



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
SERÉIS MIS TESTIGOS**

PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

Tema :

“INFLUENCIA DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS DEL CEMENTO EN LA SALUD VISUAL DE LOS OBREROS QUE TRABAJAN EN LAS FÀBRICAS CEMENTERAS”

Disertación de grado previo a la obtención del título de Licenciada en Optometría

Autor :

SILVIA LILIANA BARBA PÉREZ

Director :

DR. PATRICIO ARELLANO

AMBATO - ECUADOR

SEPTIEMBRE - 2009



15 OCT 2009

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO

PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

"INFLUENCIA DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS DEL CEMENTO EN LA SALUD VISUAL DE LOS OBREROS QUE LABORAN EN LAS FÁBRICAS CEMENTERAS"

Autor:

SILVIA LILIANA BARBA PÉREZ

Carlos Patricio Arellano Abedrabbo, DR.

f: 

DIRECTOR DE DISERTACIÓN

Andrea Riaño Maldonado, Opt.

f: 

CALIFICADOR

Patricio Rubén Jurado Robayo ,Dr.

f: 

CALIFICADOR

Ángel Santiago Añazco Lalama, Dr.

f: 

DIRECTOR ENCARGADO DE OPTOMETRÍA

Pablo Pobeda Mora, Ab.

f: 

SECRETARIO GENERAL PUCESA



**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD
Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Silvia Liliana Barba Pérez portadora de la cédula de ciudadanía N° 1803675212 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Licenciado en Optometría son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud declaro que el contenido, las conclusiones y los objetos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.


Silvia Liliana Barba Pérez

1803675212

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento profundo a Dios por darme salud y vida para culminar mis estudios, a todos mis maestros a lo largo de mi carrera, a la Máster Carmen Barba por su constante preocupación hacia todos y cada uno de los estudiantes que conformamos la Escuela de Optometría.

Liliana Barba P.

DEDICATORIA

El presente proyecto va dedicado a Dios, a mi madre, hermanos y sobrinas, por su amor y sobre todo por su constante apoyo, ya que gracias a ellos soy quien soy, y ellos son mi razón de vivir, el regalo más grande que me ha dado la vida.

Liliana Barba P.

RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto determinar la influencia de los componentes químicos del cemento en la salud visual de los obreros que trabajan en las fábricas cementeras más prominentes del país, para lo cual se evaluaron 90 obreros de género masculino de edades comprendidas entre 25 y 60 años, diferente tiempo laborado en las mencionadas fábricas, los mismos que han estado expuestos a un medio ambiente laboral contaminado por los diferentes compuestos químicos del cemento.

Para la evaluación de la salud visual se realizaron test y exámenes específicos como: examen externo, retinoscopia, oftalmoscopia, shirmer, dando como resultado un alto porcentaje de personas con pterigio, ojo seco, e hiperemia conjuntival entre las más sobresalientes, al analizar las afecciones visuales diagnosticadas podemos decir que el silicio, el calcio y el hierro son los componentes del cemento que más afectan al aparato ocular, provocando la defensa del mismo con la incidencia del pterigio, el que a la vez estaría causando el estiramiento de la curvatura corneal provocando de esta manera la incidencia de el astigmatismo, siendo esta la ametropía predominante, son muchas las alternativas de solución que tiene el profesional en optometría para ofrecer a las empresas y sus empleados al prevenir, identificar y controlar las causas que generan accidentes de trabajo, enfermedades de trabajo, enfermedades profesionales, y las soluciones ocupacionales que se pueden brindar, con el objetivo de mantener el bienestar de los trabajadores al tener en cuenta sus condiciones visuales, y del ambiente donde se desempeñan.

ABSTRACT

The purpose of this investigation is to determine the influence of the chemical substances of cement in the visual health of the employees who work at the country's most important factories, and where this construction material is produced. They have worked at different times at the mentioned plants and have been exposed to contaminated working conditions caused by these chemical components.

To evaluate visual health, specific tests and examinations were performed: external examinations, retinoscopies, ophthalmoscopies, and schirmer's test, resulting in a high percentage of people with pterygium, dry eyes, and conjunctival hyperemia; among the most frequent. By analyzing the diagnosed visual affections we can say that silicium, calcium and iron are the components of the cement that mostly affect the ocular system, making the eye defend itself by producing pterygium, which would be causing corneal curvature stretching. In this way it generates the incidence of astigmatism, which is the predominant ametropia. There are several alternative solutions that optometry professionals can offer to companies and their staff when it comes to preventing, identifying, and controlling the causes that generate work accidents, and job-related diseases. Additionally, some other solutions can be presented with the intention of maintaining the workers' well-being considering their visual conditions and those of the environment where they perform their tasks.

TABLA DE CONTENIDOS

CONTENIDOS	PÁGINAS
Pasta	
Hoja en blanco	
Portada	i
Página de aprobación	ii
Página de autenticidad	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Tabla de contenidos	viii
Tabla de gráficos y cuadros	xv

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA	1
1.1 Introducción	1
1.2 Tema	2
1.3 Fundamentos Teóricos	2
1.3.1 Salud y Su Relación con el Medio Ambiente	2

1.3.2 Enfermedad Profesional o Laboral	3
1.3.3 Accidente Laboral	4
1.3.4 Salud Ocupacional	4
Responsabilidad del empleado	5
Responsabilidad del empleador	5
1.3.5 Áreas de la Salud Ocupacional	6
1.3.6 Salud Visual	7
1.3.7 El Optómetra En La Salud Visual	8
Optometría Ocupacional	8
Salud Visual Ocupacional	8
1.3.8 Áreas de la Salud Visual Ocupacional	9
Visión en el trabajo	10
Historia clínica ocupacional:	11
Evaluaciones pre-ocupacionales:	11
Evaluaciones ocupacionales:	12
Evaluaciones post-ocupacionales	12
Ayudas visuales	13
Higiene Visual	13
Tipos de iluminación	14
Contaminación Ambiental en el Sitio Laboral	15
Ergonomía visual	15

Soluciones ocupacionales	16
1.3.9 Seguridad Ocupacional Y Bioseguridad	17
Salud y Seguridad	17
Riesgos Profesionales	18
Seguridad industrial	18
Medio Ambiente	18
El Área de Trabajo	18
Señalización	19
Posturas de Trabajo	20
Protección Personal	20
Clasificación del material de protección personal	21
La ropa de trabajo	21
Protección de la cabeza	22
Protección de aparato visual	23
Monturas	24
Material	24
Tratamiento ultra violeta	25
Tratamiento antirreflejo	25
Protección del aparato auditivo	25

Protección de extremidades superiores	26
Protección de extremidades inferiores	28
Protección del aparato respiratorio	29
Cinturones de seguridad	30
1.3.10 El Cemento	30
Origen de las materias primas	31
Proceso de fabricación	31
Mezcla de materias primas	32
Trituración y desecación del crudo del cemento	32
Molturación y ensilado del crudo de cemento	33
Cocción del crudo o clinkerización	33
Molturación y ensilado del cemento	35
Tipos de cemento	35
Cemento Portland	36
Composición química del cemento Portland	37
Oxido de calcio (CaO)	38
Propiedades físico-químicas	38
Estabilidad y reactividad	38
Manipuleo y almacenamiento	39

Dióxido de silicio (Si O ₂)	39
Silicio	41
Efectos del Silicio sobre la salud	41
Trióxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	42
Efectos del Aluminio sobre la salud	42
Oxido férrico (Fe ₂ O ₃)	43
Hierro	44
Efectos del Hierro sobre la salud	45
Oxido de Magnesio (MgO)	45
Efectos de exposición a corta duración	47
Magnesio	48
1.3.11 Riesgos Profesionales en las Cementeras	48
1.3.12 Patologías Sistémicas	50
Aparato respiratorio	50
Silicosis	51
Bronquitis Crónica	54
Enfermedades de la piel	55
Dermatitis por contacto	58
Trastornos del oído	59

1.3.13 Patologías Oculares	59
Pterigio	59
Blefaritis	62
Causas, incidencia y factores de riesgo	63
Tipos de blefaritis	64
Blefaritis escamosa	64
Blefaritis alérgica	64
Pinguécula	65
Conjuntivitis	66
Hiperemia	69
Evaluación del Estado de Salud visual	71
Examen Externo	72
Agudeza visual	73
Medida para visión cercana	74
Exámenes objetivos	75
Retinoscopía	75
Método	75
Oftalmoscopía	78
Test de Schirmer	80

1.4 Objetivos	81
1.4.1 Objetivo general	81
1.4.2 Objetivos específicos	81

CAPÍTULO II

LA METODOLOGÍA	83
2.1 Modalidad de la Investigación	83
2.1.1 Investigación de campo	83
2.1.2 Investigación bibliográfica o documental	83
2.2 Nivel o tipo de investigación	84
2.2.1 Exploratorio	84
2.2.2 Descriptivo	84
2.3 Técnicas de investigación	85
2.4 Hipótesis	86
2.5 Señalamiento de las variables	86
2.5.1 Variable independiente	86
2.5.2 Variable dependiente	86

CAPÍTULO III

INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS, VALIDACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Análisis e interpretación de datos	87
--	----

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
4.1 Conclusiones	106
4.2 Recomendaciones	108
BIBLIOGRAFÍA	110
Fuentes electrónicas:	111
2. GLOSARIO	112
ANEXOS	115

TABLA DE GRÁFICOS

Gráficos

Gráfico # 1 ropa de trabajo	22
Gráfico # 2 Casco de seguridad	23

Gráfico # 3 Gafas de seguridad	24
Gráfico # 4 Protección auditiva contra	26
Gráfico # 5 Guantes ignífugos	28
Gráfico # 6 Botas de seguridad	29
Gráfico # 7 Proceso de fabricación	32
Gráfico # 8 Proceso de fabricación del cemento	37
Gráfico # 9: Silicosis	52
Gráfico # 10: bronquitis	54
Gráfico # 11: dermatitis	58
Gráfico # 10: Pterigio	60
Gráfico # 11: blefaritis	63
Gráfico # 14: conjuntivitis	67
Gráfico # 13: hiperemia	69
Gráfico # 17 Clasificación de los obreros de Acuerdo a los años laborados	87
Gráfico # 18 Cuadro de ametropías de Los obreros	88
Gráfico # 19 Clasificación del astigmatismo	89
Gráfico # 20 Cuadro de Ametropías en obreros que	

Laboran de 1 a 5 años	90
Gráfico # 21 Clasificación del astigmatismo en obreros que laboran de 1 a 5 años	91
Gráfico # 22 Cuadro de Ametropías en obreros que Laboran de 6 a 10 años	92
Gráfico # 23 Clasificación del astigmatismo en obreros que laboran de 6 a 10 años	93
Gráfico # 24 Cuadro de Ametropías en obreros que laboran de 11 a 15 años	94
Gráfico # 25 Clasificación del astigmatismo Que laboran de 11 a 15 años	95
Gráfico # 26 Cuadro de Ametropías en obreros que Laboran de 16 años en adelante	96
Gráfico # 27 Clasificación del astigmatismo Que laboran de 16 años en adelante	97
Gráfico # 28 Cuadro patológico ocular	98
Gráfico # 29 Cuadro patológico ocular en obreros Que laboran de 1 a 5 años	99
Gráfico # 30 Cuadro patológico ocular en obreros Que laboran de 6 a 10 años	100
Gráfico # 31 Cuadro patológico ocular en obreros	

Que laboran de 11 a 15 años	101
Gráfico # 32 Cuadro patológico ocular en obreros	
Que laboran de 16 años en adelante	102
Gráfico # 33 Cuadro de patologías sistémicas	103

TABLAS

Tabla # 1 Información toxicológica	39
Tabla # 2 Dióxido de silicio	40
Tabla # 3 Oxido férrico (Fe_2O_3)	43
Tabla # 4 Oxido de Magnesio	47

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 INTRODUCCIÓN

El Optómetra como estamento interactuante en las ciencias médicas y como parte vital del sistema de salud en el nivel primario, tiene funciones específicas e importantes, para las cuales recibe conocimientos, habilidades y destrezas para integrar su trabajo con el de la comunidad. La optometría ocupacional estudia las condiciones de trabajo de las personas para proceder a una óptima corrección de la vista en su puesto de trabajo. La presente investigación tiene como fin analizar la influencia de los componentes químicos del cemento en la salud visual de los obreros que trabajan en las fábricas cementeras más importantes de nuestro país, puesto que en estos casos, el entorno que rodea al paciente es potencial de alteraciones y síntomas en una porción considerable de sujetos, la adaptación del sistema visual al entorno de trabajo, así como el hecho de forzar la visión en condiciones inadecuadas, desencadena un proceso sintomatológico relacionado con los contaminantes del medio ambiente laboral.

Se espera que el presente trabajo sea de gran utilidad para el desarrollo de la optometría, y de quienes lo necesitaren como fuente de apoyo para futuras investigaciones.

1.2 TEMA "Influencia de los componentes químicos del cemento en los obreros que trabajan en las fábricas cementeras".

1.3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.3.1 LA SALUD Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE LABORAL

Según la organización Mundial de la salud (O.M.S.) se define salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no únicamente como ausencia de una enfermedad o dolencia.

Las condiciones ambientales bajo las cuales un obrero realiza sus labores diariamente, son un factor primordial para su estado de salud, cada labor implica sus riesgos; y puede ser causa de diversos efectos sobre el adecuado funcionamiento del organismo humano, pudiendo desencadenar patologías laborales.

1.3.2 ENFERMEDAD PROFESIONAL O LABORAL

Es el estado patológico contraído en el lugar de trabajo, por exposición al medio en que el obrero se encuentre obligado a realizar sus actividades cotidianas; y aquellos estados patológicos imputables a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, agentes biológicos, factores psicológicos y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes, contraídos en el establecimiento de trabajo.

En todo trabajo se corre un cierto nivel de riesgo, hasta un escritor se puede cortar con el filo de una hoja de papel. Las cifras de personas que mueren por enfermedades laborales son más altas que el número de personas que mueren por accidentes de trabajo, muchas de las enfermedades de trabajo son provocadas por sustancias químicas u otros agentes que se encuentren en el lugar de trabajo.

Las fábricas y los laboratorios pueden producir sustancias químicas, tintes, metales tóxicos. Médicos y otros en las clínicas y hospitales tienen que trabajar con la radiación, algunos trabajos implican extremos de calor o de frío, los trabajadores se pueden proteger de esos peligros utilizando ropa especial, gafas protectoras, guantes, tapones para los oídos y otros equipos protectores apropiados.

1.3.3 ACCIDENTE LABORAL

Es toda lesión funcional o corporal, permanente o temporal, que podría incluso provocar la muerte, dicha condición es resultante de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo, será igualmente considerado como accidente de trabajo, toda lesión interna determinada por un esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancias.

1.3.4 SALUD OCUPACIONAL

El principal objetivo de un programa de Salud Ocupacional es proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo. Un programa de salud Ocupacional debe contar con los elementos básicos para cumplir con estos objetivos, los cuales incluyen datos generales de prevención de accidentes, la evaluación médica de los empleados, la investigación de los accidentes que ocurran y un programa de entrenamiento y divulgación de las normas para evitarlos.

La responsabilidad del éxito de un programa de salud Ocupacional debe ser compartida por todos, y es indispensable que todas las partes, empleados y autoridades realicen su mejor esfuerzo en este sentido.

RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADO EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL:

A pesar de que el empleado es la razón final de un Programa de Salud Ocupacional y el mayor beneficiado en su desarrollo, es necesario hacer énfasis en que a él le corresponde la mayor parte de la responsabilidad. Es obligación del empleado el seguimiento estricto de las Normas de Seguridad Industrial a fin de garantizar un trabajo seguro. La seguridad del empleado depende sobre todo de su propia conducta, lo cual está condicionado a un acto voluntario del trabajador por educación y motivación.

Estos conceptos adquieren más significado, cuando tomamos en cuenta que la mayoría de las labores en la industria implican un trabajo en grupo y las fallas de un empleado pueden afectar a sus propios compañeros y a los bienes de la institución. Todos los obreros son responsables de cumplir con las Normas de Seguridad, uso de equipo protector y notificar a su jefe inmediato cualquier circunstancia que pudiera provocar un accidente. En resumen, el trabajo seguro de cada uno beneficiará a todos.

RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADOR EN OFRECER ELEMENTOS DE SEGURIDAD:

La institución en la que se trabaja, debe proveer equipos de seguridad, equipo para el manejo de materiales potencialmente contaminados o tóxicos, con los cuales se

Para el estudio siguiente nos adentraremos en área de salud visual.

1.3.6 SALUD VISUAL

La salud visual es uno de los factores clave para la vida cotidiana de las personas. El ser humano recibe la mayoría de la información sobre el entorno que le rodea a través del ojo. Sin una correcta salud visual disminuirá la capacidad para relacionarse con el entorno. Existen diversos factores que afectará la pérdida parcial o completa del sentido de la vista:

- Disminuirá la salud del individuo.
- Dificultará el desarrollo de tareas que requieran visión.
- Incrementará la dependencia del individuo hacia otros, debido a las dificultades de captación del entorno.

Todos estos factores harán del individuo con problemas de salud visual una persona más vulnerable a la pobreza y con una menor calidad de vida. Pero la salud visual también conlleva efectos sociales y económicos sobre las comunidades. Una sociedad estará más preparada para afrontar los retos del desarrollo si sus ciudadanos tienen una mejor salud visual. Entonces tendrán oportunidad de leer y escribir, realizar trabajos industriales, utilizar las nuevas tecnologías, etc. Por

lo tanto, consideramos la salud visual como un factor de desarrollo y que lo debe acompañar.

1.3.7 EL OPTÓMETRA EN LA SALUD VISUAL

El Optómetra como estamento interactuante en las ciencias de la salud y como parte vital del sistema de salud en el nivel primario, tiene funciones específicas e importantes, para las cuales recibe conocimientos, habilidades y destrezas para integrar su trabajo con el de la comunidad, para lograr la eficacia, estabilidad, seriedad y compromiso en la responsabilidad de la salud ocular y visual de la sociedad.

OPTOMETRÍA OCUPACIONAL

La optometría ocupacional estudia las condiciones de trabajo de las personas para proceder a una adecuada y óptima corrección de la vista en su puesto de trabajo, se ha convertido en una rama en auge.

SALUD VISUAL OCUPACIONAL

La salud ocupacional se encarga del estudio de los problemas visuales que se desarrollan en el ámbito laboral, tomando en cuenta la diversidad de oficios que existen en nuestro medio, y cuyo objetivo es mantener el bienestar de

los trabajadores teniendo como base sus condiciones visuales y las del ambiente donde se desempeñan.

Desde temprana edad el ser humano ha desarrollado todo tipo de ocupaciones, se inicia como estudiante y continúa como trabajador en diferentes áreas, en las cuales la visión cobra gran importancia sobre los demás sentidos, ya que cerca del 80% del aprendizaje y percepción se realiza por medio de la vista.

Está demostrado que a pesar de contar con un excelente estado de salud visual, si las condiciones del medio ambiente donde se desempeña la persona no son adecuadas, su rendimiento puede disminuir y afectar simultáneamente el sistema ocular.

La salud ocupacional es un campo con enorme potencial, por esto es muy importante que los profesionales de la visión conozcan como prevenir, identificar y controlar las causas que generan accidentes de trabajo, cuales son los riesgos que se deben analizar y las soluciones ocupacionales que pueden brindar

1.3.8 ÁREAS DE LA SALUD VISUAL OCUPACIONAL

Las principales áreas de la salud visual ocupacional son:

Visión en el trabajo, higiene visual, seguridad visual y ergonomía visual.

VISIÓN EN EL TRABAJO

Gira en torno a la salud visual del trabajador, por lo que todas las personas deberían evaluarse obligatoriamente antes de ingresar a un cargo laboral, así como durante y después de ocuparlo, pues es ésta la única forma de saber si el individuo se mantiene sano. Al mismo tiempo, es la mejor manera de ayudar a la empresa, al ofrecer un informe sobre las capacidades visuales del nuevo trabajador y su relación con la labor a desarrollar. En el caso de un contador que desempeñará una permanente labor en visión próxima y posiblemente frente a una pantalla de computador, quien deberá contar con buenas reservas de acomodación y convergencia, así como una adecuada corrección óptica; de lo contrario, a pesar de tener una buena actitud hacia el trabajo, rendirá poco y quizá la calidad de su desempeño disminuya, en la medida que visualmente su sistema no responde a las exigencias visuales.

Situaciones similares suceden en otras actividades. Por ejemplo, las personas que se desempeñan en el medio ambiente exterior, se exponen frecuentemente a condiciones muy particulares en las que se hace necesario no sólo un segmento anterior sano, sino además, una buena protección para evitar posteriores patologías ocupacionales. Y así como éstas, cada labor tiene sus condiciones y exigencias visuales, que hace que el especialista de la visión tenga un papel fundamental en su atención.

La visión en el trabajo intenta prevenir, proteger y mantener la salud del trabajador, al mismo tiempo que busca

mejorar el desempeño laboral. Para lograrlo se basa en evaluaciones visuales pre-ocupacionales, ocupacionales y post-ocupacionales.

HISTORIA CLÍNICA OCUPACIONAL

Aunque se realizan algunas pruebas de rutina, es importante que la historia clínica se enfoque en la actividad laboral. Debe tener en cuenta factores como la distancia y la posición del trabajo, el tamaño del elemento usado, la dirección de la mirada, el tiempo que gasta en realizar la tarea, así como el que dedica a diario a la labor. Vale la pena recordar que algunas actividades exigen una buena percepción cromática y un buen campo visual.

En el caso del contador, se necesita una historia clínica con énfasis en la amplitud y facilidad de acomodación, reservas de convergencia y divergencia, binocularidad y estereopsis, que permitirán predecir su desempeño y establecer un plan de trabajo para mejorar la visión en caso de que fuera necesario. Estas pruebas pierden importancia cuando el trabajador se desempeña principalmente en exteriores, en este caso es relevante hacer una buena evaluación del segmento anterior y posterior.

EVALUACIONES PRE-OCUPACIONALES

Se realizan antes del ingreso del trabajador a la empresa, con el objeto de colocar al hombre apropiado en el puesto

adecuado. Con frecuencia, el profesional de la salud visual debe condicionar el ingreso de la persona al uso de alguna ayuda visual, tratamiento, mejoría del sitio de trabajo o sencillamente no aceptar al trabajador. Es una evaluación preventiva que registra las condiciones visuales con las cuales ingresa el sujeto al sitio de trabajo.

EVALUACIONES OCUPACIONALES

Se realizan durante las jornadas laborales idealmente en del sitio de trabajo y determinan la influencia que tiene la labor sobre la salud visual del individuo. Su objetivo es mantener su salud y ayudarle en el desempeño visual de sus labores, por lo que deben ser periódicas. Es importante tener en cuenta el tiempo de exposición al trabajo e incluso patologías que puedan desencadenarse.

EVALUACIONES POST-OCUPACIONALES

Se hacen en el momento de retiro del trabajador a fin de determinar la influencia de la labor sobre su sistema visual.

Es importante comparar su historia de ingreso con la de egreso y obtener conclusiones acerca de la influencia de la labor. Es una evaluación estadística cuya información será útil para estudiar otras personas que realizan la misma actividad.

AYUDAS VISUALES

Se necesitan elementos que se ajusten a las condiciones de la labor. Una misma persona, por ejemplo, podría necesitar lentes resistentes a los golpes, con una eficiente protección UV para los excesos de luz natural, si trabaja en el exterior y si su actividad tiene algún grado de riesgo.

Si el individuo trabaja en el interior y, seguramente usa computador, requerirá una buena corrección refractiva con un lente de excelente calidad óptica, lo que justifica un tratamiento antirrayas y muy seguramente, un tratamiento antirreflejo que le genere comodidad.

HIGIENE VISUAL

Una persona puede tener las mejores condiciones visuales y oculares, pero si el medio ambiente visual en el que labora no es favorable, se comportará como cualquier otro que tenga problemas visuales, por lo que su desempeño en el trabajo se verá afectado y se pondrá en riesgo su salud visual.

Se hace necesario valorar estos factores externos, a través de la higiene visual. Por consiguiente, se evalúan y controlan factores como: iluminación, color, temperatura y contaminación. El ruido, las vibraciones, etc., son igualmente importantes pero en la especialidad de la visión se hace mayor énfasis en los primeros.

TIPOS DE ILUMINACIÓN

La iluminación es tan importante que tiene influencia hasta en el estado de ánimo de las personas y puede generar problemas de incomodidad. Su principal objetivo es proporcionar condiciones ideales para el desempeño de tareas visuales. Debe ofrecer facilidad, comodidad y evitar tanto el esfuerzo como la fatiga. Puede influenciar grandemente el rendimiento laboral y su calidad, es decir, una iluminación adecuada es importante para la producción de un buen trabajo en el tiempo mínimo.

Color: el manejo del color ha tenido gran influencia en el mundo visual al facilitar el camino en el trabajo. El color es algo mucho más fácil y rápido de distinguir que cualquier otro aspecto y es una gran ayuda para el profesional de la visión en el desarrollo de un programa de salud visual ocupacional.

Temperatura: en general, en los sitios en los que se mantiene una alta temperatura, el trabajador está predispuesto a enfermarse y ha incapacitarse más por lo que hay mayor rotación del personal. A nivel ocular, la exposición prolongada al calor produce evaporación de la película lagrimal, las enzimas que tienen capacidad bactericida disminuyen y el ojo queda expuesto a la invasión bacteriana, especialmente en el epitelio corneal. El trabajador presentará una continua irritación caracterizada por ojo rojo, ardor y exceso de parpadeo. Se da inicio a conjuntivitis irritativa que provoca

hipertrofia conjuntival y como mecanismo de defensa, pueden aparecer pingüéculas, pterigios o conjuntivitis crónicas.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL SITIO LABORAL

La contaminación es tan común en el medio latinoamericano, que en algunas labores es muy difícil prevenirla. Los principales agentes de riesgo para los ojos son el dióxido y monóxido de carbono, así como el monóxido de nitrógeno, que son los gases de combustión de los vehículos.

La evaluación de la contaminación está directamente relacionada con el oficio. Puede ser producida, por vapores, gases o humos. El daño para el ojo es diverso y puede ser grande, puede incluir queratoconjuntivitis irritativa, alergias, formación de pingüéculas y pterigios, quemaduras, perforaciones, fibrosis cicatrizal, intoxicación sistémica y atrofia óptica, entre otras. El cuidado debe ir enfocado al producto que contamina el medio ambiente. Primero, debe tratarse de evitar el agente contaminante y como último recurso proteger al trabajador.

ERGONOMÍA VISUAL

Su objetivo es evaluar la postura corporal del trabajador en su labor y la influencia que tiene su estado visual y el medio ambiente visual sobre ésta. Es bien conocida la posición adquirida por el miope no corregido o por el

préscita; pero también la pueden asumir las personas con insuficiencia de convergencia y acomodación. De tal forma que utiliza todos los medios necesarios para colaborar visualmente en el trabajo postural cómodo.

SOLUCIONES OCUPACIONALES

Son muchas las alternativas de solución que tiene el profesional de la salud visual para ofrecer a las empresas y sus empleados para facilitar su rendimiento laboral y mantener su bienestar. Las soluciones se aplicarán en tres partes fundamentales:

El trabajador, al mejorar sus condiciones visuales y oculares. El sitio de trabajo, al practicar un buen análisis de sus condiciones y mejorar su medio ambiente visual. Las ayudas visuales: La calidad visual y la satisfacción de sus necesidades visuales y ocupacionales dependen de la selección adecuada del diseño y de los materiales de los anteojos al usar todo tipo de elementos que permitan realizar la actividad con comodidad y seguridad.

Por ejemplo; lucir unos lentes livianos y delgados, resistentes a los rayones, inteligentes, es decir, claros en interiores y oscuros en exteriores de acuerdo a la intensidad solar; con tratamiento antirreflejo y si tiene más de 40 años pueden ser progresivos, con estos se puede trabajar seguro, estar protegido y cómodo al aire libre,

verse y sentirse bien, pero esto representa, para algunos de difícil adquisición por el alto costo que representa.

1.3.9 SEGURIDAD OCUPACIONAL Y BIOSEGURIDAD

La seguridad en el trabajo no es únicamente un conjunto de normas escritas, ni los medios de protección, la señalización con rótulos de colores, sino que se refiere a una filosofía de prevención tan importante como las de producir más y mejor.

SALUD Y SEGURIDAD

Esta área de salud y seguridad a mi parecer es la que necesita más atención en las empresas de servicios grandes o pequeñas, además de ser riesgosa para las empresas pequeñas que, debido a la carencia de conciencia tienen más probabilidades de descuidar los requerimientos que se les exigen. Mediante el cumplimiento de las siguientes recomendaciones se puede conseguir que el riesgo sea minimizado:

- Conocer la ley.
- Escribir los procedimientos.
- Capacitar al personal.

RIESGOS PROFESIONALES

Tomando en cuenta que los riesgos profesionales están conformados por las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo y a su vez la salud en el trabajo se logra a través de la Higiene y la Seguridad Industrial.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Es el conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas cuyo objetivo es el de controlar el riesgo de accidentes y daños, tanto a las personas como a los equipos y materiales que intervienen en el desarrollo de toda actividad productiva.

MEDIO AMBIENTE

Una vez estudiados los aspectos anteriores a continuación se presenta en forma esquematizada las recomendaciones de la regla para aplicar en las empresas de servicios en cuanto a salud y seguridad

EL ÁREA DE TRABAJO

La organización de la Industria, requiere la independencia de las áreas donde se realiza el trabajo con la conjugación

del elemento humano, máquinas, materiales y energía, de aquellas donde se realiza las tareas de administración, así como de los locales de funcionamiento de maquinarias o instalaciones que necesiten estar a cierta distancia por seguridad del resto de construcciones.

SEÑALIZACIÓN

Toda empresa debe contar con un reglamento de la señalización interna, donde por la necesidad de utilizar colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos con la finalidad de prevenir accidentes. Esto permitirá a los trabajadores, identificar de forma inconfundible los pasillos y vías de circulación, mediante el uso de franjas de seguridad de los colores del Código Nacional o Internacional vigente, pintadas en los pisos, delimitando la superficie de circulación, así como en los lugares de cruce de grúas y otros elementos de transporte. Con criterio de seguridad deberán identificarse mediante colores reglamentarios partes de maquinarias, instalaciones, conducciones de fluidos, etc., que se considere deben ser perfectamente visualizadas para evitar los accidentes. Los carteles con leyendas de seguridad e identificadores, deben ser con colores intensos, contrastantes con la superficie que los contenga para evitar confusiones.

Las señalizaciones deben ser conservadas en buenas condiciones de visibilidad, limpiándolas o repintándolas periódicamente. Las pinturas a utilizar deben ser resistentes y durables.

POSTURAS DE TRABAJO

Es importante para realización de cualquier tipo de tarea que saber distribuir el espacio, de modo que las herramientas necesarias durante el desarrollo de las labores del obrero estén dispuestas a su alcance para que pueda acceder a ellas sin la necesidad de torcerse o estirarse. Debe existir siempre una distancia confortable entre los ojos y la tarea que el empleado se encuentra realizando, sean estas de tipo manual o a través de pantallas u otras máquinas.

PROTECCIÓN PERSONAL

Toda empresa debe contar con un sistema de seguridad e higiene industrial, encaminado a proteger la integridad física del trabajador mediante la provisión de vestuario, implementos y accesorios adecuados, acordes con el grado de riesgo que conlleva su labor para prevenir el riesgo de un accidente que lesione la parte del cuerpo del empleado que se encuentre expuesta.

Las leyes contemplan que es obligación de los patronos de proveer gratuitamente al trabajador del vestuario e implementos apropiados de protección, así como también los obreros tienen que obligatoriamente utilizar dichos artículos durante su labor.

Es de suma importancia concienciar al personal sobre la importancia de la prevención de accidentes, el uso y el

mantenimiento adecuado del equipo, maquinaria, accesorios e implementos de trabajo. Para lo cual se puede dictar cursos de seguridad y charlas de salud preventiva por parte de los profesionales de cada una de las áreas de salud.

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL DE PROTECCIÓN PERSONAL

Según la zona del cuerpo que va a proteger distinguiremos los siguientes tipos de equipos:

LA ROPA DE TRABAJO.

Los vestidos de trabajo proporcionan una protección indudable contra manchas, polvos, productos corrosivos, descargar eléctricas, etc,... Debe cuidarse que la ropa de trabajo esté limpia y en buenas condiciones de conservación, sin roturas que puedan ser motivo de enganches con la máquina provocando el accidente. Existen ropas especiales para trabajos especiales tales como:

- Los vestidos ignífugos que protegen contra los riesgos de inflamación.
- Los vestidos de caucho para proteger contra las radiaciones.
- Vestidos de amianto para trabajos próximos a fuentes de calor.

También se utiliza el cuero para la confección de mandiles y delantales.

La ropa que debe utilizarse en invierno bajo condiciones climáticas extremas ha de reunir las siguientes cualidades:

- 1- Poder de retención de calor.
- 2- Capacidad de eliminación del calor.
- 3- Facilidad de aireación.

Gráfico # 1 ropa de trabajo



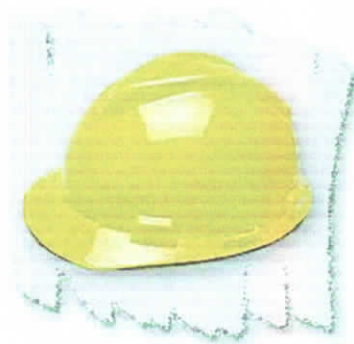
PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

La necesidad de llevar un casco protector, resulta de la gravedad que conllevan los accidentes producidos por caídas de objetos. Existe en el mercado una gran variedad

plásticas y tela impregnada o cartón endurecido, aluminio, fibra de vidrio, etc. En cuanto a la forma existen cascos con rebordes más o menos salientes, hasta aquellos que no tienen más que una visera. Los primeros protegen las orejas, el cuello y parte de la cara, empleándose especialmente en trabajos de perforación, canteras, etc,... siendo los segundos más comunes en trabajo de fábricas, industrias, etc.

A fin de completar la acción protectora del casco, pueden añadirse otros accesorios suplementarios tales como pantallas, cubrenuca o cascos contra ruido procurando en todo momento conjugar eficacia con comodidad.

Gráfico # 2 Casco de seguridad



PROTECCIÓN DE APARATO VISUAL.

Los accidentes de ojos pueden ser evitados mediante el uso de gafas o caretas protectoras. Cualquier gafa de seguridad debe reunir una serie de requisitos:

- Se han de limpiar con facilidad por lo que no deben tener pliegues ni ranuras de difícil acceso.
- Deben tener un campo de visión amplio.
- No han de estar construidas con material inflamable.
- No debe producir irritaciones ni ningún otro tipo de molestia al usuario.

Gráfico # 3 Gafas de seguridad



MONTURAS: Monturas normales con protecciones laterales perforadas que faciliten la ventilación. El ojo tiene la propiedad de poderse ajustar a la intensidad de iluminación en cada caso particular.

MATERIAL: Las lunas deben ser en policarbonato, ya que este material permite la fabricación de lentes livianos, es el lente con mayor resistencia a los impactos, deben

ser fotosensible, protección UV, pueden fabricarse en cualquier diseño.

TRATAMIENTO ULTRA VIOLETA: Es el filtro que se le aplica a los lentes para contra restar los nocivos rayos solares, con el tiempo pueden desarrollar pterigio, los daños causados por los rayos UV son acumulativos y desde la infancia comienzan a afectar distintas estructuras oculares.

TRATAMIENTO ANTIRREFLEJO: Es una capa adicional al lente para disminuir el reflejo de las luces, mejorando la calidad de la imagen y la apariencia estética, ayuda a disminuir la fatiga visual en usuarios de computador y permite mayor comodidad en la conducción nocturna.

PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO

La O.G.S.H.T (Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo) en su artículo n° 147 establece:

- Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase los 80 (db) decibelios será obligación el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva.

- Para los ruidos de muy alta intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos de auriculares con filtro, orejeras de almohadillas, discos antirruídos o dispositivos similares.
- La protección de los pabellones del oído se combinará con la del cráneo y la cara por los medios vistos anteriormente.
- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

Gráfico # 4 Protección auditiva contra



PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES SUPERIORES

La protección generalmente aceptada por su eficacia es el guante independientemente de la existencia de manguitos,

dediles, cremas, etc, que pueden emplearse en casos especiales. Suelen fabricarse en goma, caucho, cuero, etc. Según el trabajo a desarrollar utilizaremos los siguientes tipos de guantes:

DE TEJIDO: Son adecuados para trabajos que requieran una protección ligera (Sector de la construcción).

DE CUERO: Son resistentes a las chispas, al calor y a los objetos rugosos proporcionando además amortiguación a los

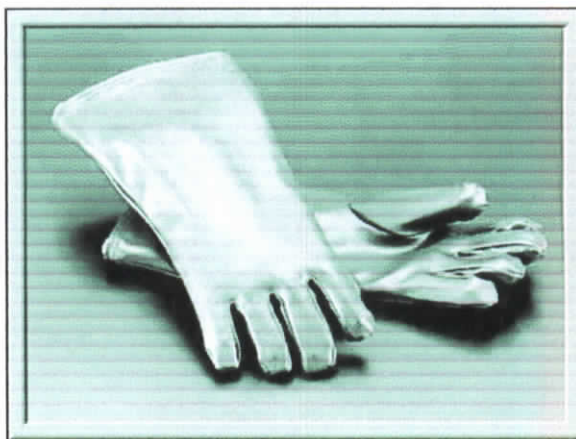
DE AMIANTO: Aíslan del calor y son incombustibles protegiendo contra quemaduras. Presentan el inconveniente de deteriorarse con facilidad.(Bomberos).

DE CAUCHO: Son utilizados cuando sea necesario el aislamiento eléctrico. Presentan el inconveniente de no permitir la transpiración ni proteger contra la acción mecánica.

DE MATERIA PLÁSTICA: Son utilizados en la industria química por resistir a los productos químicos corrosivos, así como a los disolventes industriales.

DE COTA DE MALLA: Son indicados para trabajos con elementos cortantes.

Gráfico # 5 Guantes iníflugos



PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES

La protección puede lograrse mediante calzado con puntera de acero, para prevenir la caída de material pesado sobre los dedos. También se suelen utilizar plantillas metálicas que impidan las heridas cortantes o punzantes en la planta de los pies. Para completar dicha protección es aconsejable utilizar botas que protejan los tobillos. La protección de las extremidades inferiores puede completarse con rodilleras, polainas, etc.

Gráfico # 6 Botas de seguridad



PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO

Para proteger el aparato respiratorio se debe seguir un procedimiento que debe incluir los siguientes puntos:

- Identificar la sustancia contra la que se necesita protección.
- Valorar el riesgo que conlleva cada una de las sustancias identificadas estableciendo su grado de peligrosidad.
- Determinar las condiciones de exposición a esos riesgos tales como proximidad con los puntos de alta concentración, existencia o falta de oxígeno, etc.
- Estudiar las posibilidades personales de utilización del equipo.

CINTURONES DE SEGURIDAD

Constituyen un elemento básico de protección y debe ser obligatorio en los trabajos que presenten riesgo de caída. Deben estar homologados

1.3.10 EL CEMENTO

El cemento es un polvo fino, que se obtiene de moler la escoria de arcilla con piedra caliza calcinada, a temperatura muy alta. Al añadir agua, se va convirtiendo en una mezcla pastosa hasta llegar a tener la consistencia de la piedra. Por este motivo se usa en construcción de edificios y obras de ingeniería. El mortero y hormigón se obtienen al añadir arena y grava.

Hay cementos naturales (que solo necesitan calcinado y molido), y una amplia variedad de artificiales, con diferentes tipos de composición para aportarles propiedades específicas, como el cemento Portland y el cemento aluminoso.

También, dependiendo de los aditivos, con un mismo tipo de cemento se obtienen diferentes tipos de hormigón: normal, arcilloso, bituminoso, asfáltico, fraguado rápido, espumoso, resistente al agua, microporoso, reforzado etc.

ORIGEN DE LAS MATERIAS PRIMAS

Las materias primas que se utilizan en la fabricación del cemento son materiales arcillosos, calizos y margosos fundamentalmente. A veces se emplean además de estos, otros productos naturales o artificiales, como puzolana, escorias, residuos de bauxita, minerales de hierro, pirita tratada, arena y areniscas entre otros. Los materiales calizos son rocas constituidas especialmente por carbonato cálcico, habitualmente impurificados por otros materiales como sílice, sales magnésicas y compuestos de hierro o azufre. Estos son los principales constituyentes. Los materiales arcillosos son rocas compuestas por silicato de aluminio hidratado (caolín), impurificado por sílice y por compuestos alcalinos de aluminio o de hierro principalmente. Las margas son mezclas naturales más o menos íntimas de caliza y arcillas en proporción variable. Es recomendable que una fábrica de cemento esté situada lo más próxima posible a las canteras para reducir los costes de aportación de materias primas.

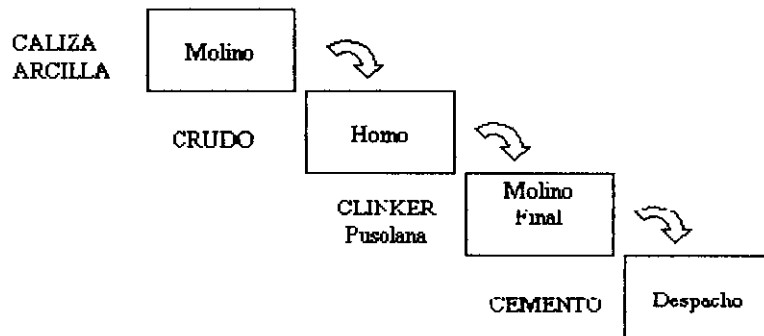
PROCESO DE FABRICACIÓN

MEZCLA DE MATERIAS PRIMAS Y OBTENCIÓN DEL CRUDO DEL CEMENTO:

Como en general no hay yacimientos que suministren todos los componentes de lo que sería el cemento, en la mayoría

de los casos es necesaria la aportación de arcillas o de materiales portadores de sílice e incluso la adición de calizas con alto contenido en carbonato cálcico. Esta mezcla que se realiza sobre bases químicas se denomina crudo del cemento.

Gráfico # 7 Proceso de fabricación



TRITURACIÓN Y DESECACIÓN DEL CRUDO DEL CEMENTO

Tras la previa trituración de las materias primas, se procede a la del crudo del cemento en molinos adecuados. Posteriormente se somete a la desecación, pues sólo pueden molerse las materias secas, ya que de lo contrario se formarían barros o pastas. Este proceso se realiza en secadores de tambor o en secadores rápidos que se basan en el procedimiento de precipitar el material a secar en una corriente de gas.

MOLTURACIÓN Y ENSILADO DEL CRUDO DE CEMENTO:

La molturación del cemento se efectúa en dos fases. La primera que se realiza de forma grosera en unos molinos de bolas reduciendo el material a una especie de arenilla y la segunda que consiste en el paso por los molinos de refino, combinados con separadores de aire y separadores centrífugos.

El crudo, una vez molido se almacena en silos, donde se homogeneiza su mezcla y se dispone para su posterior cocción en los hornos. En general la composición de estos molinos y hornos es metálica, preferentemente de acero-manganeso con adición de cromo (12-14% Manganeso, 15% Cromo). Las bolas suelen ser de acero forjado, principalmente acero-cromo-níquel ya que presentan mayor resistencia a la abrasión, y mayor índice de dureza.

COCCIÓN DEL CRUDO O CLINKERIZACIÓN

Este procedimiento se realiza en dos tipos de hornos: verticales automáticos u horizontales. Los hornos verticales son los tradicionales y poco usados en la actualidad. Generalmente se calientan con carbón de bajo contenido en productos volátiles para evitar pérdidas de calor. Los hornos rotatorios horizontales constan de un tubo cilíndrico de hierro de gran diámetro recubierto de material refractario que a menudo contiene cromo y son los más empleados en la actualidad.

Su combustible puede ser carbón pulverizado, petróleo o gas natural con un suplemento de aire. La mezcla de crudo al someterla a cocción, expulsa el agua de hidratación de la arcilla y a temperaturas de 700 y 1.000 C, la caliza o carbonato cálcico, cede dióxido de carbono y se convierte en óxido cálcico o cal viva, que al aumentar la temperatura reacciona con los demás componentes de la mezcla.

Cuando la temperatura alcanza 1.400 a 1.450 C se produce la fusión completa del material formándose entonces el clinker. Los principales compuestos que se forman durante todo este proceso son los siguientes:

- Tri y di silicato de calcio, silicato cálcico potásico.
- Aluminado de calcio y aluminoferrita.
- Alcalis, de los cuales sólo algunos son solubles.
- Sulfatos, parcialmente solubles en agua.
- Oxido de calcio, magnesio y manganeso.
- Pequeñas cantidades de cromo, cobalto y óxido de níquel.

Por el propio medio alcalino, la alta temperatura y el aire que está presente en el horno, es de suponer que parte de los metales se transforman en sus formas más oxidativas y por tanto actúan con sus valencias más altas, lo que tiene gran importancia en la patogenia de la dermatitis de contacto por estos metales en los

trabajadores de la construcción. Finalmente, el clinker resultante sedimenta en forma de pepitas tras el enfriamiento y reposo de la mezcla. En este momento puede añadirse yeso, sulfato cálcico u otros aditivos generalmente en cantidades inferiores al 5% con la misión de controlar el tiempo de fraguado y otras propiedades de la mezcla.

Algunas de estas sustancias añadidas son irritantes y otras en cambio son sensibilizantes y por tanto tendrán capacidad de inducir dermatitis de contacto. De esta forma es posible obtener una amplia variedad de cementos, tales como Portland normal, de fraguado rápido, hidráulico, metalúrgico, hidrófobo, marítimo, para pozos de petróleo y de gas, para autopistas o preso, expansivo y magnésico, entre otros.

MOLTURACIÓN Y ENSILADO DEL CEMENTO

Una vez mezclado con estas sustancias, se procede a la molturación en los mismos molinos en que se realiza la operación en crudo y se ensila en grandes depósitos listos para su transporte y uso.

TIPOS DE CEMENTO

Se establecen los siguientes tipos de cementos: Portland, Portland con adiciones activas, Siderúrgico, Puzolánico, Compuesto, Aluminoso, Natural. En general se

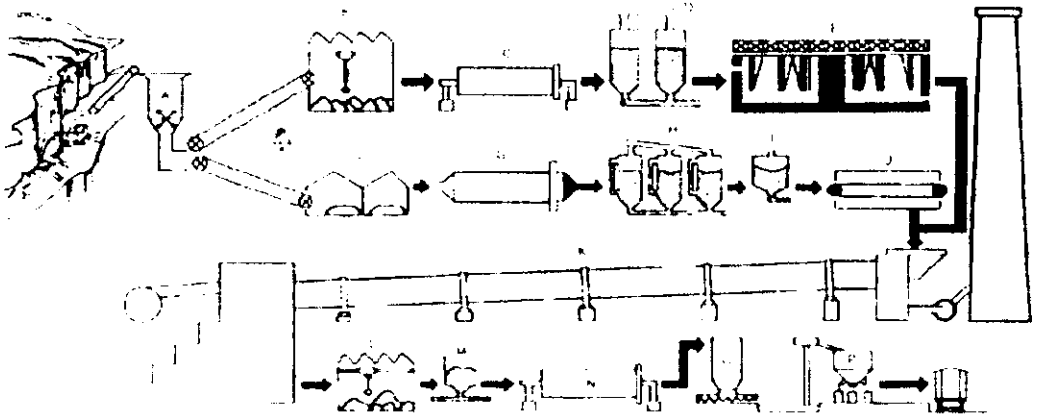
distinguen dos tipos de cemento: naturales y artificiales. Los primeros se obtienen de materiales naturales, tienen una estructura similar al cemento y requieren tan solo las fases de calcinado y molido para producir polvo de cemento hidráulico.

La composición dependerá de las zonas de obtención de materias primas. Actualmente los más utilizados son los cementos artificiales de los que existe un considerable número, cada vez mayor, con diferentes composiciones, estructura mecánica, propiedades y usos específicos. De ellos el más importante y de mayor utilización es el cemento Portland que fue el primer cemento moderno fabricado por ASPDIN en Gran Bretaña en 1825. Se obtuvo mediante el calcinado de una mezcla de cal apagada y arcilla, lo que dio lugar a un excelente producto hidráulico que llamó cemento Portland.

CEMENTO PORTLAND

El cemento Portland, en forma de polvo gris finamente dividido, está compuesto por sílice, alúmina, cal y óxido de hierro. Están presentes también pequeñas cantidades de magnesio, sodio, potasio y azufre. Existen también diversos tipos de Portland, como P. férricos, P. blancos y P. ferrari, cada uno de los cuales posee propiedades específicas para los diversos trabajos.

Gráfico # 8 Proceso de fabricación del cemento.



A: Machacado.

B: Almacenamiento-Humectación (proceso húmedo)

C: Pulverizado. D: Dosificación. E: Recipiente de almacenamiento de la mezcla pastosa. F: Premezclado.

G: Pulverizado-Secado. H: Mezclado. I: Granulación. J: Secado. K: Horno rotativo. L: Escoria. M: Aditivos. N: Pulverizado.

O: Almacenamiento. P: Embalado.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CEMENTO PORTLAND

Oxido de calcio (CaO).....	60-70%
Dióxido de silicio (incluyendo 5% de sílice libre) (SiO ₂).....	19-24%
Trióxido de aluminio (Al ₂ O ₃).....	4 - 7 %
Oxido férrico (Fe ₂ O ₃).....	2 - 6 %
Oxido de magnesio (MgO).....	<5%

OXIDO DE CALCIO (CAO)

Nombre químico: Oxido de Calcio. Sinónimos: Cal. N° CAS: 1305-78-8. Fórmula: CaO

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto y color: Polvo blanco. Olor: Inodoro. Densidad relativa (agua=1): 3.3-3.4 Solubilidad en agua: Reacciona formando hidróxido de calcio. Punto de ebullición a 101.325 kPa: 2850° C. Peso molecular: 56.1

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reacciona violentamente con ácidos fuertes, agua, trifluoruro de cloro o trifluoruro de boro, reacciona con agua generando el calor suficiente para encender materiales combustibles. Condiciones que deben evitarse: Evitar el contacto con el agua.

Materiales a evitar: Ácidos fuertes, agua, trifluoruro de cloro, trifluoruro de boro.

Tabla # 1 Información toxicológica

	Efectos agudos	Recomendaciones
Contacto con la piel	Enrojecimiento, quemaduras cutáneas, sensación de quemazón, dolor.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica.
Contacto con los ojos	Enrojecimiento, dolor, visión borrosa.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
Inhalación	Sensación de quemazón de nariz y garganta, tos, jadeo.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.

MANIPULEO Y ALMACENAMIENTO

CONDICIONES DE MANIPULEO: No verter nunca agua sobre esta sustancia, cuando se deba disolver o diluir añadirla al agua siempre lentamente. No comer, beber, ni fumar durante el trabajo.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO: Separado de alimentos y piensos. Separado de ácidos. Mantener en lugar fresco.

DIÓXIDO DE SILICIO (SI O2)

El dióxido de silicio (SiO_2) es un compuesto de silicio y oxígeno, llamado comúnmente sílice. Es uno de los componentes de la arena. Una de las formas en que aparece

naturalmente es el cuarzo. El dióxido de silicio se usa, entre otras cosas, para hacer vidrio, cerámicas y cemento.

Tabla # 2 DIÓXIDO DE SILICIO

Propiedades	
General	
Nombre	Dióxido de silicio
Fórmula química	SiO ₂
Apariencia	sólido transparente
Físicas	
Peso molecular	60,1 uma
Punto de fusión	1986 K (1713 °C)
Punto de ebullición	2503 K (2230 °C)
Densidad	2,6 ×10 ³ kg/m ³
Solubilidad	0.012 g en 100g de agua
Riesgos	
Ingestión	Bajo riesgo.
Inhalación	Irritación, exposición a largo plazo causa silicosis.
Piel	Puede causar irritación.
Ojos	Puede causar irritación.

SILICIO

Símbolo Si, número atómico 14 y peso atómico 28.086. El silicio es el elemento electropositivo más abundante de la corteza terrestre. Es un metaloide con marcado lustre metálico y sumamente quebradizo. Por lo regular, es tetravalente en sus compuestos, aunque algunas veces es divalente, y es netamente electropositivo en su comportamiento químico.

EFFECTOS DEL SILICIO SOBRE LA SALUD

El silicio elemental es un material inerte, que parece carecer de la propiedad de causar fibrosis en el tejido pulmonar. Sin embargo, se han documentado lesiones pulmonares leves en animales de laboratorio sometidos a inyecciones intratraqueales de polvo de silicio. El polvo de silicio tiene pocos efectos adversos sobre los pulmones y no parece producir enfermedades orgánicas significativas o efectos tóxicos cuando las exposiciones se mantienen por debajo de los límites de exposición recomendados.

El silicio puede tener efectos crónicos en la respiración. El silicio cristalino (dióxido de silicio) es un potente peligro para la respiración. Sin embargo, la probabilidad de que se produzca dióxido de silicio durante los procesamientos normales es muy remota.

TRIÓXIDO DE ALUMINIO (AL₂O₃)

Elemento químico metálico, de símbolo Al, número atómico 13, peso atómico 26.9815, que pertenece al grupo IIIA del sistema periódico. El aluminio puro es blando y tiene poca resistencia mecánica, pero puede formar aleaciones con otros elementos para aumentar su resistencia y adquirir varias propiedades útiles.

Las aleaciones de aluminio son ligeras, fuertes, y de fácil formación para muchos procesos de metalistería; son fáciles de ensamblar, fundir o maquinar y aceptan gran variedad de acabados. Por sus propiedades físicas, químicas y metalúrgicas, el aluminio se ha convertido en el metal no ferroso de mayor uso.

EFFECTOS DEL ALUMINIO SOBRE LA SALUD

El Aluminio es uno de los metales más ampliamente usados y también uno de los más frecuentemente encontrados en los compuestos de la corteza terrestre. Debido a este hecho, el aluminio es comúnmente conocido como un compuesto inocente. Pero todavía, cuando uno es expuesto a altas concentraciones, este puede causar problemas de salud. La forma soluble en agua del Aluminio causa efectos perjudiciales, estas partículas son llamadas iones. Son usualmente encontradas en soluciones de Aluminio combinadas con otros iones, por ejemplo cloruro de Aluminio.

OXIDO FÉRRICO (Fe₂O₃)Tabla # 3 Oxido férrico (Fe₂O₃)

Otros nombres	Trióxido de dihierro Óxido férrico Hematita
Fórmula semidesarrollada	Fe ₂ O ₃
Propiedades físicas	
Estado de agregación	Sólido
Apariencia	Polvo rojo
Densidad	5242 kg/m ³ ; 5,242 g/cm ³
Masa	159.7 u
Punto de fusión	1838 K (1565 °C)
Punto de ebullición	K (-273,15 °C)
Punto de descomposición	K (-273,15 °C)
Temperatura crítica	K (-273,15 °C)
Estructura cristalina	Como el corindón
Propiedades químicas	
Solubilidad en agua	Insoluble
KPS	n/d
Momento dipolar	0 D
Compuestos relacionados	
Compuestos relacionados	Óxido de hierro (II), Óxidos de hierro
Riesgos	
Ingestión	Peligroso, puede resultar en

	envenenamiento.
Inhalación	Venenoso, puede resultar en edema pulmonar.
Piel	Puede resultar en envenenamiento en caso de tratarse de material fundido.
Ojos	Puede causar irritación.

HIERRO

Elemento químico, símbolo Fe, número atómico 26 y peso atómico 55.847. El hierro es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre (5%). Es un metal maleable, tenaz, de color gris plateado y magnético. Los cuatro isótopos estables, que se encuentran en la naturaleza, tienen las masas 54, 56, 57 y 58. Los dos minerales principales son la hematita, Fe_2O_3 , y la limonita, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Las piritas, FeS_2 , y la cromita, $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$, se explotan como minerales de azufre y de cromo, respectivamente. El hierro se encuentra en muchos otros minerales y está presente en las aguas freáticas y en la hemoglobina roja de la sangre. La presencia del hierro en el agua provoca precipitación y coloración no deseada. Existen técnicas de separación del hierro del agua. El uso más extenso del hierro (fierro) es para la obtención de aceros estructurales; también se producen grandes cantidades de hierro fundido y de hierro forjado. Entre otros usos del hierro y de sus compuestos se tienen

la fabricación de imanes, tintes (tintas, papel para heliográficas, pigmentos pulidores) y abrasivos.

EFFECTOS DEL HIERRO SOBRE LA SALUD

El Hierro puede ser encontrado en carne, productos integrales, patatas y Hierro de las plantas. El Hierro es una parte esencial de la hemoglobina: el agente colorante rojo de la sangre que transporta el oxígeno a través de nuestros cuerpos.

Puede provocar conjuntivitis, coriorretinitis, y retinitis si contacta con los tejidos y permanece en ellos. La inhalación crónica de concentraciones excesivas de vapores o polvos de óxido de hierro puede resultar en el desarrollo de una neumoconiosis benigna, llamada siderosis, que es observable como un cambio en los rayos X. Ningún daño físico de la función pulmonar se ha asociado con la siderosis. La inhalación de concentraciones excesivas de óxido de hierro puede incrementar el riesgo de desarrollar cáncer de pulmón en trabajadores expuestos a carcinógenos pulmonares.

OXIDO DE MAGNESIO

Nombre químico: Oxido de magnesio. Sinónimos: Magnesia calcinada/ magnesia (polvo). N° CAS: 1309-48-4. Fórmula: MgO.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS. Aspecto y color: Polvo blanco, muy fino. Olor: Inodoro. Presión de vapor: No aplicable. Densidad relativa (agua=1): 3.58. Solubilidad en agua: Ninguna. Punto de ebullición: 3600° C. Punto de fusión: 2852° C. Peso molecular: 40.3

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD. Absorbe fácilmente humedad y dióxido de carbono cuando se expone al aire. Reacciona vigorosamente con halógenos y ácidos fuertes.

PELIGROS FÍSICOS. Absorbe fácilmente humedad y dióxido de carbono cuando se expone al aire.

PELIGROS QUÍMICOS. Reacciona vigorosamente con halógenos y ácidos fuertes.

VÍAS DE EXPOSICIÓN. La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol o humo y por ingestión.

RIESGOS DE INHALACIÓN. La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo se puede alcanzar rápidamente una concentración molesta de partículas en el aire cuando es dispersado.

EFFECTOS DE EXPOSICIÓN A CORTA DURACIÓN

La sustancia irrita los ojos y la nariz. La inhalación de humos recientemente formados puede originar fiebre de los humos metálicos.

Tabla # 4

Información toxicológica			
		Efectos agudos	Efectos crónicos
	Contacto con la piel	No hay información disponible.	No hay información disponible.
	Contacto con los ojos	Enrojecimiento.	No hay información disponible.
	Inhalación	Tos, sudoración. Dolor de cabeza, náuseas y fiebre.	No hay información disponible.
	Ingestión	Diarrea.	No hay información disponible.
	Otros	Los síntomas de fiebre de los humos metálicos no se ponen de manifiesto hasta pasadas de 4 a 12 horas de la exposición.	

MANIPULEO Y ALMACENAMIENTO

CONDICIONES DE MANIPULEO: NO poner en contacto con halógenos y ácidos fuertes. Manipular utilizando los equipos de protección personal.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO: Separado de oxidantes y ácidos fuertes.

MAGNESIO

El magnesio es el elemento químico de símbolo Mg y número atómico 12. Su masa atómica es de 24,305 u. Es el séptimo elemento en abundancia constituyendo del orden del 2% de la corteza terrestre y el tercero más abundante disuelto en el agua de mar. El ion magnesio es esencial para todas las células vivas. El metal puro no se encuentra en la naturaleza. Una vez producido a partir de las sales de magnesio, este metal alcalino-térreo es utilizado como un elemento de aleación.

1.3.11 RIESGOS PROFESIONALES EN LAS FÁBRICAS CEMENTERAS

Durante el proceso de fabricación del cemento el trabajador está expuesto a diversos tipos de riesgos que varían en función de la tarea desempeñada. Así, en las canteras donde se extraen las materias primas para la fabricación del cemento, el trabajador está expuesto no sólo al polvo que se produce durante el barrenado y machacado, sino también a explosiones, avalanchas de rocas y tierra, y una serie de peligros potenciales. Por el contrario, durante el proceso de fabricación, el peligro principal es el polvo.

- En el trabajo en las canteras de extracción de arcilla: exposición a la interperie, al polvo (sobre todo en el barrenado, explosiones), al monóxido de carbono y gases nitrosos desprendidos en las voladuras, y riesgo de

avalanchas, etc. Que requiere la correspondiente prevención.

- En el traslado del material a las fábricas: accidentes de carretera, etc.

- Accidentalidad en las fábricas: contusiones, golpes, cortes, etc.

- Riesgo de exposición al polvo de cemento, tanto en canteras como en fábricas (puede no contener sílice, o bien contener menos del 10% de sílice libre, o contener más del 10% de amianto según las variedades o tipos). El grado de contenido de sílice dependerá de la materia prima usada (si procede de la arcilla, es el que más contiene). La mayor exposición al polvo en fábrica, se da en trabajos junto al pulverizado, cribado, cintas transportadoras, etc. Se han efectuado medidas de los niveles de polvo en canteras y fábricas de cemento, obteniéndose concentraciones que oscilan de 26 a 114 mg/m³. En procesos individuales se han registrado los siguientes niveles de polvo:

Las modernas factorías que emplean sistema húmedo, en poco tiempo consiguen reducir estos valores, con niveles de polvo que no superan los 15-20 mg/m³. Gracias al empleo de filtros electrostáticos, se consigue también que la contaminación del aire en los alrededores de estas fábricas se sitúe entre 5-10% de los antiguos valores de contaminación. Otros riesgos que existen en las fábricas

de fibrocemento. Riesgos de inhalación de diatomeas y toba, cuando se usa ceniza volcánica. Puede haber una tuberculosis concomitante (sobre todo en el curso de una neumoconiosis).

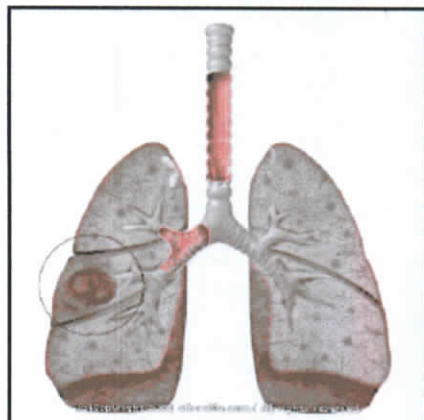
El cemento Portland normal no suele causar silicosis debido a la ausencia de sílice libre. Sin embargo el individuo que trabaja en la producción de cemento está expuesto a gran variedad de materias primas que contienen sílice libre en una proporción variable.

Así los cementos ácido-resistentes que se usan para planchas refractarias contienen altos porcentajes de sílice libre y la exposición a ellos conlleva un evidente riesgo de silicosis. También se han descrito casos de neumoconiosis de características benignas causadas por el cemento, así como casos de asbestosis producidas por la fabricación de fibrocemento.

SILICOSIS

Es una enfermedad respiratoria causada por inhalación de polvo de sílice. También conocida como Silicosis crónica; Silicosis aguda; Silicosis acelerada; Fibrosis masiva y progresiva; Silicosis conglomerada; Silicoproteinosis

Gráfico # 9: Silicosis



CAUSAS: El sílice es un cristal común que se presenta naturalmente. Se encuentra en la mayoría de los lechos rocosos y forma polvo durante el trabajo con minería, la explotación de canteras, la construcción de túneles y al trabajar con muchos minerales metálicos. El sílice es un componente principal de la arena, por lo que las personas que trabajan con vidrio y chorreado de arena también están altamente expuestos a este elemento.

Hay tres tipos de silicosis:

- Silicosis crónica simple que resulta de la exposición a largo plazo (más de 20 años) a bajas cantidades de polvo de sílice. Se presenta inflamación en los pulmones y nódulos en los ganglios del tórax a causa de este polvo. Esta enfermedad puede hacer que las personas tengan dificultad para respirar.

- Silicosis acelerada que se presenta después de la exposición a cantidades mayores de sílice en un plazo más corto (5-15 años). La inflamación en los pulmones y los síntomas ocurren más rápidamente en este tipo de silicosis que en la silicosis simple.

- Silicosis aguda que resulta de la exposición a cantidades muy grandes de sílice durante corto tiempo. Los pulmones se inflaman bastante y se pueden llenar de líquido causando una dificultad respiratoria grave y bajos niveles de oxígeno en la sangre.

SÍNTOMAS: Tos crónica. Dificultad respiratoria con el ejercicio, por lo general en pacientes que tienen fibrosis masiva y progresiva

PRUEBAS Y EXÁMENES: El médico llevará a cabo un examen físico y elaborará la historia clínica que incluye muchas preguntas acerca de los trabajos de la persona (pasados y presentes), los pasatiempos y otras actividades que la puedan haber expuesto al sílice.

TRATAMIENTO: No existe un tratamiento específico para la silicosis, pero es importante retirar la fuente de exposición al sílice para evitar el empeoramiento de la enfermedad.

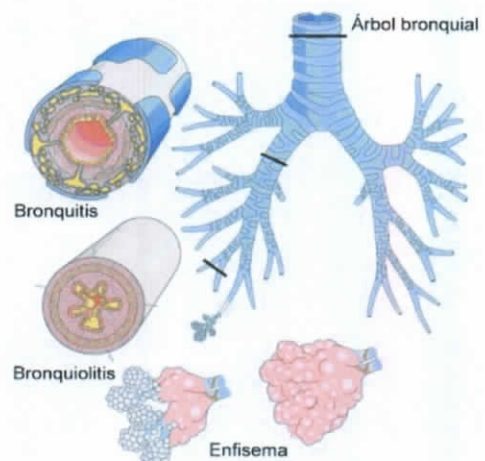
PREVENCIÓN. Usar máscaras antipolvo y no fumar. Asimismo, podría usar otra protección recomendada como una mascarilla de respiración.

BRONQUITIS CRÓNICA

Es una inflamación de las vías aéreas principales en los pulmones que continúa durante un período prolongado o que reaparece en forma repetitiva.

CAUSAS, INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO: El hábito de fumar es la causa principal de la bronquitis crónica. Cuanto más una persona fuma, mayor será la probabilidad de que sufra de bronquitis y de que ésta sea severa. La bronquitis crónica es una forma de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y junto con el enfisema y el asma como grupo son una causa importante de muerte en el mundo.

Gráfico # 10: bronquitis



SÍNTOMAS: Tos que produce moco (esputo) y puede tener rastros de sangre, insuficiencia respiratoria que empeora con el esfuerzo o la actividad moderada, infecciones respiratorias frecuentes que empeoran los síntomas, sibilancias, fatiga, hinchazón de tobillos, pies y piernas que afecta ambos lados, dolores de cabeza

SIGNOS Y EXÁMENES: Para hacer un diagnóstico de bronquitis crónica, la tos y la producción excesiva de moco deben haber ocurrido durante 3 meses o más en al menos 2 años consecutivos, y no deberse a ninguna otra enfermedad o afección. Los exámenes para diagnosticar la bronquitis crónica abarcan pruebas de la función pulmonar.

TRATAMIENTO: No existe cura para la bronquitis crónica. El objetivo del tratamiento es mejorar los síntomas y prevenir complicaciones. Es indispensable suspender el consumo de tabaco para prevenir el empeoramiento de este tipo de bronquitis e igualmente se debe evitar cualquier otro tipo de irritantes respiratorios

ENFERMEDADES DE LA PIEL

Son sin duda el grupo más importante de enfermedades profesionales producidas por el cemento. Según las estadísticas, constituyen aproximadamente más del 25% de todas las enfermedades de la piel de origen profesional. La clínica es variada y va desde infecciones cutáneas

(forunculosis, abscesos, panadizos), hasta inclusiones en la piel y erosiones periungueales. De todas las formas el cuadro clínico más importante es el conocido como dermatosis por el cemento y en esencia se produce por la acción irritante o sensibilizante de las sustancias que contiene el cemento, principalmente el dicromato potásico.

Hay que señalar que en la construcción existen una serie de factores predisponentes que aumentan la incidencia de algunas enfermedades, no sólo de las dermatosis.

Entre ellos procede resaltar:

1. El hecho de realizar el trabajo al aire libre, condición por la cual el trabajador, muy a menudo, se ve expuesto tanto a los riesgos derivados de las altas temperaturas, como los del frío o la sequedad ambiental, lo que determina que en la piel se produzcan determinados efectos nocivos tales como sequedad o resquebrajamiento de la capa córnea con el consiguiente riesgo de infecciones cutáneas y sensibilizaciones.

Algunos autores han señalado que el clima húmedo junto a las elevadas temperaturas es un factor favorecedor para la dermatitis por cemento. Más importantes serán los efectos derivados de las radiaciones lumínicas con el subsiguiente riesgo cancerígeno que ello supone. Así se han descrito en estos trabajadores una mayor incidencia de casos de tumores cutáneos, siendo los epitelomas

basocelulares y espinocelulares los que se producen con mayor frecuencia con localizaciones en zonas descubiertas, principalmente cara y cuello.

2. Los microtraumatismos producidos por los elementos que manipulan, como piedras, ladrillos, vigas e hierros oxidados que en muchas ocasiones constituyen la puerta de entrada para una posterior sensibilización cutánea.

3. La forma de trabajo, que generalmente es «a destajo», primando sólo la producción, lo que determina una merma en las medidas de higiene y prevención no sólo para las enfermedades de la piel, sino también para la salud del trabajador en general. Esto va unido a un escaso control o a la inexistencia de controles médicos debido entre otras razones a los múltiples cambios de empresa, trabajo y población que acarrea esta profesión.

4. El nivel socio-cultural es generalmente de escasa o nula calificación ya que por lo general los obreros de la construcción carecen de preparación para otra actividad profesional que no sea la agricultura, con la que frecuentemente alternan su dedicación.

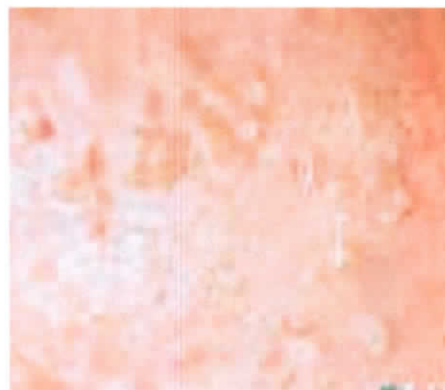
Otro aspecto importante es que no existe aprendizaje, comenzándose a trabajar a edades jóvenes y en ocasiones de forma provisional. Otras veces este tipo de actividad se inicia en las edades más adultas. En estos casos suelen provenir del sector agrícola. Por una u otra causa no adquieren una profesionalidad hasta pasado cierto

tiempo con el consiguiente riesgo de adquirir enfermedades profesionales y sufrir accidentes de trabajo.

DERMATITIS POR CONTACTO

La dermatitis por contacto es una inflamación causada por el contacto con una sustancia en particular; la erupción queda confinada a un área específica y suele estar bien delimitada.

Gráfico # 11: dermatitis



Las sustancias que producen dermatitis por contacto pueden causar la inflamación de la piel por uno o dos mecanismos: irritación (dermatitis irritativa) o reacción alérgica (dermatitis alérgica). Incluso los jabones suaves, los detergentes y ciertos metales pueden irritar la piel tras un contacto frecuente. En ocasiones una exposición reiterada, incluso al agua, puede secar e irritar la piel. Los irritantes fuertes, como los ácidos, los álcalis (como los

quitamanchas) y algunos solventes orgánicos (como la acetona de los quitaesmaltes de uñas) pueden causar cambios en la piel en cuestión de pocos minutos.

TRATAMIENTO: El tratamiento consiste en eliminar o evitar lo que esté causando la dermatitis por contacto. Para prevenir la infección y evitar la irritación, la persona afectada debería limpiar el área regularmente con agua y jabón suave. Las ampollas no deberían reventarse. Los vendajes secos también pueden ayudar a prevenir una infección.

TRASTORNOS DEL OÍDO

Se han registrado algunos casos de hipoacusia en los trabajadores de molinos de cemento sobre todo en determinados trabajos (por ejemplo: en proximidad a los molinos de cemento).

1.3.13 PATOLOGÍAS OCULARES FRECUENTES EN LOS OBREROS QUE LABORAN EN LAS FÁBRICAS CEMENTERAS.

PTERIGIO

El pterigión (o pterigio) es un engrosamiento y crecimiento de la conjuntiva bulbar, habitualmente en el

lado interno del ojo, que puede invadir la córnea desde el limbo corneal. Es un tumor benigno en forma de triángulo que se inicia sobre la conjuntiva ocular en forma de una pequeña carnosidad.

Gráfico # 10: Pterigio



Se inicia con pequeñas opacidades de la córnea de aspecto grisáceo cerca del limbo nasal. Esta lesión puede ser de tamaño pequeño o crecer hasta interferir con la visión. El pterigiión se localiza con mayor frecuencia sobre el ángulo interno del ojo, pero también puede aparecer sobre el ángulo externo. Es frecuente en personas que trabajan expuestas a luz solar, y por lo tanto, a ondas ultravioleta. Son más comunes en las personas que viven cerca del ecuador.

CAUSAS: Estos crecimientos pueden ser causados por la exposición al sol, sobre todo, a los rayos ultravioleta, al viento, productos químicos dañinos y la irritación crónica del ojo debido a condiciones ambientales secos y al polvo. Una enfermedad llamada ojo seco puede contribuir al desarrollo del pterigiión. Es típico que

aparezca en personas que viven en zonas cálidas, de sequedad crónica y polución o contaminación ambiental.

SÍNTOMAS: Lo más común es que no haya ningún síntoma, pero los síntomas, pueden ser los siguientes: Enrojecimiento, inflamación, irritación, una sensación de sequedad o rugosidad, picazón o ardor, visión borrosa

TRATAMIENTO: Si los crecimientos no causan problemas, no hará falta tratarlos. Cuando un pterigión se torna rojo e irritado se pueden emplear gotas (llamadas lágrimas artificiales) o ungüentos oftálmicos para reducir la inflamación y que deben ser recetados por un médico oftalmólogo, nunca se debe auto medicar. Si tiene síntomas que persisten o empeoran, o si la visión se hace borrosa, se debe consultar con un oftalmólogo, es posible que se necesite otro tipo de medicamento.

Un pterigión puede seguir creciendo y provocar problemas de visión. Puede empezar a bloquear la luz que entra en el ojo. Además, un pterigión que sigue creciendo puede cambiar la forma de la córnea y borrar o distorsionar la visión. Si el pterigión ha alcanzado un tamaño que amenaza la visión, crece o es antiestético, se debe extirpar mediante una cirugía.

Un pterigión que causa problemas de visión se puede extraer con cirugía. El cirujano puede también extraer

un pedazo de tejido normal de otra parte del ojo, o usar tejido de un donante, y colocar ese tejido en el lugar donde se extrajo el pterigión. A veces se usan medicamentos especiales durante la operación. Estas técnicas pueden ayudar a que el pterigión no vuelva a ocurrir.

PREVENCIÓN: Los pterigiones ocurren más frecuentemente en personas que viven en zonas soleadas y ventosas. Puede ayudar a prevenir que ocurran estos crecimientos usando anteojos de sol y sombreros o gorras.

BLEFARITIS

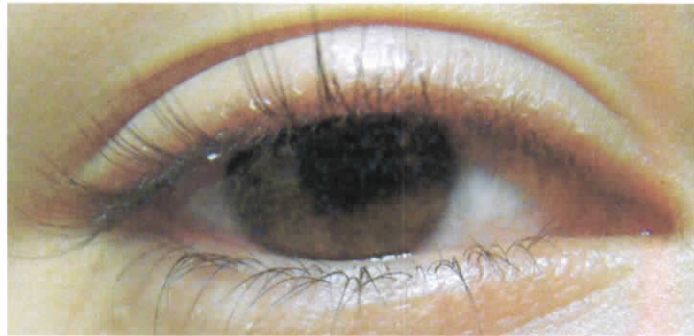
Es una inflamación de los folículos de las pestañas, a lo largo del borde del párpado. La causa es la proliferación excesiva de bacterias que normalmente se encuentran en la piel.

CAUSAS, INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO

La blefaritis generalmente es causada por dermatitis seborreica o una infección bacteriana y, algunas veces, es una combinación de ambas. Las alergias y la infestación de piojos en las pestañas también pueden causarla, aunque estas causas son menos comunes. Esta afección se caracteriza por un exceso en la producción de

aceite de las glándulas cerca del párpado. Demasiado aceite crea un ambiente donde las bacterias normales que se encuentran en la piel pueden multiplicarse en exceso. Los párpados lucen rojos e irritados, con escamas que cuelgan de la base de las pestañas.

Gráfico # 11: blefaritis



La blefaritis puede estar conectada con orzuelos y chalazión repetitivos. Los factores de riesgo son la dermatitis seborreica de la cara o del cuero cabelludo, la rosácea, los piojos y las alergias.

SÍNTOMAS: Párpados con los siguientes síntomas: Costrosos, enrojecidos, inflamados, pruriginosos con ardor, el parpadeo causa sensación granular (como arena o polvo en el ojo), se puede presentar pérdida de las pestañas.

TIPOS DE BLEFARITIS

BLEFARITIS ESCAMOSA

Muestra párpados escamosos debido a su apariencia y se caracteriza por la formación de escamas entre las pestañas, que muchas veces caen dentro de los ojos produciendo la sensación de que hay algo dentro de ellos. Los ojos se muestran rojos. Los bordes de sus párpados están enrojecidos la mayor parte del tiempo, dando la impresión de que ha estado llorando, y puede producir picor local. Es causa de la infección local de bacterias y hongos en una piel seborreica.

BLEFARITIS ALÉRGICA

Es una forma de expresión de una alergia de contacto a productos de cosmética en su mayor parte, por ejemplo sombreadores, lápices y coloretes, así como los disolventes cosméticos para eliminarlos. Pero en realidad cualquier sustancia que contamine los dedos y que por medio de las manos sea llevada a los ojos puede provocar dermatitis agudas o crónicas de los párpados, como las plantas y sus jugos, vegetales, plásticos acrílicos o incluso medicamentos para las piernas o los pies, por poner algunos ejemplos.

TRATAMIENTO: El tratamiento más importante es la limpieza diaria y cuidadosa de los bordes del párpado para retirar los aceites de la piel con los cuales se alimentan las bacterias. El médico podría recomendar el uso de champúes para bebés o productos limpiadores especiales. Los ungüentos antibióticos también pueden ayudar a controlar las bacterias en los párpados.

PINGÜECULA

La pinguécula es una neoplasia común no cancerosa de la membrana mucosa que recubre el globo ocular y por debajo de los párpados (conjuntiva) que como el pterigión es más frecuente en personas que reciben gran cantidad de radiación solar. Tiene forma de lenteja blanca, que puede aparecer a ambos lados de la córnea. No afecta la visión por no infiltrar la córnea a diferencia del pterigión. Puede inflamarse dando lugar a una pingueculitis, lo que puede verse favorecido por ambientes muy secos con viento y exceso de radiación solar. Si la sensación de cuerpo extraño es molesta puede tratarse al paciente humidificando los ojos con lágrimas artificiales. No es una patología que requiera tratamiento quirúrgico ya que no afecta la visión.

CAUSAS, INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO: La causa se desconoce, pero la exposición crónica a la luz del sol y la irritación ocular pueden contribuir a su desarrollo.

La soldadura es un factor de riesgo ocupacional significativo.

SÍNTOMAS: Una pinguécula es un nódulo amarillento y pequeño en la conjuntiva cerca de la córnea. Puede aparecer en cualquier lado de la córnea, pero se presenta con más frecuencia en el lado nasal, y puede aumentar de tamaño en un período de muchos años.

SIGNOS Y EXÁMENES: Un examen de los ojos a menudo es suficiente para diagnosticar este trastorno.

TRATAMIENTO: Por lo general, no se requiere tratamiento. La lubricación con lágrimas artificiales y algunas veces el uso temporal de gotas oculares con esteroides suaves puede servir. En raras ocasiones, es posible que sea necesario extirpar la neoplasia si se experimenta molestia o por razones estéticas.

CONJUNTIVITIS

La conjuntivitis es la infección más frecuente del aparato ocular, la menos grave y la que deja menos secuelas.

Gráfico # 14: conjuntivitis



SÍNTOMAS: Presentan unas manifestaciones comunes (enrojecimiento, fotofobia y lagrimeo) y otras dependientes de su causa (lagañas matutinas en las infecciosas, ganglios aumentados de tamaño en las víricas, prurito en las alérgicas, etc), con una duración entre 1 y 3 semanas.

SIGNOS: Congestión superficial de la conjuntiva, secreción. La secreción puede ser abundante o escasa, purulenta, mucopurulenta o serosa. En ocasiones se acompaña de folículos, hemorragia subconjuntival, membranas, pseudomembranas y papilas.

Un folículo es una hiperplasia linfoide focal de la conjuntiva; se observa especialmente en el fondo del saco inferior y su apariencia es lisa, redondeada y elevada con vasos sanguíneos visibles en la superficie. Aparece

una membrana formada por fibrina y células inflamatorias adheridas al estroma de la conjuntiva. Si se retira sangra. La pseudomembrana también está formada por fibrina y detritus, pero no está adherida y por tanto no sangra al retirarla. Una papila es una elevación del epitelio y del estroma conjuntival por inflamación persistente; contiene un vaso sanguíneo central. Se localiza especialmente en la conjuntiva palpebral superior.

ETIOLOGÍA

BACTERIANAS: caracterizadas por secreción abundante y amarillenta y formación de papilas en la conjuntiva palpebral. Se tratan con higiene ocular y antibióticos tópicos.

VÍRICAS: son las más frecuentes, producidas generalmente por adenovirus, con menos lagañas y posible afectación corneal dolorosa. Son muy contagiosas y habitualmente remiten espontáneamente, aunque se suele pautar tratamiento sintomático tópico (antiinflamatorios) y lavados frecuentes.

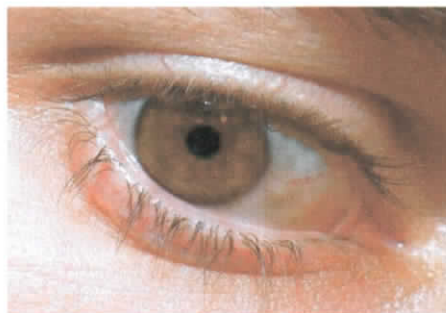
ALÉRGICAS: típicamente estacionales, se distinguen por importante picor, lagañas mucosas y asociación frecuente con rinitis.

HIPEREMIA

Los ojos rojos son causados por vasos sanguíneos agrandados y dilatados que dan la apariencia de enrojecimiento de la superficie del ojo.

CONSIDERACIONES GENERALES: Hay muchas causas posibles del enrojecimiento de uno o ambos ojos y algunas de ellas pueden ser preocupantes o incluso emergencias médicas, mientras que otras no ofrecen ninguna consecuencia o no preocupan en absoluto. Por lo general, el grado de enrojecimiento o apariencia de sangre no se correlaciona con la gravedad de la situación. Generalmente es más importante ya sea que usted tenga dolor ocular o deterioro en la visión.

Gráfico # 13: hiperemia



CAUSAS COMUNES: Los ojos inyectados de sangre aparecen rojos debido a que los vasos en la superficie de la

porción blanca del ojo (esclerótica) se agrandan e irritan, lo cual se puede presentar a causa del aire extremadamente seco, la exposición al sol, el polvo, un cuerpo extraño, una reacción alérgica, una infección, un traumatismo u otras afecciones.

Una causa común del enrojecimiento del ojo es el esfuerzo físico o la tos. Esto puede llevar a que se presente un área sanguinolenta rojo brillante y uniformemente densa en la esclerótica, llamada hemorragia subconjuntival. Aunque esta área con presencia de sangre puede parecer alarmante, es bastante común y de poco significado. Si se observa una mancha de sangre en un ojo que no duele, pero se ve mal, no es de preocuparse, ya que generalmente desaparece por sí sola en una o dos semanas. Las infecciones o inflamación en el ojo se pueden presentar en lugares diferentes y causan enrojecimiento al igual que posiblemente picazón, secreción, dolor o problemas en la visión.

- Blefaritis: inflamación de los folículos de las pestañas a lo largo del párpado, causada por bacterias de la piel. Es común que se presente picazón y los párpados pueden aparecer grasosos o con costra.

- Conjuntivitis: inflamación o infección de la membrana que recubre los párpados y cubre la superficie del ojo (la conjuntiva). Esta afección a menudo se le llama "conjuntivitis aguda" y puede ser causada por un virus,

bacterias, alergia o irritación. En caso de ser causada por un microorganismo es altamente contagiosa.

- Úlceras corneales: a menudo causadas por una infección bacteriana o viral. (La córnea es la cubierta exterior del ojo.)

- Uveítis: inflamación de la úvea, que abarca el iris, el cuerpo ciliar y la coroides y generalmente está relacionada con un trastorno autoinmunitario, una infección o una exposición a toxinas. A menudo, sólo el iris está inflamado, en cuyo caso se denomina iritis.

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE SALUD VISUAL

En todas las empresas se deben realizar evaluaciones médicas, a los empleados para conocer su estado de salud visual, antes de ingresar a dicha institución y durante su pertenencia a la misma debe mantenerse los exámenes de rutina para controlar su estado y de ser necesario aplicar correctivos oportunamente, lo cual es obligación del empleador.

Para el desarrollo de la presente investigación se realizaron exámenes y test: examen externo, agudeza visual, retinoscopia, oftalmoscopia, test de shirmer.

EXAMEN EXTERNO

Se acudió al examen externo con la finalidad de revisar la salud de los ojos y sus anexos, tomando en cuenta: párpados, cejas pestañas, conjuntiva, el mismo que se realizó en una simple observación ayudada por una linterna lo cual permitió efectuar un buen examen y evitar que una lesión permanezca desapercibida al examinar. Lo más importante es descartar que exista una herida en la cornea, conjuntiva o en la esclera, presencia de lesiones externas, blefaritis, ptosis u otras anomalías palpebrales, conjuntivitis, hiperemia, etc.

PROCEDIMIENTO: Ser observador. En general, buscar en el paciente cualquier cosa anormal o rara, asimetrías entre un lado del cuerpo y el otro poniendo especial atención en la cara. La observación incluye ciertos puntos de referencia específicos;

- Postura del paciente, inclinación de la cabeza, modo de andar, y conducta.

- Cabeza, cara y estructuras anexas oculares del paciente,

- Ojos del paciente: localización en la cabeza,

conjuntiva, cornea, iris y cristalino, comparar siempre los rasgos del paciente con otros que nosotros consideramos normal. También comparar un lado del cuerpo y cara respecto al otro. La linterna de lado o a media luz, (no deslumbrar al paciente), pedimos al paciente que observe hacia abajo a nivel de sus rodillas, con nuestros dedos índices suavemente elevamos los párpados superiores, pedimos al paciente que mire: Derecha abajo.

Izquierda abajo, revisamos conjuntiva. Pedimos al paciente que observe arriba, Con nuestros dedos pulgares con mucho cuidado hacemos los párpados inferiores hacia abajo, repetimos el mismo procedimiento.

Se apunto en la respectiva historia clínica todo hallazgo, sea éste positivo o negativo.

AGUDEZA VISUAL

Mediante el test de AV medimos la claridad que tiene de visión, capacidad de discriminación del sistema visual, diferenciación de una C y una O, conocemos el poder de discriminación tanto monocular como binocular, en visión de lejos como de cerca, con corrección y sin ella. Diferenciación de detalles, color, posición de enfoque que posee el paciente, integridad de elementos neurológicos.

PROCEDIMIENTO: se utilizó un optotipo para visión de lejos, y otro para visión de cerca, un oclisor, iluminación ambiente

Proyectamos el optotipo para visión de lejos, realizamos el test con / sin corrección, según el criterio en cada caso, miramos siempre al paciente, ocluir el ojo izquierdo, empezar siempre a revisar el ojo derecho, luego de la agudeza visual empezar por el ojo de menor agudeza, pedir al paciente que lea las letras señaladas, empezar como base 20/80, debe leer hasta la máxima agudeza posible. Ocluir el otro ojo y repetir la operación, realizar la medición en condiciones binoculares, anotar los resultados, en caso de que el paciente no obtenga una agudeza visual aceptable utilizar el agujero estenopéico.

MEDIDA PARA VISIÓN CERCANA

Buena iluminación en la zona de lectura, presentar el optotipo de lectura teniendo en cuenta la distancia para la cual ha sido diseñado, realizar el examen con/ sin corrección, dependiendo de cada caso, ocluir ojo izquierdo, hacer leer al paciente hasta la máxima agudeza visual posible, ocluir el otro ojo y repetir la operación, tomar agudeza binocularmente, anotar los resultados.

EXÁMENES OBJETIVOS

La característica de estos exámenes es que el resultado únicamente se basa en la observación realizada por el optometrista, sin tener en cuenta las apreciaciones del paciente. Estos exámenes pueden servir para realizar diagnósticos diferenciales al compararlos con exámenes subjetivos.

También se pueden utilizar como examen diagnóstico en aquellos casos en que el paciente no colabora en los exámenes subjetivos. El éxito de estos exámenes radica en la experiencia y los conocimientos del examinador.

RETINOSCOPIA

Con esta prueba se determina el error refractivo del paciente, sin que éste intervenga en el resultado. Es quizá la técnica más importante que debe dominar un optometrista, ya que, aparte de determinar el error refractivo, también obtenemos información cualitativa del sistema visual mediante la observación de las características del reflejo retiniano.

Es un método objetivo de refracción porque nosotros lo vemos y no nos basamos en la sintomatología que el

paciente presenta, nos ayuda a determinar objetivamente el estado refractivo de los pacientes.

Los equipos a utilizar son: el retinoscopio, caja y montura de pruebas, optotipos.

MÉTODO

Ajustar la gafa de prueba con la DIP del paciente, reducir la iluminación ambiental, situarse a una distancia de 50 cm para realizar la observación, observar OD del paciente con el OD del examinador y el OI del paciente con el OI del examinador.

Observar la franja retinoscópica (determinar anchura, color y brillo) en todos los meridianos, tanto con espejo plano como con espejo cóncavo.

Determinar los meridianos principales (que son aquellos en los que hay un valor máximo o mínimo de la anchura de la franja intrapupilar y, en caso de no haber diferencia, serán por defecto a 90° y 180°).

Elegir uno de los meridianos principales y: Si con espejo plano se observa franja o movimiento directo, añadir lentes esféricas positivas hasta hallar el punto neutro (que es un reflejo intenso en el cual no apreciamos ni

franja ni sombras) en ese meridiano. Si con espejo plano se observa movimiento inverso, añadir lentes esféricas negativas hasta hallar el punto neutro en ese meridiano. Si con espejo cóncavo se observa franja o movimiento directo, añadir lentes esféricas negativas hasta hallar el punto neutro en ese meridiano. Si con espejo cóncavo se observa movimiento inverso, añadir lentes esféricas positivas hasta hallar el punto neutro en ese meridiano. Observar el otro meridiano principal (rotando 90°) determinando la existencia de reflejo retinoscópico.

Si persiste el punto neutro estamos ante una ametropía esférica. Si aparece franja estamos ante una ametropía astigmática. Situar el eje del cilindro neutralizador en la misma dirección de la franja retinoscópica (dirección del meridiano neutralizado con esferas), de forma que:

Si con espejo plano se observa franja o movimiento directo, añadir lentes cilíndricas positivas hasta hallar el punto neutro en ese meridiano. Si con espejo plano se observa movimiento inverso, añadir lentes cilíndricas negativas hasta hallar el punto neutro en ese meridiano.

Si con espejo cóncavo se observa franja o movimiento directo, añadir lentes cilíndricas negativas hasta hallar el punto neutro en ese meridiano. Si con espejo cóncavo se observa movimiento inverso, añadir lentes cilíndricas positivas hasta hallar el punto neutro en ese meridiano.

OFTALMOSCOPIA

La oftalmoscopia es una técnica objetiva de suma importancia en la exploración clínica que permitiendo sólo el diagnóstico de alteraciones oculares, sino también incluso el de enfermedades sistémicas que pudieran haber pasado desapercibidas hasta ese momento. Su principal aplicación es la observación del fondo de ojo, aunque también pueden examinarse el resto de estructuras oculares, desde los párpados y el segmento anterior del ojo hasta los medios intraoculares y la retina.

PRINCIPIO ÓPTICO: Consiste en la proyección de la luz procedente del oftalmoscopio en el interior del ojo para que mediante su reflexión en el fondo el observador pueda obtener una imagen de las estructuras internas.

OFTALMOSCOPIA DIRECTA: En este caso el fondo de ojo se observa como a través de una lupa, como imagen recta y de forma directa ya que no hacen falta ayudas ópticas adicionales.

MÉTODO

Debe realizarse en una sala con iluminación disminuida. Paciente sentado mirando al frente y hacia arriba

(inclinación 45°). Utilizando la rueda de lentes, de potencias que van desde +40 D a -35 D, se estudiarán estructuras como párpados y córnea (+40 D), cámara anterior (+20 D), iris y cara anterior del cristalino (+15D), cristalino (+12 D), cuerpo vítreo (+8,+6,+4 D), hasta retina (+2,0,-2 D). La observación se hace a unos 2,5 cm.

Lógicamente dependerá de la ametropía del paciente las lentes utilizadas para la observación, así, por ejemplo, un miope de -3 D precisará ser observado a través de la lente de -3 y un afáquico con una lente suficientemente + para compensar su defecto.

Es conveniente hacer una observación a 30 o 40 cm de distancia de los medios infraoculares antes de iniciar la oftalmoscopia propiamente dicha.

PUPILA.- Debe aparecer de color rojo más o menos intenso sin ninguna opacidad.

MEDIOS INTRAOCULARES.- Si existiera una opacidad esta se vería negra sobre fondo de ojo.

UBICACIÓN DE LAS OPACIDADES: Si existe una opacidad deberemos localizarla y determinar si es fija o móvil. En el primer caso se moverá con el ojo mientras que en el

otro continúa moviéndose cuando el ojo está quieto; asimismo las opacidades móviles sólo se localizan en el vítreo o la cámara anterior.

La determinación de la profundidad a la que se sitúan las opacidades se hace por medio de su movimiento de paralaje con respecto al borde de la pupila.

TEST DE SCHIRMER

Evalúa el sistema de secreción lagrimal en un periodo de 5 minutos, está indicado cuando se sospecha una deficiencia lagrimal basado en los síntomas del paciente.

EQUIPO: Dos tiras de test de schirmer. Regla milimetrada

PREPARACIÓN

- Antes de quitar el envoltorio de la tira, doblar las puntas redondeadas de la tira a la altura del corte.
- Quitar el envoltorio sin tocar las puntas redondeadas.
- Iluminación de la habitación tenue.
- Paciente sentado derecho en la silla.

PROCEDIMIENTO

Pedir al paciente que mire hacia arriba. Empujar el párpado inferior del ojo derecho ligeramente hacia abajo. Colocar la parte doblada de la tira en el borde inferior del párpado en un tercio lateral. Colocar la segunda tira en el ojo izquierdo. Pedir al paciente que mantenga los ojos abiertos, y que siga mirando hacia arriba, puede parpadear libremente. Las tiras se quitan al cabo de 5 minutos (al ser que estén mojadas completamente antes de este periodo de tiempo). Marcar la porción mojada de la tira, medir la cantidad de tira mojada en milímetros desde el corte.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la influencia de los componentes químicos del cemento en la salud visual del personal que labora en las fábricas cementeras más prominentes del país.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los efectos nocivos en la salud visual producidos por los componentes químicos del cemento en el personal que labora en las fábricas cementeras más prominentes del país.

- Analizar las diferentes alteraciones y patologías encontradas en el personal que labora en las fábricas cementeras.

- Plantear un plan de protección ocular de acuerdo a las necesidades del personal que labora en las fábricas cementeras más prominentes del país.

CAPÍTULO II

LA METODOLOGÍA

2.1 Modalidad de la Investigación

El diseño de esta investigación responde a la modalidad:

2.1.1 Investigación de campo

La presente investigación es de campo ya que el objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador por medio de la observación, la entrevista, y el experimento.

2.1.2 Investigación bibliográfica o documental

La investigación es bibliográfica o documental ya que se fundamenta en la información científica consultada,

como: libros, revistas, información electrónica, que han servido de base para la investigación.

2.2 Nivel o tipo de investigación

2.2.1 Exploratorio

Es un tipo de metodología más flexible, con mayor amplitud de dispersión y un estudio estructurado, tiene por objeto buscar un problema poco investigado o desconocido en un contexto particular.

2.2.2 Descriptivo

Permite descripciones rudimentarias que se pueden medir precisamente, requiere de conocimiento suficiente, esta investigación en este nivel tiene interés de acción social transformadora. Este tipo de investigación compara entre dos o más fenómenos situaciones o estructuras, permite clasificar elementos, estructuras, modelos de comportamiento con cierto criterio además caracteriza a una comunidad, distribuye datos de variables consideradas aisladamente.

2.3 Técnicas de investigación

Observación	Guía de observación
Test cuestionario	Prueba, historia clínica o
Entrevista	Guía estructurada
Revisión bibliográfica	Fichas
Tabulación	Registro

La guía de observación es un proceso de recopilación de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y a la gente en el contexto real en donde desarrolla actividades normalmente, es decir se realizará mediante un exhaustivo análisis del personal de las fábricas cementeras

El Test es una prueba definida, idéntica para todos los sujetos que se examinan, con una técnica concreta para la valoración del éxito o del fracaso o para la calificación del resultado, se utilizará un Test para evaluar el sistema visual del personal de la fábrica de cemento Chimborazo.

La Entrevista consiste en la conversación personal que el entrevistador establece con el sujeto investigado, para obtener información mediante historias clínicas.

La tabulación de datos permitirá llevar un registro de los pacientes que serán revisados. La información bibliográfica es el instrumento del que nos valemos para obtener datos es la ficha bibliográfica que recopila la información más relevante.

2.4 Hipótesis

Los componentes químicos del cemento producen diferentes alteraciones en la salud visual de los obreros que trabajan en las fábricas cementeras más prominentes del país.

2.5 Señalamiento de las variables de la hipótesis

2.5.1 Variable independiente

Componentes químicos del cemento.

2.5.2 Variable dependiente

Salud visual.

CAPÍTULO III

INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS, VALIDACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Análisis e interpretación de datos

Gráfico # 17



Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Se trabajó con una muestra de 90 pacientes, y de acuerdo al tiempo laborado en las fábricas cementeras el estudio se realizó en el 19% de obreros que laboran en un periodo de 1

a 5 años, el 30% en un periodo de 6 a 10 años, el 42% en un periodo de 11 a 15 años, y el 9% un periodo superior a los 16 años, manifestándose mayores efectos en la salud sistémica y ocular en aquellos obreros que laboran en un tiempo superior a los 11 años, ya que han estado expuestos en un tiempo prolongado a los químicos del cemento, predisponiendo esto a diferentes manifestaciones, como se analizarán más adelante.

Gráfico # 18



Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

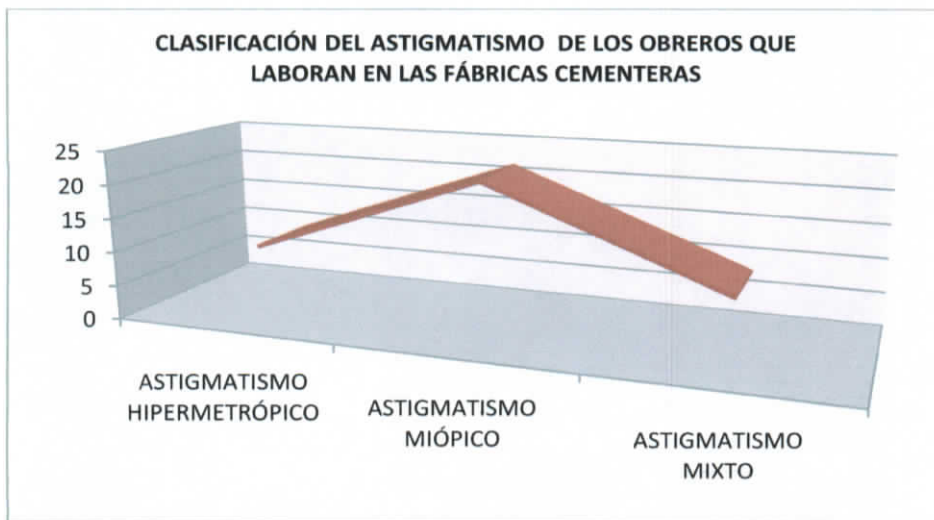
Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

El 16% de la población presenta hipermetropía, el 14% miopía, el 33% astigmatismo, el 34% presbicie, y el 3% es emétrope, ubicando a la presbicie como un proceso fisiológico normal en el ser humano, se encuentra que el

astigmatismo es la ametropía predominante, como efecto del estiramiento corneal causada por el pterigio presente en la población estudiada.

Gráfico # 19



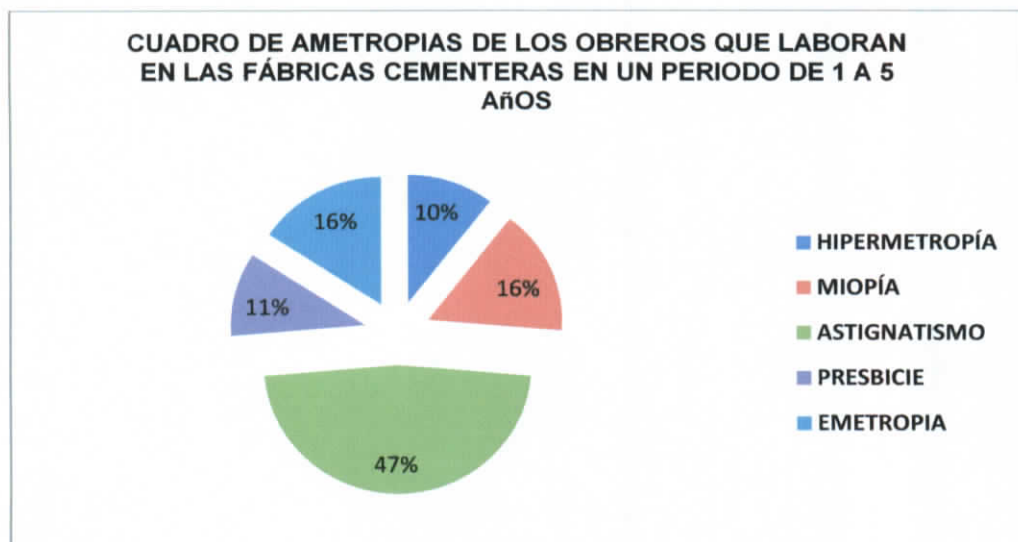
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Al realizar una sub clasificación del astigmatismo se encontró que el 24% presentaba un astigmatismo hipermetrópico, el 54% un astigmatismo miópico y el 22% un astigmatismo mixto, siendo el astigmatismo miópico el predominante dentro de este grupo.

Gráfico # 20



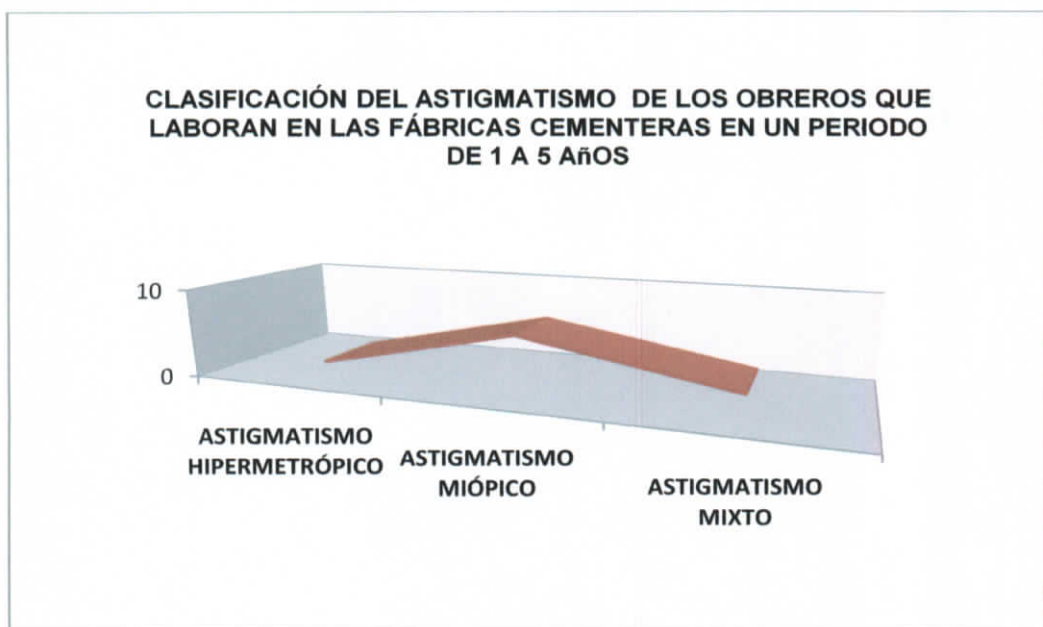
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Entre los obreros que laboran en un periodo de 1 a 5 años se observó que el 10% presentó hipermetropía, el 16% miopía, el 47% astigmatismo, el 11% presbicia, el 16% emetropía, siendo el astigmatismo la ametropía predominante en este grupo.

Gráfico # 21



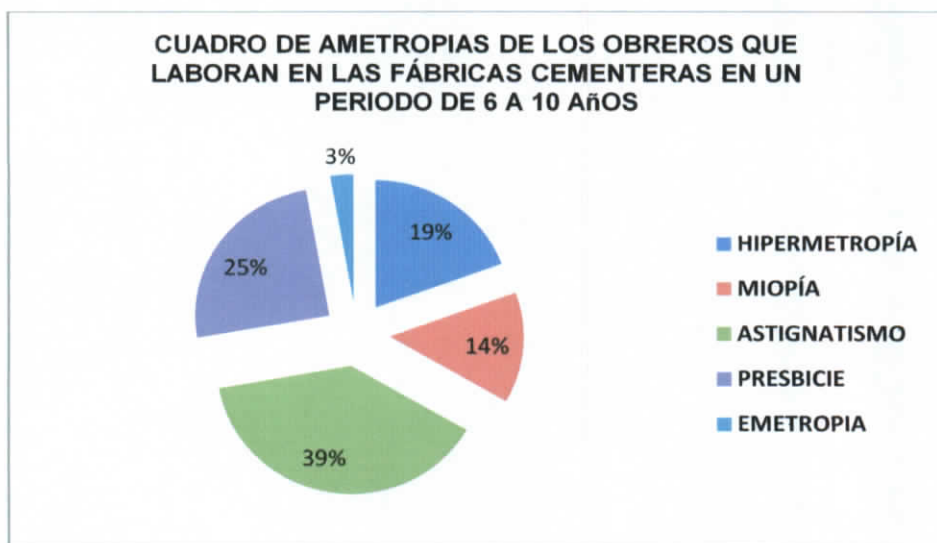
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Dentro de la clasificación de astigmatismo de los obreros que laboran entre 1 a 5 años se encontró que el 11% presenta astigmatismo hipermetrópico, el 67% astigmatismo miópico y el 22% astigmatismo mixto, siendo el astigmatismo miópico el predominante dentro de esta familia.

Gráfico # 22



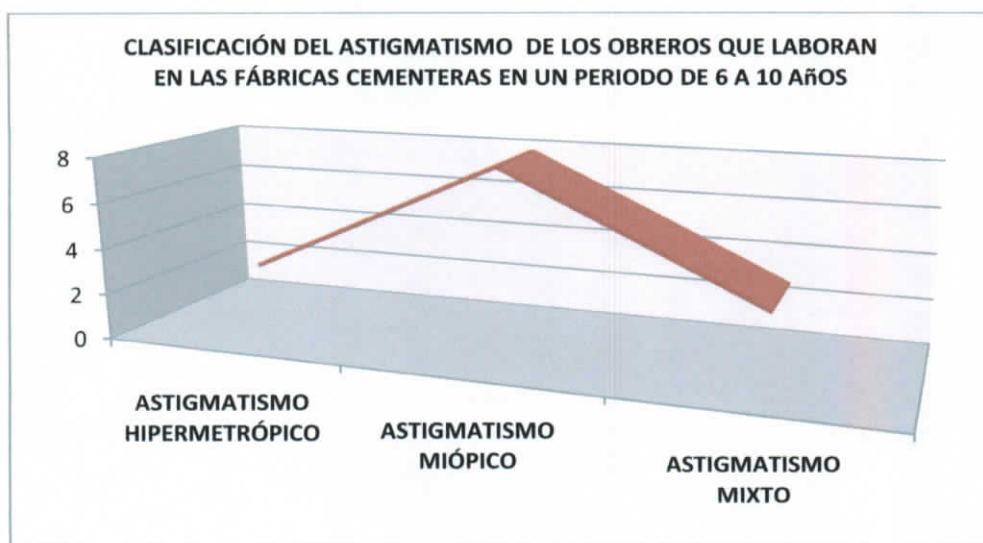
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Entre los obreros que laboran en un periodo de 6 a 10 años se observó que el 19 % presentó hipermetropía, el 14% miopía, el 39% astigmatismo, el 25% presbicie, el 3% emetropía, siendo el astigmatismo la ametropía predominante en este segundo grupo.

Gráfico # 23



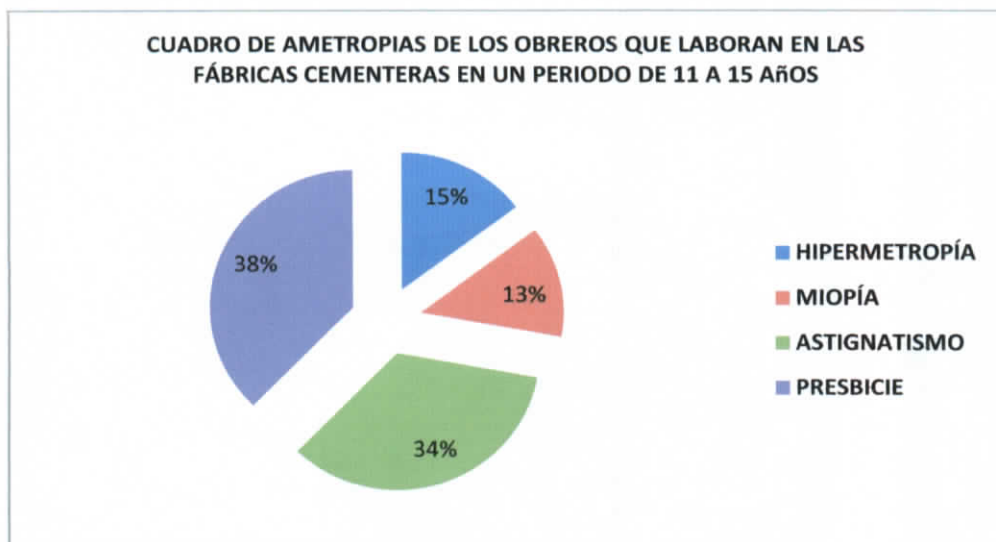
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Dentro de la clasificación de astigmatismo de los obreros que laboran entre 6 a 10 años se encontró que el 22% presentaba astigmatismo hipermetrópico, el 57% astigmatismo miópico y el 21% astigmatismo mixto, siendo el astigmatismo miópico el predominante dentro de esta segunda familia.

Gráfico # 24



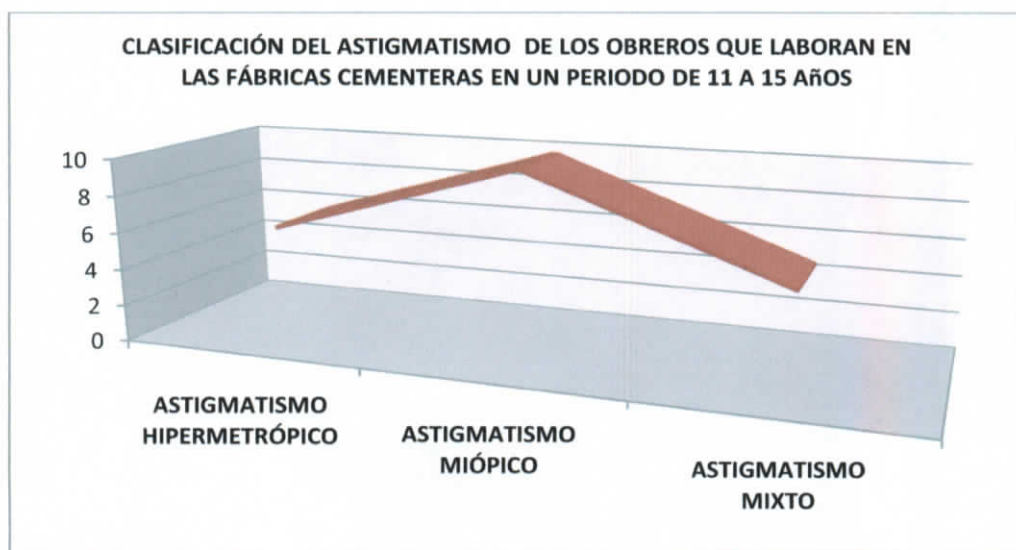
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Entre los obreros que laboran en un periodo de 11 a 15 años se observó que el 15% presentó hipermetropía, el 13% miopía, el 34% astigmatismo, el 38% presbicie, siendo el astigmatismo la ametropía predominante en este tercer grupo., ubicando a la presbicie como un proceso fisiológico normal en el ser humano.

Gráfico # 25



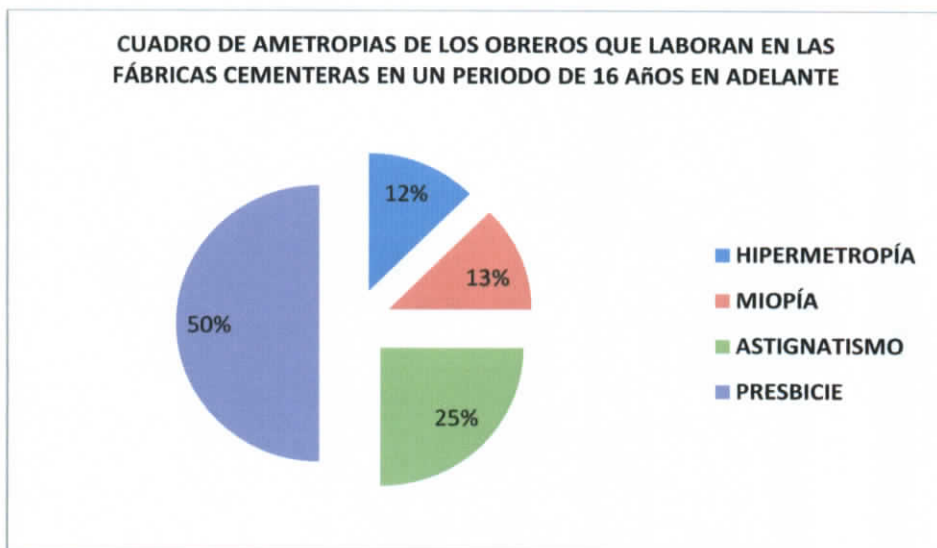
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Dentro de la clasificación de astigmatismo de los obreros que laboran entre 11 a 15 años se encontró que el 24% presentaba astigmatismo hipermetrópico, el 28% astigmatismo miópico y el 48% astigmatismo mixto, siendo el astigmatismo miópico el predominante dentro de esta tercera familia.

Gráfico # 26



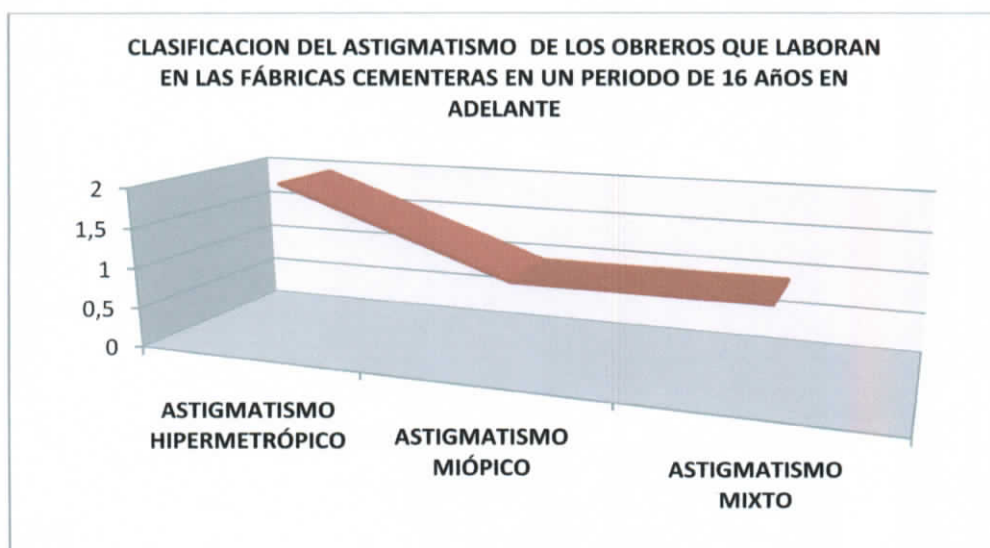
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Entre los obreros que laboran en un periodo de 16 años se observó que el 12% presentó hipermetropía, el 13% miopía, el 25% astigmatismo, el 50% presbicia, siendo también el astigmatismo la ametropía predominante en este tercer grupo, ubicando a la presbicia como un proceso fisiológico normal en el ser humano.

Gráfico # 27



Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Dentro de la clasificación de astigmatismo de los obreros que laboran un periodo superior a los 16 años se encontró que el 50% presentaba astigmatismo hipermetrópico, el 25% astigmatismo miópico y el 25% astigmatismo mixto, siendo el astigmatismo hipermetrópico el predominante dentro de esta cuarta familia.

Gráfico # 28



Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

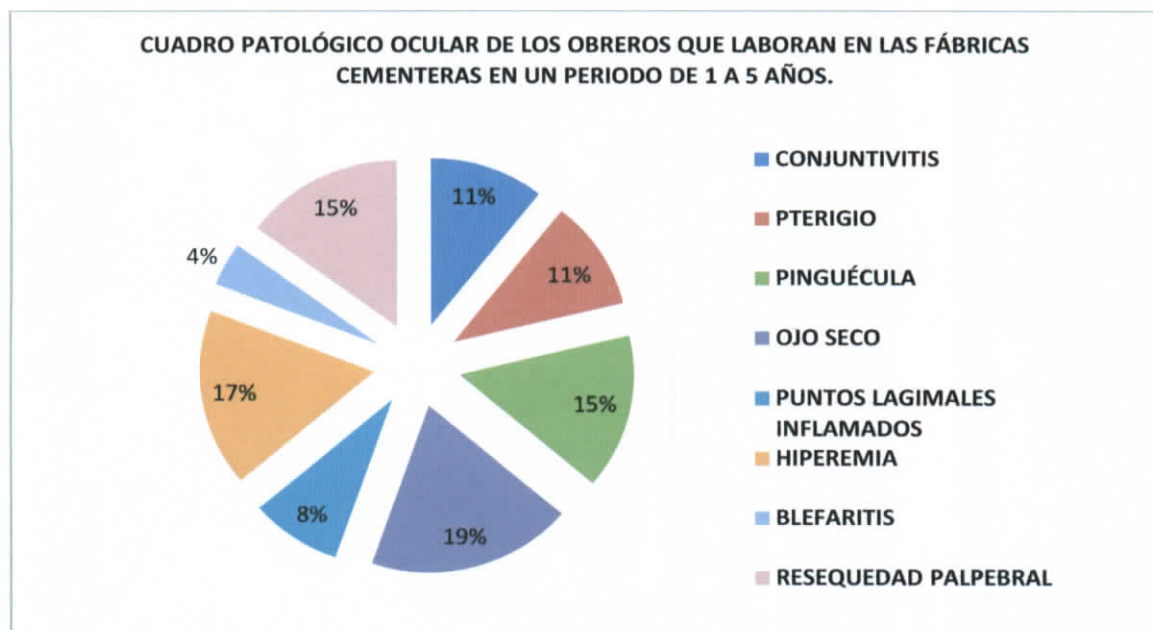
Se observó un 6% de pacientes que presentó conjuntivitis, el 18% de la población presentó pterigio, el 8% pinguécula, el 19% ojo seco, el 10% puntos lagrimales inflamados los mismos sin secreción, el 19% hiperemia, el 3% blefaritis, el 2% catarata senil, el 15% resequedad palpebral con descamación, sin secreción sebácea.

Dentro del proceso de fabricación el trabajador está expuesto a diversos tipos de riesgos que varían en función

de la tarea desempeñada, el peligro principal es la exposición al polvo cuya concentración de los diferentes químicos componentes del cemento causan diferentes reacciones patológicas, así es en el caso del sílice el componente más abundante de la corteza terrestre que al contacto ocular causa irritación, lagrimeo e hiperemia. El aluminio es un metal ampliamente usado y también uno de los más frecuentemente encontrado en la corteza terrestre, debido a este hecho, el aluminio es conocido como un compuesto inocente, pero en una exposición prolongada y continúa éste causa enrojecimiento ocular acompañado de resequedad. El hierro es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre, al contacto ocular puede causar irritación acompañado de lagrimeo, en concentraciones elevadas puede causar conjuntivitis. El calcio es el tercer metal más abundante sobre la corteza terrestre que al contacto ocular causa enrojecimiento, dolor, visión borrosa acompañada de resequedad. El magnesio es el séptimo elemento en abundancia de la corteza terrestre, la exposición a corta duración causa irritación ocular. La combinación de todos y cada uno de los elementos químicos mencionados dan como resultado una reacción común a la exposición así es el enrojecimiento y la irritación ocular, que al ser causados por la contaminación ambiental en el lugar de trabajo se presentan a diario llevando al desarrollo de las diferentes patologías encontradas en los obreros que laboran en las fábricas cementeras, predominando el pterigio, ojo seco e hiperemia. Cabe recalcar que la catarata no se cataloga como patología causada por el cemento, ya que se diagnosticó como catarata

senil, debido a la pérdida de elasticidad del cristalino común en los pacientes seniles.

Gráfico # 29



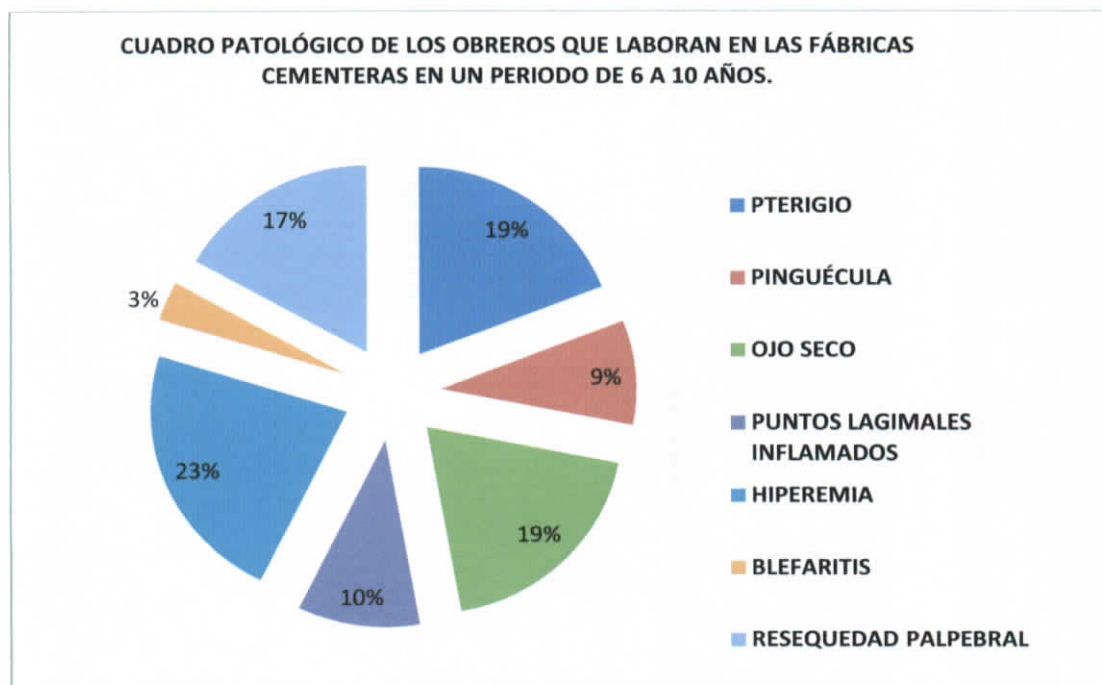
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Entre los obreros que laboran en un periodo de 1 a 5 años se observó que el 11% presentó conjuntivitis, el 11% pterigio, 15% pinguécula, 19% ojo seco, el 8% puntos lagrimales inflamados, el 17% hiperemia, el 4% blefaritis, el 15% resequead palpebral, siendo el ojo seco y la hiperemia las patologías predominantes, seguidas por pinguécula y resequead palpebral.

Gráfico # 30



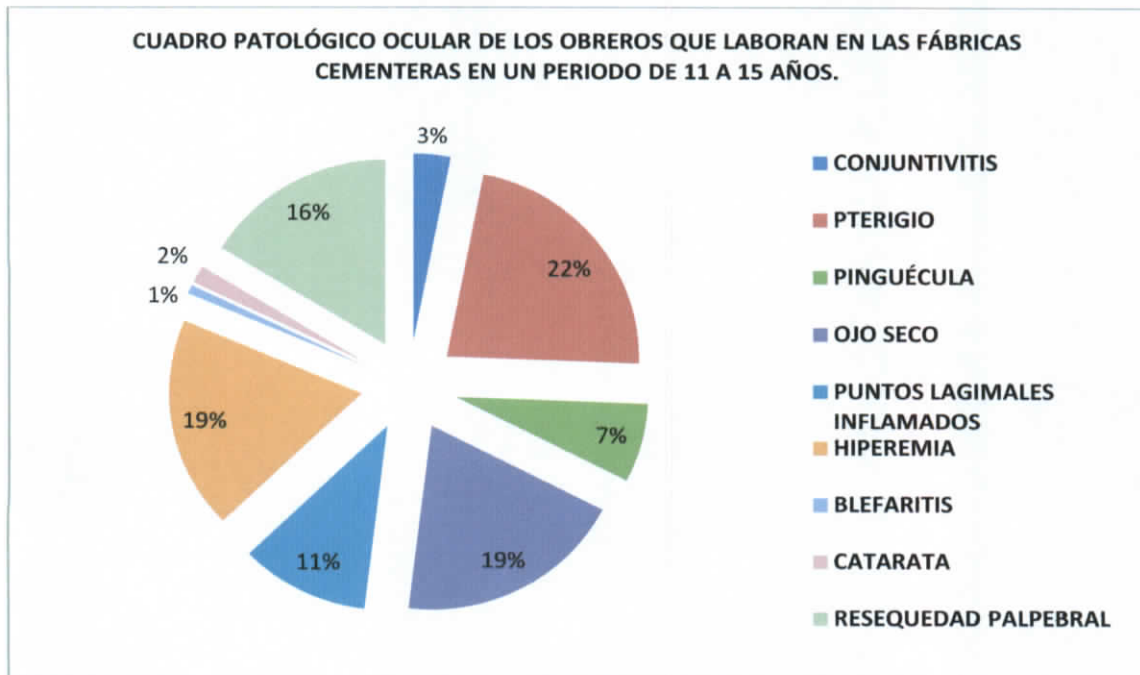
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Entre los obreros que laboran en un periodo de 6 a 10 años se observó que el 3% presentó conjuntivitis, el 19% pterigio, 9% pinguécula, 18% ojo seco, el 10% puntos lagrimales inflamados, el 22% hiperemia, el 3% blefaritis, el 16% resequead palpebral, siendo el ojo seco, la hiperemia, pterigio y la resequead palpebral las patologías predominantes en este segundo grupo.

Gráfico # 31



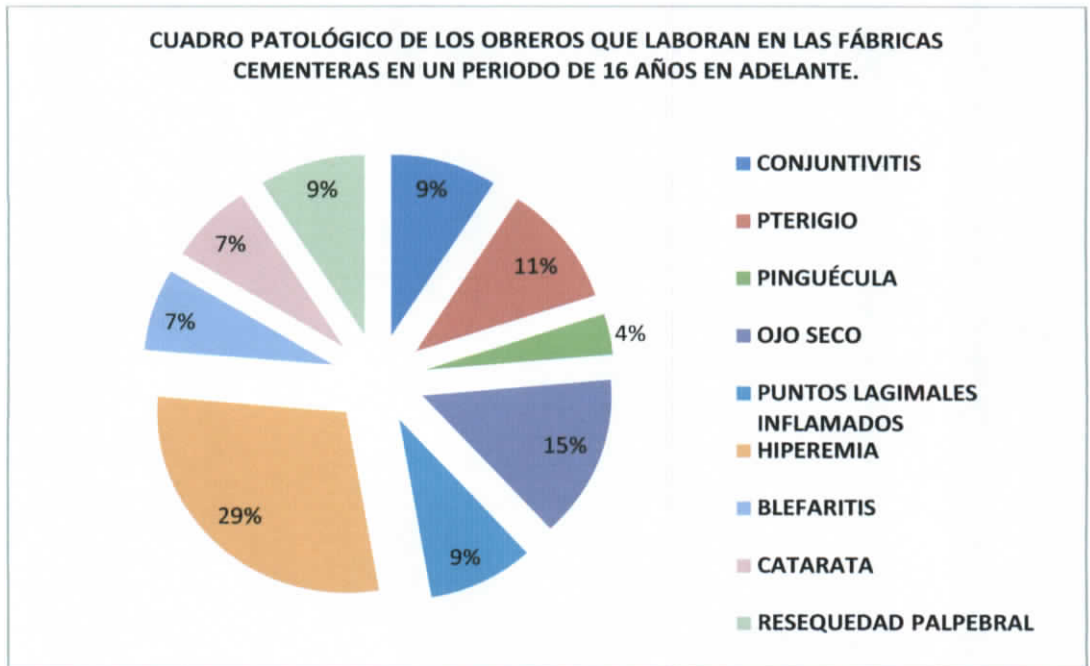
Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Entre los obreros que laboran en un periodo de 11 a 15 años se observó que el 3% presentó conjuntivitis, el 22% pterigio, 7% pinguécula, 19% ojo seco, el 11% puntos lagrimales inflamados, el 19% hiperemia, el 1% blefaritis, el 2% catarata, el 16% resequedad palpebral, siendo el pterigio, ojo seco, hiperemia y puntos lagrimales inflamados las patologías predominantes en este tercer grupo.

Gráfico # 32



Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Entre los obreros que laboran en un periodo de 16 años en adelante se observó que el 9% presentó conjuntivitis, el 11% pterigio, 4% pinguécula, 15% ojo seco, el 9% puntos lagrimales inflamados, el 29% hiperemia, el 7% blefaritis, el 7% catarata, el 9% resequedad palpebral, siendo el ojo seco y la hiperemia las patologías predominantes en este cuarto grupo.

Gráfico # 33



Fuente: Obreros de las fábricas cementeras

Elaborado por: Liliana Barba

Análisis y validación de resultados

Se observó que las patologías sistémicas frecuentes en los obreros de las fábricas cementeras se presentan en un 5% de bronquitis crónica, la misma que se afectó a obreros que laboran en las mencionadas fábricas en un periodo superior a 11 años, un 5% presentó silicosis, el 9% presentó artritis las mismas que afectaron a obreros que laboran en un periodo superior a los 6 años, el 5% reumatismo la misma que se afectó a obreros que laboran en un periodo superior a 11 años, el 13% neuralgias, el 4% hipoacusia, las mismas

que se presentaron en obreros que laboran en un periodo superior a los 6 años, el 23% dermatosis, el 11% úlcera gastrointestinal, el 25% gastritis, las mismas que se presentaron en obreros que laboran en un periodo de 1 año en adelante, dentro de las patologías sistémicas predominan la dermatosis y la gastritis.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Después de haber realizado la investigación se concluye que los componentes químicos del cemento producen diferentes alteraciones en la salud visual de los obreros que laboran en las fábricas cementeras, entre estas tenemos pinguécula, pterigio, hiperemia, ojo seco entre las más sobresalientes, los químicos que más afectan a la salud visual son: el sílice que es el componente más abundante de la corteza terrestre que al contacto ocular causa irritación, lagrimeo e hiperemia, el hierro que al contacto ocular causa irritación acompañado de lagrimeo, en concentraciones elevadas puede causar conjuntivitis, el calcio causa enrojecimiento, dolor, visión borrosa acompañada de resequedad.
- Al analizar las afecciones visuales diagnosticadas podemos concluir que el silicio, el calcio y el hierro son los componentes del cemento que más afectan al

aparato ocular, provocando la defensa del mismo con la incidencia del pterigio, el que a la vez estaría causando el estiramiento de la curvatura corneal provocando de esta manera la incidencia del astigmatismo, siendo esta la ametropía predominante en los obreros que laboran en las fábricas cementeras.

- Al finalizar el estudio de campo realizado en los obreros que laboran en las fábricas cementeras más prominentes del país se determina que a mayor tiempo laborado en las mencionadas fábricas, mayor es el tiempo de exposición a los componentes del cemento y mayores son las afecciones presentadas y desarrolladas, así es el caso de la pinguécula y el pterigio, conociéndose la pinguécula como el estadio inicial del pterigio, se observó que los obreros que laboran en un periodo de 1 a 5 años, el 15% presenta pinguécula, y el 11% a desarrollado pterigio, lo contrario sucede en el personal que labora un periodo superior, entre 6 a 10 años, el 9% presenta pinguécula y el 19 % a desarrollado pterigio, lo mismo sucede en el personal que labora de 11 a 15 años, el 7% presenta pinguécula, mientras que el 22% a desarrollado pterigio, en los pacientes que laboran en un periodo mayor a 16 años presenta 4% pinguécula y 11% pterigio.

- Al conocer la existencia de los diferentes tipos de protección personal, tales como: gafas, cascos, lentes

de protección, que son los más adecuados para cada una de las áreas de trabajo en las fábricas cementeras, se determina que son los más apropiados para la protección ocular y sistémica, optimizando el desempeño laboral así como el confort personal, para lo cual gracias a este estudio se ha confeccionado un manual de usuario "Plan de protección ocular para obreros de las fábricas cementeras".

4.2 Recomendaciones

- La optometría ocupacional es un campo con enorme potencial, por esto es muy importante que los profesionales de la visión conozcamos como prevenir, identificar y controlar las causas que generan accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, cuales son los riesgos que se deben analizar y las soluciones ocupacionales que se pueden brindar, con el objetivo de mantener el bienestar de los trabajadores al tener en cuenta sus condiciones visuales, y las del ambiente donde se desempeña.

- Con el fin de evitar las alteraciones visuales se recomienda la utilización de la adecuada protección ocular así como gafas de seguridad graduadas con protección contra impactos y filtro UV, se recomienda no solo su utilización, sino también el uso adecuado de estos para una mejor protección.

- Son muchas las alternativas de solución que tiene el profesional en optometría para ofrecer a las empresas y sus empleados, facilitando el rendimiento laboral y manteniendo su bienestar, una de estas es el seguimiento de todos y cada uno de los trabajadores con evaluaciones pre-ocupacionales, que se realizan antes del ingreso del trabajador a la empresa, con el fin de colocar al hombre apropiado en el lugar adecuado, evaluaciones ocupacionales, durante las jornadas laborales en el sitio de trabajo y determinar la influencia que tiene la labor sobre la salud visual del individuo, y evaluaciones post-ocupacionales, en el momento de retiro del trabajador a fin de determinar la influencia de la labor sobre sus sistema visual.

- Capacitar al personal de forma periódica, para que de esta manera tome conciencia sobre los peligros laborales, sobretodo su salud visual la importancia de la adecuada utilización de recursos protectores a fin de prevenir afecciones tanto oculares como sistemáticas.

1. BIBLIOGRAFÍA

Libros

- David Abrams. "Refracción Teoría Y Práctica". Editorial JIMS , 1985.

- Borrás García Rosa. "Manual de Exámenes Clínicos". Alfaomega Grupo Editor, S.A. México , 2001.

- Theodore Grosvenor. "Optometría de Atención Primaria". Editorial MASSON, 2004.

- Herreman Cornu, Rogelio. "Manual de refractometría". Editorial Kanori, Tercera Edición, Impreso en México, 1997.

- Scheiman Mitchell. "Tratamiento de la visión binocular". J.B Lippincott Company, Philadelphia, 1994.

- Vaughan, Cook, Asbury. "Oftalmología general". El Manual Moderno, S.A, Traducida por Enrique López, México , 1967.

Fuentes electrónicas:

www.optometria.com.ar/ - 19k

<http://www.scielo.org.pe/img/revistas/dp/v15n1/a02tab01g>.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Aminogluc%C3%B3sido>

<http://www.altillo.com/medicina/monografias/aminoglucosidos.asp>

www.fisterra.com/guias2/hipoacusia.asp -

www.msd.es/.../mmerck.../seccion_18_194.html

es.wikipedia.org/wiki/Cemento

www.cementosalfa.com/

www.cemento-hormigon.com/

2. GLOSARIO

Aluminio: El aluminio es un elemento químico, de símbolo Al y número atómico 13, se trata de un metal no ferroso.

Arcilla: La arcilla está constituida por agregados de silicatos de aluminios hidratados, procedentes de la descomposición de minerales de aluminio. Presenta diversas coloraciones según las impurezas que contiene, siendo blanca cuando es pura. Surge de la descomposición de rocas que contienen feldespato, originada en un proceso natural que dura decenas de miles de años.

Bronquitis: Inflamación de los bronquios, los principales conductores de aire a los pulmones.

Calcio: El calcio es un elemento químico de símbolo Ca de número atómico 20.

Cemento: Se denomina cemento a un conglomerante hidráulico que, mezclado con agregados pétreos (árido grueso o grava, más árido fino o arena) y agua, crea una mezcla uniforme, maleable y plástica que fragua y se endurece al reaccionar con el agua, adquiriendo consistencia pétrea, denominado hormigón o concreto. Su uso está muy generalizado en

construcción e ingeniería civil, siendo su principal función la de aglutinante.

Clinker: El Clinker portland es el principal componente del cemento portland, el cemento más común y por tanto del hormigón.

Feldespatos: Los feldespatos son grupos de minerales constituyentes fundamentalmente de las rocas ígneas aunque pueden encontrarse en cualquier otro tipo de roca. Los feldespatos corresponden a los silicatos de aluminio y de calcio, sodio o potasio, o mezclas de estas bases.

Hipoacusia: La hipoacusia es la pérdida parcial de la capacidad auditiva.

Inflamación: Es la reacción de los tejidos vivos ante la infección, la irritación y otro tipo de daños.

Minerales: Un **mineral** es una sustancia natural, homogénea, de origen inorgánico, de composición química definida (dentro de ciertos límites), posee unas propiedades características y, generalmente, tiene estructura de un cristal (forma cristalina).

Silicosis: La silicosis es una enfermedad fibrósica-cardiovascular de carácter irreversible y considerada enfermedad profesional incapacitante por muchos países entre los que destacan España o Suiza.

Toxicidad: La capacidad o la propiedad de una sustancia de causar efectos adversos sobre la salud.

3. ANEXOS

ANEXO # 1 Historia clínica

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

ESCUELA DE OPTOMETRÍA

INFLUENCIA DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS DEL CEMENTO EN LA SALUD VISUAL DE LOS OBREROS QUE TRABAJAN EN LAS FÁBRICAS CEMENTERAS.

HISTORIA CLÍNICA OCUPACIONAL

Historia #:		Fecha:	
Empresa:		Fecha de ingreso:	
Nombre:			
Dirección:			
Área de trabajo:		Edad:	Teléfono:
Motivo de consulta:			
Antecedentes visuales:			
Antecedentes generales:			
Prevención visual:			
AV SC:	OD:	OI:	AO:
AV CC:	OD:	OI:	AO:
RX ANTERIOR		OD:-----	Add:-----
		OI:-----	

EXAMEN EXTERNO: _____

SÍNTOMAS GENERALES: _____

SÍNTOMAS OCULARES: _____

DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO

Conjuntivitis: _____
 Pterigio: _____
 Pinguécula: _____
 Párpados: _____
 Vías lagrimales: _____
 Traumatismos: _____
 Otros: _____

RX final:	Sph	cyl	eje	Add	DNP	AV
OD						
OI						

Diagnóstico:

Recomendaciones:

Próximo Control:

Responsable: LILIANA BARBA

Ambato 2009

ANEXO # 2: PLAN DE PROTECCIÓN OCULAR.**MANUAL DE USUARIO**

El presente plan de protección se elaboró para los obreros que trabajan en las fábricas cementeras, el principal objetivo de este programa de Salud Ocupacional es proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo, el mismo que consta con los elementos básicos para cumplir con estos objetivos, los cuales incluyen datos generales de prevención de accidentes, la evaluación médica de los empleados, la investigación de los accidentes que ocurran y un programa de entrenamiento y divulgación de las normas para evitarlos. La responsabilidad del éxito de un programa de salud Ocupacional debe ser compartida por todos, y es indispensable que todas las partes, empleados y autoridades realicen su mejor esfuerzo en este sentido.

"PLAN DE PROTECCIÓN OCULAR PARA LOS OBREROS QUE TRABAJAN EN LAS FÁBRICAS CEMENTERAS".

Los accidentes de ojos pueden ser evitados mediante el uso de gafas o caretas protectoras, las gafas de seguridad deben reunir una serie de requisitos:

Se han de limpiar con facilidad por lo que no deben tener pliegues ni ranuras de difícil acceso.

Deben tener un campo de visión amplio.

No han de estar construidas con material inflamable.

No debe producir irritaciones ni ningún otro tipo de molestia al usuario.

Monturas

Monturas normales con protecciones laterales perforadas que faciliten la ventilación. El ojo tiene la propiedad de poderse ajustar a la intensidad de iluminación en cada caso particular.

Material

Las lunas deben ser en policarbonato, ya que este material permite la fabricación de lentes livianos, es el lente con mayor resistencia a los impactos, deben ser fotosensible, protección UV, pueden fabricarse en cualquier diseño.

Tratamiento ultra violeta

Es el filtro que se le aplica a los lentes para contra restar los nocivos rayos solares, con el tiempo pueden desarrollar pterigio, los daños causados por los rayos UV son acumulativos y desde la infancia comienzan a afectar distintas estructuras oculares.

Tratamiento antirreflejo

Es una capa adicional al lente para disminuir el reflejo de las luces, mejorando la calidad de la imagen y la apariencia estética, ayuda a disminuir la fatiga visual en usuarios de computador y permite mayor comodidad en la conducción nocturna.

Las leyes contemplan que es obligación de los patronos de proveer gratuitamente al trabajador del vestuario e implementos apropiados de protección, así como también los obreros tienen que obligatoriamente utilizar dichos artículos durante su labor.

ANEXO # 3: INGRESO A LA FÀBRICA CEMENTERA

ANEXO # 4: SEÑALIZACIÓN DE LAS FÀBRICAS

ANEXO # 5: PLANTA PRODUCTORA

VALIDACIÓN

Yo, Silvio Gilberto Galora Jiménez con CI: 0502027527, en calidad de paciente de la Srta. Silvia Liliana Barba Pérez, he sido beneficiado con la disertación de grado titulada " INFLUENCIA DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS DEL CEMENTO EN LA SALUD VISUAL DE LOS OBREROS QUE TRABAJAN EN LAS FÁBRICAS CEMENTERAS ", el mismo que representa un excelente aporte para el cuidado visual de todos los trabajadores de la fábrica.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, la portadora puede hacer uso del presente como crea conveniente.



Silvio Gilberto Galora Jiménez

CI: 0502027527

VALIDACIÓN

Yo, Diana Sánchez Torres, en calidad de Optómetra, convalido el trabajo de disertación de grado titulada " INFLUENCIA DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS DEL CEMENTO EN LA SALUD VISUAL DE LOS OBREROS QUE TRABAJAN EN LAS FÁBRICAS CEMENTERAS ", siendo su autora la Srta. Silvia Liliana Barba Pérez, alumna de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, el mismo que representa un excelente aporte en el área de la Optometría Ocupacional.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, la portadora puede hacer uso del presente como crea conveniente.



Opt. Diana Sánchez Torres

Telf. 2851207

