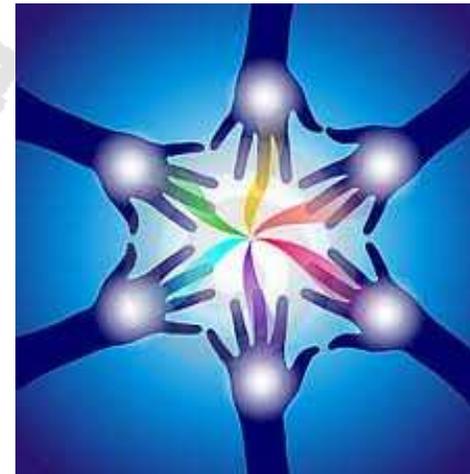


# INVASSAT

Institut Valencià de  
Seguretat i Salut en el Treball

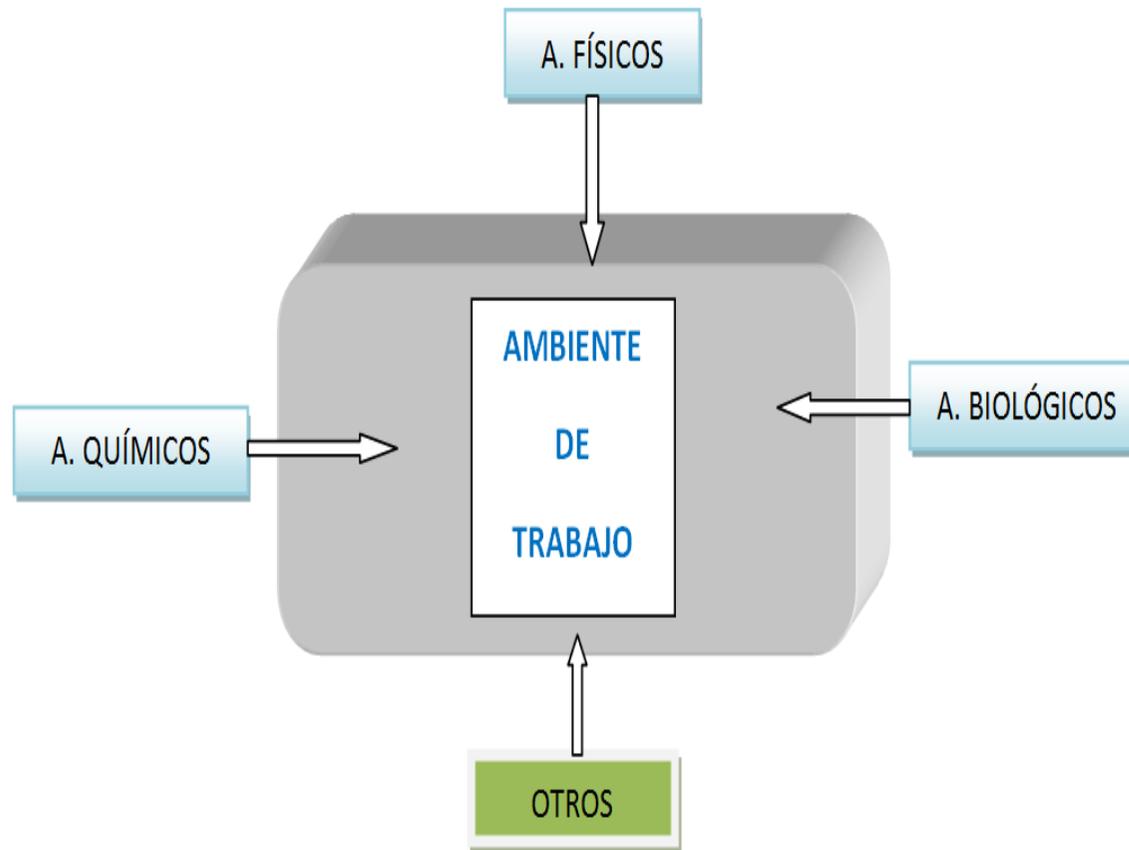
## ILUMINACION Y CONFOR VISUAL



GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA D'ECONOMIA, INDÚSTRIA, TURISME I OCUPACIÓ

# AMBIENTE DE TRABAJO agentes físicos



## AMBIENTE DE TRABAJO agentes físicos

The diagram consists of a large orange arrow pointing downwards. Inside the arrow, there is a white rectangular box with a black border containing the text 'ELEMENTOS FISICOS'. Below the arrow, the text 'AGENTES FISICOS' is written in a bold, black, sans-serif font.

ELEMENTOS FISICOS

### AGENTES FISICOS

➤ **RUIDO**  
VIBRACIONES

RADIACIONES IONIZANTES  
RADIACIONES NO IONIZANTES

- **ILUMINACIÓN**
- **TEMPERATURA**

# AMBIENTE DE TRABAJO agentes físicos

## AGENTES FISICOS

➤ **RUIDO**  
VIBRACIONES



Energía mecánica

RADIACIONES IONIZANTES  
RADIACIONES NO IONIZANTES



Energía radiante

- **ILUMINACIÓN**
- **TEMPERATURA**



**ESTUDIO DESDE TRES FRENTES**

- ✓ **FACTORES MEDIBLES DEL AMBIENTE**
- ✓ **EFFECTOS FISIOLÓGICOS**
- ✓ **COMO SIENTE EL TRABAJADOR DICHO AMBIENTE**

# CONFORT



**“El confort es una sensación agradable que percibe el ser humano y que produce bienestar”**

**“Una sensación global y que durante la actividad, la persona muestra indiferencia frente al ambiente”.**

# CONFORT



**En el confort lumínico intervienen tres parámetros fundamentales:**

- ❑ **La iluminancia o cantidad de energía luminosa que incide sobre una superficie se mide en lux (= 1 lumen/m<sup>2</sup>). Aunque el ojo humano puede apreciar iluminancias comprendidas entre 3 y 100.000 lux, **para poder desarrollar cómodamente una actividad necesita entre 100 lux y 1.000 lux.****
- ❑ **El deslumbramiento provocado por la excesiva diferencia entre las energías radiadas por los cuerpos en función de lo iluminados que estén**
- ❑ **El color de la luz, consecuencia del reparto de energía en las diferentes longitudes de onda del espectro: para tener una buena reproducción del color, la luz ha de tener energía suficiente en todas ellas. La sensibilidad más alta del ojo humano corresponde al color amarillo-verdoso**

## **REQUISITOS BASICOS DE CONFORT VISUAL**

- Sistema o equipo de iluminación adecuado al tipo de tarea**
  - Cantidad de luz
  - Componentes: luz difusa y luz directa
- Evitar las reflexiones molestas**
  - Reducción del contraste
  - Deslumbramientos
  - Sombras excesivas
- Preveer el mantenimiento de la instalación**
  - Envejecimiento de las lámparas
  - Suciedad

# ILUMINACION

## CONDICIONES LABORALES

### ILUMINACION INCORRECTA

### ILUMINACION CORRECTA

#### DISCONFORT

ACCIDENTES

FATIGA VISUAL

POSTURAS FORZADAS



#### CONFORT

COMODO

EFICAZ

SEGURO



# LUZ

## Definición:

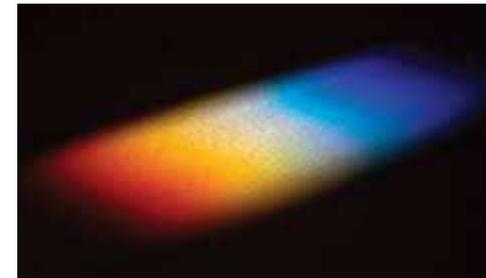
Radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano.

Una distribución inadecuada de la luz puede conducir a situaciones que provoquen dolores de cabeza, incomodidad visual, errores, fatiga visual, confusiones, accidentes y sobre todo pérdida de visión.

# CONDICIONES PARA ASEGURAR EL CONFORT VISUAL



## Nivel de iluminación



Un buen sistema de iluminación debe asegurar suficientes niveles de iluminación en los puestos de trabajo y en sus entornos.

El nivel de iluminación se mide con el luxómetro.

Los lugares de trabajo han de estar iluminados preferentemente con luz natural, y cuando deba ser complementada con luz artificial, esta será una iluminación general, complementada por luz localizada cuando lo requiera la tarea.

## **CONDICIONES PARA UN SISTEMA DE ILUMINACION**

- Debe contribuir a reducir el riesgo de accidentes
- Debe adecuarse a las exigencias visuales de las tareas
- Debe ayudar a crear ambientes confortables

# DESLUMBRAMIENTOS.

- Directo.
- Indirecto ( por reflexión).

## CAUSAS

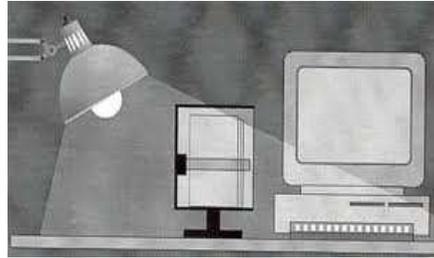
- Puntos y áreas de alto brillo.
- Rayos de luz incidentes sobre ojos.
- Grandes contrastes de luminancias.

## SOLUCIÓN

- Situación correcta de las fuentes de luz( encima del ángulo visual o lateralmente).



# Deslumbramientos



**DIRECTO**

**VISIÓN DEL FOCO LUMINOSO**

**INDIRECTO**

**PRESENCIA DE REFLEJOS**

**DEPENDE DE:**

**LUMINANCIA DE LA FUENTE LUMINOSA**

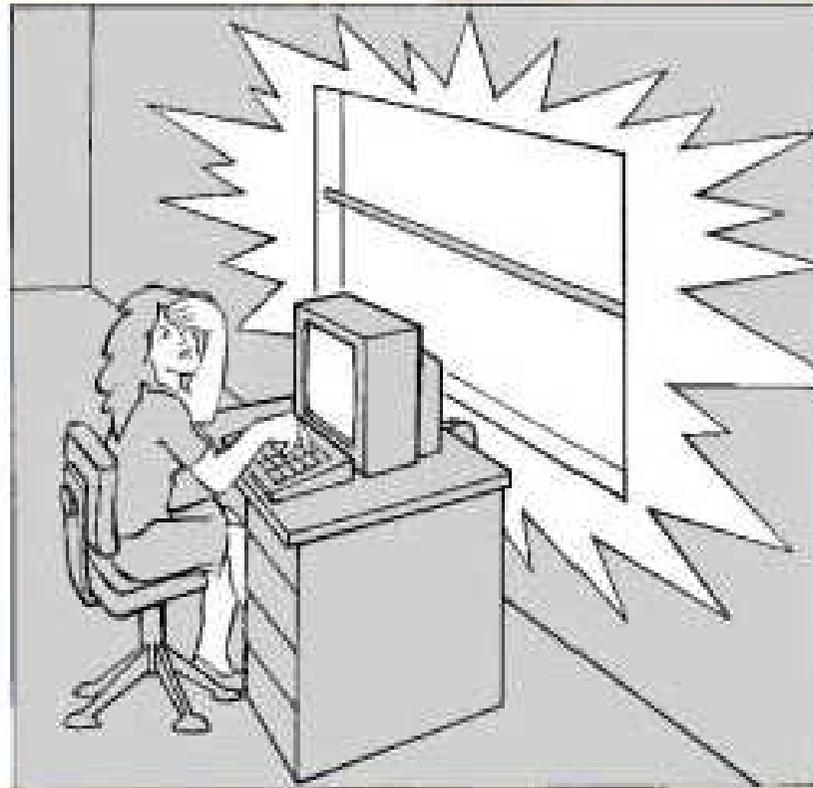
**SITUACIÓN DE LA FUENTE LUMINOSA**

**DISTRIBUCIÓN DE LUMINANCIAS**

**TIEMPO DE EXPOSICIÓN**

**DESLUMBRAMIENTO**

## DESLUMBRAMIENTO DIRECTO

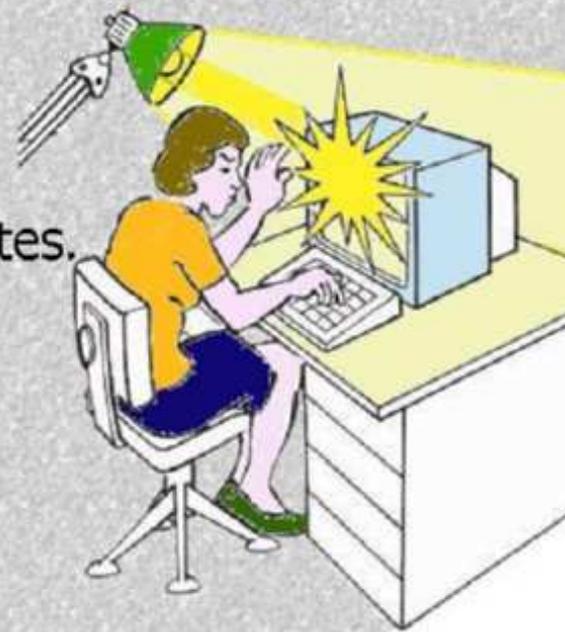


El **deslumbramiento** se produce al recibir nuestros ojos una luz más fuerte que a la que están adaptados en ese momento. Se producen distintos tipos de deslumbramientos, cuando:

- La iluminación está ubicada a baja altura y sin pantalla.
- Los rayos del sol penetran directamente en el lugar de trabajo.
- La luz se refleja en superficies brillantes.

### **NIVEL DE ILUMINACIÓN.**

Es el flujo luminoso recibido por unidad de superficie. Se expresa en lux.

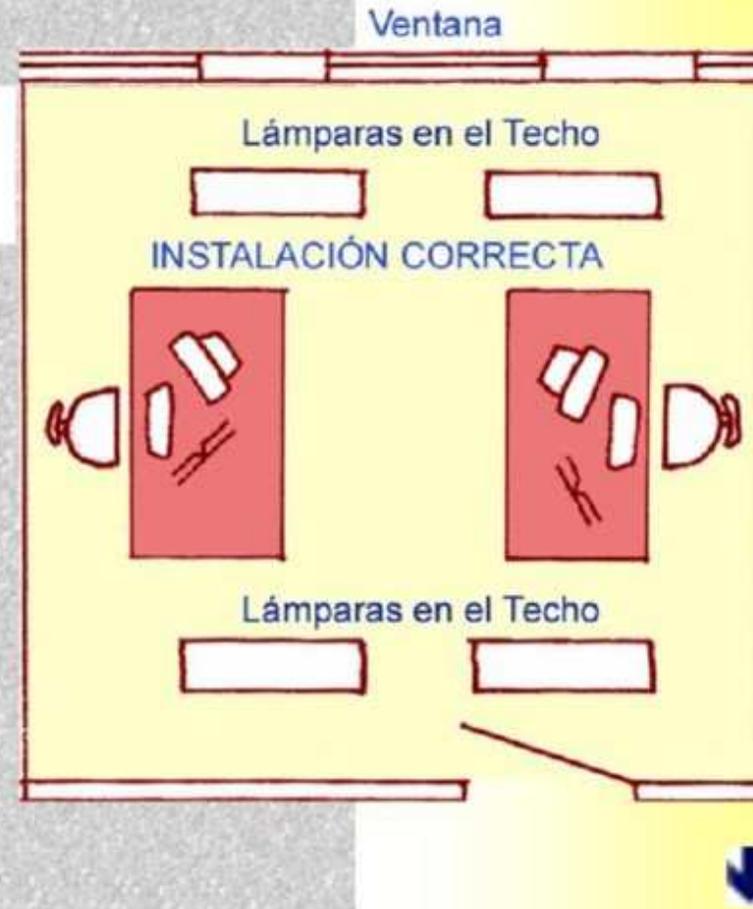


La luz debe dirigirse primeramente a los materiales y objetos con los que trabajamos.

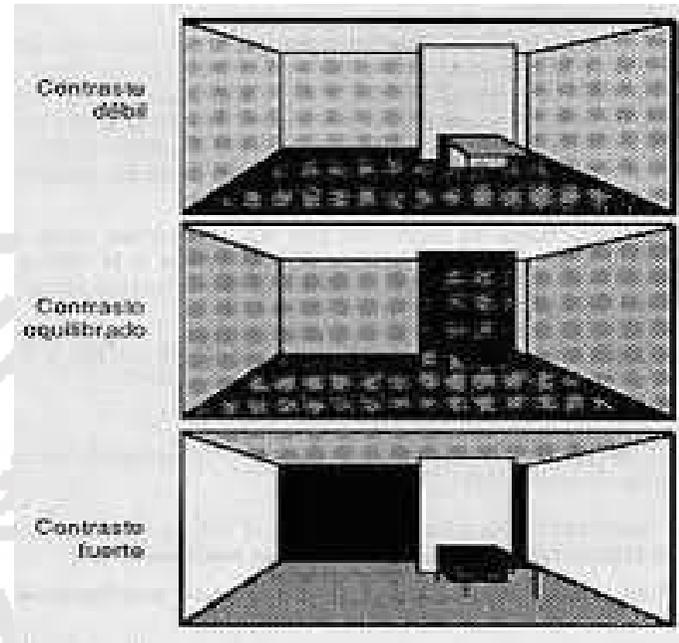
Una iluminación correcta no debe producir deslumbramientos.

Para mejorar el contraste y, por tanto, reducir la fatiga, a la hora de planificar la iluminación de un lugar de trabajo, se ha de tener en cuenta que sea la adecuada en dirección e intensidad.

Realizar un mantenimiento periódico de las lámparas, luminarias y superficies de trabajo.



## Contrastes



- ❑ **Contraste es el equilibrio entre la luminancia del objeto y las superficies que el trabajador tiene en su campo visual.**
- ❑ **Deben evitarse los fuertes contrastes y los espacios con contrastes débiles**

## Contrastes

Al dibujar figuras y objetos, es doble elegir uno de estos planos de iluminación:



Luz difusa de frente



Luz fuerte desde arriba



Luz vertical (medio día)



Luz de lado, casi de frente



Luz de lado



Luz pronunciada de lado



Luz desde arriba con espejo  
blanco para dibujar



Luz fuerte de lado  
con espejos



Luz desde abajo:  
Ornamentos y misteriosos

# BLANCO Y NEGRO

**Negro** → Absorbe la luz.  
**Blanco** → Refleja la luz.

## Contrastes

EN UN LUGAR DE LA MANCHA DE CUYO NOMBRE NO...

EN UN LUGAR DE LA MANCHA DE CUYO NOMBRE NO...

EN UN LUGAR DE LA MANCHA DE CUYO NOMBRE NO...

EN UN LUGAR DE LA MANCHA DE CUYO NOMBRE NO...

EN UN LUGAR DE CUYO NOMBRE NO...

EN UN LUGAR DE LA MANCHA DE CUYO NOMBRE NO...

EN UN LUGAR DE LA NOMBRE NO...

# EL COLOR

El color es una percepción visual que se genera en el cerebro de los humanos al interpretar señales nerviosas que le envían fotorreceptores a la retina del ojo, que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de onda que captan de la parte visible del espectro electromagnético (la luz)





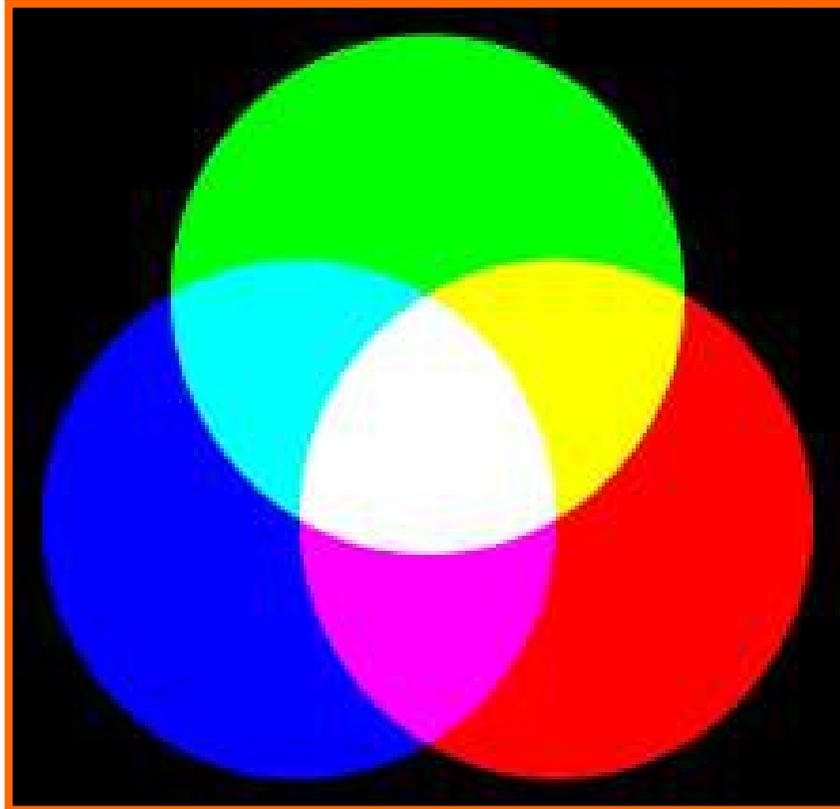
## EL COLOR

Hay que considerar que:

- ❑ **Grupo I** → Colores de aspecto cálido, blancos-rojizos; para locales residenciales y para ambientes más fríos.
- ❑ **Grupo II** → Colores de aspecto intermedio, blanco, blanco-amarillento; para locales de trabajo (oficinas).
- ❑ **Grupo III** → Colores fríos, azulados, blanco-azulado; para locales muy calurosos y tienen más potencia lumínica.

# EL COLOR

## Mezcla aditiva de colores primarios





## USOS DEL COLOR

LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES COLORES  
PUEDE MEJORAR LA ORGANIZACIÓN  
Y LA CIRCULACIÓN EN GRANDES SUPERFICIES  
DE TRABAJO

ALGUNOS COLORES CONDICIONAN  
RESPUESTAS INMEDIATAS EN EL INDIVIDUO



ROJO: PELIGRO, PARADA

AMARILLO: PRECAUCIÓN

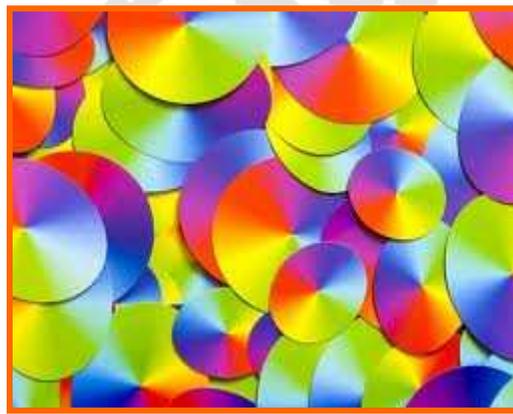
VERDE: SEGURIDAD

## EFFECTOS PSICOLOGICOS DE LOS COLORES

<b>COLOR</b>	<b>SENSACION DE DISTANCIA</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>EFFECTOS PSIQUICOS</b>
<b>AZUL</b>	<b>LEJANIA</b>	<b>FRIO</b>	<b>RELAJANTE LENTITUD</b>
<b>VERDE</b>	<b>LEJANIA</b>	<b>FRIO-NEUTRO</b>	<b>MUY RELAJANTE REPOSO</b>
<b>ROJO</b>	<b>PROXIMIDAD</b>	<b>CALIENTE</b>	<b>MUY ESTIMULANTE EXCITACION</b>
<b>NARANJA</b>	<b>GRAN PROXIMIDAD</b>	<b>MUY CALIENTE</b>	<b>EXCITANTE INQUIETUD</b>
<b>AMARILLO</b>	<b>PROXIMIDAD</b>	<b>MUY CALIENTE</b>	<b>EXCITANTE ACTIVIDAD</b>
<b>VIOLETA</b>	<b>PROXIMIDAD</b>	<b>FRIO</b>	<b>EXCITANTE AGITACION</b>

## EFFECTOS DE LOS COLORES EN LOS ESTADOS DE ANIMOS DE LAS PERSONAS

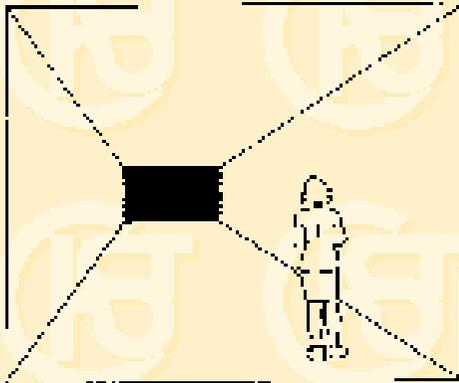
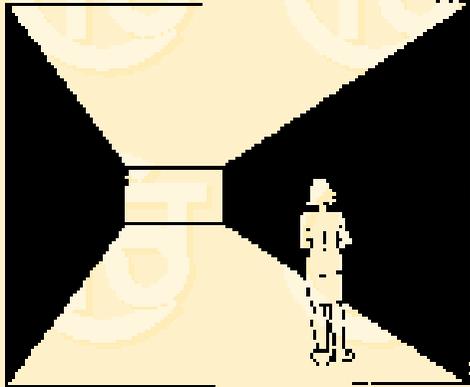
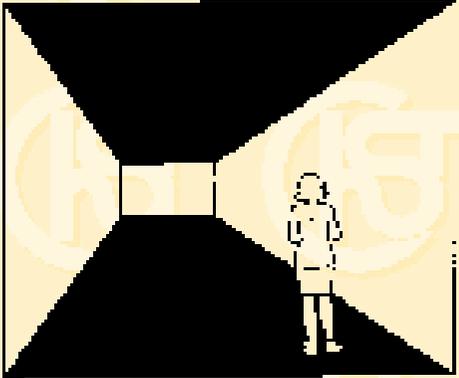
- El uso de ciertos colores impacta gradualmente en el estado de ánimo de las personas, muchos de ellos son utilizados con esa intención en lugares específicos, por ejemplo en los restaurantes es muy común que se utilice decoración de color naranja ya que abre el apetito, en los hospitales se usa colores neutros para dar tranquilidad a los pacientes, y para las entrevistas de trabajo es recomendable llevar ropa de colores oscuros, ya que da la impresión de ser una persona responsable y dedicada; estos son algunos ejemplos de la relación entre los colores y las emociones.
- **Colores análogos**: Se utilizan de manera adjunta y producen una sensación de armonía.
- **Colores complementarios**: Cuando son usados producen un efecto de agresividad, provocado por el máximo contraste al utilizarlos juntos.
- **Colores monocromáticos**: Al utilizarlos producen una sensación de unidad y estabilidad se pueden usar con diferente intensidad (más claro o más oscuro) esto va a depender de la luz.



# ILUMINACION INTERIOR

<input type="checkbox"/> <u>GRUPO</u>	<input type="checkbox"/> <u>COLOR DE LA LUZ</u>	<input type="checkbox"/> <u>USO</u>
<b>1</b>	<b>BLANCO-ROJIZO</b> (Aspecto cálido)	<b>LOCALES RESIDENCIALES</b>
<b>2</b>	<b>BLANCO</b> (Aspecto intermedio)	<b>LOCALES DE TRABAJO</b>
<b>3</b>	<b>BLANZO-AZULADO</b> (Aspecto frío)	<b>PARA ALTOS NIVELES DE ILUMINACION PARA AMBIENTES CALUROSOS</b>

# EL COLOR Y LA PERCEPCIÓN DE LAS DIMENSIONES



# MAGNITUDES Y UNIDADES I

- **Flujo luminoso** → Potencia luminosa que emite la fuente de luz, se mide en Lumen (Lm)
- **Intensidad luminosa** → Forma en que se distribuye la luz en una dirección, se mide en candelas (Cd)
- **Nivel de iluminación** → Nivel de luz que incide sobre un objeto, se mide en Lux (Lux)
- **Lux** → Nivel de iluminación de 1m<sup>2</sup> cuando recibe un flujo de 1 lumen.

$$\text{Lux} = \frac{\text{Lm}}{\text{m}^2}$$

## ¿Cuáles son las principales magnitudes luminotécnicas?

**FLUJO LUMINOSO.** Es la energía lumínica emitida por una fuente de luz en cada unidad de tiempo. Se expresa en lúmenes.

**INTENSIDAD LUMINOSA.** Flujo de luz emitido por una fuente de una determinada dirección. Se expresa en candelas (cd).



## **LUMINANCIA.**

Relación entre la intensidad luminosa de una superficie en una determinada dirección y la superficie aparente vista por el observador.

Se expresa en  $\text{Cd}/\text{m}^2$  y se suele utilizar en el control del deslumbramiento.

# MAGNITUDES Y UNIDADES II

- ❑ **Luminancia** → Cantidad de luz que emite una superficie (brillo o reflejo), se mide en candelas por unidad de superficie.
- ❑ **Luxómetro** → Convierte la energía lumínica en impulsos eléctricos.
- ❑ **Contraste** → Diferencia de luminancias entre un objeto y su entorno, o bien entre diferentes partes de un objeto.
- ❑ **Factor de reflexión** → Proporción de la luz recibida que refleja una superficie. Es propio de cada material y su valor oscila entre 0 y 1.

# NIVELES DE ILUMINACIÓN I

Factores a tener en cuenta para determinarlos:

- Tamaño de detalles que se deban visualizar.**
- Distancia entre el ojo y el objeto observado.**
- Factores de reflexión del objeto observado.**
- Contrastes entre los detalles y el fondo del objeto.**

**Cuanto < sea contraste > iluminación.**

# NIVELES DE ILUMINACIÓN II

## Factores individuales

### **Agudeza visual.**

Color de la luz.

Contrastes.

Luminancia.

**Acomodación** → Formar una imagen nítida.

**Adaptación** → Capacidad del ojo para adaptarse a la luz.

En los pasillos se miden los lux al nivel del suelo.

En tareas con un plano de trabajo y una altura no específica de trabajo se suele medir a 80-90 cm. del suelo.



# TIPOS DE LÁMPARAS



- ❑ **Incandescentes (Bombillas)** → Indicadas solo para iluminación localizada en un punto, pasillo de paso.
- ❑ **Fluorescentes** → Tienen más eficacia luminosa y duración que las bombillas. Se deberían cambiar cada 1000 horas de uso, porque pierden hasta el 70% de iluminación.
- ❑ **Descarga de gases** → Edificios industriales de gran altura, cuando necesitamos una gran potencia y hay que dejar más espacios.

## TIPOS DE LÁMPARAS

### USOS

INCANDESCENCIA



CUANDO SE NECESITE  
OCASIONALMENTE

CUANDO SE NECESITE UN HAZ  
POTENTE Y CONCENTRADO

FLUORESCENCIA



ILUMINACIÓN GENERAL

DESCARGA DE GASES  
(SODIO, MERCURIO)



PARA EDIFICIOS INDUSTRIALES DE  
GRAN EXTENSIÓN Y ALTURA

PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR

## ¿Qué tipos de iluminación existen?

### ☰ Según su origen o procedencia:

- natural.
- artificial.

### ☰ Según su ubicación:

- general.
- localizada.

## **Iluminación Natural**

Es aquella que proviene de los rayos del sol y por lo tanto nos permite ver con más claridad.

Sería deseable que todos los locales de trabajo estuvieran contruidos de tal forma que fuese esta la iluminación más utilizada.



# ILUMINACIÓN GENERAL LOCALIZADA



# Agudeza visual

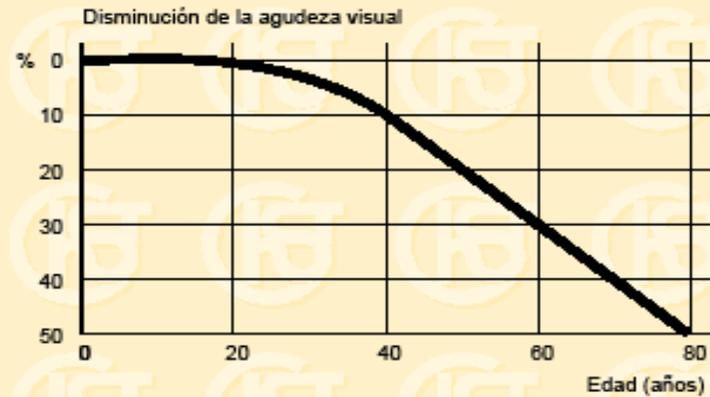
## Edad:

Menor a partir de los 30 años.

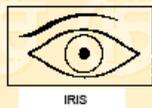
## Luminaria:

Relación entre la intensidad y la superficie

## LA AGUDEZA VISUAL



## LA ADAPTACIÓN DEL OJO



ALUMBRADO INTENSO

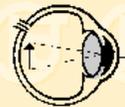


ALUMBRADO DÉBIL



## LA ACOMODACIÓN DEL OJO

CRISTALINO FUERTEMENTE CURVADO



VISTA DE CERCA

CRISTALINO LIGERAMENTE CURVADO



VISTA DE LEJOS



## ILUMINACIÓN. NIVELES MÍNIMOS

ANEXO IV,3

LUGAR DE TRABAJO	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (LUX)
ZONAS CON BAJAS EXIGENCIAS VISUALES	100
ZONAS CON EXIGENCIAS VISUALES MODERADAS	200
ZONAS CON EXIGENCIA VISUALES ALTAS	500
ZONAS CON EXIGENCIAS VISUALES MUY ALTAS	1000
ÁREAS O LOCALES DE USO OCASIONAL	50
ÁREAS O LOCALES DE USO HABITUAL	100
VÍAS DE CIRCULACIÓN DE USO OCASIONAL	25
VÍAS DE CIRCULACIÓN DE USO HABITUAL	50

## **MEDICIÓN DEL NIVEL DE ILUMINACIÓN**

**ZONAS EN QUE SE REALIZAN TAREAS**

LUGAR DONDE SE REALIZA LA TAREA

**ZONAS DE USO GENERAL**

A 0,85 m DE ALTURA

**VÍAS DE CIRCULACIÓN**

A NIVEL DEL SUELO

**NIVELES DE ILUMINACIÓN DUPLICADOS**

ÁREAS O VÍAS CON RIESGO DE CAÍDAS, CHOQUES U OTROS ACCIDENTES

ZONAS CON TAREAS EN QUE UN ERROR VISUAL PUEDA GENERAR UN ACCIDENTE GRAVE O ZONAS CON CONTRASTE MUY DÉBIL

## **INTEGRACIÓN DE LA ILUMINACIÓN EN LA PROPIA MÁQUINA**

LA ILUMINACIÓN LOCALIZADA DEBE ESTAR  
INTEGRADA A LA MÁQUINA  
TANTO PARA LOS TRABAJOS NORMALES  
COMO PARA LOS OCASIONALES

ESPECIAL ATENCIÓN MERECE  
LOS ÓRGANOS INTERNOS ACCESIBLES Y  
LAS ZONAS DE REGULACIÓN Y MANTENIMIENTO

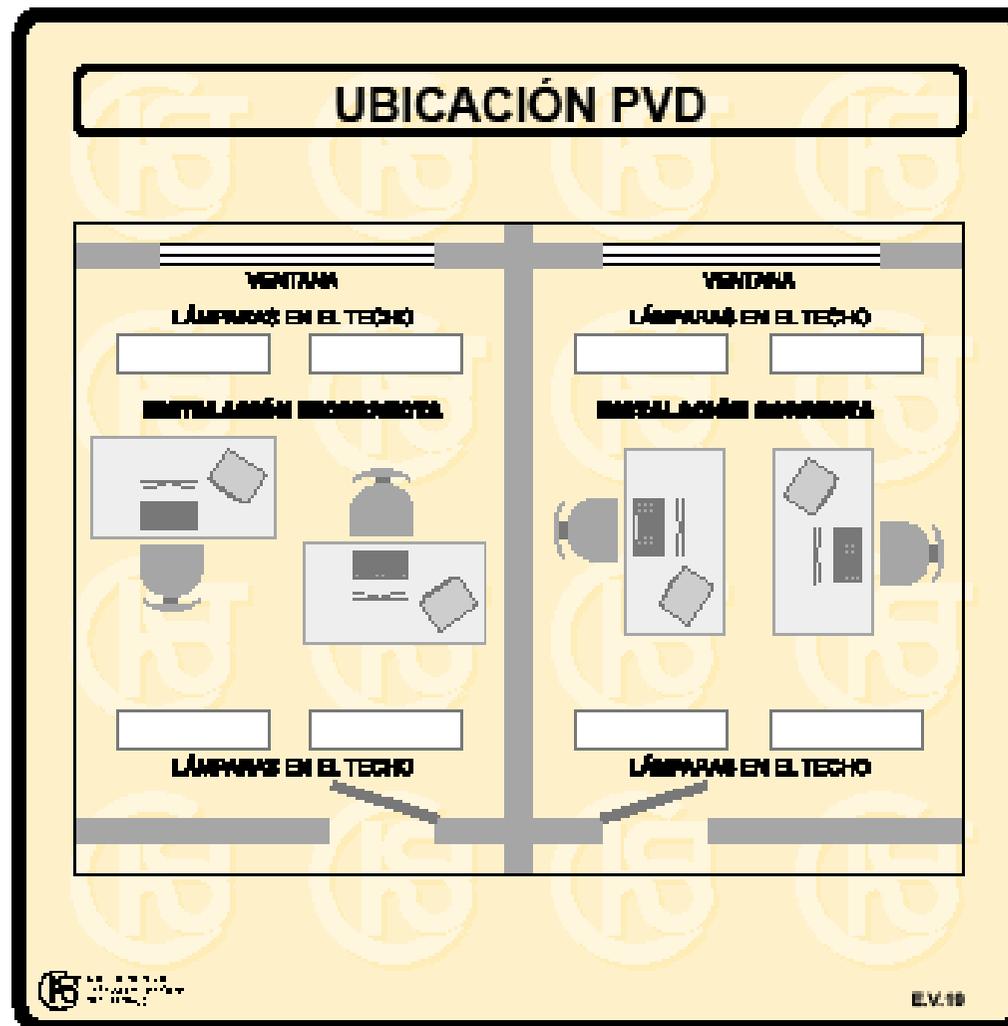
## NIVELES DE MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (lux)
ZONAS DONDE SE EJECUTA TAREAS CON: 1. Bajas exigencias visuales 2. Exigencias visuales moderadas 3. Exigencias visuales altas 4. Exigencias visuales muy altas	100 200 500 1.000
ÁREAS O LOCALES DE USO OCASIONAL	50
ÁREAS O LOCALES DE USO HABITUAL	100
VÍAS DE CIRCULACIÓN DE USO OCASIONAL	25
VÍAS DE CIRCULACIÓN DE USO HABITUAL	50
Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo	

## NIVELES DE ILUMINACIÓN

ZONAS, ACTIVIDADES, TAREAS	ISO 8995/89 GAMA DE VALORES LUX	R.D. 488/97 (VALORES MÍNIMOS)
ÁREAS DE TRABAJO O DE CIRCULACIÓN EXTERIOR	20 - 30 - 50	25
ÁREAS DE CIRCULACIÓN: ORIENTACIÓN O ESTANCIAS CORTAS	50 - 100 - 150	50
ÁREAS NO UTILIZADAS PARA TRABAJAR	100 - 150 - 200	100
TAREAS CON EXIGENCIAS VISUALES ESCASAS	200 - 300 - 500	100
TAREAS CON EXIGENCIAS VISUALES MEDIAS	300 - 500 - 750	200
TAREAS CON EXIGENCIAS VISUALES	500 - 750 - 1000	
TAREAS CON EXIGENCIAS VISUALES DIFÍCILES	750 - 1000 - 1500	500
TAREAS CON EXIGENCIAS VISUALES PARTICULARES	1000 - 1500 - 2000	
TAREAS QUE REQUIEREN UNA PRECISIÓN VISUAL GRANDE	> 2000	1000

## PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVD)



## □ INVASSAT ERGO

**Nivel I:** Su objetivo es detectar las situaciones de riesgo mediante una identificación rápida y sencilla cuya finalidad es detectar las situaciones de riesgos ergonómicos existentes

**Nivel II:** Pretende una evaluación del riesgo a partir de métodos de evaluación específicos que se salen del ámbito de aplicación del Nivel I

**Nivel III:** Pretende una evaluación cuantitativa del riesgo en situaciones complejas que no pueden ser abordadas con la suficiente precisión con los métodos de evaluación propuestos en el Nivel I y II.

## TABLA RESUMEN

<b>CONFORT LUMINICO</b>	
<b>NIVEL I</b>	I.N.S.H.T. EVALUACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA ILUMINACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN SUBJETIVA
<b>NIVEL II</b>	I.N.S.H.T. EVALUACION Y ACONDICIONAMIENTO DE LA ILUMINACION EN EL PUESTO DE TRABAJO
<b>NIVEL III</b>	ANEXO IV DE LA GUIA DEL I.N.S.H.T. SOBRE PUESTOS DE TRABAJO NORMA UNE-EN 12464-1

## **Confort Visual: NIVEL II**

Documento del INSHT titulado  
“Evaluación y acondicionamiento de la  
iluminación en el puesto de trabajo”  
Cuestionario de evaluación subjetiva

**1) Considera usted que la iluminación de su puesto de trabajo es:**

Adecuada [ ]

Algo molesta [ ]

Molesta [ ]

Muy molesta [ ]

**2) Si usted pudiera regular la iluminación para estar más cómodo, preferiría tener:**

Más luz [ ]

Sin] cambio [ ]

Menos luz [ ]

**3) Señale con cual de las siguientes afirmaciones está de acuerdo:**

Tengo que forzar la vista para poder realizar mi trabajo [ ]

En mi puesto de trabajo, la luz es excesiva [ ]

Las luces producen brillo o reflejos en algunos elementos de mi puesto de trabajo [ ]

La luz de algunas lámparas o ventanas me da directamente en los ojos [ ]

En mi puesto de trabajo hay muy poca luz [ ]

En mi puesto de trabajo tengo dificultades para ver bien los colores [ ]

En las superficies de trabajo de mi puesto hay algunas sombras molestas [ ]

Necesitaría más luz para poder realizar mi trabajo más cómodamente [ ]

En algunas superficies, instrumentos, etc., de mi puesto de trabajo hay reflejos [ ]

Cuando miro a las lámparas, me molestan [ ]

En mi puesto de trabajo hay algunas luces que parpadean [ ]

**4) Señale si durante o después de la jornada laboral nota alguno de los síntomas siguientes:**

Fatiga en los ojos [ ]

Visión borrosa [ ]

Sensación de tener un velo delante de los ojos [ ]

Vista cansada [ ]

Picor en los ojos [ ]

Pesadez en los párpados [ ].

# NORMATIVA: ILUMINACIÓN

R.D. 486/97, DE 14 ABRIL

Art.8 ⇒⇒ ANEXO 4

## NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

ZONAS DONDE SE EJECUTEN TAREAS CON:	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (LUX)
BAJAS EXIGENCIAS VISUALES	100
EXIGENCIAS VISUALES MODERADAS	200
EXIGENCIAS VISUALES ALTAS	500
EXIGENCIAS VISUALES MUY ALTAS.	1.000
AREAS O LOCALES DE USO OCASIONAL	50
AREAS O LOCALES DE USO HABITUAL..	100
VÍAS DE CIRCULACIÓN DE USO OCASIONAL.	25
VÍAS DE CIRCULACIÓN DE USO HABITUAL.	50

A) LA **DISTRIBUCIÓN** DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN SERÁ LO MÁS **UNIFORME** POSIBLE.

B) SE PROCURARÁ MANTENER UNOS **NIVELES Y CONTRASTES DE LUMINANCIA ADECUADOS** A LAS EXIGENCIAS VISUALES DE LA TAREA, **EVITANDO VARIACIONES BRUSCAS DE LUMINANCIA** DENTRO DE LA ZONA DE OPERACIÓN Y ENTRE ÉSTA Y SUS ALREDEDORES.

C) SE **EVITARÁN LOS DESLUMBRAMIENTOS DIRECTOS** PRODUCIDOS POR LA LUZ SOLAR O POR FUENTES DE LUZ ARTIFICIAL DE ALTA LUMINANCIA. EN NINGÚN CASO ÉSTAS SE COLOCARÁN SIN PROTECCIÓN EN EL CAMPO VISUAL DEL TRABAJADOR.

D) SE EVITARÁN, ASIMISMO, LOS **DESLUMBRAMIENTOS INDIRECTOS** PRODUCIDOS POR SUPERFICIES REFLECTANTES SITUADAS EN LA ZONA DE OPERACIÓN O SUS PROXIMIDADES.

E) NO SE UTILIZARÁN SISTEMAS O FUENTES DE LUZ QUE PERJUDIQUEN LA PERCEPCIÓN DE LOS **CONTRASTES**, DE LA **PROFUNDIDAD** O DE LA DISTANCIA ENTRE OBJETOS EN LA ZONA DE TRABAJO, QUE PRODUZCAN UNA IMPRESIÓN VISUAL DE INTERMITENCIA O QUE PUEDAN DAR LUGAR **A EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS**.

## **ILUMINACIÓN. EVALUACIÓN**

### **CARACTERÍSTICAS TRABAJADOR**

- EDAD
- ADAPTACIÓN VISUAL
- LIMITACIONES OFTALMOLOGICAS
- PERCEPCIÓN DE COLORES
- PERCEPCIÓN DE PROFUNDIDAD.

### **ATRIBUTOS TAREA**

- TAMAÑO Y DISTANCIA
- CONTRASTE
- CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE
- MOCIÓN Y TIEMPO (RAPIDEZ DE PERCEPCIÓN)

### **ESPACIO DE TRABAJO**

- LIMITACIONES SOBRE EL CAMPO VISUAL
- LIMITACIONES DE LA POSTURA
- REQUISITOS DE SEGURIDAD

En general, cuanto mayor sea la dificultad de percepción visual, mayor deberá ser el nivel medio de la iluminación.

- **El Comité Técnico 169 del Comité Europeo Normalizador (CENTC 169) establece los siguientes niveles:**





## ILUMINACION DE EMERGENCIA

- Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad. (RD 486/97).
- La instalación del alumbrado de emergencia será fija y estará provista de fuente propia de energía. (NBE-CPI-96).
- El alumbrado de emergencia debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal y deberá poder funcionar durante una hora como mínimo. (NBE-CPI-96).

## Confort Visual. NIVEL III

REAL DECRETO		NORMAS UNE	
Exigencias de la tarea	Nivel mínimo requerido (Lux)	Categoría de la tarea	Nivel mínimo recomend. (Lux)
Bajas	100	D (fácil)	200
Moderadas	200	E (normal)	500
Altas	500	F (difícil)	1.000
Muy altas	1.000	G (muy difícil)	2.000
		H (complicada)	5.000

- **EJEMPLOS DE TAREAS VISUALES SEGÚN UNE 72 - 112 - 85**
- Categoría D. Manejo de máquinas herramienta pesadas, lavado de automóviles, etc.
- Categoría E. Trabajos comerciales, reparación de automóviles, planchado y corte en trabajos de confección, etc.
- Categoría F. Escritura y dibujo con tinta, ajuste en mecánica, selección industrial de alimentos, etc.
- Categoría G. Escritura y dibujo con lápiz, costura en actividades de confección, etc.
- Categoría H. Montaje sobre circuitos impresos, trabajos de relojería, igualación de colores, etc.

Con el fin de facilitar la interpretación de los niveles mínimos de iluminación establecidos en el presente Real Decreto se puede hacer la siguiente comparación con los niveles mínimos recomendados por las normas

**UNE 72 - 163 - 84 y UNE 72 - 112 - 85**

## Efectos en la salud por exposición de Iluminación Inadecuada:

1. **Accidentes de trabajo**
2. **Fatiga visual**
3. **Molestias oculares, pesadez de ojos, picores, necesidad de frotarse los ojos, somnolencia.**
1. **Trastornos visuales:**  
**Borrosidad, disminución de la capacidad visual.**
5. **Fatiga Mental**
6. **Síntomas extraoculares:**  
**cefaleas, vértigos, ansiedad.**
7. **Deslumbramientos:**  
**Pérdida momentánea de la visión.**



Uno o más de los siguientes síntomas y signos pueden acompañar a una sensación generalizada de cansancio en los ojos: cambios oculomotores (esoforia, exoforia), dolor ocular, prurito, lagrimeo, reducción de la capacidad de acomodación ocular y convergencia adecuada cefalea, e inversión del color complementario.

## Medidas Preventivas:

- A) iluminación localizada para los trabajos de inspección o precisión.**
- F) Reubicar las fuentes de luz o dotarlas de un apantallamiento Incrementar el uso de la luz natural.**
- B) Usar colores claros para las paredes y techos cuando se requiera mayor nivel de iluminación.**
- C) Iluminar pasillos, escaleras y rampas y demás áreas dónde pueda haber gente.**
- D) Proporcionar suficiente iluminación.**
- E) Proporcionar apropiado para eliminar el deslumbramiento directo.**
- G) Eliminar las superficies brillantes del campo de visión del trabajador.**
- H) Limpiar las ventanas y realizar el mantenimiento de las fuentes de luz.**

**La determinación de los niveles de iluminación se efectuará con fotómetros o luxómetros**

**DEBE CONTRIBUIR A REDUCIR EL RIESGO  
DE ACCIDENTE**

**DEBE ADECUARSE A LAS EXIGENCIAS  
VISUALES DE LA TAREA**

**DEBE AYUDAR A CREAR AMBIENTES  
CONFORTABLES**

**CONDICIONES PARA UN SISTEMA DE  
ILUMINACIÓN**