



PROTECCION OCULAR introducción

PROTEÇÃO OCULAR - Introdução

Los protectores oculares tienen la función primaria de resguardar al ojo de dos tipos generales de riesgos: impacto y radiación.

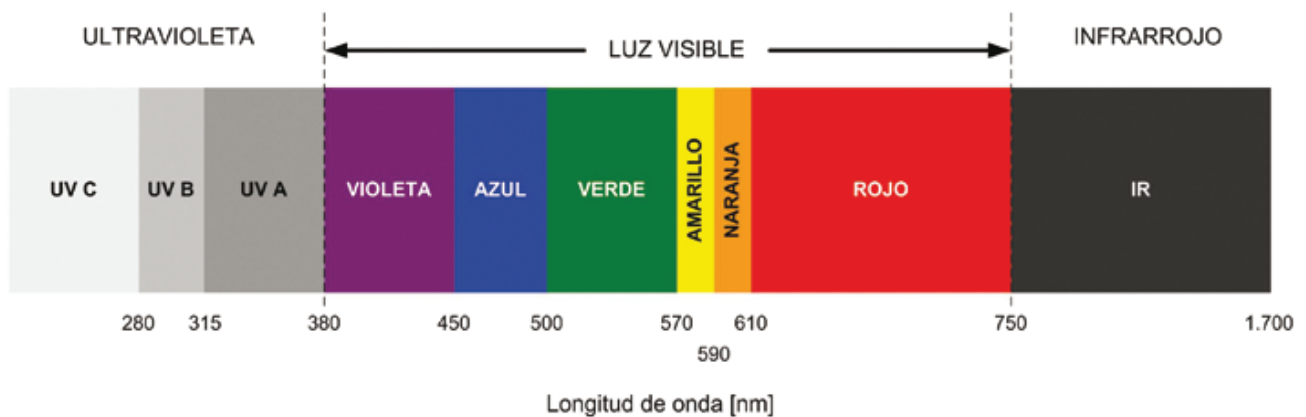
IMPACTO

En función del ambiente o tipo de trabajo pueden impactar y dañar el ojo:

- Partículas despedidas a velocidad.
- Salpicaduras de metal fundido.
- Chispas.
- Salpicaduras de ácidos y líquidos cáusticos o irritantes.
- Gases y vapores químicos.

RADIACIÓN

Cuando hablamos de radiación nos referimos a una parte del espectro de la luz que NO es visible y que es nocivo para el ojo humano. El espectro de la luz se puede representar como sigue:



nm: significa nanometro (1/1000 millones de metro) y es una unidad de medida; sólo nos interesa a los fines de identificar las zonas del espectro peligrosas para el ojo humano. y está compuesto el conjunto de ondas electromagnéticas emitidas por una determinada fuente (el sol, es una de ellas):

RADIACIÓN UV (ultravioleta):

- Es invisible al ojo humano.
- Se ubica en la zona de longitudes de onda más bajas (menores que 380 nm).
- Se la divide en tres bandas: A, B y C. La que supera la atmósfera y llega a nosotros es mayormente UVA y muy poco de UVB.
- Fuentes de radiación UV que nos interesan: el sol, soldadura de metales por arco o gas.
- Pequeñas dosis de radiación UV son importantes para la vida y requeridas para la producción de vitamina D pero la exposición en exceso puede derivar en daños permanentes (cáncer de piel, enfermedades degenerativas del ojo, ceguera).

Os protetores oculares têm a função primária de resguardar os olhos de dois tipos gerais de riscos: impacto e radiação.

IMPACTO

Em função do ambiente e do tipo de trabalho, podem impactar e danificar os olhos:

- Partículas expelidas com velocidade.
- Salpicamento de metal fundido.
- Faíscas.
- Salpicamento de ácidos e líquidos cáusticos ou irritantes.
- Gases e vapores químicos.

RADIAÇÃO

Quando falamos de radiação, referimo-nos a uma parte do espectro da luz que não é visível e que é nocivo para o olho humano. O espectro da luz pode ser representado como segue:

nm: significa nanômetro (1/1000 milhões de metro) e é uma unidade de medida; só nos interessa a fim de identificar as faixas do espectro perigosas para o olho humano e está composto do conjunto de ondas eletromagnéticas emitidas por uma determinada fonte (o sol é uma delas):

RADIAÇÃO UV (ultravioleta):

- É invisível ao olho humano.
- Localiza-se na faixa de comprimento de onda mais baixas (menores de 380 nm).
- Divide-se em três bandas: A, B e C. A que supera a atmosfera e chega até nós é, majoritariamente, a UVA e, muito pouco da UVB.
- Fontes de radiação UV que nos interessam: o sol, a solda de metais por arco ou a gás.
- Pequenas doses de radiação UV são importantes para a vida e requeridas para a produção de vitamina D; contudo a exposição em excesso pode derivar em danos permanentes (câncer de pele, doenças degenerativas dos olhos, cegueira).



LUZ VISIBLE

- Todo lo que puede percibir el ojo humano.
- Simplificadamente podemos dividirla en los seis colores indicados.

RADIACIÓN IR (infrarroja):

- Es invisible al ojo humano.
- Se ubica en la zona de longitudes de onda más altas (mayores que 750 nm).
- Sólo pueden ser detectadas a través del calor que generan.
- Fuentes de radiación IR que nos interesan: el sol, hornos (de temperaturas elevadas), soldadura de metales por arco o gas.
- La exposición prolongada a fuentes de radiación IR es muy peligrosa ya que es absorbida por el ojo pudiendo llegar al grado de quemar la retina y consecuentemente, producir ceguera.

EL POLICARBONATO (PC)

El policarbonato es un polímero termoplástico amorfo, es decir, no tiene una estructura cristalina definida. Esta propiedad es la que le da sus propiedades mecánicas excepcionales: resistencia al impacto, dureza y estabilidad dimensional. El policarbonato se sostiene tan bien ante un impacto no porque sea duro o rígido, sino porque es flexible y cede ligeramente bajo presión sin romperse. Su estabilidad dimensional hace que vuelva a su forma original. Los lentes utilizados en elementos de protección personal son fabricados en policarbonato de grado óptico. A las propiedades mecánicas mencionadas, podemos agregar:

- Excelente claridad y transparencia.
- Mucho más liviano que un lente equivalente en cristal templado pero con una resistencia al impacto significativamente mayor.
- Filtra el 99% de la radiación UV (UVA y UVB).
- **ATENCIÓN: NO filtra la radiación UV emitida en los procesos de soldadura por arco o gas.**
- Estilo y confort: al ser moldeable permite integrar la protección lateral del ojo al marco o directamente al lente (anteojos monolente) ampliando el campo visual y ofrecer una extensa gama de modelos (virtualmente para cada necesidad y cada usuario). Podemos decir que hoy, el policarbonato, es el material por excelencia asociado a la protección ocular y facial.

LUZ VISÍVEL

- Tudo o que o olho humano pode perceber.
- De forma simples, pode ser dividida nas seis cores indicadas.

RADIAÇÃO IV (infravermelha):

- É invisível ao olho humano.
- Localiza-se na faixa de longitudes de onda mais altas (maiores de 750 nm).
- Só podem ser detectadas através do calor que geram.
- Fontes de radiação IV que nos interessam: o sol, fornos (de temperaturas elevadas), a solda de metais por arco ou a gás.
- A exposição prolongada a fontes de radiação IV é muito perigosa já que é absorvida pelos olhos, podendo chegar até o grau de queimar a retina e, consecuentemente, produzir cegueira.

O POLICARBONATO (PC)

O policarbonato é um polímero termoplástico amorfo, quer dizer, não tem uma estrutura cristalina definida. Essa propriedade é a que lhe dá outras propriedades mecânicas excepcionais: resistência ao impacto, dureza e estabilidade dimensional. O policarbonato resiste tão bem ante um impacto não só por ser duro ou rígido, também porque é flexível e cede levemente sob a pressão sem quebrar-se. Sua estabilidade dimensional faz com que volte à sua forma original. As lentes utilizadas em elementos de proteção pessoal são fabricadas em policarbonato de grau óptico.

Às propriedades mecânicas mencionadas anteriormente, pode-se acrescentar:

- Excelente claridade e transparência.
- Muito mais leves que uma lente equivalente de cristal temperado, mas com uma resistência ao impacto significativamente maior.
- Filtra 99% da radiação UV (UVA e UVB).
- **ATENÇÃO: NÃO filtra a radiação UV emitida nos processos de solda por arco ou a gás.**
- Estilo e conforto: por ser moldável, permite integrar a proteção lateral do olho à armação ou diretamente à lente (óculos monolentes) ampliando o campo visual e oferecer uma extensa gama de modelos (virtualmente, para cada necessidade e para cada usuário). Podemos dizer que atualmente o policarbonato é indiscutivelmente o material associado à proteção ocular e facial.





PROTECCION OCULAR introducción

PROTEÇÃO OCULAR - Introdução

TIPOS DE PROTECCIÓN OCULAR

La norma ANSI Z87.1-2003 Occupational and Educational Personal Eye and Face Protection Devices, en su anexo I, brinda una completa guía de referencia para seleccionar la protección recomendada en función de la actividad.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN OCULAR

1. Anteojos

Es el elemento más común. Están diseñados primariamente para proteger el ojo del impacto frontal o lateral de partículas de hasta 45 metros por segundo (150 pies por segundo). Cuando el lente es tonalizado o coloreado, además de su prestación ante impactos, permite proteger al ojo de la radiación electromagnética nociva (ver apartado "Colores de lente").

2. Antiparras

Forman un sello protector alrededor de los ojos. Básicamente hay dos tipos:

- De impacto: protegen del impacto directo o grandes partículas. Son de ventilación directa.
- Químicas: son de ventilación indirecta o ranurada para dificultar el ingreso de líquidos. Protegen de salpicaduras.

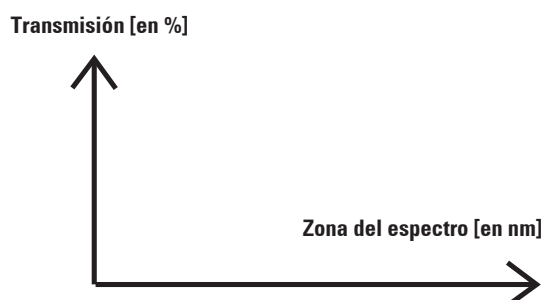
COLORES DE LENTE

Para hablar de colores o tonos del lente y la protección asociada debemos introducir el concepto de transmisión óptica y asociarlo con el espectro de la luz que vimos antes.

Simplificando, diremos:

Transmisión = fracción de luz incidente que pasa a través del lente. Los distintos tonos de lentes lo que hacen es dejar pasar algunas zonas del espectro (longitudes de onda) y reflejar otras. Obviamente, interesa que NO lleguen al ojo las zonas del espectro nocivas o no deseadas para una determinada actividad.

Así cada tono de lente se puede caracterizar, por su respuesta al espectro, con un gráfico en dos ejes:



TIPOS DE PROTEÇÃO OCULAR

A norma ANSI Z87.1-2003 Occupational and Educational Personal Eye and Face Protection Devices, no seu Anexo I, oferece uma completa guia de referência para selecionar a proteção recomendada em função da atividade.

ELEMENTOS DE PROTEÇÃO OCULAR

1. Óculos

É o elemento mais comum. Em primeiro lugar, estão desenhados para proteger os olhos do impacto frontal ou lateral de partículas de até 45 metros por segundo (150 pés por segundo). Quando a lente é tonalizada ou a cores, além de sua função ante os impactos, permite proteger os olhos da radiação eletromagnética nociva (ver item "Cores das lentes").

2. Óculos de segurança

Eles criam uma vedação de segurança ao redor dos olhos. Basicamente, há dois tipos:

- De impacto: protegem dos impactos diretos ou de grandes partículas. São de ventilação direta.
- Químicos: são de ventilação indireta ou estriada para dificultar o ingresso de líquidos. Protegem de salpicamentos.

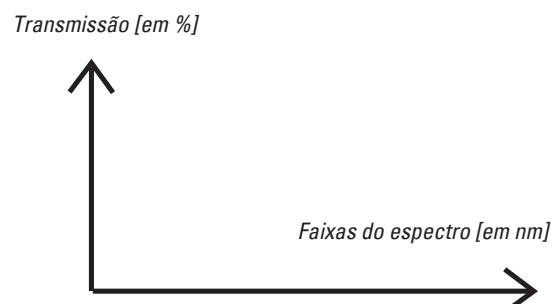
CORES DAS LENTES

Para falar de cores ou tonalidades das lentes e da proteção associada, devemos introduzir o conceito de transmissão ótica e associá-lo com o espectro de luz antes mencionado.

Simplificando, podemos dizer:

Transmissão = fração de luz incidente que passa através da lente. As diferentes tonalidades das lentes deixam passar algumas faixas do espectro (comprimento de onda) e refletem outras. Obviamente, o que interessa é que NÃO cheguem aos olhos as faixas do espectro nocivas e não desejadas para determinadas atividades.

Assim, cada tonalidade da lente pode ser caracterizada, a partir da sua resposta ao espectro, em um gráfico de dois eixos:



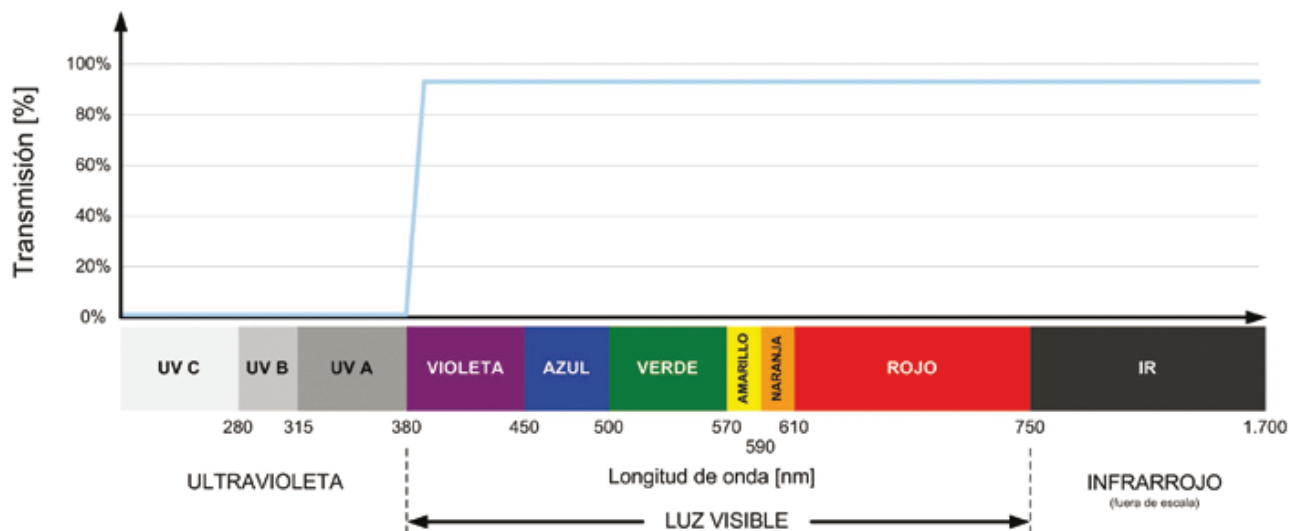


Incoloro o transparente

Es el lente sin color. De uso general, principalmente indoor. Filtra el 99% de los rayos UV. Su respuesta:

Incolor ou transparente

É uma lente sem cor. De uso geral, principalmente indoor. Filtra 99% dos raios UV. Sua resposta:



El gráfico nos dice (en forma muy esquemática, por supuesto) que el lente transparente transmite (deja pasar al ojo):

- 0% de la radiación entre 280 y 380 nm.
- Un poco más del 90% de la radiación mayor que 380 nm (atención: incluida la peligrosa radiación infrarroja).

Es decir que sólo brinda filtrado UV (UVA y UVB). A partir de ahora cuando indiquemos UV nos referiremos a la banda de 280 a 380nm. Está claro que NO brinda ninguna protección a la radiación IR.

O gráfico explica (logicamente, de forma muito esquemática) que as lentes transparentes transmitem (deixam passar aos olhos):

- 0% da radiação entre 280 e 380 nm.
- Um pouco mais da radiação maior de 380 nm (atenção: incluída a perigosa radiação infravermelha).

Quer dizer, que só oferece filtrado UV (UVA e UVB). A partir de agora, quando indiquemos UV estaremos referindo-nos à faixa de 280 a 380nm. É claro que NÃO oferece nenhuma proteção à radiação IV.





PROTECCION OCULAR introducción

PROTEÇÃO OCULAR - Introdução

AMARILLO

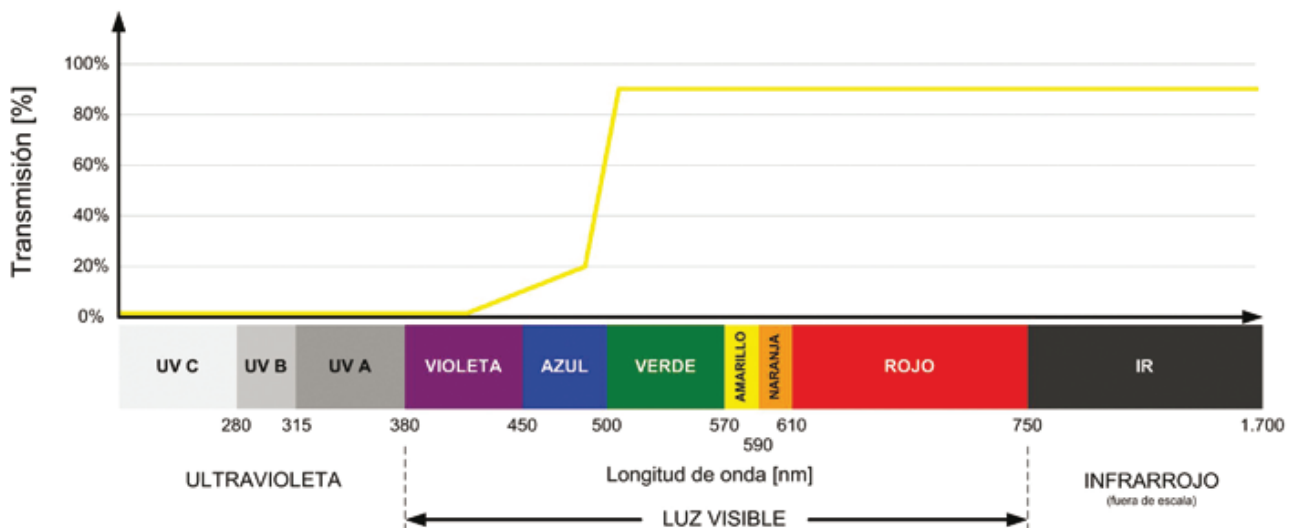
El lente amarillo bloquea el color azul del espectro de luz visible. Observemos cómo se comporta:

- Filtra el 99% de la radiación UV.
- Filtra prácticamente toda la zona azul (violeta y azul; 380 a 500 nm aprox.).
- El efecto sobre el ojo es un incremento del contraste (sólo pasan los colores "claros") y la percepción de profundidad, por eso es el tono indicado para ambientes con bajo nivel lumínico.
- El resto del espectro (incluida la peligrosa radiación IR) es transmitido en un 90%.
- NO se recomienda su uso cuando se requiere un preciso reconocimiento del color (recordemos que de los 6 colores del espectro visible sólo transmite 4).
- NO se recomienda para uso nocturno (la parte azul del espectro es relevante a la noche y entonces la transmisión del lente baja al 70%).
- NO brinda ninguna protección a la radiación IR.

AMARELA

As lentes amarelas bloqueiam a cor azul do espectro de luz visível. Observemos como se comporta:

- Filtra 99% da radiação UV.
- Filtra praticamente toda faixa azul (violeta e azul; 380 a 500 nm aproximadamente).
- O efeito sobre os olhos é um incremento do contraste (só passam as cores "claras") e a percepção de profundidade, por isso, é a cor indicada para ambientes com baixo nível lumínico.
- O restante do espectro (incluída a perigosa radiação IV) é transmitido em 90%.
- NÃO se recomenda o seu uso quando o reconhecimento preciso da cor for necessário (lembramos que das 6 cores do espectro visível apenas transmite 4).
- NÃO se recomenda para uso noturno (a parte azul do espectro é relevante durante a noite, e então a transmissão da lente diminui a 70%).
- NÃO oferece nenhuma proteção à radiação IV.



OCEAN

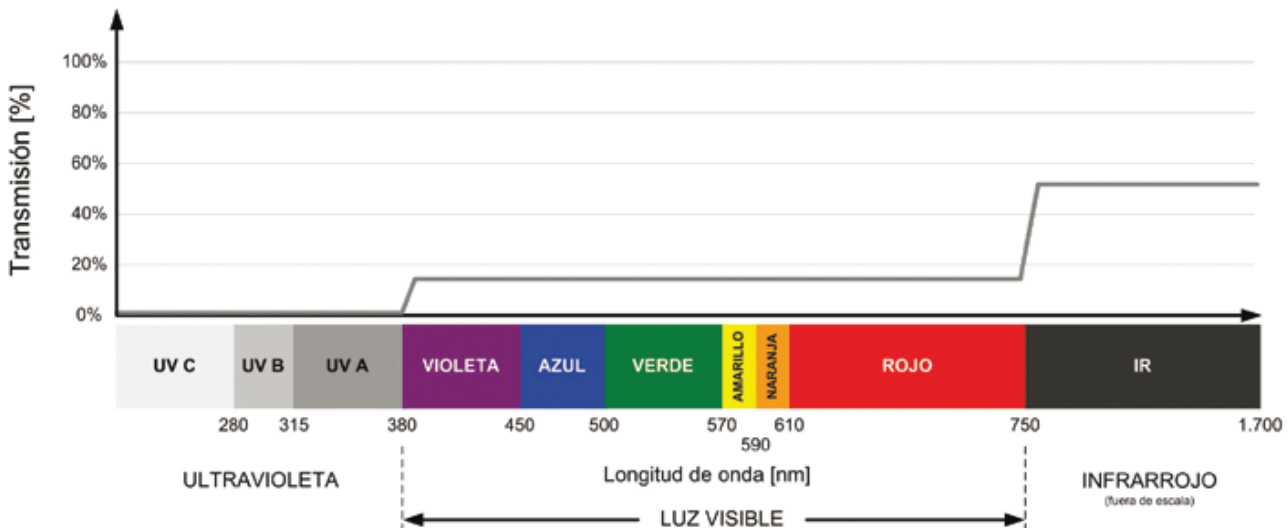


Gris fumé

Es el tono de lente indicado para para uso exterior (outdoor) donde la luz solar pueda causar fatiga visual. Provee buen reconocimiento del color.
Su respuesta:

Cinza Fumê

É a tonalidade de lente indicada para uso exterior (outdoor), onde a luz solar pode causar fadiga visual. Oferece um bom reconhecimento das cores. Sua resposta:



- Filtra el 99% de la radiación UV.
- Sólo el 15% de la luz visible es transmitida al ojo: por esto está indicado para aplicaciones outdoor.
- Todos los colores (luz visible) son filtrados por igual: por esto provee buen reconocimiento del color, porque no filtra más un color que otro, entonces, no distorsiona el balance cromático.
- Filtra del orden del 50% de la radiación infrarroja. Pero, atención: NO cumple con los requisitos de la Tabla 1 (shade number) de la ANSI Z87.1-2003.
- NO puede ser utilizado en tareas de soldadura como protección contra radiación.

- Filtra 99% da radiação UV.
- Só 15% da luz visível é transmitida aos olhos: por isso está indicada para aplicações outdoor.
- Todas as cores (luz visível) são filtradas por igual: por isso oferece um bom reconhecimento das cores, porque não filtra mais uma cor que outra; então, não distorce o balanço cromático.
- Filtra aproximadamente 50% da radiação infravermelha. Mas, atenção: NÃO cumpre com os requisitos da Tabela 1 (shade number) da ANSI Z87.1-2003.
- NÃO pode ser utilizada nas tarefas de solda como proteção contra a radiação.



argon



PROTECCION OCULAR introducción

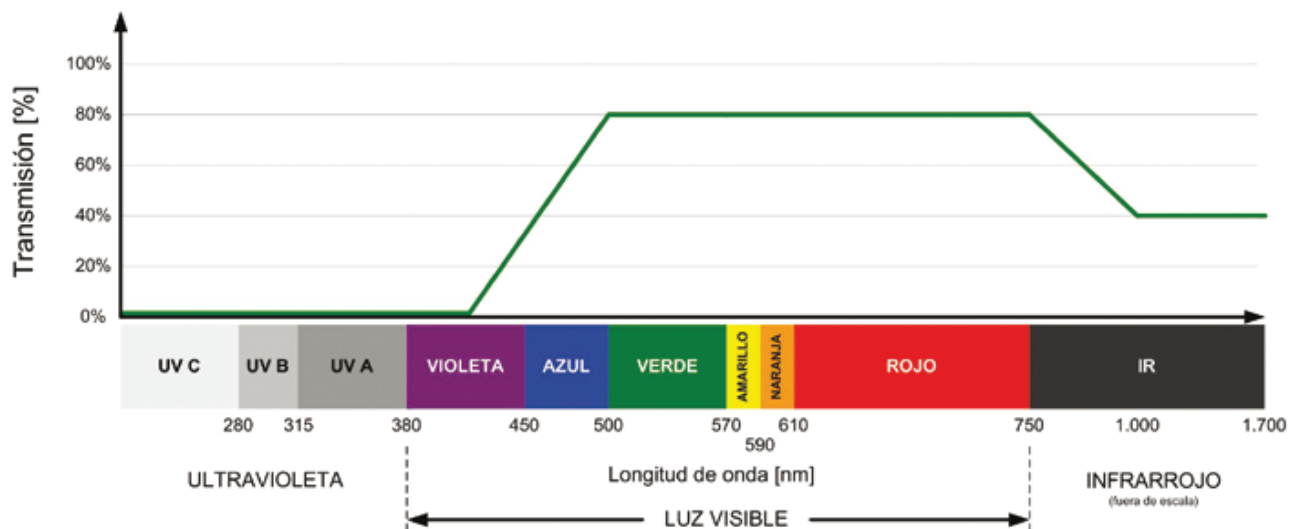
PROTEÇÃO OCULAR - Introdução

VERDE

- Filtra el 99% de la radiación UV.
- Filtra del orden del 40% de la radiación infrarroja. Pero, atención: **NO cumple con los requisitos de la Tabla 1 (shade number) de la ANSI Z87.1-2003.**
- **NO** puede ser utilizado en tareas de soldadura como protección contra radiación.
- Recomendado su uso:
 - Como protección ocular primaria bajo máscara de soldar.
 - Tareas de fundición / hornos.
 - Tareas de inspección en áreas de soldadura (**NO** soldadura directa).
- La transmisión del espectro visible es del orden del 80%.

VERDE

- Filtra 99% da radiação UV.
- Filtra aproximadamente 40% da radiação infravermelha. Contudo, atenção: **NÃO** cumpre com os requisitos da Tabela 1 (shade number) da ANSI Z87.1-2003.
- **NÃO** pode ser utilizado em tarefas de solda como proteção contra a radiação.
- Recomendado seu uso:
 - Como proteção ocular primária sob a máscara de solda.
 - Tarefas de fundição / fornos.
 - Tarefas de inspeção nas áreas de solda (**NÃO** solda direta).
- A transmissão do espectro visível é de aproximadamente 80%.



eco line



Tratamientos superficiales de lente

Así como vimos que el filtrado UV es una propiedad del policarbonato, otras prestaciones importantes como la resistencia a las rayaduras, al empañamiento y la reducción del efecto encandilante de luz intensa, se consiguen tratando superficialmente el lente.

Anti-rayadura (anti-scratch)

Se baña el lente con una ligera película de material transparente y resistente a las rayaduras/raspaduras normales con el uso habitual del anteojo. Prolonga la vida útil del anteojo brindando mayor nitidez visual. Pueden ser aplicados en todas las tonalidades de lentes.

Anti-empañamiento (anti-fog)

Se baña el lente con una ligera película de material transparente que atrapa la humedad en su estructura y la evapora.

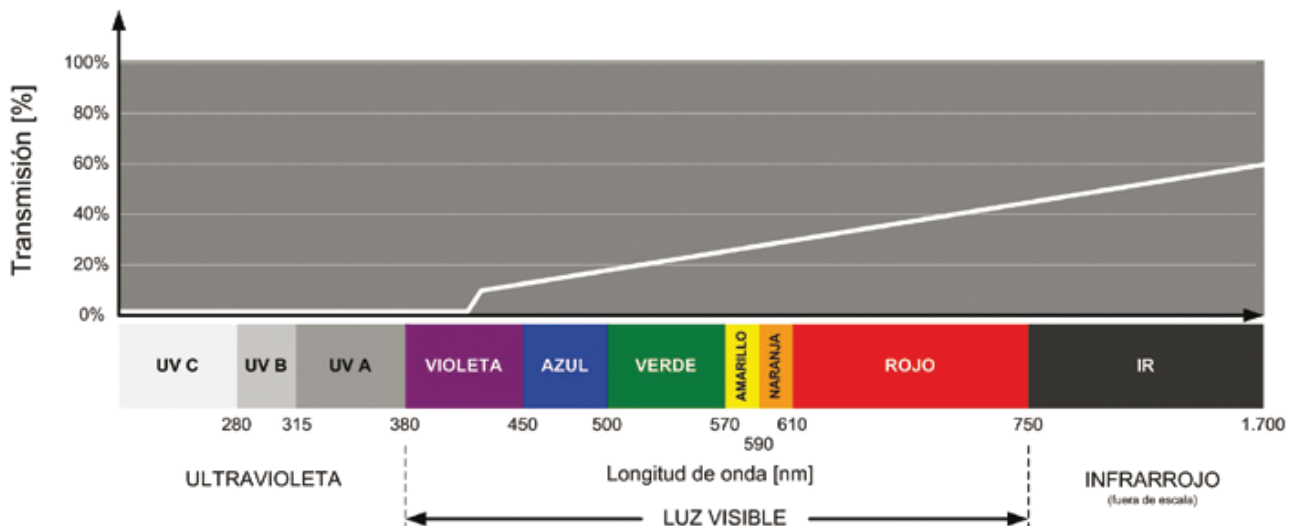
Muy importante ya que mantiene una visión limpia aún en ambientes cálidos y húmedos.

Pueden ser aplicados en todas las tonalidades de lentes.

Espejado (silver mirror)

Sobre un lente gris fumé, se deposita una película metálica que refleja gran parte de la luz incidente.

Su curva de transmisión:



- Filtra el 99% de la radiación UV.
- La transmisión del espectro visible es del orden del 15% por lo cual su uso primario es outdoor, como protección de luz solar intensa.
- Filtra del orden del 60% de la radiación infrarroja. Pero, atención: NO cumple con los requisitos de la Tabla 1 (shade number) de la ANSI Z87.1-2003.
- NO puede ser utilizado en tareas de soldadura como protección contra radiación.

Tratamentos superficiais das lentes

Assim como vimos que o filtrado UV é uma propriedade do policarbonato, outras funções importantes, tais como a resistência aos riscos, ao embaçado e a redução do efeito deslumbrante da luz intensa, são conseguidas tratando superficialmente as lentes.

Anti-risco (anti-scratch)

A lente é banhada com uma leve camada de material transparente e resistente aos riscos normais com o uso habitual dos óculos. Prolonga a vida útil dos óculos oferecendo maior nitidez visual. Podem ser aplicados em todas as tonalidades de lentes.

Anti-embaçante (anti-fog)

A lente é banhada com uma leve camada de material transparente que prende a umidade na sua estrutura e a evapora. Muito importante, já que mantém uma visão limpa mesmo em ambientes cálidos e úmidos.

Podem ser aplicados em todas as tonalidades de lentes.

Espelhado (silver mirror) Sobre uma lente cinza fumê é depositada uma película metálica que reflete grande parte da luz incidente.

Sua curva de transmissão:

- Filtra 99% da radiação UV.
- A transmissão do espectro visível é de aproximadamente 15%, pela qual o seu principal uso é outdoor, como proteção de luz solar intensa.
- Filtra ao redor de 60% da radiação infravermelha. Contudo, atenção: NÃO cumpre com os requisitos da Tabela 1 (shade number) da ANSI Z87.1-2003.
- NÃO pode ser utilizado em tarefas de solda como proteção contra radiação.

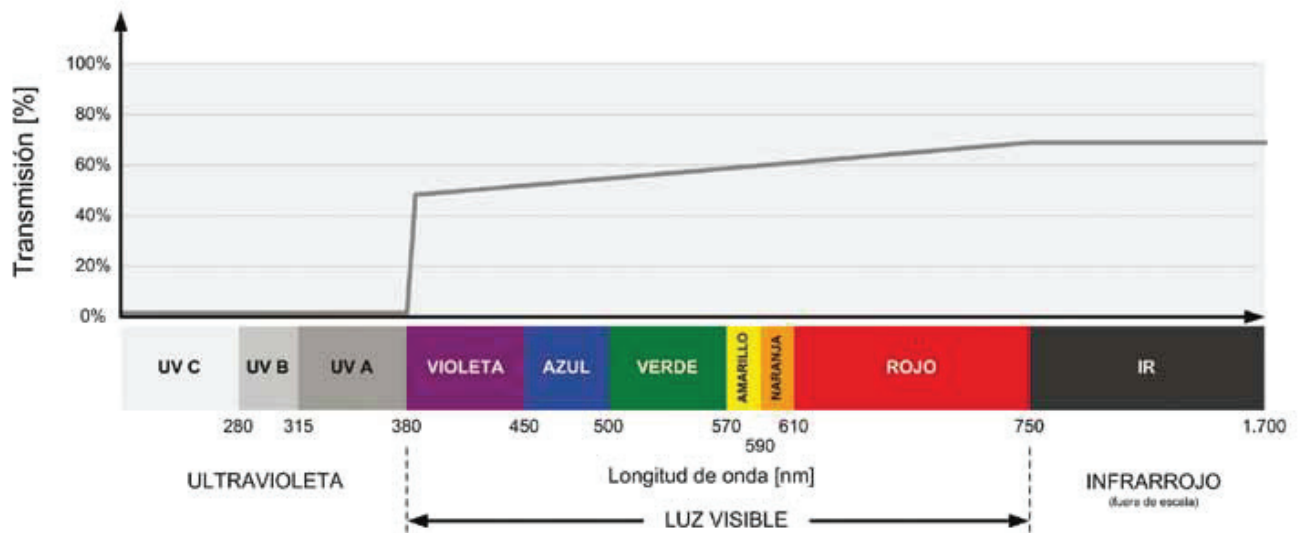


PROTECCION OCULAR introducción

PROTEÇÃO OCULAR - Introdução

Outdoor / Indoor

Es un lente incoloro sobre el que se deposita una tenue película metálica. Presenta una curva de transmisión:



- Filtra el 99% de la radiación UV.
- La transmisión del espectro visible es del orden del 50% lo que permite ser usado en interior y exterior. Recomendado para usuarios que, por las características de su trabajo, alternen frecuentemente entre luz artificial y luz solar.
- NO brinda ninguna protección a la radiación IR.

Outdoor / Indoor

É uma lente incoloro sobre a qual se deposita uma tênue película metálica. Apresenta uma curva de transmissão:

- Filtra 99% da radiação UV.
- A transmissão do espectro visível é de aproximadamente 50%, o que permite ser usado no interior e no exterior. Recomendado para os usuários que, pelas características do seu trabalho, alternem frequentemente entre a luz artificial e a luz solar.
- NÃO oferece nenhuma proteção à radiação IV.



ego line



Conclusiones

El ojo humano es el único órgano que puede captar y decodificar la luz visible. Es vital conservarlo saludable.

Cuando se piensa en protección del ojo se asocia inmediatamente con el riesgo de impacto. Recordemos que la radiación UV y la infrarroja son muy peligrosas y son invisibles.

Los ojos ocupan menos del 2% de la superficie total del cuerpo, no puede ser un muy difícil protegerlos.

Algunas recomendaciones:

- Identificar claramente los riesgos presentes en cada ámbito de trabajo.
- Seleccionar la gama de elementos de protección indicados para cada uno (tomar como referencia el Anexo I de la ANSI Z87.1-2003).
- Permitir a sus empleados elegir (dentro de la gama adecuada al riesgo potencial) el modelo que más le guste y que le resulte más confortable.
- Implementar y mantener en el tiempo un programa de entrenamiento para el uso apropiado y continuo del elemento de protección.
- Facilitar el acceso a recambio del elemento de protección. Debe haber stock permanente y fácilmente disponible al usuario.
- Tener disponibles accesorios como cordones de sujeción, estuches para anteojos. Son elementos apreciados por el usuario y, de manera indirecta, lo fidelizan en el uso de la protección.
- Disponer kits de limpieza de lentes en el ambiente de trabajo.

Nota: tener en cuenta que las curvas de transmisión presentadas en esta introducción son una simplificación de la realidad con fines didácticos. No deben ser tomadas como la respuesta espectral absoluta del lente.

Conclusões

O olho humano é o único órgão que pode captar e decodificar a luz visível. É vital conservá-lo saudável.

Quando se pensa na proteção dos olhos, associa-se imediatamente com o risco de impactos. Lembremos que a radiação UV e a infravermelha são muito perigosas e são invisíveis.

Os olhos ocupam menos de 2% da superfície total do corpo, não pode ser muito difícil protegê-los.

Algumas recomendações:

- Identificar nitidamente os riscos presentes em cada âmbito de trabalho.
- Seleccionar a gama de elementos de proteção indicados para cada um (tomar como referência o Anexo I da ANSI Z87.1-2003).
- Permitir aos seus funcionários escolher (dentro da gama adequada ao risco potencial) o modelo que mais goste e que lhe seja mais confortável.
- Implementar e manter no tempo um programa de treinamento para o uso apropriado e contínuo do elemento de proteção.
- Facilitar o acesso ao recâmbio do elemento de proteção. Deve ter estoque permanente e facilmente disponível ao usuário.
- Ter disponíveis acessórios tais como cordões de sujeição, estojos para óculos, etc. São elementos apreciados pelo usuário e, de maneira indireta, fidelizam esse usuário no uso da proteção.
- Disponer de kits de limpeza de lentes no ambiente de trabalho.

Nota: Levar em conta que as curvas de transmissão apresentadas nesta introdução são uma simplificação da realidade com fins didáticos. Não devem ser tomadas como a resposta espectral absoluta das lentes.

