

B.- CONDICIONES FÍSICO – AMBIENTALES

Tendremos en cuenta el análisis y valoración que efectúan los diferentes métodos.

2.- Iluminación

EL MÉTODO RENAULT (RNUR)

Método de los perfiles de puestos.

Este método analiza ocho factores que se evalúan a través de 23 criterios a los que se añaden otros cuatro relativos a la Concepción Global del Puesto.

La iluminación se analiza en el criterio nº 8 “iluminación artificial” dentro del factor “Entorno Físico” y determina el nivel de iluminación en relación a la naturaleza del trabajo (percepción de detalles).

Para la valoración se fijan 5 niveles de satisfacción:

NIVEL	SIGNIFICADO GENERAL
5	Muy penoso o muy peligroso. A mejorar con prioridad
4	Penoso o peligroso a largo plazo. A mejorar
3	Aceptable. Mejorar si es posible
2	Satisfactorio
1	Muy satisfactorio

Tabla 4. Niveles de Satisfacción. Método Renault

EL MÉTODO L.E.S.T.

Evaluación de las condiciones de trabajo.

Que establece “**La Guía de Observación**”, ésta es un cuestionario donde figura una descripción de la tarea, una serie de preguntas a modo de indicadores, que hacen referencia a 16 variables (numeradas de 1 al 16), agrupadas en 5 bloques de información (A,B,C,D,E), relativos al puesto de trabajo, y un breve cuestionario de empresa. La iluminación se estudia en la variable nº 3:

- nivel de iluminación en el puesto de trabajo
- nivel de iluminación general

- grado de contraste entre el objeto a observar y el fondo
- deslumbramiento
- tipo de iluminación (artificial, natural)

La valoración de las respuestas se efectúa:

SISTEMA DE PUNTUACION	
0,1,2	Situación satisfactoria
3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga
8,9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

Tabla 5.1. Sistema de Puntuación. Método L.E.S.T

Para homogeneizar el sistema de valoración podemos establecer una correspondencia con los valores 1 a 5, de los otros métodos, que anexamos en la columna de la izquierda.

SISTEMA DE PUNTUACION		
1	0,1,2	Situación satisfactoria
2	3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
3	6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga
4	8,9	Molestias fuertes. Fatiga
5	10	Nocividad

Tabla 5.2. Sistema de Puntuación. Método L.E.S.T

ERGONOMIA: ANÁLISIS ERGONÓMICO DE LOS ESPACIOS DE TRABAJO EN OFICINAS. NTP 242

Éste estudia el “ambiente luminoso” según los siguientes puntos:

- nivel de iluminación del puesto de trabajo
- tipo de tarea a realizar (objetos a manipular)
- el contraste entre los objetos a manipular y el entorno
- la edad del trabajador
- disposición de las luminarias

EL MÉTODO EWA:

La base del análisis ergonómico del puesto de trabajo consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria. El EWA es un método abierto. Aunque se definen una serie de ítem, existe la posibilidad de añadir o suprimir aquellos que el usuario considere necesarios.

La evaluación de las condiciones de trabajo se basa en dos valoraciones: una realizada por el analista a partir de criterios de aplicación y otra paralela, que refleja la opinión que tiene la persona que ocupa el puesto de trabajo.

Las condiciones de iluminación de un puesto de trabajo, según este método, se evalúan de acuerdo al tipo de trabajo. Para las tareas que requieren una precisión visual normal, los niveles de iluminación y el grado de deslumbramiento se pueden valorar por observación. Para las tareas que requieren una precisión visual elevada, las diferencias de luminancia deben, si es posible, ser medidas.

Guía para la medición.

***Precisión visual normal:**

- mida el nivel de iluminación con un luxómetro
- Calcule el porcentaje del nivel de iluminación medido comparado con el valor recomendado para el supuesto de trabajo
$$(N.I. \text{ medido} / N.I. \text{ recomendado}) \times 100$$
- determine la existencia de deslumbramiento, observando si existen, o no luces brillantes, superficies reflectantes y brillantes o áreas brillantes y oscuras con un valor elevado de la razón entre las luminarias de las áreas en el campo de visión
- compare los valores obtenidos para la iluminación y el deslumbramiento. El peor de los resultados reflejará las condiciones de iluminación para todo el puesto de trabajo

Nivel de iluminación % del valor recomendado		Deslumbramiento	
1	100	1	No
2	50-100	2	No
3	10-50	3	Algo
4	<10	4	Mucho

Tabla 6. Nivel de Iluminación. Método EWA

***Precisión visual elevada:**

Mida:

- la luminancia del objeto
- la luminancia del campo visual próximo o su inmediato
- la luminancia media de la zona más oscura, que ocupe una gran superficie en el campo visual

Puntuación

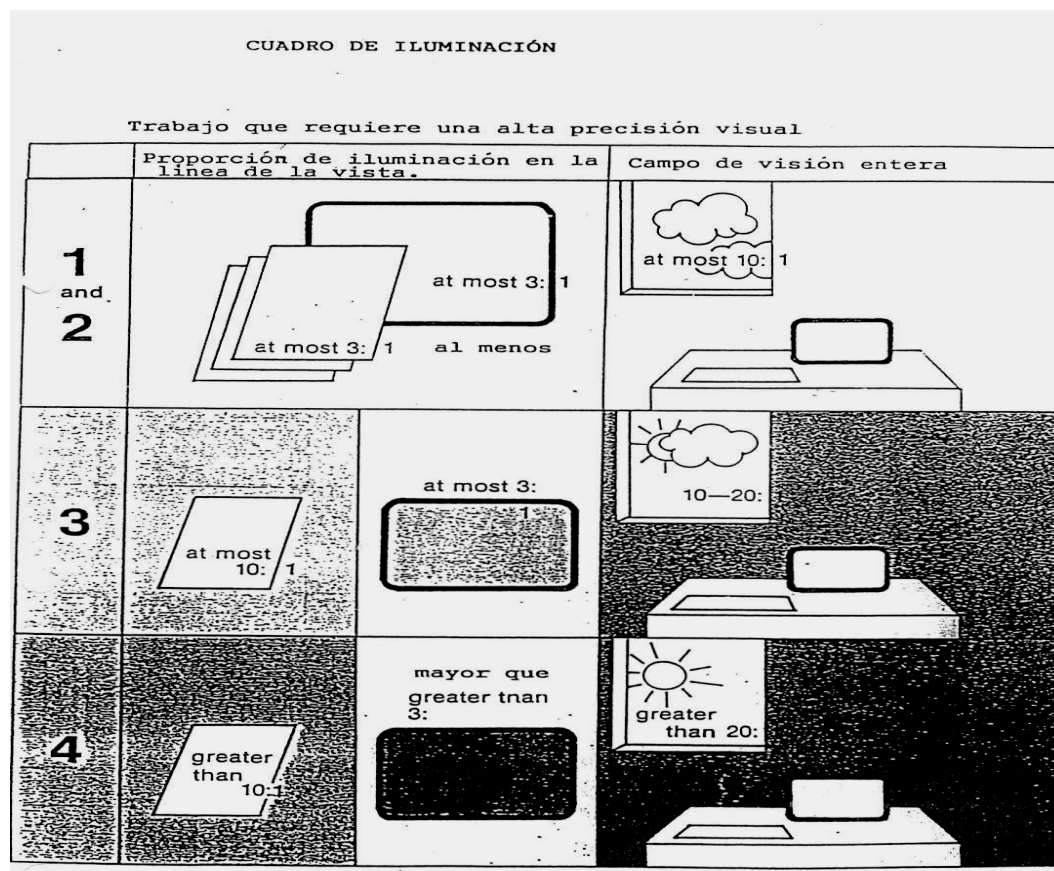


Figura 14. Cuadro de Iluminación. Método EWA

Observar las demás tablas.

Proporción máxima recomendada de luminancia		
Áreas	Oficina	Industrial
Tarea y alrededores adyacentes	3:1	
Tarea y alrededores adyacentes más oscuros		3:1
Tarea y alrededores adyacentes más claros		1:3
Tarea y superficies oscuras más lejanas	5:1	10:1
Tarea y superficies claras más lejanas	1:5	1:10
Luces (o ventanas, etc.) y superficies adyacentes a las mismas		20:1
Cualquier lugar dentro del campo de visión normal		40:1

Tabla 7. Proporción de Luminancia recomendadas para oficinas y situaciones Industriales. Manual de Ergonomía. F. Mapfre. Página 428

El Real Decreto 486/1997 (BOE nº 77 de 23 de abril de 1997) establece los niveles de iluminación mínimos según la tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo ¹	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasionales	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Tabla 8. Niveles de Iluminación Mínimos

¹ 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 las zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo. Real Decreto 486/1997 de lugares de trabajo.

NIVELES DE ILUMINACION		
ZONAS, ACTIVIDADES, TAREAS	ISO 8995/89 GAMA DE VALORES LUX	OGSHT VALORES MININIMO LUX
Áreas de trabajo o de circulación exterior	20-30-50	20
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	200
Tareas con exigencias visuales medias	300-500-750	300
Tareas con exigencias visuales	500-750-1000	500 a 1000
Tareas con exigencias visuales difíciles	750-1000-1500	
Tareas con exigencias visuales particulares	1000-1500-2000	
Tareas que requieren una precisión visual grande	> 2000	1000

Tabla 9. Niveles Mínimos de Iluminación. Guía del Monitor. INSHT. Página 46.

Rendimiento visual

De la evaluación inicial debemos obtener datos suficientes para determinar la necesidad de evaluar el rendimiento visual.

Por rendimiento visual se entiende la capacidad de las personas para tratar información visual. El rendimiento visual depende de una serie de características:

- las aptitudes del observador
- las características de los objetos observados
- las características del ambiente o entorno visual

Excepto en raras situaciones (aplicaciones militares o de policía) el objeto de la valoración del rendimiento visual será optimizar la tarea visual para mejorar la obtención de información.

En el entorno visual de trabajo estamos generalmente interesados en algo más que en detectar simples puntos de luz, distinguir simples caracteres o discriminar entre los colores. Estamos interesados en la adquisición de información visual desde varias fuentes.

La valoración del rendimiento visual es necesaria generalmente para descubrir condiciones insatisfactorias o para utilizarla como una herramienta de diseño e investigación.

Puede llegar a ser evidente la existencia de condiciones insatisfactorias como resultado de quejas subjetivas de las personas acerca de fatiga, disconfort o problemas generales. En todos los casos, el trabajo del ergónomo es tratar de identificar las causas de este rendimiento pobre y evaluar las formas de mejorarlo.

Para esto se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- la visión del individuo
- las características de los objetos observados y de las tareas visuales
- los factores visuales ambientales
- los factores no visuales

Fatiga visual

El término “**fatiga visual**” se utiliza indiscriminadamente en multitud de contextos. Algunos autores utilizan el término de fatiga visual para describir aspectos subjetivos de disconfort, otros aplican el término a cambios producidos en la función visual.

La ausencia de resultados en mediciones objetivas de la fatiga explica porqué la gran importancia atribuida a mediciones subjetivas. Los síntomas manifestados por los individuos reciben el nombre genérico de **astenopía** y se pueden agrupar:

- síntomas oculares: disconfort ocular, vista cansada, ojos resecos o ardiendo
- síntomas visuales: dificultad de enfoque y visión borrosa
- síntomas sistémicos: dolor de cabeza, fatiga postural y cansancio general

A la hora de definir la fatiga visual deberemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- la fatiga visual no ocurre instantáneamente
- la fatiga visual debe diferenciarse de la carga mental
- la fatiga visual se puede vencer
- la fatiga visual no es una respuesta de adaptación del sistema visual
- los síntomas de astenopía son las principales razones para asumir la existencia de fatiga visual
- los factores personales
- pueden resultar síntomas de astenopía de condiciones que no son visuales en origen

Causas de la fatiga visual

El origen de la fatiga visual es probablemente triple:

- 1.- El origen más probable de la fatiga es alguno de los sistemas de control oculomotor de los ojos.
- 2.- Relacionado con la fatiga de los procesos neurales involucrados en el proceso visual a nivel de retina, de nervio óptico o más arriba.
- 3.- Relacionado con procesos no específicos, como el esfuerzo o la atención requerida.

Sin embargo parece obvio que estas tres fuentes de fatiga no son independientes. Existen dificultades para distinguir la fatiga visual de los procesos relacionados con la carga mental , asimismo la presencia de otros factores pueden oscurecer los orígenes de la fatiga.

Evaluación de la fatiga visual

Los métodos para evaluar la fatiga visual pueden ser divididos en cuatro categorías:

- 1.- Métodos para la evaluación de la función oculomotriz.
- 2.- Métodos que valoran la agudeza visual.
- 3.- Métodos genéricos que evalúan el rendimiento visual.
- 4.- Métodos basados en los síntomas de astenopía informados.

Factores de la visión que producen discomfort

El discomfort visual se puede presentar por un número de factores debidos al ambiente visual. Los síntomas pueden ser:

- enrojecimiento
- picor o lagrimeo de los ojos
- dolor de cabeza
- ataques de migraña
- problemas gastrointestinales
- dolores asociados a la postura

Los factores que afectan al confort visual no son los mismos que afectan al rendimiento visual. Este último está más relacionado con la capacidad del sistema visual. El confort lo está con las expectativas del usuario. Entre los factores causantes del discomfort se encuentran:

- dificultad de la tarea visual
- estímulo inadecuado
- distracción
- confusión