineo Flores, Daniel. (2023). **Extracción y purificación de papaína obtenida a partir de tres especies nativas del género Vasconcellea**. Revista de Investigaciones Altoandinas, 25(2), 109-116. Epub 30 de abril de 2023.
https://doi.org/10.18271/ria.2023.447

Rocha KM, Farid M, Raju L, Beckman K, Ayres BD, Yeu E, Rao N, Chamberlain W, Zavodni Z, Lee B, Schallhorn J, Garg S, Mah FS; From the ASCRS Cornea Clinical Committee (2024). **"Eyelid margin disease (blepharitis and meibomian gland dysfunction): clinical review of evidence-based and emerging treatments"**. J Cataract Refract Surg. 2024 Aug 1;50(8):876-882. doi: 10.1097/j.jcrs.0000000000001414. PMID: 38350160.

Soh Qin R, Tong Hak Tien L. **Healthcare delivery in meibomian gland dysfunction and blepharitis**. Ocul Surf. 2019 Apr;17(2):176-178. doi: 10.1016/j.jtos.2018.11.007. Epub 2018 Nov 17. PMID: 30458245.

Su, Y., Liu, C., Fang, H. et al. **Bacillus subtilis: a universal cell factory for industry, agriculture, biomaterials and medicine**. Microb Cell Fact 19, 173 (2020).
https://doi.org/10.1186/s12934-020-01436-8
Disponible en: *https://microbialcellfactories.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12934-020-01436-8*
Último acceso junio de 2025

Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2018) **Guía de Actuación y Diagnóstico de Enfermedades Profesionales "Dermatitis por contacto"**
Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/04_dermatitis_por_contacto_guia_de_actuacion_y_diagnostico_nov2022.pdf
Último acceso junio de 2025

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2024). **Toxicología Laboral**. Buenos Aires: SRT. Recuperado de:
https://publicaciones.srt.gob.ar/Publicaciones/2024/toxicologia_laboral_2024.pdf

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. 2019 (b). **Guía de Actuación y Diagnóstico de Enfermedades Profesionales. "Exposición a arsénico y sus compuestos minerales"**.
www.argentina.gob.ar/sites/default/files/11_arsenico_guia_de_actuacion_y_diagnostico.pdf Último junio 2025.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. 2019(a). **Guía de Actuación y Diagnóstico de Enfermedades Profesionales "Exposición a Radiaciones Ultravioletas"**.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2_guia_de_actuacion_y_diagnostico_-_exposicion_a_radiaciones_ultravioletas__0.pdf Último acceso junio de 2025

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. 2024. **Cemento**.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cemento_julio_2024.pdf

Taranto, A. J (2021). **Tratado de Medicina del Trabajo**. Tomo III. Capítulo 47: **"Oftalmología Laboral"**. Editorial Ega Omnes, Buenos Aires.

Varone, M. 2022. **Medicina del trabajo en la Argentina**. La Tablada - Buenos Aires. Editorial Erga Omnes

Willmann, G. (2015). **Ultraviolet Keratitis: From the Pathophysiological Basis to Prevention and Clinical Management**. High Altitude Medicine & Biology, 16(4), 277–282. doi:10.1089/ham.2015.0109 PMID: 26680683

OFTALMOLOGÍA LABORAL

Parte 1

www.argentina.gob.ar/srt

Redes Sociales: @SRTArgentina

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires

SRT Superintendencia de Riesgos del Trabajo