

52260

**EFFECTOS DE LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETAS EN EL SEGMENTO
EXTERNO DEL GLOBO OCULAR EN SOLDADORES ELECTRICOS
SECTOR METALMECANICO.
CARTAGENA DE INDIAS DE 1.998**

**CASTRO LARROTA JORGE ENRIQUE
FERREIRA SIMMONDS YADIRA ESTER
ROMERO HERRERA ALVARO ALFONSO**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
SALUD OCUPACIONAL**

**UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR
INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACION CONTINUA
ESPECIALIZACION EN SALUD OCUPACIONAL
BARRANQUILLA**

**1.998
0001**



NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DE JURADO

Jurado

Jurado

Cartagena de Indias, 24 septiembre de 1.998

CONTENIDO

	Pagina
RESUMEN	12
1. INTRODUCCION	15
2. MARCO TEORICO	19
3. MATERIALES Y METODOS	33
4. RESULTADOS	36
5. CONCLUSIONES	48
6. RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXOS	55

LISTA DE TABLAS

	Pagina
TABLA 1. Distribución por grupos etareos de soldadores eléctricos del sector metalmeccanico, Cartagena de Indias, 1.998.	37
TABLA 2. Distribución por tiempo de trabajo en soldadores eléctricos del sector Metalmeccanico, Cartagena de Indias, 1.998.	38
TABLA 3. Tiempo de exposición a radiaciones ultravioletas en los soldadores Eléctricos del sector metalmeccanico, Cartagena de Indias, 1.998.	39
TABLA 4. Distribución de los descansos, según la duración de la jornada laboral en los soldadores eléctricos del Sector metalmeccanico, Cartagena de Indias – 1.998	40
TABLA 5. Padecimientos oculares en los soldadores eléctricos del sector metalmeccanico, Cartagena de Indias, 1.998.	41
TABLA 6. Tipos de Pterigión en los soldadores eléctricos del sector metalmeccanico, Cartagena de Indias, 1.998.	42
TABLA 7. Prevalencia de Pterigión en soldadores eléctricos según tiempo De trabajo del sector metalmeccanico, Cartagena de Indias, 1.998.	43

	Pagina
TABLA 8. Prevalencia de Pterigi3n seg3n jornada laboral en los soldadores el3ctricos del sector metalmeccanico, Cartagena de Indias, 1.998.	44
TABLA 9. Prevalencia de Pterigi3n por grupo etareo en los soldadores el3ctricos del sector metalmeccanico, Cartagena de indias, 1.998.	45
TABLA 10. Grados de Pterigi3n seg3n jornada laboral en soldadores El3ctricos del sector metalmeccanico, Cartagena de indias, 1.998.	46
TABLA 11. Distribuci3n de conjutivitis asociadas a las RUV en los soldadores el3ctricos del sector metalmeccanico, Cartagena de indias, 1.998.	47

LISTA DE ANEXOS

	Pagina
ANEXO A: Historia Ocupacional	55
ANEXO B: Listado de empresas del sector metalmeccanico de Cartagena de Indias.	58
ANEXO C: Programa de Vigilancia Epidemiológica de Conservación Visual en Soldadores Eléctricos del Sector Metalmeccanico de la ciudad de Cartagena de Indias	59

GLOSARIO

SOLDADURA : Es la unión de metales por aplicación de calor, a través de soplete, arco eléctrico y otras fuentes de calor.

SOLDADURA ELÉCTRICA: Es la unión de metales por calentamiento un arco eléctrico, con o sin el aporte de gases y fundentes para cubrir la soldadura. También se usa para cortes bastos y para despedazar chatarra. La temperatura del arco alcanza los 3500°C y en corte pueden llegar desde 5000°C hasta 30000°C. LOS valores de intensidad de corriente nunca deben exceder los 500 a 600 amperios.

SOLDADURA OXIACETILÉNICA AUTÓGENA: Es la unión de metales por calentamiento mediante gases. Él oxígeno y el acetileno proporciona la llama de mayor temperatura.

ESPECTRO ELECTROMAGNETICO: Son las variaciones que presentan las frecuencias de las oscilaciones o radiaciones desde altas a muy bajas.

RADIACIONES NO IONIZANTES: Son las que no producen ionización en interacción directa con moléculas, dado que, en el espectro electromagnético no se encuentran en la posición de alta frecuencia.

RADIACION ELECTROMAGNETICA: Son las emisiones eléctricas o haz de paquetes aislados de energía (cuantos o fotones) que se producen siempre que se tienen partículas con carga eléctrica en movimiento acelerado.

RADIACION ULTRAVIOLETA: Es la radiación electromagnética cuyas longitudes de onda de propagación se localizan en el rango entre 200 y 400 nm, dentro del espectro general de la radiación.

La radiación electromagnética se propaga por medio de ondas electromagnéticas que viajan a través de un medio o de el espacio libre.

NANOMETRO: Es la unidad de medida de longitud de onda para la región ultravioleta.

INTENSIDAD: Es la cantidad de energía electromagnética llega a una superficie por unidad de área y por unidad de tiempo y se expresa en W/m^2 . Esta cantidad se denomina también irradiancia.

DOSIS DE EXPOSICIÓN: Es el producto de la irradiancia por el tiempo de exposición en segundos. Para la mayoría de los fenómenos fotobiológicos, la respuesta está determinada por la dosis de exposición a una longitud de onda particular.

VALORES UMBRALES LIMITES PARA RADIACIONES NO IONIZANTES. TLVs.

(Threshold Limit Values): Representan condiciones a las cuales pueden ser expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos.

EFFECTOS SOBRE EL HOMBRE: Como consecuencia de su limitada penetración, los efectos de las radiaciones UV están restringidos a piel y ojos y pueden ser de dos tipos: Agudos, relacionados directamente con la exposición y necesitan para su aparición que se supere su valor umbral o límite permisible; Crónica, de aparición tardía y la exposición sólo supone un incremento del riesgo, una probabilidad mayor de que se produzca este tipo de efectos.

EFFECTOS DE LA RUV EN LOS OJOS: El efecto agudo más común en los ojos es la quemadura de la córnea y conjuntiva. Puede aparecer de 2 a 8 horas después de la exposición. Los efectos crónicos son la aparición de opacidades en el cristalino y cataratas.

RADIOMETRO : Instrumento utilizado para medir las radiaciones ultravioletas.

OJOS : Es un órgano par encargado de recibir las imágenes que llegan del exterior y de enviarlas al cerebro en forma de energía eléctrica.

ESCLEROTICA: Es una membrana blanquecina muy resistente que protege el contenido del globo y mantiene su forma. Está constituida por fibras de colágeno. ; hacia la pared anterior se transforma en una estructura transparente, que se denomina cornea y tiene principalmente la función óptica.

COROIDES : Es la capa media de la pared del globo ocular. Es una membrana delgada, esponjosa, de color café oscuro, formada principalmente por vasos sanguíneos que nutren el

ojo y eliminan sus productos de desecho y por células pigmentarias que garantizan el oscurecimiento del interior del ojo, en el que se proyectan las imágenes.

RETINA : Es la capa más interna del ojo. Membrana delicada, transparente, contiene células fotorreceptoras. Es la zona donde se proyecta imágenes.

CRISTALINO : Es un órgano en forma de lente; divide el ojo en dos compartimientos: uno anterior formado por las cámaras del ojo y otro posterior ocupado por el cuerpo vítreo. Es un órgano óptico por excelencia, permite enfocar las imágenes, también de lejos como de cerca.

CUERPO VITREO: Situado detrás del cristalino, es una sustancia gelatinosa transparente que llena toda la porción posterior del globo.

HUMOR ACUOSO: De consistencia líquida, es producido constantemente por el cuerpo ciliar. Ocupa la cámara anterior y posterior del ojo y se drena en forma permanente. Además de su función refractiva, permite el intercambio de nutrientes y materiales de desecho.

DEFECTOS DE REFRACCIÓN: Alteraciones estructurales del globo ocular, que afectan la longitud del eje anteroposterior o el sistema dióptrico del ojo, los rayos de luz paralelos que inciden en el globo ocular no enfocan adecuadamente en la retina. Son defectos congénitos y hereditarios.

HIPERMETROPIA: Por su acomodación estructural, el ojo tiene un poder dióptrico deficiente y los rayos de luz enfocan por detrás de la retina.

MIOPIA: Hay aumento en la longitud axial del globo, el poder dióptrico del ojo es excesivo y los rayos de la luz enfocan por delante de la retina. En la miopía se altera la visión lejana y se puede generar fatiga visual para labores que demanden períodos largos de fijación para lejos.

ASTIGMATISMO: Los rayos de luz que inciden paralelamente en el ojo no son refractados igualmente en todos los meridianos y algunos enfocan por detrás o por delante de la retina.

PRESBICIA: Es una condición degenerativa fisiológica. Con la edad, la cápsula del cristalino pierde su elasticidad y aun con una contracción normal del músculo ciliar y una adecuada relajación de la zónula, el cristalino no se abomba lo suficiente y pierde, en forma progresiva la capacidad de acomodación.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es identificar los efectos y factores condicionantes de las radiaciones ultravioletas en el segmento externo del globo ocular en soldadores eléctricos de las empresas del sector metalmeccánico de la ciudad de Cartagena de Indias durante los meses de enero a agosto de 1.998; para protegerlos de las alteraciones visuales relacionadas con el trabajo, mediante el control del factor de riesgo.

El estudio es de tipo descriptivo; la población fue de 63 soldadores eléctricos en 20 empresas del mencionado sector. Todos de sexo masculino, con promedio de 42 años de edad, 16 años de servicios, y 9 horas de jornada de trabajo.

Se realizaron visitas a las diferentes empresas, con el fin de conocer las condiciones de trabajo, entrevistas a los soldadores eléctricos, exámen visual e historia ocupacional, para conocer las condiciones de salud y determinar la presencia de patología ocular.

Luego de la tabulación de los datos y su organización en tablas, se efectuó el análisis cuantitativo y cualitativo a la luz de los objetivos y del marco teórico para obtener las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Se encontró que el 2% de los trabajadores no tienen descansos, el 66% solo tienen un descanso, el 4.8% de los trabajadores dos descansos, y el 11,3% de los trabajadores tres descansos con una duración en promedio de treinta minutos durante su jornada laboral.

El 32% de los trabajadores, tienen alguna patología ocular (querato-conjuntivitis, pinguéculas, cataratas, meibobitis, blefaritis, leucomas y glaucoma). Solamente el 15% de ellos, reciben algún tratamiento oftalmológicos y el 85% no lo reciben por; falta de tiempo, recursos o mal servicio de la EPS donde están afiliados.

El 15.8% de los trabajadores presentó disfunción visual de lejos en ambos ojos y un 71% disfunción visual de cerca en ambos ojos, debido a los vicios de refracción; el 81% de los trabajadores no tienen tratamiento con lentes.

Es importante resaltar que, el 33% de los trabajadores padecen pterigion invasivo, un 49% en limbo y un 30% incipiente, como consecuencia a la alta exposición a las radiaciones ultravioletas. La mayoría de ellos, con más de 9 años de vida laboral en el oficio de soldador.

De igual forma, el 22% de los trabajadores sufren de conjuntivitis crónica, por las mismas razones anteriores de la exposición.

El 80% de las empresas estudiadas, no tienen control de las radiaciones ultravioletas sobre la fuente de origen; es decir, diseño inadecuado de las instalaciones, carencias de cabinas o

cortinas y pantallas atenuadoras. De igual forma carecen de señalizaciones, permitiendo el acceso a los puestos de trabajo de otras personas.

De las 20 empresas estudiadas, solo una sigue un programa de salud ocupacional. No hay una concientización a nivel directivo y trabajadores sobre los efectos y la prevención de las alteraciones oculares.

No se encontró en las empresas metalmecánicas un sistema de información sobre la morbilidad visual.

El presente estudio observó los efectos de radiaciones ultravioletas en el segmento Externo del globo ocular, por ser esta la zona más vulnerable a las exposiciones. No se efectuaron evaluaciones de radiaciones ultravioletas en la fuente. Esos datos pudieron precisar aún más la relación causa – efecto.

De acuerdo con los hallazgos encontrados, se presenta un programa de vigilancia epidemiológica para soldadores eléctricos del sector metalmecánico en la ciudad de Cartagena de Indias, para contribuir en la solución de las patologías oculares.

1. INTRODUCCIÓN

La importancia y desarrollo del sector metalmecánico en Colombia, se dio a finales de la primera mitad del presente siglo, como resultado del auge industrial en donde se establecieron cerca del 80% de las empresas metalmecánicas que llegaron a representar el 7% del total de las empresas ubicadas en el sector manufacturero.

En observaciones realizadas, como profesionales de la salud, al proceso del sector metalmecánico en sus fases de fundición, corte, arranque de material, soldadura, tratamiento térmico de superficie, ensamble, montaje, acabado y pintura; llama la atención la actividad de soldadura eléctrica, cuando el soldador une metales por calentamiento mediante un arco eléctrico a una temperatura de hasta 5000 °C y los factores de riesgo a los que se exponen, especialmente los físicos, con las radiaciones ultravioletas a nivel de los ojos, lo que ocasiona en los soldadores ardor, enrojecimiento, lagrimeo, fastidio a la luz y otras molestias después de la exposición y que se intensifican con el tiempo ^{de} duración de la exposición y la distancia a la fuente.

El sector metalmecánico es representativo de la actividad industrial y comercial de la región de la costa norte y del país. Estudios realizados en el Seguro Social, muestran que, existen factores de riesgos físicos para la función visual con índices altos de morbilidad y accidentalidad ocular en la fabricación de productos metálicos, maquinarias, aparatos y

metalmecanico, arrojan datos sobre condiciones de salud visual encontrándose en Antioquia seis eventos de pterigion, en el Valle un caso de miopía, uno de pterigion y dos por pérdida de la agudeza visual; en Cundinamarca doce pterigios, once pingüéculas, una conjuntivitis y seis blefaritis. En dicha población se encontraron entre otros, soldadores eléctricos afectados.

Estudiar los efectos de las radiaciones ultravioletas en soldadores eléctricos del sector metalmecanico de la ciudad de Cartagena de Indias en el primer semestre de 1.998, constituyó una gran experiencia investigativa en salud ocupacional por las observaciones efectuadas en los puestos de trabajo donde el factor de riesgo físico y las condiciones de trabajo desventajosas presentaron una problemática que debió resolverse en forma sistemática, con un estudio de tipo descriptivo de corte en el periodo comprendido entre enero y agosto del presente año.

La unidad de observación fue 63 soldadores eléctricos de 20 empresas del sector metalmecanico, todos de sexo masculino, con promedios de 42 años de edad, 16 años de servicios y 9 horas de jornada de trabajo.

Una vez identificadas y visitadas las empresas en estudio, se entrevistaron los soldadores eléctricos a quienes además, se les practicó examen visual con el diligenciamiento de una historia ocupacional. Los datos allí consignados, luego de la tabulación y organización en tablas se analizaron cuantitativa y cualitativamente a la luz de los objetivos y del marco teórico para dar las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

2. MARCO TEÓRICO

La visión es una función muy elaborada en la cual toman parte activa además del ojo como órgano efector de la visión, el sistema nervioso central (vías ópticas y corteza cerebral).

El ojo es un órgano par encargado de recibir las imágenes que llegan del exterior y de enviarlas al cerebro en forma de energía eléctrica.

Está alojado en dos cavidades llamadas órbitas situadas en la parte anterior y superior de la cara; esta localización le proporciona una protección natural dada por las estructuras óseas y los denominados anexos (párpados, pestañas, cejas y aparato lagrimal).

El cerebro analiza los mensajes recibidos por el ojo y conducidos a través de las vías ópticas (nervio óptico, quiasma, cintillas, radiaciones ópticas), los computa con otros niveles, como la memoria, haciendo así conscientes las imágenes; luego ordena una respuesta en el ámbito sensorial. Una interrupción en cualquier fase de este mecanismo impedirá la función visual.

El ojo constituye una milésima parte del cuerpo humano; es un órgano casi esférico de aproximadamente 25 mm de diámetro.

La pared del globo ocular está compuesta por 3 capas: esclerótica, coroides y retina, siendo ésta la más interna.

Analizaremos la capa del segmento anterior, la cual es nuestro propósito, pero sin descuidar que, las radiaciones no ionizantes en soldadores eléctricos, también afectan la capa interna del globo ocular como son el cristalino y la retina.

Los párpados son dos repliegues movibles de tejido que sirven para proteger los ojos. La piel de los párpados, la más delgada del cuerpo es laxa y elástica lo que permite la formación de edema, pero también la rápida recuperación a su forma y tamaño normal.

La región tarsal está formada por tejido fibroso denso, con algo de tejido elástico y la parte posterior está recubierta por la conjuntiva.

El músculo orbicular del párpado recibe inervación del séptimo par craneal con fibras irregularmente circulares, su función es cerrar los párpados. El músculo está dividido en las porciones orbitaria, preseptal y pretarsal. Los músculos preseptal y pretarsal tienen su origen en puntos profundos sobre la aponeurosis del saco lagrimal. La contracción produce secreciones lagrimales que son bombeadas hacia el conducto nasolagrimal.

El músculo elevador del párpado está enervado por el tercer par craneal, y su aponeurosis se inserta en la superficie anterior del tarso y de la piel y sirve para elevar el párpado.

A esto le sumamos el conjunto de 4 glándulas como son las de meibomio, las de moll, zeis y las lagrimales accesorias (krause y wolfring)

La conjuntiva es la mucosa delgada y transparentes que cubre la superficie posterior de los párpados (la conjuntiva palpebral) y la superficie anterior a la esclerótica (la conjuntiva bulbar), se continúa con la piel en el margen palpebral y con el epitelio de la córnea en el limbo.

La conjuntiva palpebral recubre la superficie posterior de los párpados y se encuentra firmemente adherida al tarso. La conjuntiva se refleja hacia atrás y se inserta en la esclerótica para transformarse en la conjuntiva bulbar.

La conjuntiva bulbar se inserta en forma laxa al tabique de la órbita en las bóvedas y muchas veces se pliega, esto permite que el ojo se mueva y aumente la superficie conjuntival secretoria. En el canto interior se localiza un pliegue suave movable y engrosado de conjuntiva bulbar. En la superficie interna del pliegue semilunar se inserta en forma superficial una pequeña estructura epidermoide y carnosa (la carúncula) dando lugar a una zona de transición formada por elementos cutáneos y mucosos.

La córnea es un tejido transparente y avascular comparable en tamaño y estructura al cristal de un pequeño reloj de pulsera. Se inserta en la esclerótica a nivel del limbo. En el sitio de unión con la esclerótica existe una depresión circunferencial denominada surco escleral.

La córnea funciona como una membrana protectora y refringente y como una “ventana” a través de la cual pasan los rayos de luz hacia la retina. Tiene un poder de refracción equivalente a una lente de + 43.00 dioptrías.

La córnea de un adulto promedio tiene 1 mm de espesor en la periferia, 8 mm de espesor en el centro y 11.5 mm de diámetro. Considerándola de la parte anterior a la posterior, tiene 5 capas definidas: el epitelio (el cual se continúa con el epitelio de la conjuntiva bulbar), la capa de bowman, el estroma, la membrana de descemet y el endotelio. El epitelio tiene 5 o 6 capas de celular, el endotelio solo tiene una. La membrana de bowman es una capa celular transparente que es una porción modificada del estroma. La membrana de descemet es una membrana elástica transparente que comprende muchas fibras finas, las cuales pueden percibirse cuando se observan con el gran aumento del microscopio electrónico. El estroma corneal constituye aproximadamente el 90% del espesor corneal. Está formado por fibrillas lamelares entrelazadas de alrededor de un centímetro de ancho que se extienden en casi todo el diámetro de la córnea. Siguen un trayecto paralelo a la superficie de la córnea y debido a su tamaño y periodicidad son ópticamente transparentes.

La córnea recibe nutrición del limbo, en el cual los elementos nutritivos pasan desde el limbo vascular a través de la córnea avascular.

La transparencia de la córnea se debe a su estructura uniforme, avascularidad y falta de turgencia o estado de deshidratación relativa del tejido de la córnea, que se mantiene por la bomba activa de Na^+K^+ , del endotelio y del epitelio y por su integridad anatómica. El

endotelio es más importante que el epitelio en el mecanismo de la deshidratación. El daño químico o físico al endotelio de la córnea es mas grave que el daño al epitelio.

La esclerótica es la cubierta fibrosa externa protectora del ojo. Es una capa densa, blanquecina y avascular que son continuas hacia adelante con la córnea y hacia atrás con la vaina de duramadre del nervio óptico. En el ámbito de la inserción de los músculos rectos tiene un grosor aproximado de 0.3 mm y es resto tiene cerca de 1 mm de grueso. Algunas fibras de tejido escleral pasan por encima de la papila óptica. A través de la esclerótica y alrededor del nervio óptico se localizan las arterias ciliares largas y cortas posteriores y los nervios ciliares largos y cortos. Un poco por atrás del ecuador salen las cuatro venas vorticosas que atraviesan la esclerótica, casi siempre una en cada cuadrante. Cerca de cuatro mm del limbo penetran las cuatro arterias ciliares anteriores y las venas escleróticas. Cada grupo penetra por delante de la inserción de un músculo recto.

La superficie externa de la esclerótica esta cubierta por una delgada capa de fino tejido elástico, la epiesclerótica que contiene numerosos vasos sanguíneos que nutren la esclerótica. La capa de pigmento café sobre su superficie interna es la lámina fusca, que se continúa con la esclerótica y la coroides.

El sector metalmeccanico está organizado por grupos que componen dicha industria, se trata de un reordenamiento de la clasificación CIIU de las Naciones Unidas acogidas por el DANE, de la siguiente forma:

GRUPO	CODIGO DE CIU	TIPO DE PRODUCCIÓN
1	384	Rama Automotriz
2	382-2	Equipo de Agricultura
3	382-3	Máquinas Herramientas
4	382-2, 382-4, 382-5, 382-6, 382-7, 382-9	Máquinas y Equipos para sectores diversos no eléctricos
5	383-1	Aparatos Ind. Eléctricos
6	383-2, 383-3, 383-9	Electrodomésticos y elementos eléctricos varios.
7	372-0, 372-1, 372-2, 372-3, 381-1, 382-2, 382-3, 382-4, 382-4 y 381-9	Productos metálicos diversos
8	371	Siderurgia de hierro y acero
9	385	Material profesional y científico

En el proceso del sector metalmeccánico según el Servicio Nacional de Empleo SENALDE, “Repertorio de procesos técnicos y empleo en la metalmeccánica”. Se identifican las fases: fundición, conformación por deformación y corte, conformación por arranque de material, soldadura, tratamiento térmico, tratamiento de superficie, ensamble y montaje y acabado y pintura.

La fase que nos ocupa en esta investigación es la de soldadura, consistente en la unión de elementos metálicos que se logra por el contacto entre estos a una elevada temperatura, con

o sin aportación de material igual o semejante. La soldadura es la unión de metales por aplicación de calor o presión de ambas.

Según la organización internacional del trabajo (OIT), los soldadores y operarios de oxicorte unen o separan piezas por medio de soplete, arco eléctrico y otras fuentes de calor con el fin de cortar el metal por fusión (derritiéndolo) o unir piezas de metal por fusión.

Según la fuente de energía o sistema de obtención de calor para unir o cortar metales, las soldaduras se clasifican en dos grupos:

Soldadura eléctrica, es la unión de metales por calentamiento mediante un arco eléctrico con o sin aporte de gases y fundentes para cubrir la soldadura, con temperaturas que alcanzan los 5000°C.

La soldadura química, es la unión de metales por calentamiento mediante gases.

El oxígeno y el acetileno proporciona la llama de mayor temperatura; También se utilizan otros gases como el butano y el propano.

En el uso de las soldaduras eléctricas y autógenas, los operarios están expuestos a múltiples factores de riesgo tales como: la caída de objetos, la adopción de posturas inadecuadas o corporales incómodas, el contacto con llamas u objetos calientes, la proyección de partículas metálicas, etc.; pero se ha considerado que los dos factores de riesgo más importantes y que ameritan un control prioritario son las radiaciones no ionizantes y los contaminantes del aire (humo y gases) que se generan durante el proceso.

Ambos tipos de soldadura originan radiaciones U.V., infrarroja y radiaciones visibles (luz visible); estas radiaciones avanzan mas allá del sitio donde se aplica la soldadura; por eso además del soldador también pueden resultar afectados los ayudantes de soldadura y otras personas que estén cerca, aunque no intervengan directamente en el proceso.

Las opiniones difieren en cuanto a que distancia de la soldadura debe estar una persona para ser inmune a los efectos de la radiación del arco eléctrico.

La distancia de inmunidad varía entre otros factores, según el proceso de soldadura se desarrolle al aire libre o en un ambiente cerrado.

Cuando se aplica soldadura eléctrica al aire libre es generalmente aceptado que una persona a 9,14 metros de distancia no experimentará ningún problema en sus ojos, ni en su piel, aún permaneciendo en el sitio por varios períodos.

En un taller o planta se recomienda que las personas que están trabajando dentro de un radio de 23 a 30.5 metros de la operación de soldadura tengan los ojos protegidos con anteojos de una tonalidad de cuatro a cinco (filtro de protección).

Las radiaciones pueden producir daños en los ojos. El más frecuente es la quemadura de la córnea y de la conjuntiva que se manifiestan con dolor ocular, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, congestión generalizada, fotofobia, hiperemia conjuntival, deslumbramiento y visión borrosa.

Los síntomas pueden presentarse súbitamente hasta 8 horas después de la exposición y pueden desaparecer en las horas siguientes en forma gradual y sin dejar secuelas. En exposiciones mayores en intensidad y duración puede producirse quemaduras en la retina con pérdida parcial de la visión y pueden ser irreversibles.

Las radiaciones es una característica común de los procesos de industrialización y desarrollo de colectividades humanas el empleo creciente de dispositivos que emiten energía en forma de radiación electromagnética así como la implantación de técnicas basadas en el uso de aquella. Prácticamente, todos los campos de la actividad humana se ven, en mayor o menor medida, afectados por esta situación, sin que en muchos casos se tenga un conocimiento detallado sobre la importancia de los riesgos de exposición a las distintas fuentes de radiación. Dichos riesgos son diferentes, en función de características físicas asociadas a este agente.

Las fuentes de radiaciones no ionizantes son: naturales y artificiales naturales como el sol y artificiales como la exposición ocupacional en algunos procesos industriales (soldadores eléctricos).

La magnitud de la exposición a las U.V.. artificial depende de la composición espectral, la intensidad radiante, la distancia de la fuente y la protección personal.

Desde el punto de vista biológico y ocupacional, las radiaciones pueden dividirse en ionizantes y no ionizantes.

Entre las ionizantes están las radiaciones gama, beta, alfa y rayos x.

Entre las no ionizantes se consideran la radiación ultravioleta (U.V.), la visible, la infrarroja, la radiofrecuencia, la de frecuencia extremadamente baja, y el láser.

La radiación no ionizante tiene diferentes formas de generarse. En general por los movimientos acelerados de partículas eléctricas. Sin embargo pueden ocurrir otros fenómenos que las generan en las transiciones de los electrones en las capas medias y externas de muchos átomos que es lo que genera la radiación U.V. y la visible, mientras que otras como la infrarroja en las vibraciones atómicas y moleculares.

Las radiaciones no ionizantes poseen menor energía que las ionizantes. El efecto en los seres vivos es menor y la lesión no es tan severa, pero pueden estar relacionadas con el tipo de radiación y el tiempo de exposición.

Estas radiaciones tienen algún poder de penetración en los tejidos vivos y durante su viaje a través de ellos va siendo absorbida, originando diferentes fenómenos a escala molecular los cuales pueden ser de tipo térmico fotofobiológicos, fotoquímico. Esto explica el hecho de que tejidos muy sensibles sean los más afectados como en el caso de los tejidos del ojo. De las muchas especies vivas en particular el hombre, pueden ocasionar cataratas, vejez prematura, alteraciones inmunológicas, cáncer de piel y alteraciones oculares, agudas como fotoqueratitis y fotoconjuntivitis.

La exposición a la radiación ultravioleta puede provocar lesiones oculares antes que la persona advierta el peligro potencial porque la radiación U.V., es más energética que la porción visible del espectro electromagnético. La radiación no es percibida visualmente por los mamíferos debido a su absorción por el medio ocular.

La radiación U.V., puede producir cataratas o pérdida parcial o total de la transparencia del cristalino o su cápsula.

Los valores umbrales de la energía U.V., representan condiciones a las cuales se cree que los trabajadores pueden ser expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos.

Hay que tener en cuenta las amplias variaciones en la susceptibilidad individual. Este valor umbral límite para la exposición ocupacional a la radiación U.V., indica cuando se conocen los valores de irradiancia y se controla el tiempo de exposición y son los siguientes:

Para la región ultravioleta en la banda espectral de 320 a 400 nm, la intensidad total no debe exceder de 1 w/cm^2 durante períodos mayores aproximadamente a 16 minutos y 1 j/cm^2 para tiempos de exposición menores de 1.000 segundos.

Para la región ultravioleta de la banda espectral de 200 a 315 nm, la exposición a la radiación incidente sobre ojos sin protección no debe exceder en cualquier periodo de 8 horas los valores indicados en la tabla 1.

Hasta ahora los únicos límites disponibles que han servido para la preparación de pautas, han sido los propuestos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, USA (NIOSH). Esos límites se basan en la dosis fotoqueratotínica mínima lo cual significa que solo se han tenido en cuenta los efectos agudos.

Longitud de onda (nm)	Dosis admisible para 8 hrs (j/m ²)	Efectividad espectral Relativa (mj/cm ²)
200	1000	0.03
210	400	0.075
220	250	0.12
230	160	0.19
240	100	0.30
250	70	0.43
254	60	0.50
260	46	0.65
270	30	1.00
280	34	0.88
290	47	0.64
300	100	0.30
305	500	0.06
310	2000	0.015
315	10000	0.003

Para longitudes de onda de 315 a 400 nm la irradiancia total sobre ojos no protegidos no debe pasar de 10 w/mt en períodos de mas de 1000 segundos. Con una exposición radiante más breve no debe exceder de 10.000 j/m. Estos valores se aplican solo a fuentes que emitan sobre todo radiaciones ultravioletas monocromáticas.

La radiación ultravioleta es la radiación electromagnética cuyas longitudes de onda de propagación se localizan en el rango entre 200 y 400 nm de longitud de onda dentro del espectro general de radiación.

La región espectral de la radiación U.V. (entre 290 y 380 nm de longitud de onda) se subdivide en tres partes:

- a) Radiación ultravioleta (a) entre 320 y 380 nm de longitud de onda.
- b) Radiación ultravioleta (b) entre 290 y 320 con un umbral de 5 nm entre sus límites inferiores o sea que estará entre 285 y 315 nm.
- c) Radiación ultravioleta (c) definida como la radiación menor a 290 nm de longitud de onda.

La energía de la radiación U.V. se puede expresar en joules, en calorías ó en electrón voltio.

La irradiancia es el parámetro que indica la cantidad de energía electromagnética que llega a una superficie por unidad de área y por unidad de tiempo, se llama intensidad y se expresa como la potencia recibida por unidad de superficie.

El Seguro Social y su Administradora de Riesgos Profesionales en su departamento de proyectos especiales de investigación, estudiaron las consecuencias ocupacionales a las radiaciones en 1.996 donde se encontraron trabajadores a riesgo en actividades económicas en las que hay exposición a radiación U.V. por fuentes luminosas o por soldadura que presentaron patologías oculares que podrán ser atribuibles a la exposición relacionada con la jornada laboral y uso de protección personal deficiente. El trabajo se desarrolló en tres

ciudades: Santafé de Bogotá, Cali y Medellín pero las conclusiones pueden extrapolarse en el ámbito nacional.

El estudio Nacional de Salud, identificó la disminución de la agudeza visual como la tercera causa de morbilidad”.

El estudio sectorial de salud en su documento “Hallazgos y Recomendaciones”, menciona a los problemas visuales afirmando que aunque la verdadera magnitud de la problemática no se refleja en la morbilidad por egreso hospitalario y en la morbilidad por consulta externa, los problemas visuales ocasionan la mayor cantidad de morbilidad. Se estima una prevalencia de 133,2 por 1000 para los problemas refractarios y de acomodación constituyéndose en la primera causa de morbilidad por consulta externa de toda la población.

3. MATERIALES Y METODOS

Se realizó una investigación descriptiva sobre los efectos de la soldadura en el segmento externo del globo ocular en los soldadores eléctricos, de las empresas metalmeccánicas de la ciudad de Cartagena de Indias. 1.998.

La población en estudio fueron 63 soldadores eléctricos de 20 empresas del mencionado sector.

El estudio se llevó a cabo durante los meses de enero a agosto de 1.998, en los soldadores que estuvieron activos en su trabajo. Una vez que fueron identificadas y localizadas todas las empresas metalmeccánicas, se visitaron inicialmente con el propósito de invitarlos a participar en el proyecto y de explicarles los objetivos y beneficios que la empresa y los trabajadores (soldadores eléctricos) obtendrían al término del mismo.

Una vez aprobada por parte de los empleadores de las empresas metalmeccánicas para la realización de la investigación, se visitaron los puestos de trabajo de los soldadores, con el fin de analizar las condiciones de trabajo, las operaciones, sistemas de protección personal, y entrevistar a los trabajadores para explicarles la importancia de su participación en el estudio.

La atención a las personas se inicia con un examen físico y la evaluación de la capacidad visual en cada empresa por el optómetra, miembro del grupo de profesionales del presente estudio.

Durante la evaluación se interrogó a los trabajadores sobre la historia de exposición ocular laboral, el uso de equipos de protección personal, antecedentes oftalmológicos, síntomas oculares subjetivos, el uso de lentes de corrección óptica.

Posteriormente se les realizó la prueba de la capacidad visual, con un equipo OPTEC 2000P visión tester; estuche de diagnóstico (oftalmoscopio, retinoscopio, transiluminador directo), caja de pruebas y optotipos de agudeza visual de lejos y de cerca. Los datos se consignaron en una historia ocupacional diseñada para tal efecto.

Después de la prueba y mediante el uso de una linterna se examinaron las estructuras oculares externas (párpados, conjuntivas, córneas, escleróticas, pupila y aparato lagrimal), para investigar anomalías de forma, color, humedad, transparencias, signos de inflamación, tumores, cuerpos extraños y otras alteraciones detectables.

Se consideró al trabajador como caso (posiblemente patológico) si es positivo a cualquiera de los ~~tres~~ componentes de la prueba (síntomas subjetivos oculares, prueba de la capacidad visual, evaluación ocular externa).

Los datos fueron tabulados en forma manual y organizados en tablas. Se analizaron cuantitativamente utilizando el programa EPI-INFO, versión 6.0 y un análisis cualitativo fundamentado en el marco teórico y objetivos del trabajo.

Con el cálculo de coeficientes numéricos, se procedió la interpretación con base en parametros de optometría de aceptación internacional. Además con las herramientas de la estadística analítica, se comprobaron las dependencias de las variables en estudio.

4. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación en forma de tablas, seguidos de sus análisis y discusión, para facilitar las conclusiones y recomendaciones del mismo.

TABLA 1

**DISTRIBUCION POR GRUPOS ETAREOS DE
SOLDADORES ELECTRICOS DEL SECTOR
METALMECANICO**

CARTAGENA DE INDIAS - 1.998

EDADES	NÚMERO	PORCENTAJE
27 - 32	7	11.1
33 - 38	12	19.05
39 - 44	24	38.1
45 - 50	12	19.05
51 - 56	8	12.7
TOTAL	63	100

El 11.1 % de los soldadores del sector metalmécanico de la ciudad de Cartagena de Indias, oscila entre 27 y 32 años; y el 38.1% de los soldadores estudiados tienen edades entre 39 y 44 años. Es decir, edades con mayores probabilidad de disminución de agudeza visual.

TABLA 2**DISTRIBUCION POR TIEMPO DE TRABAJO EN
SOLDADORES ELECTRICOS DEL SECTOR
METALMECANICO****CARTAGENA DE INDIAS - 1.998**

TIEMPO SERVICIOS AÑOS			NÚMERO TRABAJADORES	FRECUENCIA
3	-	8	4	6.3
9	-	14	22	34.9
15	-	20	23	36.5
21	-	26	10	15.9
27	-	32	3	4.7
33	-	38	1	1.6
TOTAL			63	100

TABLA 3

**TIEMPO DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES UV
EN
LOS SOLDADORES DEL SECTOR
METALMECANICO
CARTAGENA DE INDIAS - 1.998**

EXPOSICIÓN (Horas)	NÚMERO TRABAJADORES	FRECUENCIA
4 - 5	2	3.2
6 - 7	13	20.6
8 - 9	48	76.2
TOTAL	63	100

El 76.2% de los soldadores del sector metalmecánico en la ciudad de Cartagena de Indias se exponen entre 8 y 9 horas durante su jornada laboral; es decir, con una sobreexposición. El 96.8% de los soldadores, se exponen entre 6 y 9 horas de la jornada laboral; es decir, su exposición es prolongada en las radiaciones UV.

TABLA 4

DISTRIBUCIÓN DE LOS DESCANSOS SEGÚN LA DURACIÓN EN LA JORNADA LABORAL EN LOS SOLDADORES DEL SECTOR METALMECANICO

**CARTAGENA DE INDIAS
1.998**

NÚMERO DE DESCANSOS (DÍA)	DURACIÓN DE LOS DESCANSOS									
	MENOS DE 30'		31' a 60'		61' a 90'		MAS DE 90'		TOTAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
1	1	1.61	41	66.1	4	6.45	4	6.45	50	80.64
2	2	3.22	3	4.84					5	8.06
3			7	11.29					7	11.29
TOTAL	3	4.84	51	82.26	4	6.45	4	6.45	62	100

El 80.64% de los soldados, tuvieron un descanso; el 66.1% de ellos, tuvo una duración que varia entre 31' y 60' en su jornada laboral. El 8.06% de los soldados, tuvieron dos descanso; el 4.84% de ellos, tuvo una duración que varia entre 31' y 60'. El 11.29% de los soldados, tuvieron tres descansos, con una duración que varia entre 31' y 60' en su jornada laboral.

TABLA 5

**PADECIMIENTOS OCULARES EN LOS SOLDADORES
ELÉCTRICOS DEL SECTOR METALMECANICO
CARTAGENA DE INDIAS - 1.998**

PADECIMIENTOS OCULARES	NÚMERO TRABAJADORES	FRECUENCIA
SÍ	20	32
NO	43	68
TOTAL	63	100

El 32% de los soldados, presentaron alguna patología ocular; es decir, con alteraciones fisiológicas; conjuntivitis queratitis, leucomas, pterigios, pinguéculas, blefaritis, blefaroconjuntivitis. En lo que se refiere al segmento anterior del globo ocular. Otras patologías encontradas, son las del segmento medio y las del polo posterior: opacidad lenticulares, hemorragias vítreas.

TABLA 6**TIPOS DE PTERIGION EN LOS SOLDADORES ELÉCTRICOS DEL SECTOR METALMECANICO****CARTAGENA DE INDIAS - 1.998**

INVASIVO				EN LIMBO				INCIPIENTE			
SI		NO		SI		NO		SI		NO	
No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
21	33.3	42	66.7	31	49	32	51	19	30	44	70

El 33.3% de los soldadores eléctricos del sector metalmecánico tienen pterigion tipo invasivo; un 49% de ellos, tienen pterigion en limbo y un 30% tienen pterigion incipiente. Esta patología se debe a la exposición prolongada de las radiaciones UV; ya que el 58% de los soldadores tienen más de 15 años de trabajo en el oficio de soldador.

TABLA 7

PREVALENCIA DE PTERIGION SEGÚN TIEMPO DE TRABAJO EN SOLDADORES ELECTRICOS DEL SECTOR METALMECANICO DE LA CIUDAD DE CARTAGENA 1.998

TIEMPO DE SERVICIO EN AÑOS	PTERIGION				
	SI	%	NO	%	TOTAL
3 - 8	4	6.34	0	0	4
9 - 14	20	31.74	2	3.17	22
15 - 20	23	36.5	0	0	23
21 - 26	7	11.11	2	3.17	9
27 - 32	4	6.34	0	0	4
33 - 38	1	1.58	0	0	1
TOTAL	59	93.6	4	6.34	63

CHI CUADRADO = 6.26 GRADO DE LIBERTAD = 5 PROBABILIDAD = 0.28

La tabla 7 muestra que el valor de chi cuadrado es 6.26, obteniéndose una probabilidad de aceptación de la hipótesis e independencia de las variables tiempo de servicio y presencia de pterigion de 0.28, lo cual indica que con el 72% se acepta la hipótesis alterna de dependencia. En otras palabras, el tiempo de servicio y la presencia de pterigion están en dependencia.

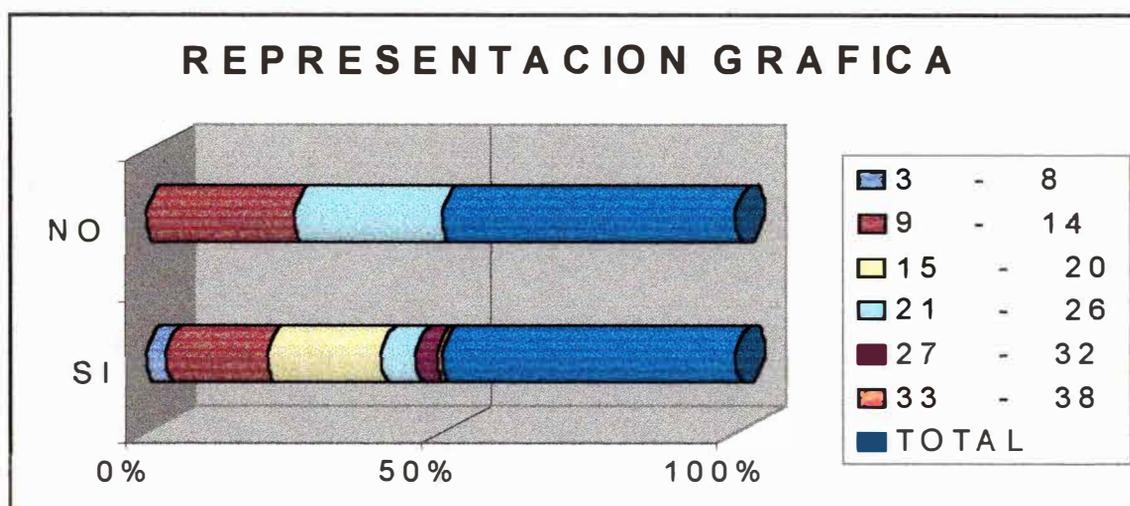


TABLA 8

**PREVALENCIA DE PTERIGION SEGÚN JORNADA LABORAL EN SOLDADORES
ELECTRICOS DEL SECTOR METALMECANICO DE LA CIUDAD DE
CARTAGENA 1.998**

JORNADA LABORAL EN HORAS	PTERIGION				TOTAL
	SI	%	NO	%	
4 - 5	2	3.17	2	0	2
6 - 7	2	3.17	2	0	2
8 - 9	55	87.3	59	6.34	59
TOTAL	59	93.6	63	6.34	63

CHI CUADRADO = 0.29 GRADO DE LIBERTAD = 2 PROBABILIDAD = 0.86

La jornada laboral en horas, agrupadas en tres categorías, están en dependencia con la presencia de pterigion. El valor de chi cuadrado no es muy grande y puede estar explicado por el reducido tamaño de la muestra.

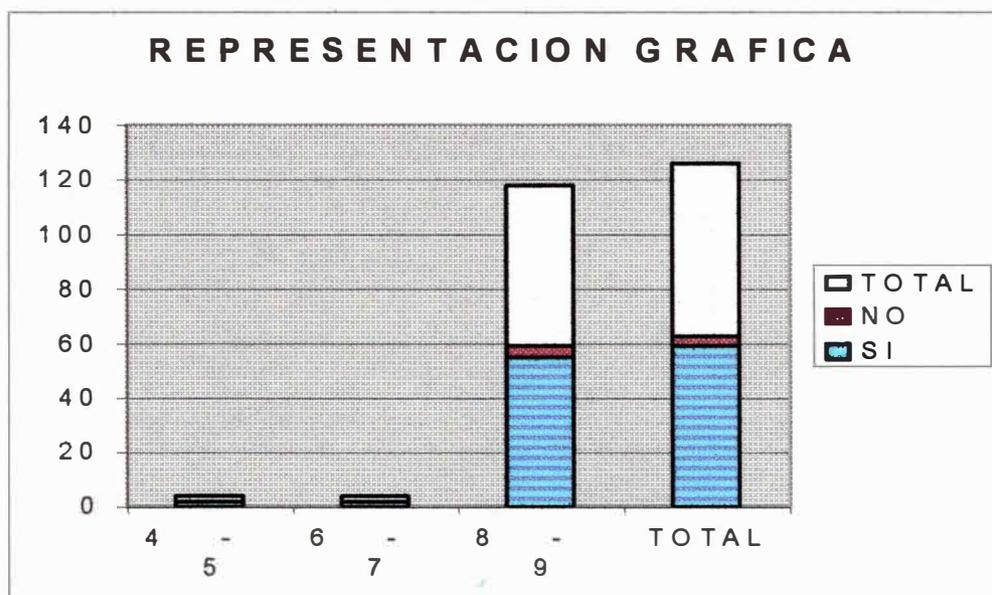


TABLA 9

**PREVALENCIA DE PTERIGION POR GRUPOS ETAREOS EN SOLDADORES
ELECTRICOS DEL SECTOR METALMECANICO
EN LA CIUDAD DE CARTAGENA - 1.998**

<i>PRESENCIA DE PTERIGION</i>					
<i>EDAD</i>	<i>SI</i>	<i>%</i>	<i>NO</i>	<i>%</i>	<i>TOTAL</i>
27 - 32	6	9.5	0	0	6
33 - 38	12	19	2	3.17	14
39 - 44	21	33	1	1.58	22
45 - 50	12	19	1	1.58	13
51 - 56	8	12	0	0	8
TOTAL	59	93.6	4	6.34	63

CHI CUADRADO = 2.59 GRADOS DE LIBERTAD = 4 PROBABILIDAD = 0.63

Los valores obtenidos no permiten asegurar una dependencia entre la edad y la presencia de pterigion. Sin embargo, la presencia del mismo se observa en todos los grupos etareos explicados posiblemente por lo que la población en estudio bajo el factor de riesgo (radiaciones U.V.). En otro estudio complementario se podría determinar el riesgo relativo de este factor en la patología de pterigion.

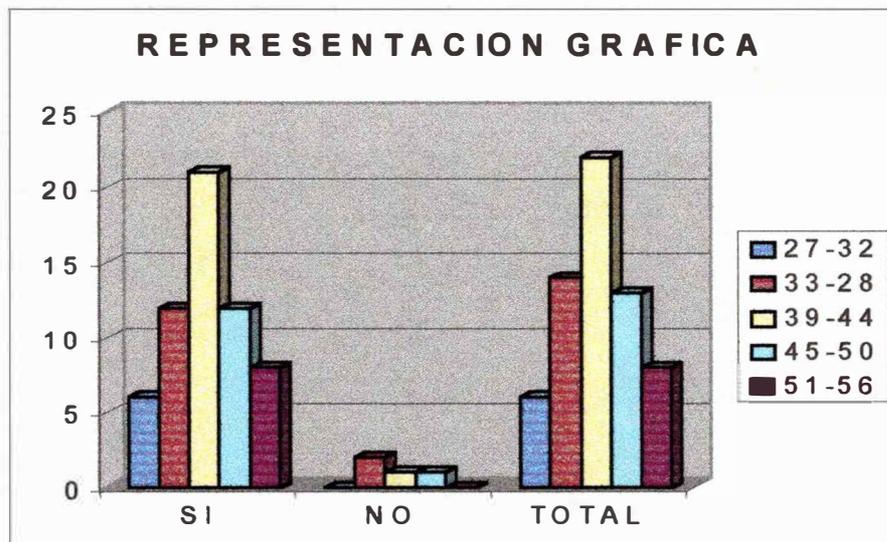


TABLA 10

GRADOS DE PTERIGION SEGÚN JORNADA LABORAL EN SOLDADORES ELECTRICOS DEL SECTOR METALMECANICO – CARTAGENA 1.998

GRADO DE PTERIGION JORNADA LABORAL HORAS	INVASIVO A CORNEA	LIMBO	INCIPIENTE	TOTAL
4 – 5	0	2	0	2
6 – 7	0	1	0	1
8 – 9	22	27	19	60
TOTAL	22	30	19	63

La tabla muestra la frecuencia de soldadores eléctricos por grado de pterigion según jornada laboral en horas; se nota que el grado de invasivo a córnea sólo lo padecen los trabajadores de 8 a 9 horas laborales; el grado intermedio (limbo) lo padecen todos los grupos de jornada laboral. Los soldadores de 8 a 9 horas laborales padecen todos los grados de pterigion.

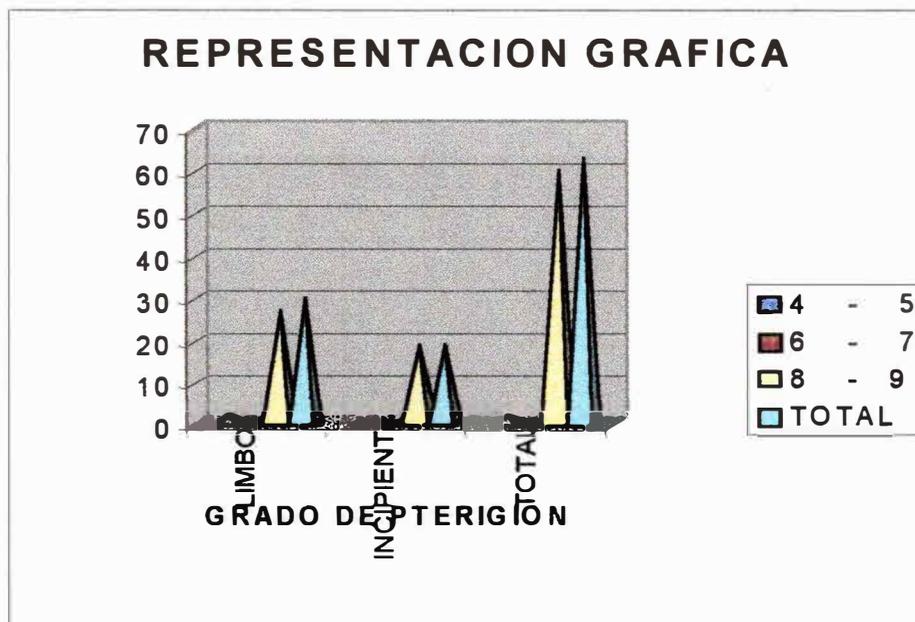


TABLA 11

**DISTRIBUCIÓN DE CONJUNTIVITIS ASOCIADAS A
RADIACIONES ULTRAVIOLETAS EN LOS
SOLDADORES ELÉCTRICOS DEL SECTOR
METALMECANICO**

CARTAGENA DE INDIAS - 1.998

CONJUNTIVITIS CRONICA				CONJUNTIVITIS AGUDA			
SI		NO		SI		NO	
No	%	No	%	No	%	No	%
14	22	49	78	2	3	61	97

El 25% de los soldadores eléctricos del sector metalmecánico presentaron conjuntivitis; de las cuales, el 22% de ellos es crónica y un 3% aguda. Esta patología se debe a la alta exposición a las radiaciones UV y largos periodos de la actividad laboral.

5. CONCLUSIONES

El 32% de los soldadores eléctricos del sector metalmeccanico de la ciudad de Cartagena de Indias, durante el primer semestre de 1.998 presentaron afecciones en el segmento externo del globo ocular (querato-conjuntivitis, pinguéculas, cataratas, meibobitis, blefaritis y pterigion invasivo, en limbo e incipiente). El 85% de ellos, no recibieron tratamiento oftalmológico.

El 38.1% de los soldadores eléctricos tienen entre 39 y 44 años de edad, lo que coincide con la disminución normal de la agudeza visual en ese periodo de vida. El 71.5% de ellos, presentaron alteraciones en la visión cercana en ambos ojos. El 93.7% tienen más de 9 años de trabajo y un promedio de 9 horas de exposición durante su jornada laboral diaria.

Los hallazgos coinciden con estudios anteriores en la presencia de los distintos tipos de pterigion en soldadores eléctricos; además, de las conjuntivitis crónicas.

El 80% de las empresas estudiadas, no tienen control de las radiaciones ultravioletas sobre la fuente de origen; es decir, diseño inadecuado de las instalaciones, carencias de cabinas o cortinas y pantallas atenuadoras. De igual forma carecen de señalizaciones, permitiendo el acceso a los puestos de trabajo de otras personas.

El 10% de los elementos de protección personal se encuentran en mal estado por su uso.

Es importante resaltar que los ayudantes de soldadores, no utilizan protección personal adecuada en sus tareas diarias.

De las 20 empresas estudiadas, solo una sigue un programa de salud ocupacional. No hay una concientización a nivel directivo y trabajadores sobre los efectos y la prevención de las alteraciones oculares.

No se encontró en las empresas metalmeccánicas un sistema de información sobre la morbilidad visual.

El presente estudio observó los efectos de radiaciones ultravioletas en el segmento externo del globo ocular, por ser esta la zona más vulnerable a las exposiciones. La evaluación del factor de riesgo no se determinaron, lo que se deja para futuros trabajos para mayor precisión en la relación causa efecto.

6. RECOMENDACIONES

Proporcionar a cada empresa del sector metalmeccanico el informe de los resultados y recomendaciones de la presente investigación, para que los coordinadores y comités paritarios de salud ocupacional las tengan en cuenta en la implementación del programa de vigilancia epidemiológica de la salud visual en los soldadores.

Elaborar en cada empresa un plan de trabajo con contenidos educativos, técnicos y administrativos que aborde el control de las radiaciones ultravioletas.

Efectura las operaciones de soldadura en compartimentos o cabinas individuales y si ello es factible se colocarán pantallas protectoras móviles o cortinas incombustibles alrededor de cada lugar de trabajo. Los compartimentos deberán tener paredes interiores que no reflejen las radiaciones ultravioletas. Las cortinas o mamparas deben tener una altura de 2,15 metros.

Para la captación de los contaminantes químicos que se generen en el proceso de la soldadura tales como: humos metálicos, gases y vapores, instalar sistema de ventilación local.

Los medios de protección que se suministren a los soldadores deben garantizar la protección higiénico-sanitaria que requiere este tipo de trabajo.

La ropa y demás elementos de protección suministrados a los soldadores y ayudantes les protegerán de las chispas y de las salpicaduras del metal, las radiaciones y las sustancias nocivas que se desprenden en el proceso de la soldadura.

Para la protección de los ojos: yelmos y gafas que cumplan las normas técnicas de Icontec 1836.

Para la protección del resto del cuerpo se deben utilizar: Overol de dril, Guantes de manopla larga, Mangoletas de asbesto o de cuero, Delantal de asbesto o de cuero, Polainas, Botas y Respirador cuando no es posible una ventilación adecuada.

Definir y desarrollar políticas educativas y administrativas para disminuir las alteraciones visuales como; rotaciones de personal, aumento de pausas y descansos, definición de la jornada laboral, seguimiento clínico para la detección temprana de las afecciones y el uso de Los elementos de protección visual.

Atender en forma prioritaria los casos de afección visual y establecer un seguimiento a través del programa de vigilancia epidemiológica visual que debe desarrollarse en cada empresa.

Fomentar en los soldadores la autoresponsabilidad y cambio de actitud frente a los riesgos en su trabajo.

Complementar la prevención de atención visual con aspectos de educación en otros factores de riesgos como: Físicos (ruido, calor); químicos (humos metálicos); ergonómicos (posturas inadecuadas); mecánicos (caídas de objetos); eléctricos (corrientes eléctricas); a los que también están expuestos los soldadores.

Continuar la presente investigación con el fin de evaluar el factor de riesgo “radiaciones ultravioletas” en las empresas metálmecánicas de la ciudad de Cartagena de Indias que nos permitan conocer el grado de riesgo y correlacionar este factor de riesgo con las posibles consecuencias de la exposición ocupacional con muy serias valoraciones médicas.

BIBLIOGRAFIA

AGUDELO, J, Salud Visual Bases para un Sistema de Vigilancia Epidemiológica, Medellín 1.993,

ACGIH, Threshold Limit Values (TLVs) for chemical substances and physical agents and biological exposure index (BEIs) 1.995 – 1.996.

CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD, Noticias de Seguridad, Encare con decisión los Peligros de la Soldadura, Abril 1.992

D.E.GROSJEANS,R.A. Baragiola, and W.L.Brown. Effects of weak external electric fields on photon and particle emission from ion bombarded solid argon.Phy.Rev.Letters 74,1474-1477 (1.995)

IONIZATIONS OF SOLIDS BY Heavy Particles,ed.by R.A. Baragiola (Plenum, NY:1.993)

SEGURO SOCIAL, Exposición Ocupacional a Radiaciones Ionizantes, Medellín 1994,

SEGURO SOCIAL, Exposición Ocupacional a Radiaciones Ionizantes, Medellín 1994,

SEGURO SOCIAL, Exposición a temperaturas anormales en actividades económicas que implican riesgo ocupacional. SEEBECK de Colombia, Ltda 1.995

MACGRAW,H, Investigación Científica en Ciencias de la Salud, Mexico, 1.991.

MARIO TAMAYO NORIEGA Editores, El Proceso de la Investigación científica, México, 1.994.

N.J. Sack, R.E. Jhonson, J.W. Boring and R.A. Baragiola. The Effects of magnetospheric ion bombardment on the relectance of Europa's surface, Icarus 100, 534-540 (1.992)

Particle Induced Electron Emission from Solids. Springer Tracts in Modern Physics 122 & 123 (Springer-Verlag, Berlin: 1.991)

R.A. Baragiola and C.A. Dukes, Plasmon-assisted electron emission from Al and Mg surface by slow ions. Phys.Rev.Lett. 76,2547-2550 (1.996)

SALUD VISUAL, Bases para un Sistema de Vigilancia Epidemiológica, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguros Sociales Seccional Antioquía, Medellín 1.993.

SOLDADURAS, Factores de Riesgo Ocupacional Sistema de Prevención y Control, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social Seccional Antioquía, 1.993

SANTACOLOMA, J, Factores de Riesgo Ocupacional Sistema de Prevención y Control, Medellín, 1.993.

S.Jurac, R.E. Jhonson, R.A. Baragiola and E.C. Sittler. Changing of dust particles by planetary plasmas: applications to Saturn's E-ring. J. Geophys. Res. 100, 14,821-14,831 (1.995)

TAMAYO, M, El Proceso de la Investigación Científica. Medellín, 1.994.

VAUGHAN, T, Oftalmología General, México, 1.982.

ANEXO A

EFFECTOS DE LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETAS EN EL SEGMENTO ANTERIOR DEL GLOBO OCULAR EN SOLDADORES ELECTRICOS DE LA CIUDAD DE CARTAGENA

HISTORIA OCUPACIONAL

OBJETIVO:

Recolectar información sobre las características de los soldadores eléctricos de la ciudad de Cartagena y de los efectos en el segmento anterior del globo ocular producido por la exposición a las radiaciones ultravioletas.

No: Historia Clínica: _____ Fecha : _____

1. DATOS DE IDENTIFICACION DEL SOLDADOR :

1.1 Nombres y Apellidos : _____

1.2 Edad (años cumplidos) _____

1.3 Antigüedad en el oficio _____

1.4 Jornada laboral (horas) _____

1.5 Descanso en la jornada

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

1.6 Número de descansos en la jornada: _____

1.7 Duración de los descansos _____

1.8 Uso de Medidas de Protección

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

1.9 Cúales medidas ?

2. ANTECEDENTES OFTALMOLOGICOS

2. 1 PADECIMIENTOS DE ENFERMEDADES OCULARES:

SI	NO

2. 2 ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN ALGUN TIPO DE TRATAMIENTO ?

SI	NO

2. 3 USA LENTES FORMULADOS ?

SI	NO

Para lejos
Para cerca
Lejos y Cerca
Sólo para el Trabajo

3. EXAMEN VISUAL

3. 1 AGUDEZA VISUAL DE LEJOS :

O.D. : _____
O.I. : _____

A.O. : _____

3. 2 AGUDEZA VISUAL DE CERCA:

O.D. : _____
O.I. : _____

A.O. : _____

Observaciones: _____

3. 3 INSPECCION OCULAR EXTERNA:

3. 3. 1 PTERIGION INVASIVO A CORNEA

3. 3. 2 PTERIGION EN LIMBO

3. 3. 3 PTERIGION INCIPIENTE

SI		NO	
SI		NO	
SI		NO	

3. 4 CONJUNTIVITIS :

3. 4. 1 CRONICA

3. 4. 2 AGUDA

SI		NO	
SI		NO	

3. 5 OTRA PATOLOGIA EVIDENTE :

O.D.
O.I.

SI		NO	
SI		NO	

Observaciones: _____

4. IMPRESION DIAGNOSTICA :

O.D.: _____

O.I. : _____

Observaciones : _____

4.1 CONDUCTA A SEGUIR :

ANEXO B

LISTA DE EMPRESAS DEL SECTOR METALMECANICO DEL LA CIUDAD DE CARTAGENA DE INDIAS - 1.998

ASTILLERO CARTAGENA Cia Ltda
ALUMINIOS MARINOS Cia Ltda
TALLER CASTELLON Cia Ltda
IMETALES Cia Ltda
INDUFRIAL Cia Ltda
INDUSTRIAS FERVIL Cia Ltda
IMETALES Cia Ltda
TALLER CASTELLÓN Cia Ltda
TALLER METAL PREST Cia Ltda
TALLER ARANGO Cia Ltda
METAL NAVAL Cia Ltda
TALLER INDUSTRIAL SERVITEC Cia Ltda
TALLER UNIDOS Cia Ltda
TALLER INDUSTRIAL MECANICO Cia Ltda
TALLER METANAL Cia Ltda
INDUSTRIAS DE SERVICIOS METALICOS Cia Ltda
TALLER INMECO Cia Ltda
TALLER DE HERRERIA DE ARTE MODERNO Cia Ltda
TALLER DE HERRERIA LOS AMIGOS Cia Ltda
FERROCEN Cia Ltda

ANEXO C

**PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE CONSERVACION VISUAL
EN SOLDADORES ELECTRICOS EXPUESTOS A RADIACIONES
ULTRAVIOLETAS SECTOR METALMECANICO.
CARTAGENA DE INDIAS - 1.998**

**CASTRO LARROTA JORGE ENRIQUE
FERREIRA SIMMONDS YADIRA ESTER
ROMERO HERRERA ALVARO ALFONSO**

**UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR
INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACION CONTINUA
ESPECIALIZACION EN SALUD OCUPACIONAL
BARRANQUILLA
1.998**

CONTENIDO

	Pagina
INTRODUCCION	61
1. OBJETIVOS	62
1.1 GENERAL	62
1.2 ESPECIFICOS	62
2. ACCIONES ADMINISTRATIVAS	64
3. ACCIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	66
4. ACCIONES SOBRE EL TRABAJADOR	67
4.1 ACCIONES PREVENTIVAS A NIVEL PRIMARIO	67
4.2 ACCIONES PREVENTIVAS A NIVEL SECUNDARIO	68
4.3 ACCIONES PREVENTIVAS A NIVEL TERCARIO	69
5. MATERIALES Y METODOS	70
6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	76
BIBLIOGRAFIA	78
.ANEXOS	79

INTRODUCCION

Entre las funciones fisiológicas del hombre, la visión es quizá la más directamente vinculada con su seguridad, ciencia y productividad. Los ojos son uno de los órganos más vulnerables a las agresiones externas, relacionadas con las actividades cotidianas y más aún, con las condiciones de trabajo que requieren en la industria moderna una visión prolongada a distancias cortas, función para la cual no fueron diseñados.

Existen factores de riesgos físicos para la función visual en todas las actividades económicas pero, que las que producen mayores índices de morbilidad ocular están las radiaciones ultravioletas en las empresas metalmecánicas, especialmente en el oficio de soldadores.

En el estudio realizado en las empresas metalmecánicas de la ciudad de Cartagena de Indias, en los soldadores expuestos a radiaciones ultravioletas, se encontró un 30% con pterigio incipiente, un 40% con pterigio en limbo, un 33% con pterigio invasivo; el 22% de los soldadores presentaron conjuntivitis crónica; además, se identificaron otras patologías como: Pinguéculas, cataratas, meibobitis, blefaritis y blefarocconjuntivitis.

Con base en los hallazgos obtenidos, se ha diseñado el presente programa de vigilancia epidemiológica con el fin de proteger las alteraciones visuales en los soldadores eléctricos del sector metalmecánico de la ciudad de Cartagena de Indias.

1. OBJETIVOS

1.1 GENERAL:

Prevenir en los soldadores eléctricos del sector metalmeccanico de la ciudad de Cartagena de Indias alteraciones del órgano de la visión (comunes y profesionales), aplicando en forma organizada y programada medidas de promoción, prevención y atención integral a los trabajadores en su medio ambiente, con el fin de obtener de esta manera una mejor calidad de vida y de trabajo generando indudablemente una mayor productividad.

1.2 ESPECIFICOS:

Evaluar el factor de riesgo (radiaciones ultravioletas) causales de alteraciones visuales en las empresas metalemeccanicas de la ciudad de Cartagena de Indias.

Establecer las medidas de control apropiadas para mejorar las condiciones ambientales - laborales y de organización del trabajo.

Velar por el adecuado suministro, mantenimiento y correcta adaptación de los equipos de protección visual, así como el cumplimiento de las normas técnicas sobre calidad.

Detectar precozmente alteraciones del órgano de la visión.

2. ACCIONES ADMINISTRATIVAS

Es el conjunto de acciones técnicas en la planeación, organización, ejecución y control de eficacia de acuerdo al sistema administrativo de la empresa. Se requiere la participación activa de todos los niveles administrativos y trabajadores, en la medida que todos ellos desempeñen oportunamente sus papeles y con una buena colaboración, el presente programa de vigilancia epidemiológica será efectivo. Dentro de las acciones tenemos:

Definir y promocionar las políticas gerenciales con relación a la prevención de las alteraciones del órgano de la visión.

Identificar y destinar los recursos humanos, técnicos y financieros con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos.

Definir las responsabilidades a los gerentes, jefes de áreas, supervisores, coordinador del programa de salud ocupacional, para conocer claramente que se espera de cada uno de ellos en la implementación del programa de vigilancia.

Establecer mecanismo de apoyo para colaborar con el coordinador del programa de salud ocupacional para que pueda administrarlo y lograr sus objetivos.

Evaluar los métodos y resultados en forma periódica a el programa de vigilancia epidemiológica.

3. ACCIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Consiste en evaluar el factor de riesgo “radiaciones ultravioletas” que se generan en las operaciones de soldadura eléctrica, bajo la responsabilidad del ingeniero higienista contratado por la empresa y/o de la Administradora de Riesgos Profesionales a la cual está inscrito. Las acciones sobre el medio ambiente es la siguiente:

Medir la intensidad o irradiancia

Establecer el tiempo de exposición a las radiaciones UV

Determinar la dosis de exposición.

Establecer el grado de riesgo, con base a los valores límites permisibles según la NIOSH y la ACGIH de 1.997- 1.998. -

4. ACCIONES SOBRE EL TRABAJADOR:

Consiste en establecer medidas de carácter preventivo en los soldadores expuestos a radiaciones UV; de igual forma, se tendrán en cuenta aquel personal nuevo que ingrese a realizar operaciones de soldadura eléctrica, para prevenir las alteraciones oculares, bajo la responsabilidad del personal médico y paramédico especializado en salud ocupacional.

4.1 ACCIONES PREVENTIVAS A NIVEL PRIMARIO:

4.1.1 Fomento de la Salud:

- Educar a directivos, mandos medios, supervisores y trabajadores, sobre el factor de riesgo radiaciones ultravioleta y sus efectos en la salud.
- Hacer inducción a todo trabajador nuevo y reinducción a los viejos sobre métodos y procedimientos seguros de trabajo en soldadura eléctrica.

4.1.2 Protección Especifica:

- Utilización de los equipos de protección visual, tales como:

Gafas protectoras, Escafandras, Caretas tipo yelmo, teniendo en cuenta la norma Icontec 1836 para Los filtros en Los protectores individuales de ojos.

- Notificación de los riesgos ambientales encontrados

- Control de los factores de riesgos ambientales

- Correcta ubicación laboral

4.2 ACCIONES PREVENTIVAS A NIVEL SEGUNDARIO:

4.2.1 Diagnostico Precoz:

- ◆ Búsqueda activa de las alteraciones visuales a través de historia ocupacional y pruebas de capacidad visual.

- ◆ Confirmación diagnostica

4.2.2 Tratamiento Oportuno:

- Modificaciones ambientales

- Tratamiento oftalmológico

- **Tratamiento Optométrico**

- **Tratamiento Ortóptico**

4.2.3 Seguimiento:

- ❖ **Visitas de control**

- ❖ **Evaluación oftalmológica requerida**

4.3 ACCIONES PREVENTIVAS A NIVEL TERCIARIO:

Readaptación y/o reubicación laboral

Evaluación de proceso

Evaluación de impacto

5. MATERIALES Y METODOS

Las bases metodológicas para la implementación del programa de vigilancia epidemiológica, se inician a través de los procedimientos de higiene industrial, bajo la responsabilidad del ingeniero higienista industrial, en la evaluación de la intensidad o irradiancia en el sitio de trabajo y el tiempo que la persona permanece en esa condición para así obtener la dosis energética durante ese intervalo de tiempo. Si el trabajador se moviliza en cercanía de la fuente, en este caso se hace imprescindible medirlo en el sitio que sea necesario, con su respectivo tiempo.

El instrumento utilizado para medir la radiación ultravioleta se denomina radiómetros, los cuales pueden medir varias longitudes de onda dentro del rango de las UV. Los radiómetros pueden ser de tipo analógico y de tipo digital, siendo estos últimos más recomendados por tener respuestas más rápida (lectura directa); además, eliminan el factor subjetivo en la lectura de resultados.

Una vez determinada la dosis promedio de exposición ocupacional, se contrastan con los valores límites permisibles (1.997-1.998) con el fin de establecer el grado de riesgo.

Los valores límites permisibles (TLV), se refieren a energías ultravioletas y representan condiciones a las cuales se cree que los trabajadores pueden ser expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos.

La dosis total admisible para radiaciones ultravioleta Tipo B y Tipo C

Longitud de onda (nm)	Dosis admisible para 8 hrs (j/m2)	Efectividad espectral Relativa (mj/cm2)
200	1000	0.03
210	400	0.075
220	250	0.12
230	160	0.19
240	100	0.30
250	70	0.43
254	60	0.50
260	46	0.65
270	30	1.00
280	34	0.88
290	47	0.64
300	100	0.30
305	500	0.06
310	2000	0.015
315	10000	0.003

A los trabajadores se le hará un diagnóstico inicial sobre el estado de salud del órgano de la visión y de la función visual. Cada trabajador a evaluar debe ser informado previa y suficientemente sobre el contenido de los procedimientos a que será sometido; quedará enterado sobre el derecho que tiene a conocer el diagnóstico y de que la empresa facilitará la atención por parte de la Empresa Promotora de Salud a que pertenezca.

Se le practicará una entrevista directa, por medio de un cuestionario, en la que se consigna la información aportada por el trabajador. Antecedentes de exposición, antecedentes oftalmológicos, síntomas oculares y uso de elementos de protección visual; también

permite registrar, más adelante, el resultado de la evaluación de la función visual y del examen ocular externo, así como de la conducta a tomar y el seguimiento del caso. El formulario diligenciado debe mantenerse anexo a la historia ocupacional del trabajador.

Se evaluará la función visual por medio de un equipo de pruebas tamiz, la prueba se puede realizar dentro de la empresa, garantizando que el lugar sea relativamente aislado, permaneciendo allí solo el examinador y el trabajador a evaluar.

Los equipos consisten, básicamente un equipo OPTEC 2000 p visión tester; estuche de diagnóstico (oftalmoscopio, retinoscopio, transiluminador directo), caja de pruebas y optotipos de agudeza visual de lejos y de cerca.

Las funciones que se examinan, son las siguientes:

- **Forias** o acción binocular: mide el **balance ocular**, la tendencia de Los ojos a desviarse en la visión binocular (vertical y lateral, a ambas distancias del examen: cercana y lejana).
- **Agudeza visual**: Evalúa la capacidad de **discriminación fina**, la cual se da en el área central de la retina (mácula). Se examina cada ojo por separado, luego Los dos simultáneamente, tanto en la visión de cerca como de lejos. Esta prueba además evalúa, pero indirectamente, el estado de la córnea, del humor acuoso, del cristalino, del humor vítreo, de la mácula, del nervio óptico, de las vías ópticas e incluso de la corteza cerebral occipital.
- **Stereopsis**: Examina la visión de **profundidad**, es decir, la capacidad para percibir (en visión binocular) la tridimensionalidad de los objetos.

- **Discriminación de color:** Determina la capacidad para percibir y distinguir Los colores y sus diferentes tonalidades. Existen varias técnicas; por ejemplo, la prueba de Ishihara.
- **Campos visuales:** Evalúa áreas de visión periférica; el examinado debe mantener la mirada en posición primaria (fija, al frente).

Se le practicará un examen ocular externo, con el fin de reconocer las estructuras externas del ojo y de sus anexos (párpados, conjuntiva, córnea, esclerótica, pupila y aparato lagrimal). Para ello se utiliza una linterna y debe realizarse luego de la evaluación de la función visual.

Se trata de identificar y registrar en el formulario la presencia de alteraciones de forma, de color, de humedad, de transparencia de las estructuras, inflamaciones, tumores, cuerpo extraño, etc.

La interpretación de los resultados, se hace utilizando las tablas de referencia que trae cada instrumento de medición.

Se realizarán examen de ingreso a los trabajadores que vayan a ser ubicados en las operaciones de soldadura, como parte del examen preocupacional.

Se le practicará exámenes periódicos, la periodicidad de la evaluación, depende principalmente, de la magnitud del factor de riesgo a que están sometidos los trabajadores, pero también de la presencia de alteraciones visuales:

- **Cada dos años,** a Los sanos visuales que desarrollen labores con grado de riesgo bajo.

- ❑ **Cada año**, a quienes hayan padecido de alteraciones visuales y a quienes desempeñen oficios de grado de riesgo moderado.
- ❑ **Cada seis meses**, a quienes tengan deficiencias visuales, o a quienes se desempeñen en oficios con grado de riesgo alto.

Se le practicará examen de retiro, cuando el trabajador se desvincula de la empresa, se debe evaluar completamente su estado visual, expediéndosele copia a la historia ocupacional, para ser presentada al momento de ingresar en otra empresa.

Cada vez que se detecte un “caso”, se deben realizar las siguientes actividades en la empresa:

- ✓ Informar al trabajador y facilitar la evaluación y el manejo por parte de la EPS correspondiente.
- ✓ Inspeccionar el puesto de trabajo para hacer las correcciones que se consideren necesarias;
- ✓ Revisar el tipo de elementos de protección visual, su estado y la frecuencia del uso por parte del afectado;
- ✓ Investigar la posible profesionalidad de la enfermedad o de la molestia y, si se confirma el carácter profesional, incluir el caso en las estadísticas de la empresa. Pueden contar con su ARP.

- ✓ Reportar a la **EPS** y a la **ARP** sobre la detección del posible caso de alteración profesional, para que se proceda a la necesaria verificación del diagnóstico.

- ✓ En algunos casos, cuando la eficacia de los métodos de control es insuficiente, el responsable del **PSOE** deben encargarse de notificar a la administración para que tomen medidas tendientes a disminuir la exposición del trabajador: rotación, suspensión de horas extras, suministro de protección visual más eficaces, educación sobre el beneficio de su uso, supervisión para el uso o, de ser necesario, decidir una reubicación.

Con el fin de conocer la eficacia de las medidas correctivas que se van aplicando, es necesario calcular periódicamente algunos indicadores estadísticos, utilizando para ello la información obtenida al examinar a los trabajadores.

Tasa de prevalencia = $\frac{\text{Número de casos (nuevos y antiguos) Dx durante el periodo} \times 1000}{\text{Número de trabajadores bajo vigilancia evaluados durante periodo}}$

Tasa de Incidencia = $\frac{\text{Números de casos nuevos Dx durante el periodo} \times 1000}{\text{Número de trabajadores bajo vigilancia evaluados durante periodo}}$

6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

RECURSOS HUMANOS:

Son las personas responsables de la planeación, organización, ejecución y evaluación de las acciones en el medio ambiente y sobre **Los** trabajadores:

Médico, Lic. ~~De~~ Enfermería, Ingeniero, ~~Optómetras~~ especialistas en salud ocupacional contratados por la empresa.

RECURSOS FISICOS:

Son **Los** equipos y materiales que se deben tener para la implementación de las acciones de higiene industrial y de medicina preventiva y del trabajo:

Higiene industrial:

- Un Radiómetro de tipo digital

Medicina del Trabajo:

- Un equipo OPTEC 2000 p Visión Tester
- Un estuche de diagnostico (oftalmoscopio, retinoscopio, transiluminador directo)
(oftalmoscopio, retinoscopio, transiluminador directo)
- Cajas de pruebas
- Optotipos de agudeza visual de lejos y de cerca.

RECURSOS ECONOMICOS:

Es el presupuesto asignado para invertir en la ejecución de las acciones de higiene industrial, medicina del trabajo, de los métodos de control, elementos de protección visual y todo lo relacionado a las actividades educativas.

EVALUACIÓN:

Comprende los siguientes aspectos:

Evaluación del proceso. Se determina mediante el porcentaje de cumplimiento de las actividades programadas.

Evaluación del impacto del programa sobre la población controlada a través de:

- ◆ **Disminución de la incidencia y prevalencia de lesiones oculares profesionales**

Los ajustes del programa se harán con base en los hallazgos obtenidos a través de la evaluación y del diagnóstico de salud.

BIBLIOGRAFIA

AGUDELO, J, Salud Visual Bases para un Sistema de Vigilancia Epidemiológica, Medellín 1.993.

ACGIH, Threshold Limit Values (TLVs) for chemical substances and physical agents and biological exposure index (BEIs) 1.997 – 1.998.

SEGURO SOCIAL, Exposición Ocupacional a Radiaciones Ionizantes, Medellín 1994.

SEGURO SOCIAL, Exposición Ocupacional a Radiaciones Ionizantes, Medellín 1994.

SALUD VISUAL, Bases para un Sistema de Vigilancia Epidemiológica, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguros Sociales Seccional Antioquía, Medellín 1.993.

SOLDADURAS, Factores de Riesgo Ocupacional Sistema de Prevención y Control, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social Seccional Antioquía, 1.993

RADIACIONES NO IONIZANTES, Exposición ocupacional, Seebeck de Col. 1.997.

ANEXO A

EFFECTOS DE LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETAS EN EL SEGMENTO ANTERIOR DEL GLOBO OCULAR EN SOLDADORES ELECTRICOS DE LA CIUDAD DE CARTAGENA

HISTORIA OCUPACIONAL

OBJETIVO:

Recolectar información sobre las características de los soldadores eléctricos de la ciudad de Cartagena y de los efectos en el segmento anterior del globo ocular producido por la exposición a las radiaciones ultravioletas.

No: Historia Clínica: _____ Fecha : _____

1. DATOS DE IDENTIFICACION DEL SOLDADOR :

1.1 Nombres y Apellidos : _____

1.2 Edad (años cumplidos) _____

1.3 Antigüedad en el oficio _____

1.4 Jornada laboral (horas) _____

1.5 Descanso en la jornada

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

1.6 Número de descansos en la jornada: _____

1.7 Duración de los descansos _____

1.8 Uso de Medidas de Protección

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

1.9 Cúales medidas ?

2. ANTECEDENTES OFTALMOLOGICOS

2.1 PADECIMIENTOS DE ENFERMEDADES OCULARES:

SI	NO

2.2 ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN ALGUN TIPO DE TRATAMIENTO ?

SI	NO

2.3 USA LENTES FORMULADOS ?

SI	NO

Para lejos
Para cerca
Lejos y Cerca
Sólo para el Trabajo

3. EXAMEN VISUAL

3.1 AGUDEZA VISUAL DE LEJOS :

O.D. : _____
O.I. : _____

A.O.: _____

3.2 AGUDEZA VISUAL DE CERCA:

O.D.: _____
O.I. : _____

A.O. : _____

Observaciones: _____

3.3 INSPECCION OCULAR EXTERNA:

3.3.1 PTERIGION INVASIVO A CORNEA

3.3.2 PTERIGION EN LIMBO

3.3.3 PTERIGION INCIPIENTE

SI		NO	
SI		NO	
SI		NO	

3.4 CONJUNTIVITIS :

3.4.1 CRONICA

3.4.2 AGUDA

SI		NO	
SI		NO	

3.5 OTRA PATOLOGIA EVIDENTE :

O.D.
O.I.

SI		NO	
SI		NO	

Observaciones: _____

4. IMPRESION DIAGNOSTICA :

O.D.: _____

O.I. : _____

Observaciones : _____

4.1 CONDUCTA A SEGUIR :

ANEXO B

LISTA DE EMPRESAS DEL SECTOR METALMECANICO DEL LA CIUDAD DE CARTAGENA DE INDIAS - 1.998

ASTILLERO CARTAGENA Cia Ltda
ALUMINIOS MARINOS Cia Ltda
TALLER CASTELLON Cia Ltda
IMETALES Cia Ltda
INDUFRIAL Cia Ltda
INDUSTRIAS FERVIL Cia Ltda
IMETALES Cia Ltda
TALLER CASTELLÓN Cia Ltda
TALLER METAL PREST Cia Ltda
TALLER ARANGO Cia Ltda
METAL NAVAL Cia Ltda
TALLER INDUSTRIAL SERVITEC Cia Ltda
TALLER UNIDOS Cia Ltda
TALLER INDUSTRIAL MECANICO Cia Ltda
TALLER METANAL Cia Ltda
INDUSTRIAS DE SERVICIOS METALICOS Cia Ltda
TALLER INMECO Cia Ltda
TALLER DE HERRERIA DE ARTE MODERNO Cia Ltda
TALLER DE HERRERIA LOS AMIGOS Cia Ltda
FERROCEN Cia Ltda

