



MINISTERIO  
DE TRABAJO  
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

# CUESTIONARIOS

# EVALUACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA ILUMINACIÓN EN PUESTOS DE TRABAJO

**EVALUACIÓN Y  
ACONDICIONAMIENTO  
DE LA ILUMINACIÓN  
EN PUESTOS DE TRABAJO**

**REDACCIÓN:**

José Alberto Sanz Merinero

Olga Sebastián García

**ILUSTRACIONES:**

José Portela Alonso

**COORDINACIÓN:**

José Alberto Sanz Merinero

**Edita:**

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
C/ Torrelaguna, 73. 28027 Madrid.

**Composición e impresión:**

Servicio de Ediciones y Publicaciones. INSHT. Madrid.  
NIPO: 792-11-021-2

## **PRESENTACIÓN**

El desarrollo de instrumentos y metodologías destinados a facilitar la evaluación de riesgos y la adopción de medidas preventivas para proteger la salud y seguridad de los trabajadores constituye uno de los principales objetivos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En esta línea, la presente publicación pretende paliar la escasez de herramientas prácticas aplicables a la evaluación y acondicionamiento de la iluminación en el medio laboral. Esta carencia se pone de manifiesto, sobre todo, en el actual contexto de modernización de los procesos productivos donde, al calor del nuevo enfoque de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y de los Reglamentos que la desarrollan, se asiste a un interés creciente por todos los aspectos relacionados con la Ergonomía.

No cabe duda de que este documento facilitará la adopción de medidas destinadas a mejorar las condiciones de iluminación en los lugares y puestos de trabajo, contribuyendo así a prevenir muchos accidentes que tienen como causa una visibilidad deficiente de la escena de trabajo.

## ÍNDICE

- I. Introducción
- II. Indicaciones sobre la utilización del test
- III. Test de iluminación
- IV. Cuestionario de evaluación subjetiva
- V. Guía de soluciones
- VI. Disposiciones legales correspondientes
- Anexo. Medida de los niveles de iluminación
- Glosario de términos
- Bibliografía



## I. INTRODUCCIÓN

El acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo tiene por objeto favorecer la percepción visual con el fin de asegurar la correcta ejecución de las tareas y la seguridad y bienestar de quienes las realizan.

Como es sabido, una iluminación deficiente puede propiciar errores y accidentes, así como también la aparición de fatiga visual y de otros trastornos visuales y oculares. A pesar de esta evidencia, no es infrecuente encontrar puestos de trabajo mal iluminados o con un mantenimiento deficiente del sistema de iluminación. En otras ocasiones, el acondicionamiento de la iluminación se limita al aspecto cuantitativo (nivel de iluminación) sin tener en cuenta otros requisitos importantes referidos a la calidad de la misma.

Con frecuencia, esta situación viene motivada por las dificultades que presenta el análisis y la evaluación de los diversos aspectos que intervienen en la iluminación de los puestos de trabajo, algunos de los cuales no son fácilmente abordables por personas no especialistas. Conscientes de este problema, se ha desarrollado el presente documento, donde se incluye un test de análisis y evaluación complementado con un cuestionario de evaluación subjetiva del trabajador y una guía de soluciones.

## II. INDICACIONES SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL TEST

La mayor parte de los aspectos que determinan las condiciones de iluminación pueden ser comprobados directamente por el técnico, con la ayuda del **“test de iluminación”**, mediante la observación del puesto de trabajo y teniendo en cuenta la opinión del trabajador. Esta opinión quedará reflejada en el **“cuestionario de evaluación subjetiva”** que se incluye en el documento, a fin de que el evaluador pueda integrarla en la información obtenida mediante sus propias observaciones.

La opinión del trabajador resulta especialmente útil para determinar si el nivel de iluminación existente en el puesto de trabajo es suficiente para realizar la tarea. En caso de duda es preciso realizar mediciones. Para facilitar estas mediciones se proporciona la ficha del Anexo. El resultado de dichas mediciones debe ser comparado con los niveles mínimos de iluminación **establecidos** por el RD 486/1997, sobre lugares de trabajo y con los niveles **recomendados** por otras normas técnicas, por ejemplo las normas UNE (ver punto 3.1 del capítulo de Disposiciones legales de este documento).

Por otra parte, en el documento se incluye una **“guía de soluciones”** referidas a los sucesivos aspectos abordados en el test de evaluación. Esta guía puede facilitar la selección de las medidas correctoras más adecuadas para lograr un buen acondicionamiento de la iluminación.

Finalmente, se incluyen las distintas **disposiciones legales** correspondientes a cada uno de los aspectos considerados. Estas disposiciones, tomadas del RD 486/1997, de 14 de abril sobre lugares de trabajo y del RD 488/1997, de 14 de abril, sobre puestos con pantallas de visualización, constituyen los requisitos mínimos que ha de cumplir la iluminación en los puestos de trabajo. El alcance de algunas de estas disposiciones se aclara recurriendo a los criterios contenidos en la Guía Técnica sobre lugares de trabajo, editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En el test de iluminación, tras la respuesta correspondiente a cada una de la mayoría de las preguntas, se ha reservado un espacio para que el evaluador pueda reflejar las observaciones que considere oportunas. Estas observaciones se deberían ceñir a los aspectos que puedan ser de utilidad para concretar las medidas correctoras necesarias.

### III. TEST DE ILUMINACIÓN

Empresa .....

Área .....

Puesto .....

Tarea visual .....

Otros datos .....

NOTA: En el test, las situaciones incorrectas se indican mediante un doble recuadro:

#### 1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE

- Iluminación natural
- Iluminación artificial: 
  - General
  - Localizada

#### 2. MANTENIMIENTO

2.1. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?

SI  NO

2.2. ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?

SI  NO

2.3. ¿Existen lámparas “fundidas” o averiadas?

SI  NO

- Concretar, en caso afirmativo

2.4. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?

SI  NO

- Concretar, en caso afirmativo

2.5. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?

SI  NO

- Concretar, en caso afirmativo

#### 3. NIVELES DE ILUMINACIÓN

3.1. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador?

(Para decidir esta cuestión es importante preguntar al trabajador. En caso de duda, realizar mediciones). (Ver Anexo).

SI  NO

3.2. En caso de trabajar con pantallas de visualización, ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente?

(Un nivel de iluminación demasiado alto provoca una reducción excesiva del contraste en la pantalla).

(En caso de duda, realizar mediciones). (Ver Anexo).

SI  NO

3.3. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?

SI  NO



3.4. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?

SI  NO

3.5. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?

SI  NO

- Especificar, en caso negativo

#### 4. DESLUMBRAMIENTOS

¿Existe deslumbramiento directo debido a la presencia, dentro del campo visual del trabajador, de :

4.1. luminarias muy brillantes?

SI  NO

- Especificar, en caso afirmativo

4.2. ventanas frente al trabajador?

SI  NO

- Especificar, en caso afirmativo

4.3. otros elementos?

SI  NO

- Especificar, en caso afirmativo

#### 5. REFLEJOS MOLESTOS

5.1. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?

SI  NO

- Especificar, en caso afirmativo

5.2. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?

SI  NO

- Especificar, en caso afirmativo

#### 6. DESEQUILIBRIOS DE LUMINANCIA

6.1. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto?

(Por ejemplo, impresos en papel blanco sobre una mesa oscura)

SI  NO

- Especificar, en caso afirmativo

#### 7. CONTRASTE DE LA TAREA

7.1. ¿Existe un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan?

(Por ejemplo, los caracteres del texto sobre el papel, en tareas de lectura, o el hilo de coser sobre la tela en tareas de costura).

SI  NO

- Especificar, en caso negativo

#### 8. SOMBRAS

8.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?

SI  NO

- Especificar, en caso afirmativo

## 9. REPRODUCCIÓN DEL COLOR

9.1. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?

SI  NO

- Especificar, en caso negativo

## 10. PARPADEOS

10.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?

SI  NO

- Especificar, en caso positivo

## 11. EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS

11.1. En el caso de que se requiera la visualización de elementos giratorios o en movimiento, ¿se perciben efectos estroboscópicos?

(Por ejemplo, una rueda o volante parecen en reposo o moviéndose despacio aunque estén girando a gran velocidad)

SI  NO

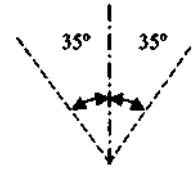
- Especificar, en caso afirmativo

## 12. CAMPO VISUAL

12.1. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites?

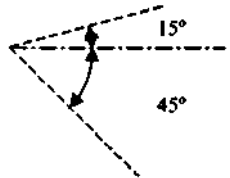
- Plano horizontal

SI  NO



- Plano vertical

SI  NO



12.2. ¿Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea?

SI  NO

- Especificar, en caso afirmativo

## OTRAS DEFICIENCIAS OBSERVADAS

## IV. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN SUBJETIVA

### Instrucciones para la cumplimentación

A continuación le presentamos un cuestionario con el que pretendemos recoger su opinión sobre condiciones de iluminación en su puesto de trabajo.

Para rellenarlo *lea detenidamente* cada pregunta y todas las alternativas de respuesta *Marque con una cruz*, o indique la opción u opciones que usted considere, en la casilla correspondiente.

**Por favor, responda a todas las preguntas y tenga en cuenta que algunas preguntas pueden tener varias respuestas.**

1. Considera usted que la iluminación en 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

Señale con cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones está de acuerdo:

- a) Tengo que forzar la vista para poder realizar mi trabajo.
- b) En mi puesto de trabajo la luz es excesiva.
- c) Las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos de mi puesto de trabajo.
- d) La luz de algunas lámparas o ventanas me da directamente en los ojos.
- e) En mi puesto de trabajo hay muy poca luz.
- f) En mi puesto de trabajo tengo dificultades para ver bien los colores.

- g) En las superficies de trabajo de mi puesto hay algunas sombras molestas.
- h) Necesitaría más luz para poder realizar mi trabajo más cómodamente.
- i) En algunas superficies, instrumentos, etc. de mi puesto de trabajo hay reflejos.
- j) Cuando miro a las lámparas, me molestan.
- k) En mi puesto de trabajo hay algunas luces que parpadean.

3. Si durante o después de la jornada laboral nota alguno de los síntomas siguientes, señálelo:

- Fatiga en los ojos.
- Visión borrosa.
- Sensación de tener un velo delante de los ojos.
- Vista cansada.
- Picor de ojos.
- Pesadez en los párpados.

**Nota para el evaluador**

En relación con las preguntas 2 y 3 a) del Cuestionario, las afirmaciones del trabajador sobre exceso de luz deben ser interpretadas como existencia de deslumbramiento, que puede estar provocado por la excesiva luminosidad (luminancia) del entorno. Esta luminancia depende de la reflectancia de las superficies del entorno (es decir, de los colores más o menos claros de dichas superficies) y del nivel de iluminación.

## **V. GUÍA DE SOLUCIONES**

### **1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN**

- En los lugares donde sea posible disponer de luz natural, mantener limpios y libres de obstáculos las ventanas, los lucernarios y las claraboyas.
- Los puestos de trabajo no deben ser iluminados únicamente con iluminación localizada, ésta debe ser usada sólo para complementar la iluminación general en aquellas tareas que tengan mayores exigencias visuales y en los casos en los que el trabajador necesite mayor nivel de iluminación, debido a sus características o limitaciones de la capacidad visual.

### **2. MANTENIMIENTO**

- Mantener limpias las lámparas y luminarias y proceder a su rápida sustitución en caso de avería o deterioro.

La manera más eficaz de conseguir esto es implantar un programa de mantenimiento que incluya la limpieza periódica de luminarias, ventanas, lucernarios y claraboyas, así como la sustitución de las lámparas al final de su vida útil, antes de que se “fundan” o funcionen de manera deficiente.

### **3. NIVELES DE ILUMINACIÓN**

#### **3.1.**

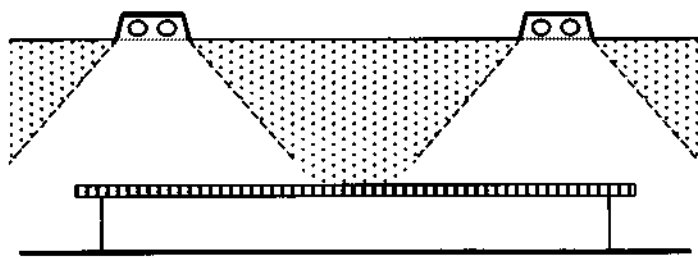
- Comprobar y reponer, en su caso, las lámparas fundidas.
- Limpiar lámparas y luminarias.
- Retirar los obstáculos que puedan obstruir el paso de la luz procedente de ventanas o luminarias.
- Rediseñar el sistema de iluminación instalando nuevas luminarias.
- Proporcionar iluminación localizada.

#### **3.2.**

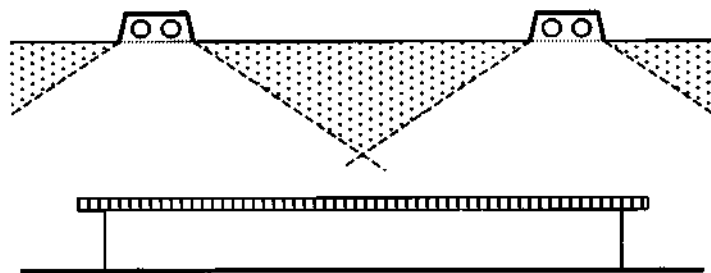
- Reducir los niveles de iluminación hasta niveles para los que resulte compatible la lectura de impresos y de la pantalla. Esto suele lograrse con niveles de iluminación en torno a los 500 lux, cuando se emplean pantallas con polaridad positiva (gráficos y caracteres oscuros sobre fondo claro de la pantalla).

#### **3.3.**

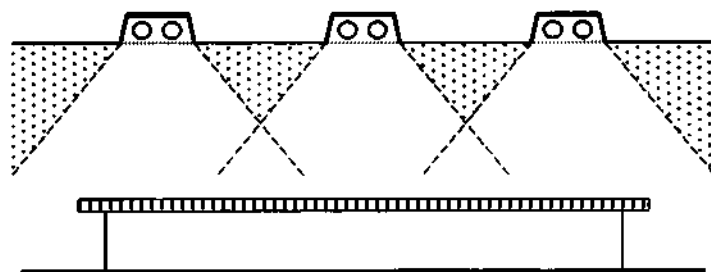
- Sustituir las luminarias por otras que tengan una distribución del flujo más adecuada, de tipo “extensivo” (Ver Figura 1).
- Reducir la separación entre luminarias y/o instalar otras nuevas entre ellas (Ver Figura 1).



Iluminación poco homogénea



**Solución A**  
Usar luminarias con distribución del flujo más extensiva



**Solución B**  
Intercalar nuevas luminarias

FIGURA 1

3.4.

- Instalar nuevas luminarias para incrementar el nivel de iluminación en las inmediaciones.
- Incrementar la reflectancia de techos y paredes utilizando pinturas o recubrimientos más claros.

3.5.

- Instalar nuevas luminarias para conseguir un nivel suficiente de iluminación.

## 4. DESLUMBRAMIENTOS

4.1.

- Utilizar luminarias cuyo apantallamiento impida ver el cuerpo brillante de las lámparas desde la posición normal de trabajo. (Ver Figura 2).
- Situar las lámparas fuera del campo visual del trabajador. (Ver Figura 2).
- Aumentar la luminancia del fondo del campo visual usando colores claros para los techos y paredes sobre los que contrastan las luminarias.
- En caso de trabajar con pantallas de visualización, emplear luminarias de baja luminancia.

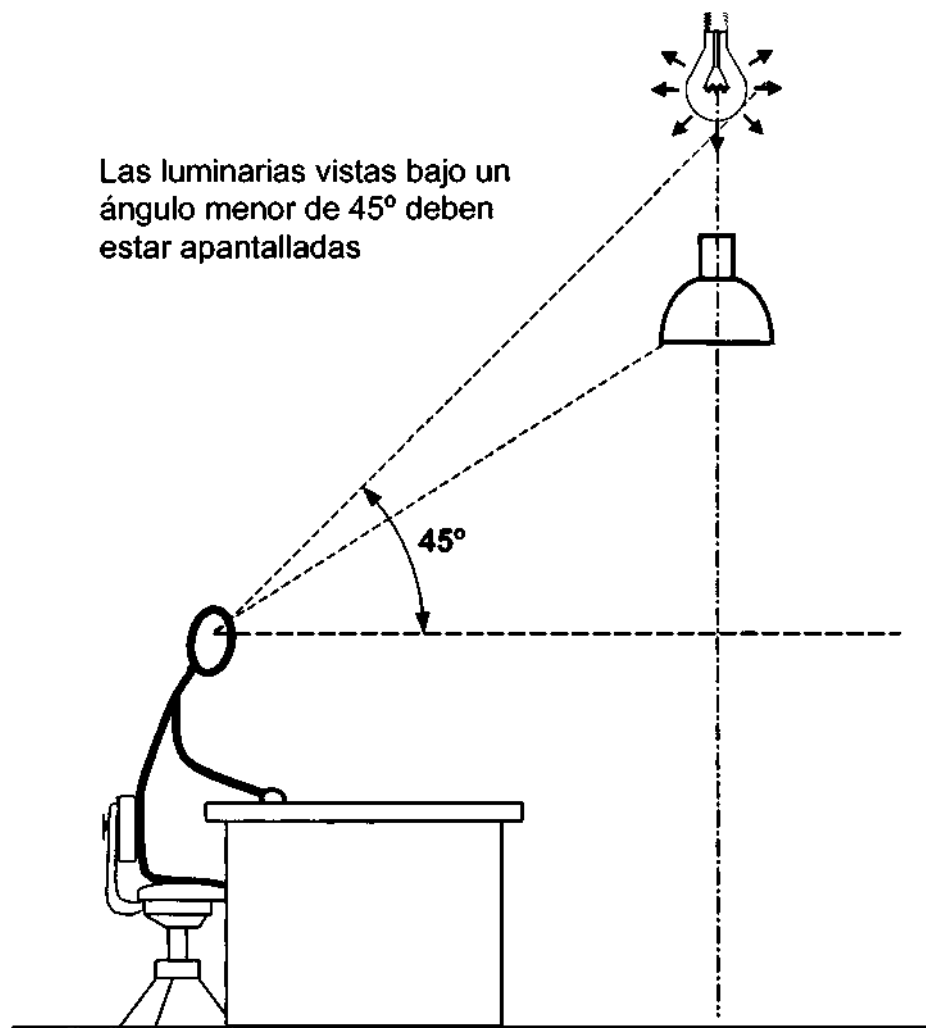


FIGURA 2

4.2.

- Reorientar el puesto de forma que el trabajador no quede situado frente a las ventanas. (Ver Figura 3).
- Utilizar cortinas, persianas o cobertores que permitan regular la luz natural en función de la hora del día.
- En caso de trabajar con pantallas de visualización, orientar el puesto de manera que las ventanas no produzcan reflejos en la pantalla ni deslumbramiento directo al usuario. (Ver Figura 3). Complementariamente, es preceptivo en estos puestos utilizar cobertores que permitan regular la luz diurna en función de la hora del día. Las cortinas y las persianas de lamas resultan muy apropiadas para este fin.

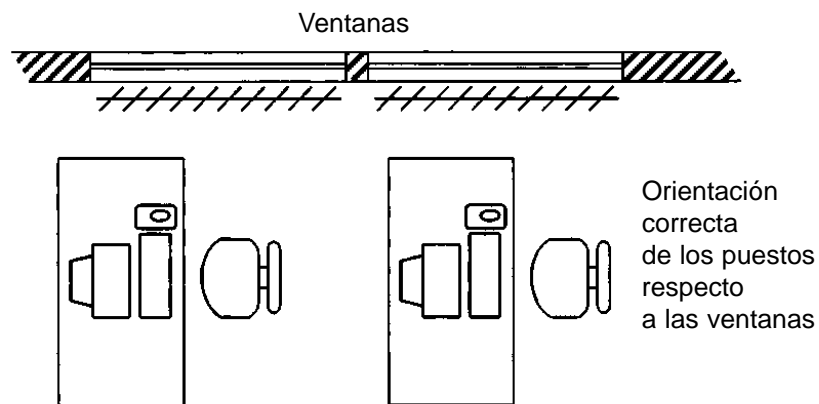


FIGURA 3

## 5. REFLEJOS MOLESTOS

### 5.1.

- Estudiar la posibilidad de cambiar las superficies de la tarea por otras de aspecto mate.
- Colocar el puesto respecto a las luminarias (o las luminarias respecto al puesto) de forma que la luz llegue lateralmente al mismo, por ambos lados. (Ver Figura 4).

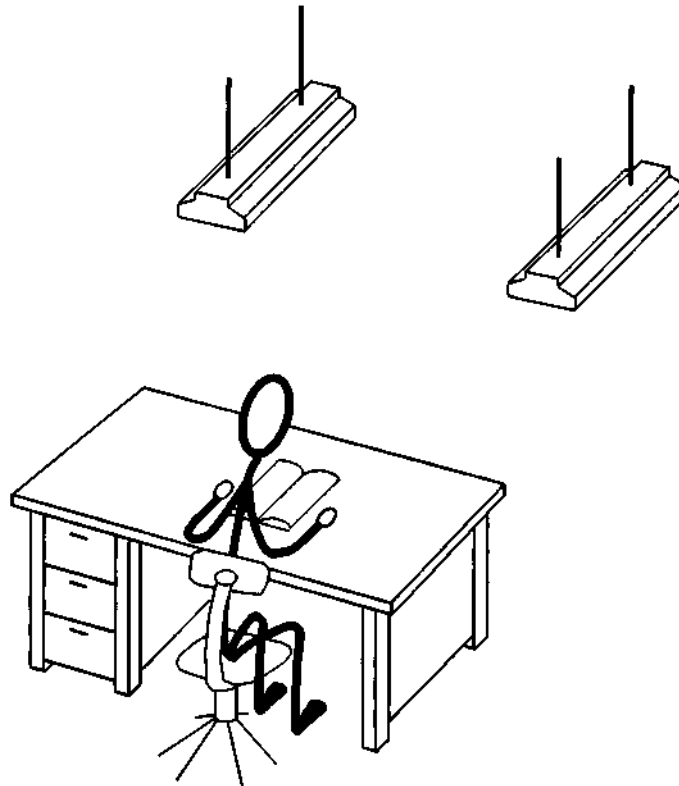


FIGURA 4

- Aumentar la proporción de luz indirecta usando colores claros para el techo y las paredes.
- Utilizar luminarias dotadas de pantallas difusoras de gran superficie.
- En caso de trabajar con pantallas de visualización, emplear modelos con tratamiento antirreflejo o, en su defecto, incorporar filtros antirreflejos.

### 5.2.

- Estudiar la posibilidad de recubrir las superficies reflectantes con materiales de aspecto mate.
- Reorientar el puesto.
- Localizar las fuentes que causan los reflejos y actuar sobre ellas mediante su apantallamiento o cambio de situación.
- Actuar, en su caso, sobre la iluminación localizada, flexos, etc, si éstos son los que causan los reflejos. (Ver Figura 5).



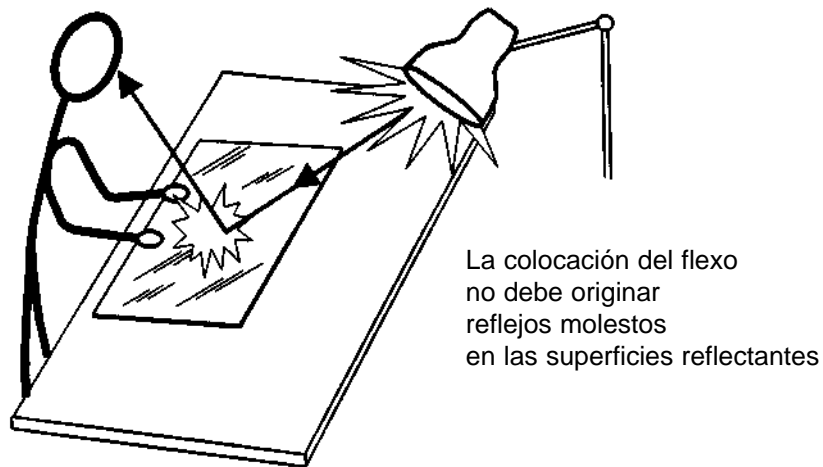


FIGURA 5

## 6. DESEQUILIBRIOS DE LUMINANCIA

### 6.1.

- Aumentar o reducir, según el caso, las reflectancias de las superficies demasiado claras o demasiado oscuras. Por ejemplo, para la lectura de documentos en papel impreso, utilizar mesas con superficie de tonos claros o neutros.
- En los trabajos con pantalla de visualización, emplear pantallas con polaridad positiva (caracteres oscuros sobre fondo claro).

### 6.2.

- Aumentar o reducir, según el caso, la reflectancia de las paredes, techos y otras superficies del entorno de manera que su luminancia no sea muy diferente a la de la tarea.
- Instalar luminarias adicionales para obtener un nivel de iluminación más homogéneo.

## 7. CONTRASTE DE LA TAREA

### 7.1.

- Aumentar o reducir, según el caso, la reflectancia de la superficie que constituye el fondo sobre el que contrastan los detalles u objetos que hay que visualizar.
- Emplear fondos con una superficie homogénea, sin dibujos o tramas que puedan distraer la atención o perturbar la visualización de los elementos de la tarea.

## 8. SOMBRAS

### 8.1.

- Colocar las luminarias respecto al puesto (o el puesto respecto a las luminarias) de forma que la luz incida lateralmente en la tarea, por ambos lados. (Ver Figuras 4 y 6).

- Incrementar la componente de luz indirecta usando colores claros para el techo y las paredes.
- Proporcionar iluminación localizada.

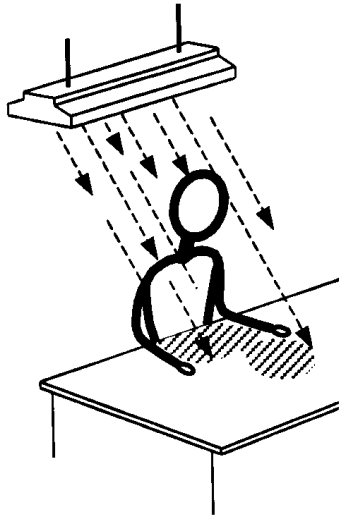


FIGURA 6

## 9. REPRODUCCIÓN DEL COLOR

### 9.1.

- Ver la posibilidad de aumentar el aporte de luz natural.
- Sustituir el tipo de lámpara por otro con mejor capacidad de reproducción cromática, es decir, que sea capaz de reproducir fielmente los colores.

CAPACIDAD DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA DE LAS LÁMPARAS	
Tipo de lámpara	Reproducción del color
Incandescente estándar	Excelente
Incandescente halógena	Excelente
Fluorescente de alta calidad	Muy buena
Fluorescente corriente	Buena
Mercurio (color corregido)	Mediocre
Sodio de alta presión	Mala
Sodio de baja presión	Monocromática

## 10. PARPADEOS

### 10.1.

- Reemplazar las lámparas envejecidas.
- Emplear luminarias en "montaje compensado" (conexión de las lámparas de cada luminaria a las tres fases de la red eléctrica).

- Utilizar balastos electrónicos de alta frecuencia.
- Comprobar posibles averías del circuito de alimentación.

## 11. EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS

### 11.1.

- Emplear luminarias en “montaje compensado” (conexión de las lámparas de cada luminaria a las tres fases de la red eléctrica).
- Utilizar “balastos electrónicos” de alta frecuencia. (Ver punto 10 del capítulo VI).
- Emplear una iluminación localizada complementaria a base de lámparas incandescentes.

## 12. CAMPO VISUAL

### 12.1.

- Rediseñar el puesto para que los elementos visualizados frecuentemente se encuentren dentro de los ángulos indicados. (Ver Figura 7).

### 12.2.

- Rediseñar el puesto de forma que no existan obstáculos en la línea de visión. (Ver Figura 7).
- Si los obstáculos son elementos de la propia tarea (por ejemplo, en tareas de montaje), utilizar soportes cuya inclinación y giro se puedan regular a voluntad.

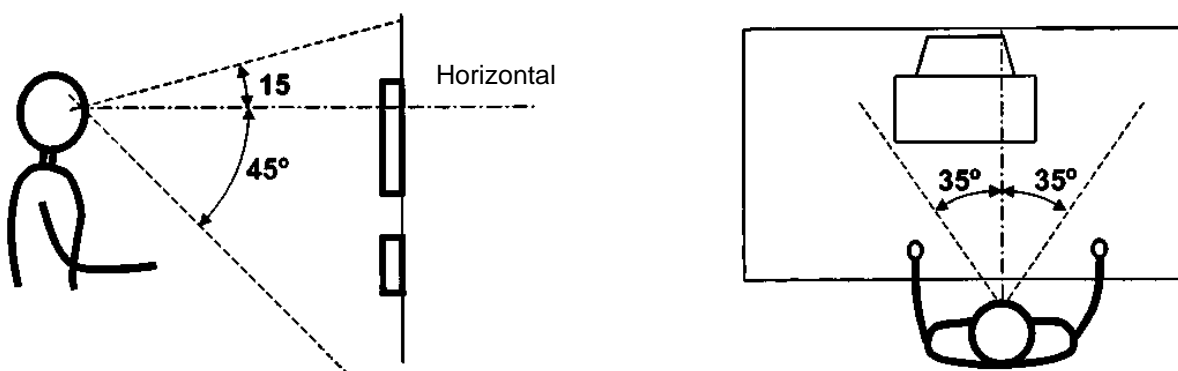


FIGURA 7

## VI. DISPOSICIONES LEGALES CORRESPONDIENTES

### 1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE

Se debe tener en cuenta el punto 2 del Anexo IV del RD 486/1997, sobre lugares de trabajo:

“ Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos, se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados”.

### 2. MANTENIMIENTO

No existen disposiciones legales que exijan, de manera específica, la existencia de un programa de mantenimiento. No obstante, la existencia de un programa de mantenimiento puede facilitar el cumplimiento de la normativa.

### 3. NIVELES DE ILUMINACIÓN

3.1. Se debe cumplir, al menos, el punto 3 del Anexo IV: “Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO(*)	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (Lux)
- Zonas donde se ejecutan tareas con:	
- bajas exigencias visuales	100
- exigencias visuales moderadas	200
- exigencias visuales altas	500
- 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

(\*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm del suelo y en vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando ocurran las siguientes circunstancias:

- a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida”.

Con el fin de facilitar la interpretación y aplicación de la tabla anterior de niveles mínimos de iluminación la “Guía Técnica sobre lugares de trabajo”, editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, establece la siguiente comparación con los niveles mínimos recomendados por las normas UNE 163-84 y UNE 72-112-85:

REAL DECRETO		NORMAS UNE	
Exigencias de la tarea	Nivel mínimo requerido (Lux)	Categoría de la tarea	Nivel mínimo recomendado (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

- Para los puestos con pantallas de visualización, según la “Guía Técnica de Pantallas de Visualización”, editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

“La mayoría de las actuales pantallas de visualización, con tratamiento antirreflejo y mayor rango de regulación del contraste, permiten utilizar un nivel de iluminación de 500 lux, que es el mínimo recomendado para la lectura y escritura de impresos y otras tareas habituales de oficina”.

- Lo anterior resulta de aplicación cuando se trabaja con pantallas en polaridad positiva (caracteres o trazos oscuros sobre fondo claro). No obstante, cuando se trabaja con pantallas de visualización en contraste negativo (caracteres brillantes sobre fondo oscuro) se recomienda emplear unos niveles de iluminación en torno a los 300 lux.

3.2. y 3.3.

En relación con los aspectos relativos a la uniformidad de la iluminación el punto 4, a) del Anexo IV del RD 486/1997, establece:

**“La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible”.**

A este respecto, la citada “Guía Técnica sobre lugares de trabajo” recoge los siguientes criterios:

- Uniformidad de la iluminación

La tarea debería ser iluminada de la forma más uniforme posible. Se recomienda que la relación entre los valores mínimo y máximo de los niveles de iluminación existentes en el área del puesto donde se realiza la tarea no sea inferior a 0,8.

Por otro lado, con el fin de evitar las molestias debidas a los cambios bruscos de luminancia, el nivel de iluminación en los alrededores debe estar en relación con el nivel existente en el área de trabajo. En áreas adyacentes, aunque tengan necesidades de iluminación distintas, no deben existir niveles de iluminación muy diferentes: se recomienda que dichos niveles no difieran en un factor mayor de cinco; por ejemplo, el acceso y los alrededores de una zona de trabajo, cuyo nivel de iluminación sea de 500 lux, debería tener una iluminación de, al menos, 100 lux.

#### **4. DESLUMBRAMIENTOS**

Es necesario tener en cuenta el punto 4, c) del Anexo IV del RD 486/1997, sobre lugares de trabajo:

**“Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz de alta luminancia. En ningún caso estas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador”.**

#### **5. REFLEJOS MOLESTOS**

Es necesario tener en cuenta el punto 4 d) del Anexo IV del RD 488/1997, de lugares de trabajo:

**“Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades”.**

#### **6. DESEQUILIBRIO DE LUMINANCIAS**

Se debe considerar el punto 4 b) del Anexo IV del RD 486/1997, de lugares de trabajo:

**“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”.**

La “Guía Técnica sobre lugares de trabajo”, editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, hace las siguientes consideraciones a este respecto:

### **b) Equilibrio de luminancias**

La distribución de luminancias en el campo visual puede afectar a la visibilidad de la tarea e influir en la fatiga del trabajador.

La agudeza visual es máxima cuando la luminosidad de la tarea es similar a la existente en el campo visual del trabajador. Sin embargo, cuando la luminosidad de la tarea es muy diferente a la del entorno se puede producir una reducción de la eficiencia visual y la aparición de fatiga, como consecuencia de la repetida adaptación de los ojos.

El equilibrio de luminancias se puede lograr controlando la reflectancia de las superficies del entorno y los niveles de iluminación, es decir, eligiendo colores más o menos claros para las paredes y otras superficies del entorno y empleando una iluminación general adecuada, de manera que la luminosidad del entorno no sea muy diferente a la existente en el puesto de trabajo.

## **7. CONTRASTE DE LA TAREA**

Es necesario tener en cuenta el punto 4 e) del Anexo IV del RD 486/1997, de lugares de trabajo:

**“No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes,....”**

## **8. SOMBRAS**

No se considera este aspecto de forma explícita en las disposiciones legales.

## **9. REPRODUCCIÓN DEL COLOR**

No se considera este aspecto de forma explícita en las disposiciones legales.

## **10. PARPADEOS**

Es preciso tener en cuenta el punto 4 e) del Anexo IV del RD 486/1997, de lugares de trabajo:

**“No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que (...) produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos”.**

La “Guía Técnica sobre lugares de trabajo”, editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, incluye las siguientes recomendaciones:

### **Parpadeos y efectos estroboscópicos**

El flujo de luz de todas las lámparas alimentadas con corriente alterna de 50 Hz presenta una fluctuación de 100 Hz. Esta fluctuación es demasiado rápida para ser detectada por el ojo y rara vez se perciben parpadeos por esta causa. No obstante, en las lámparas fluorescentes deterioradas se pueden producir parpadeos muy acusados, lo que exigiría su rápida sustitución.

Por lo que se refiere a los efectos estroboscópicos, producidos por la luz fluctuante, se pueden manifestar principalmente en las máquinas giratorias cuando su velocidad se sincroniza con la frecuencia de la fluctuación del flujo lumínico. Este efecto puede resultar molesto cuando aparece en tareas que requieren una atención sostenida.

nida y también puede ser peligroso cuando da lugar a la impresión de que las partes rotativas de una máquina giran a poca velocidad, están paradas o giran en sentido contrario.

Estos efectos pueden ser eliminados iluminando los órganos giratorios de las máquinas mediante un sistema auxiliar que utilice lámparas incandescentes.

También pueden ser aminorados repartiendo la conexión de las lámparas fluorescentes de cada luminaria a las tres fases de la red, pero actualmente la solución más eficaz consiste en alimentar dichas lámparas con balastos de alta frecuencia.

## **11. EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS**

Véase el punto anterior.

## **12. CAMPO VISUAL**

No se contempla este aspecto de forma explícita en las disposiciones legales.

## **DISPOSICIONES ADICIONALES PARA PUESTOS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN**

Es preciso considerar el punto 2 b) y 2 c) del Anexo del RD 488/1997, sobre trabajos con pantallas de visualización:

### **b) Iluminación**

**La iluminación general y la iluminación especial (lámparas de trabajo), cuando sea necesaria, deberán garantizar unos niveles adecuados de iluminación y unas relaciones adecuadas de luminancias entre la pantalla y su entorno, habida cuenta del carácter del trabajo, de las necesidades visuales del usuario y del tipo de pantalla utilizado.**

**El acondicionamiento del lugar de trabajo y del puesto de trabajo, así como la situación y las características técnicas de las fuentes de luz artificial, deberán coordinarse de tal manera que se eviten los deslumbramientos y los reflejos molestos en la pantalla u otras partes del equipo.**

### **c) Reflejos y deslumbramientos.**

**Los puestos de trabajo deberán instalarse de tal forma que las fuentes de luz, tales como ventanas u otras aberturas, los tabiques transparentes o traslúcidos y los equipos o tabiques de color claro no provoquen deslumbramiento directo ni produzcan reflejos molestos en la pantalla.**

**Las ventanas deberán ir equipadas con un dispositivo de cobertura adecuado y regulable para atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo”.**



## ANEXO

### MEDIDA DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN

#### REQUISITOS MÍNIMOS DEL LUXÓMETRO

- Respuesta espectral corregida según CIE.
- Corrección de coseno.
- Límite de error  $\pm 10\%$

ZONA O PUNTO DE MEDIDA	OBSERVACIONES	NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIDA EN LUX
Nota: Comparar los resultados con los niveles mínimos establecidos en el RD 488/1997. Ídem con recomendaciones técnicas. Por ejemplo, normas UNE. (Ver punto 3 del Capítulo “Disposiciones legales” de este documento).		

#### PRECAUCIONES

- Cuando se disponga de una combinación de luz natural y artificial, realizar la medición, al menos, en las condiciones más desfavorables en las que haya que realizar el trabajo. Por ejemplo, sólo con luz artificial, si se trabaja en horas nocturnas.
- Realizar mediciones en todos los lugares donde el trabajador realice alguna tarea visual.
- Incluir en el resultado de la medición la incertidumbre de la medida. Por ejemplo,  $530 \pm 20$  lux.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Balastos electrónicos.-** Dispositivos que convierten la corriente eléctrica alterna de 50 Hz en otra de varios miles de Hz. Al alimentar las lámparas con estas corrientes no se perciben parpadeos ni efectos estroboscópicos

**Capacidad de reproducción cromática.-** Capacidad de una lámpara para reproducir el color de los objetos. Esta capacidad se expresa mediante el “rendimiento en color de la lámpara” en una escala del 1 al 100. Una lámpara cuyo rendimiento en color es igual a 100 tiene una capacidad de reproducción cromática igual a la del iluminante patrón (similar al de la luz natural).

**Desequilibrio de luminancias.-** En un puesto de trabajo el desequilibrio de luminancias se produce cuando la luminosidad (luminancia) de la tarea es muy diferente a la que tienen las superficies del entorno; por ejemplo, la lectura de impresos en papel blanco situados sobre una mesa negra.

**Deslumbramiento.-** El deslumbramiento se produce cuando dentro del campo visual existen objetos o superficies con una luminosidad (luminancia) excesiva; por ejemplo, una lámpara sin apantallar o unas paredes blancas iluminadas.

**Efectos estroboscópicos.-** Se producen cuando se contemplan objetos en movimiento iluminados con luz fluctuante. Uno de los ejemplos más comunes de efecto estroboscópico es el que hace aparecer en reposo o moviéndose lentamente a una rueda o volante que gira a gran velocidad.

**Reflectancia.-** Relación entre el flujo de luz reflejado por una superficie y el flujo de luz que recibe. La reflectancia de una superficie negra es cero mientras que la de una superficie blanca se aproxima a la unidad.

**Reflejos molestos.-** Se producen cuando un objeto brillante se refleja sobre alguna superficie pulida situada en el entorno visual.

## BIBLIOGRAFÍA

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre lugares de trabajo (BOE nº 97, de 23 de abril).
- “Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo”. INSHT.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre trabajos con pantallas de visualización.
- “Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización”. INSHT.
- Publicación CIE nº 29.2, 1975. Guía de iluminación de interiores.
- Norma ISO 8995, 1989. Principios de ergonomía visual. La iluminación en los sistemas de trabajo en interiores.
- Norma UNE 72-112-85. Tareas visuales, clasificación. Asociación Española de Normalización.
- Norma UNE 72-163-84. Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales. Asociación Española de Normalización.
- “La iluminación en los lugares de trabajo”. INSHT (1994).
- “Ergonomía”. INSHT (1994).
- “Lighting for Occupational Hygienist”. HHSC Hand-book nº 7 (1991).
- “Lighting at Work”. HSE. Health and Safety Executive (1987).
- “Industrial and Commercial Lighting”. Occupational Health and Safety Proyet.
- “Ergonomía y Psicología en la empresa”. CISS-PRAXIS (2001).
- “Ergonomic Check-point”. OIT. Ginebra, 1996.
- “Manual de luminotecnia”. Dossat, S.A. (1983).
- “Manual de alumbrado PHILIPS”. Paraninfo (1983).



MINISTERIO  
DE TRABAJO  
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO