

UNE 12464.1

Norma europea sobre
la iluminación para
interiores

Norma europea sobre la iluminación para interiores-UNE 12464.1

En el ámbito de la Unión Europea, el Parlamento y el Consejo redactaron y publicaron en el año 2002 la Directiva 2002/91/CE relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios, de aplicación obligatoria en los países miembros (entre los cuales se encuentra España), una vez transcurrido el período transitorio de adecuación correspondiente. Esta Directiva impulsa la consecución de la mayor eficiencia energética posible en todas y cada una de las instalaciones que concurren en un edificio, entre las cuales se encuentra la iluminación. Tal y como se indica en sus capítulos, se trata de reducir los consumos excesivos de energía hasta en un 22% obligando a la adopción de medidas de ahorro y recuperación energética y se aconseja la sustitución de ciertas fuentes de energía escasas y contaminantes por otras renovables y menos agresivas con el medio ambiente. Inmersos en el cumplimiento de dicha Directiva, en nuestro país se están desarrollando múltiples esfuerzos enfocados a la consecución de dicha mejora energética en las instalaciones de alumbrado, constituyendo de este modo una seria y responsable respuesta a las peticiones que surgen de todos los ámbitos de la Sociedad. Pero no debe nunca olvidarse que en paralelo con este deseo de ahorrar energía coexiste una obligación, que es la de conseguir satisfacer los criterios de calidad precisos para que las instalaciones de iluminación proporcionen no sólo los niveles suficientes, sino también la satisfacción de todos aquellos parámetros que contribuyen a crear un ambiente confortable y seguro en los lugares de trabajo. Afortunadamente en septiembre de 2002 se aceptó la redacción por parte de la Comisión de Normalización Europea de la norma UNE 12464-1 relativa a "Iluminación de los lugares de trabajo en interior", por lo que a finales de mayo de 2003 han tenido que ser retiradas todas aquellas normas nacionales que pudieran entrar en conflicto con la nueva norma. Esta nueva norma, a la que debe acudir en el origen de todos los proyectos de iluminación para lugares de trabajo en interiores recomienda el cumplimiento no solo cuantitativo, sino cualitativo de dos aspectos de la tarea visual que se resumen brevemente:

- Confort visual
- Rendimiento de colores

Dentro del confort visual estarán englobados parámetros tales como la relación de luminancias entre tarea y entorno, o el control estricto del deslumbramiento producido por las fuentes de luz, o incluso el modo de evitar deslumbramientos reflejados en las pantallas de ordenadores.

En un aspecto más materialista se describe de modo muy detenido la importancia de la utilización de factores de mantenimiento correctos a emplear en las instalaciones de alumbrado, teniendo en cuenta las pérdidas propias de envejecimiento de los componentes o el ensuciamiento de sus superficies ópticas. Pero lo que de verdad introduce una novedad notable, por lo que significa de mejora para el usuario de las instalaciones, es el aspecto relativo al rendimiento de colores. Como todo el mundo probablemente conoce existen una serie de fuentes de luz, masivamente empleadas en la iluminación de interiores, por razones exclusivamente crematísticas que no cumplen con unos índices mínimos de reproducción cromática, y lo que esta norma plantea es la prohibición de dichas fuentes de luz en iluminaciones de tareas visuales.

Así, por ejemplo, se exige un $Ra > 80$ en la conocida escala de 0 a 100 para iluminar cualquier tarea visual en salas o recintos en los que la ocupación sea de gran duración o permanente, y no ocasional como podría suceder en corredores o pasillos. Estas prescripciones recogidas convenientemente en esta nueva Norma contribuirán a diseñar y ejecutar instalaciones de iluminación en interiores mucho más "humanas" y protectoras de la calidad de vida y condiciones de trabajo en el quehacer cotidiano. Cabe pensar que hay que felicitar a la Comisión Europea de Normalización y los países de la Unión Europea por haber refrendado los deseos de los usuarios de las instalaciones satisfaciendo sus ya antiguas reivindicaciones en cuanto al tratamiento de los colores y del confort visual además de la seguridad.

REQUISITOS DE ILUMINACIÓN SEGÚN ACTIVIDAD

Los requisitos de iluminación son determinados por la satisfacción de tres necesidades humanas básicas:

- **Confort visual;** en el que los trabajadores tienen una sensación de bienestar, de un modo indirecto también contribuye a un elevado nivel de la productividad.
- **Prestaciones visuales;** en el que los trabajadores son capaces de realizar sus tareas visuales, incluso en circunstancias difíciles y durante períodos más largos.
- **Seguridad**

En este capítulo podrá encontrar el tipo de actividad de su lugar de trabajo y conocer los requisitos de iluminación que establece la Norma.

Columna 1: recoge el **número de referencia** para cada (área) interior, tarea o actividad.

Columna 2: recoge **las (áreas) interiores, tareas o actividades**, para las que están dados los requisitos específicos. Si el (área) interior, tarea o actividad particular no está recogida, deberían adoptarse los valores dados para una situación similar, comparable.

Columna 3: da **la iluminancia mantenida E_m** en la superficie de referencia para el (área) interior, tarea o actividad dada en la columna 2. La iluminancia media para cada tarea no debe caer del valor en tablas para cada área, independientemente de la edad y estado de la instalación. La iluminancia mantenida puede ser disminuida en circunstancias inusuales o aumentada en circunstancias críticas (trabajos de precisión).

Columna 4: cuando los **límites de UGR (límite de Índice de Deslumbramiento Unificado UGR)** son aplicables a la situación recogida en la columna 2.

Columna 5: proporciona los **índices de rendimiento de colores (Ra)** mínimos para la situación recogida en la columna 2.

Columna 6: se dan avisos y pies de notas para excepciones y aplicaciones especiales para las situaciones recogidas en la columna 2.

UNE 12464.1-Norma europea sobre la iluminación para interiores

ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS

La luz es una necesidad humana elemental y una buena luz, por tanto, es esencial para el bienestar y la salud.

La iluminación en hospitales, salas de consulta... debe servir a dos objetivos fundamentales: garantizar las óptimas condiciones para desarrollar las tareas correspondientes, y contribuir a una atmósfera en la que el paciente se sienta confortable. Todo esto garantizando la máxima eficiencia energética posible.

La iluminación tiene unas características complejas de diseño, de prestaciones técnicas, y de cumplimientos de regulaciones y normativas muy específicas, que pocas veces se dan en otro tipo de instalaciones.

La adecuada iluminación puede influenciar el estado de ánimo, y por tanto, combinada con otros elementos, contribuye significativamente al proceso de recuperación del enfermo.

Se han realizado estudios a nivel europeo, en los que mejorando la iluminación de los centros sanitarios se ha conseguido algunos éxitos como reducir las estancias en hospitales e incrementar la externalización del tratamiento de muchos pacientes. En definitiva creando entornos más hogareños para el enfermo, se ha conseguido reducir significativamente los tiempos de recuperación, contribuyendo de una forma efectiva al bienestar del

paciente, creando los requerimientos de confort para el paciente y de prestación visual para el profesional.

Por otro lado, es muy importante la utilización de iluminación eficiente, mediante luminarias de alto rendimiento, que incorporen equipos de bajo consumo y lámparas de alta eficacia luminosa (lumen/watio), unidas al uso de sistemas de regulación y control adecuados a las necesidades del local a iluminar, lo que permitirá tener unos buenos niveles de confort sin sacrificar la eficiencia energética.

Además, el sector de la iluminación en los hospitales y centros de asistencia primaria, se estima que tiene un potencial de ahorro del 30%, lo que supondría reducir las emisiones en unas 180.000 toneladas de CO₂/año.

El objeto de este Libro y en especial de este apartado de establecimientos sanitarios es recoger las pautas y recomendaciones indicadas en la nueva Norma de Alumbrado para Interiores (UNE12464-1), con la finalidad de:

- Cumplir con las recomendaciones de calidad y confort visual.
- Crear ambientes agradables y confortables para los usuarios de las instalaciones.

TABLA DE ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS

1. SALAS PARA USO GENERAL

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	U _o	R _a	OBSERVACIONES
1.1	OFICINA PERSONAL	500	19	0,6	80	
1.2	SALAS DE ESPERA	200	22	0,4	80	
1.3	PASILLOS DURANTE EL DÍA	100	22	0,4	80	Todas las iluminancias a nivel de suelo
1.4	PASILLOS DURANTE LA NOCHE	50	22	0,4	80	
1.5	SALAS DE PERSONAL	300	19	0,6	80	

2. SALAS DE GUARDIA Y MATERNIDAD

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	U _o	R _a	OBSERVACIONES
2.1	ALUMBRADO DE LECTURA	300	19	0,7	80	
2.2	ALUMBRADO GENERAL	100	19	0,4	80	· Deben impedirse luminancias demasiado elevadas en el campo de visión de los pacientes.
2.3	EXÁMENES SIMPLES	300	19	0,6	80	
2.4	EXAMEN Y TRATAMIENTO	1000	19	0,7	90	· Iluminancia a nivel del suelo. (2.2)
2.5	CUARTOS DE BAÑO Y SERVICIOS	200	22	0,4	80	

3. SALAS DE EXAMEN

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	U _o	R _a	OBSERVACIONES
3.1	ALUMBRADO GENERAL	500	19	0,6	90	· 4000 K - 5000 K
3.2	EXAMEN Y TRATAMIENTO	1000	19	0,7	90	
3.3	EXAMEN OCULAR EXTERNO	1000	-	-	90	
3.4	PRUEBAS DE LECTURA Y VISIÓN CROMÁTICA CON DIAGRAMA DE VISIÓN	500	16	0,7	90	
3.5	EXAMEN AUDITIVO	1000	-	-	90	

Norma europea sobre la iluminación para interiores-UNE 12464.1

TABLA DE ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS (CONTINUACIÓN)

4. SALAS DE ESCÁNER						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
4.1	ALUMBRADO GENERAL	300	19	0,6	80	
4.2	ESCÁNERES CON MEJORADORES DE IMÁGENES Y SISTEMAS DE TV	50	19	-	80	· Trabajo con EPV
5. SALAS DE PARTO						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
5.1	ALUMBRADO GENERAL	300	19	0,6	80	
5.2	EXAMEN Y TRATAMIENTO	1.000	19	0,7	80	
6. SALAS DE TRATAMIENTO (GENERAL)						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
6.1	DIÁLISIS	500	19	0,6	80	La iluminación debe ser controlable
6.2	DERMATOLOGÍA	500	19	0,6	90	
6.3	SALAS DE ENDOSCOPIA	300	19	0,6	80	
6.4	SALAS DE YESOS	500	19	0,6	80	
6.5	BAÑOS MÉDICOS	300	19	0,6	80	
6.6	MASAJE Y RADIOTERAPIA	300	19	0,6	80	
7. AREAS DE OPERACIÓN						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
7.1	SALAS PREPARATORIAS Y DE RECUPERACIÓN	500	19	0,6	90	
7.2	SALAS DE OPERACIÓN	1000	19	0,6	90	
7.3	QUIRÓFANO			-		EM: 10.000-100.000 LUX
8. UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
8.1	ALUMBRADO GENERAL	100	19	0,6	90	A nivel de suelo
8.2	EXÁMENES SIMPLES	300	19	0,6	90	A nivel de cama
8.3	EXAMEN Y TRATAMIENTO	1000	19	0,7	90	A nivel de cama
8.4	VIGILANCIA NOCTURNA	20	19	-	90	
9. DENTISTAS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
9.1	ALUMBRADO GENERAL	500	19	0,6	90	· El alumbrado debe estar libre de deslumbramiento para el paciente.
9.2	EN EL PACIENTE	1.000	-	0,7	90	
9.3	QUIRÓFANO	-	-	-	90	
9.4	EMPAREJADO DEL BLANCO DENTAL	-	-	-	90	· En la norma en ISO 9680 se dan requisitos específicos
10. LABORATORIOS Y FARMACIAS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
10.1	ALUMBRADO GENERAL	500	19	0,6	80	
10.2	INSPECCIÓN DE COLORES	1000	19	0,7	90	· 6000 K - 6500 K
11. SALAS DE DESCONTAMINACIÓN						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
11.1	SALAS DE ESTERILIZACIÓN	300	22	0,6	80	
11.2	SALAS DE DESINFECCIÓN	300	22	0,6	80	
12. SALA DE AUTOPSIAS Y DEPÓSITOS MORTUORIOS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
12.1	ALUMBRADO GENERAL	500	19	0,6	90	
12.2	MESA DE AUTOPSIA Y MESA DE DISECCIÓN	5000	-	-	90	· Pueden ser necesarios valores mayores de 5.000 Lux.

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

Las instalaciones de iluminación de las distintas dependencias que componen un centro educativo, deben estar dotadas de sistemas que proporcionen un entorno visual confortable y suficiente, según las muy variadas tareas y actividades que se desarrollan durante todo el periodo de enseñanza. Aplicando criterios de calidad adecuados al diseño, instalación y mantenimiento de todos aquellos elementos que intervienen en la obtención de una buena iluminación, obtendremos los resultados de confort visual requeridos, todo esto garantizando la máxima eficiencia energética y por tanto, los mínimos costes de explotación.

Una buena iluminación proporciona a los estudiantes y profesores, un ambiente agradable y estimulante, un confort visual que les permite seguir su actividad sin demandar de ellos un sobreesfuerzo visual, reduciendo el cansancio provocado por una iluminación inadecuada.

En una instalación de alumbrado de un local destinado a un centro educativo, podemos encontrar una problemática específica, tal como:

- Luminarias que producen deslumbramientos directos o indirectos.
- Lámparas de temperatura de color y potencia inadecuada a la instalación, que tanto por defecto como por exceso, pueden hacer indescifrable la escritura realizada sobre un cuaderno escolar. El color de la luz emitida por las lámparas tiene también una gran importancia en el comportamiento de

los alumnos y en su aprovechamiento escolar, así lámparas de luz fría, proporcionan un ambiente similar al aire libre, que ayudan a evitar la sensación que pueden sufrir algunos alumnos por la permanencia de varias horas en un recinto cerrado, mientras que las lámparas de colores cálidos, proporcionan ambientes más sociables y relajados.

Éstas y otras causas dan lugar a una mala iluminación, que no favorece a los alumnos, especialmente a aquellos con problemas de visión, lo que puede provocar fracaso escolar.

Por otro lado, es muy importante la utilización de iluminación eficiente que incorporen equipos de bajo consumo y lámparas de alta eficacia luminosa (lumen/watio), unidas al uso de sistemas de regulación y control adecuados a las necesidades del local a iluminar, lo que permitirá tener unos buenos niveles de confort sin sacrificar la eficiencia energética.

El objeto de este libro y en especial de este apartado de centros educativos es recoger pautas y recomendaciones indicadas en la Norma UNE 12464-1, con la finalidad de:

- Cumplir con las recomendaciones de calidad y confort visual.
- Crear ambientes agradables y confortables para los usuarios de las instalaciones.

1. JARDINES DE INFANCIA Y GUARDERÍAS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
1.1	SALA DE JUEGOS	300	22	0,4	80	Deberían evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas.
1.2	GUARDERÍA	300	22	0,4	80	Deberían evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas.
1.3	SALA DE MANUALIDADES	300	19	0,6	80	

2. EDIFICIOS EDUCATIVOS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
2.1	AULAS, AULAS DE TUTORÍA	300	19	0,6	80	· La iluminación debería ser controlable.
2.2	AULAS PARA CLASES NOCTURNAS Y EDUCACIÓN DE ADULTOS	500	19	0,6	80	· La iluminación debería ser controlable.
2.3	SALA DE LECTURA	500	19	0,6	80	· La iluminación debería ser controlable para colocar varias AV necesarias
2.4	PIZARRA	500	19	0,7	80	· Deben evitarse las reflexiones especulares el presentador/profesor debe iluminarse con la iluminancia vertical adecuada
2.5	MESA DE DEMOSTRACIONES	500	19	0,7	80	· En salas de lectura 750 LUX.
2.6	AULAS DE ARTE	500	19	0,6	80	
2.7	AULAS DE ARTE EN ESCUELAS DE ARTE	750	19	0,7	90	· 5000 K - 6500 K
2.8	AULAS DE DIBUJO TÉCNICO	750	16	0,7	80	
2.9	AULAS DE PRÁCTICAS Y LABORATORIOS	500	19	0,6	80	
2.10	AULAS DE MANUALIDADES	500	19	0,6	80	
2.11	TALLERES DE ENSEÑANZA	500	19	0,6	80	
2.12	AULAS DE PRÁCTICAS DE MÚSICA	300	19	0,6	80	
2.13	AULAS DE PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	300	19	0,6	80	
2.14	LABORATORIOS DE LENGUAS	300	19	0,6	80	
2.15	AULAS DE PREPARACIÓN Y TALLERES	500	22	0,6	80	
2.16	HALLS DE ENTRADA	200	22	0,4	80	
2.17	ÁREAS DE CIRCULACIÓN, PASILLOS	100	25	0,4	80	
2.18	ESCALERAS	150	25	0,4	80	
2.19	AULAS COMUNES DE ESTUDIO Y AULAS DE REUNIÓN	200	22	0,4	80	
2.20	SALAS DE PROFESORES	300	19	0,6	80	
2.21	BIBLIOTECA: ESTANTERÍAS	200	19	0,6	80	
2.22	BIBLIOTECA: SALAS DE LECTURA	500	19	0,6	80	
2.23	ALMACENES DE MATERIAL DE PROFESORES	100	25	0,4	80	
2.24	SALAS DE DEPORTE, GIMNASIOS, PISCINAS (USO GENERAL)	300	22	0,6	80	· Véase la UNE 12193 para las condiciones de entrenamiento.
2.25	CANTINAS ESCOLARES	200	22	0,4	80	
2.26	COCINA	500	22	0,6	80	

Norma europea sobre la iluminación para interiores-UNE 12464.1

OFICINAS

Un buen alumbrado de un edificio de oficinas será aquel que proporcione la luz adecuada, durante el tiempo adecuado y en el lugar adecuado. Esto hará que los trabajadores que se encuentran en él, puedan realizar su trabajo eficientemente y sin grandes esfuerzos o fatigas visuales. Además, un buen alumbrado puede realzar un ambiente agradable y contribuir a la creación de atmósferas diferentes, adecuadas a las múltiples tareas que hoy día se llevan a cabo en las oficinas.

Estudios científicos nos demuestran que la luz no sólo mejora el ambiente de la oficina, sino que también influye en la realización de las tareas, puesto que determina el estado de ánimo de los empleados ayudándoles a concentrarse y a mejorar la productividad.

La nueva normativa de la UE "Iluminación de interiores" (UNE 12464-1) ha entrado en vigor para mejorar la iluminación teniendo en cuenta las necesidades de los empleados. Según esta normativa, aquellas lámparas con un índice de reproducción del color menor a 80 no deben utilizarse en interiores donde las personas trabajan durante largos períodos.

Además de la reproducción del color, la normativa UNE 12464-1 también regula normas para el deslumbramiento y los parpadeos. Con el uso de un equipo electrónico, los molestos parpadeos de las lámparas fluorescentes se reducen significativamente, y se consigue disminuir el cansancio visual.

Durante las dos últimas décadas, la ciencia médica ha demostrado los efectos estimulantes de una buena iluminación en el ambiente de trabajo. Si se diseña correctamente, el ambiente general de la oficina (incluida la iluminación) contribuye positivamente a la sensación de salud y al rendimiento profesional de la gente que trabaja en ella.

Una buena iluminación tendrá a la larga efectos en la productividad de todo su negocio, ya que sus empleados:

- Desempeñarán sus tareas correctamente y estarán en general más motivados y serán productivos.
- Estarán más atentos y serán más precisos, lo que producirá menos errores y accidentes.
- Experimentarán una sensación general de bienestar, con la consiguiente reducción del absentismo.

TABLA DE OFICINAS

1. OFICINAS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
1.1	ARCHIVO, COPIAS, ETC.	300	19	0,4	80	
1.2	ESCRITURA, ESCRITURA A MÁQUINA, LECTURA Y TRATAMIENTO DE DATOS	500	19	0,6	80	· Trabajo con EPV (equipo con pantalla de visualización)
1.3	DIBUJO TÉCNICO	750	16	0,7	80	
1.4	PUESTOS DE TRABAJO DE CAD	500	19	0,6	80	· Trabajo con EPV
1.5	SALAS DE CONFERENCIAS Y REUNIONES	500	19	0,6	80	· La iluminación debería ser controlable.
1.6	MOSTRADOR DE RECEPCIÓN	300	22	0,6	80	
1.7	ARCHIVOS	200	25	0,4	80	

UNE 12464.1-Norma europea sobre la iluminación para interiores

ESTABLECIMIENTOS MINORISTAS

En cualquier local comercial la luz supone un importante argumento de venta. Empezando por la primera impresión, el aspecto exterior del comercio es el primer gancho que recibe el potencial cliente. Una iluminación pobre, desequilibrada o poco atractiva puede generar un rechazo inicial y muchas veces definitivo hacia el producto o servicio más atractivo.

Tampoco es sensato invertir en la iluminación de un escaparate y no hacerlo en la proporción debida en el interior. Cada zona del área de ventas debe ser iluminada conforme a la función que realiza. Es obvio que los probadores de una tienda de ropa deben cuidarse con especial esmero, pero no es menos

necesario que lugares como cajas, zonas de atención e información al público o incluso la mesa de embalaje deben dejar en el cliente una sensación de armonía y bienestar globales.

Otra razón para observar el máximo cuidado con la iluminación de un local comercial es la salud visual de los que trabajan en él. Muy a menudo se tiende a sacrificar al personal en favor de la mercancía, sin considerar los negativos resultados que se producirán con el tiempo.

Un estudio cuidadoso de la iluminación producirá un ahorro especialmente significativo en el medio y largo plazo.

TABLA DE ESTABLECIMIENTOS MINORISTAS

1. ESTABLECIMIENTOS MINORISTAS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
1.1	ÁREA DE VENTAS	300	22	0,4	80	
1.2	ÁREA DE CAJAS	500	19	0,6	80	
1.3	MESA DE ENVOLVER	500	19	0,6	80	

· Los requisitos tanto de luminancia como de UGR vienen determinados por el tipo de tienda.

LUGARES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

En un gran número de espacios, genéricamente englobados bajo el epígrafe "Lugares de pública concurrencia", la Norma Europea juzga al Índice de Reproducción Cromática (R_a) como un factor más importante para la iluminación de calidad que la Iluminancia Mantenido o la Temperatura de Color, como se comprueba claramente en la tabla siguiente.

Aunque es muy probable que todos los propietarios de restaurantes y hoteles sean conscientes de que la iluminación es un elemento de importancia capital en su negocio, grandes espacios como halls, salones o guardarropas son frecuentemente descuidados en relación a otros espacios considerados más im-

portantes. El resultado es una sensación global de iluminación inadecuada y por tanto, no del todo agradable.

Espacios que inicialmente se consideran sobreiluminados, como las ferias y exposiciones suelen esconder serios defectos de iluminación en áreas tan importantes como pasillos y zonas comunes al considerar erróneamente que los derroches de luz de los stands son suficientes para todo un pabellón ferial.

Otros lugares en los que no abunda una política de iluminación estricta es en las bibliotecas, donde esos fallos se convierten en un peligro para la salud visual de los lectores.

TABLA DE LUGARES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

1. ÁREAS COMUNES						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
1.1	HALLS DE ENTRADA	100	22	0,4	80	UGR sólo si es aplicable
1.2	GUARDARROPAS	200	25	0,4	80	
1.3	SALONES	200	22	0,4	80	
1.4	OFICINAS DE TAQUILLAS	300	22	0,6	80	

Norma europea sobre la iluminación para interiores-UNE 12464.1

TABLA DE LUGARES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (CONTINUACIÓN)

2. RESTAURANTES Y HOTELES

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
2.1	RECEPCIÓN, CAJA, CONSERJERÍA, BUFFET	300	22	0,6	80	
2.2	COCINAS	500	22	0,6	80	· Debería haber una zona de transición entre cocina y restaurante.
2.3	RESTAURANTE, COMEDOR, SALAS DE REUNIONES, ETC.	-	-	-	80	· El alumbrado debería ser diseñado para crear la atmósfera apropiada.
2.4	RESTAURANTE AUTOSERVICIO	200	22	0,4	80	
2.5	BUFFET	300	22	0,6	80	
2.6	SALA DE CONFERENCIAS	500	19	0,6	80	· El alumbrado debería ser controlado.
2.7	PASILLOS	100	25	0,4	80	· Niveles inferiores aceptables durante la noche.

3. TEATROS, SALAS DE CONCIERTOS Y SALAS DE CINES

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
3.1	SALAS DE ENSAYO	300	22	0,6	80	
3.2	CAMERINOS	300	22	0,6	90	· La iluminación de espejos para maquillaje debe estar libre de deslumbramientos.
3.3	ÁREA DE ASIENTOS	200	22	0,5	80	· Iluminación a nivel del suelo.
3.4	ÁREA DEL ESCENARIO	300	25	0,4	80	· Iluminación a nivel del suelo.

4. FERIAS, PABELLONES DE EXPOSICIONES

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
4.1	ALUMBRADO GENERAL	300	22	0,4	80	

5. BIBLIOTECAS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
5.1	ESTANTERÍAS	200	19	0,4	80	
5.2	ÁREA DE LECTURA	500	19	0,6	80	
5.3	MOSTRADOR	500	19	0,6	80	

6. APARCAMIENTOS PÚBLICOS DE VEHÍCULOS (INTERIOR)

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
6.1	RAMPAS DE ACCESO O SALIDA (DE DÍA)	300	25	0,4	40	
6.2	RAMPAS DE ACCESO O SALIDA (DE NOCHE)	75	25	0,4	40	· Iluminancias a nivel de suelo.
6.3	CALLES DE CIRCULACIÓN	75	25	0,4	40	· Se deben reconocer los colores de seguridad.
6.4	ÁREAS DE APARCAMIENTO	75	-	0,4	40	
6.5	CAJA	300	25	0,6	80	· Evitar reflejos en las ventanas. · Impedir el deslumbramiento.

UNE 12464.1-Norma europea sobre la iluminación para interiores

ÁREAS DE TRANSPORTE

El ser humano moderno depende cada día más del transporte, tanto para su trabajo como para su ocio. Esto hace que pase muchas horas al año en las áreas de transporte. Y como en todo lugar en el que mujeres y hombres desarrollen parte de su actividad, la Norma Europea UNE 12464-I recomienda una iluminación que mantenga un Índice de Reproducción Cromática de Ra 80 o superior.

En todas las áreas comunes de un aeropuerto, desde salas de llegada hasta aduanas y mostradores de control de pasaportes, pasando por la torre de control de tráfico aéreo, se recomienda un Ra 80, variando según la zona la Iluminancia Mantenida o

la Temperatura de Color. Las razones son evidentes: confort y salud visual, facilidad para ubicarse y localizar puntos de interés y seguridad.

En ferrocarriles y metros, la recomendación de Ra 80 es la misma para salas de espera y oficinas de billetes y de equipajes y algo más baja (Ra 40) en andenes y pasos subterráneos de pasajeros. En la práctica, y con la tendencia actual a convertir las grandes estaciones ferroviarias en centros comerciales y de ocio, la aplicación de iluminación con Índice de Reproducción Cromática Ra 80 es tan aconsejable como en locales comerciales o en ferias y exposiciones.

TABLA DE ÁREAS DE TRANSPORTE

1. AEROPUERTOS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R _a	OBSERVACIONES
1.1	ÁREAS DE LLEGADA Y SALIDA. RECOGIDA DE EQUIPAJES. ÁREAS DE ESPERA	200	22	0,4	80	
1.2	ÁREAS DE CONEXIÓN, ESCALERAS MECÁNICAS, CINTAS TRANSPORTADORAS	150	22	0,4	80	
1.3	MOSTRADORES DE INFORMACIÓN Y FACTURACIÓN	500	19	0,7	80	Trabajo con EPV
1.4	ADUANAS Y MOSTRADORES DE CONTROL DE PASAPORTES	500	19	0,7	80	Tiene que proporcionarse reconocimiento facial
1.5	SALAS DE CONSIGNA	200	25	0,4	80	
1.6	ÁREAS DE CONTROL Y SEGURIDAD	300	19	0,6	80	Trabajo con EPV
1.7	TORRE DE CONTROL DE TRÁFICO AÉREO	500	16	0,6	80	La iluminación debería ser regulable. Se debe evitar el deslumbramiento de luz diurna y reflejos en ventanas.
1.8	HANGARES DE REPARACIÓN Y ENSAYO DE MOTORES	500	22	0,6	80	
1.9	ÁREAS DE ENSAYO DE MOTORES	500	22	0,6	80	
1.10	ÁREAS DE MEDICIÓN EN HANGARES	500	22	0,6	80	
2. INSTALACIONES FERROVIARIAS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R _a	OBSERVACIONES
2.1	ANDENES CUBIERTOS, NÚMERO PEQUEÑO DE PASAJEROS	100	-	0,4	40	Iluminación a nivel de suelo y evitar deslumbramiento
2.2	ANDENES CUBIERTOS, NÚMERO GRANDE DE PASAJEROS	200	-	0,5	60	
2.3	PASOS SUBTERRÁNEOS, NÚMERO PEQUEÑO DE PASAJEROS	50	28	0,5	40	Iluminación a nivel del suelo
2.4	PASOS SUBTERRÁNEOS, NÚMERO GRANDE DE PASAJEROS	100	28	0,5	40	Iluminación a nivel del suelo
2.5	SALA DE TAQUILLAS Y VESTÍBULO	200	28	0,5	40	
2.6	OFICINA DE BILLETES, DE EQUIPAJES Y DE CONTADORES	300	19	0,5	80	
2.7	SALAS DE ESPERA	200	22	0,4	80	

Norma europea sobre la iluminación para interiores-UNE 12464.1

ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

Quizás sea en este gran apartado en el que resulte más obvia la necesidad de una política de iluminación tan cuidadosa o más que cualquier otra decisión empresarial. Si se buscan razones de seguridad, trabajos como la manipulación de compuestos químicos, el manejo de herramientas de corte, la mecanización de metales o las labores de carnicerías u hornos de pan, confirman la, más que idoneidad, exigencia de planificar la iluminación pensando en que es uno de los elementos más importantes para luchar contra la creciente siniestralidad laboral. También aquellos procesos sin aparente riesgo como las labores repetitivas en cadena son proclives a generar accidentes si la iluminación no es

la adecuada. Relacionada con la seguridad, o incluso formando parte de ella, se encuentra la salud visual del trabajador. Tareas que exigen concentración, como acabados de precisión, inspección y control de calidad conllevan un esfuerzo visual que si no está aliviado por una correcta iluminación puede generar desgaste físico y problemas de salud irreversibles. El último factor, la productividad, es en apariencia el más desatendido, pero un análisis sensato nos hace ver que una persona a la que ver mejor la hace trabajar mejor, es antes de nada una persona más segura en el trabajo y más sana visualmente.

TABLA DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES

1. AGRICULTURA

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
1.1	CARGA, OPERACIONES CON ARTÍCULOS, EQUIPO DE MANIPULACIÓN Y MAQUINARIA	200	25	0,4	80	
1.2	EDIFICIOS PARA GANADERÍA	50	-	0,4	40	
1.3	SALAS DE VETERINARIA, ESTABLOS PARA PARIR	200	25	0,6	80	
1.4	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS, VAQUERÍA Y LAVADO DE UTENSILIOS	200	25	0,6	60	

2. PANADERÍAS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
2.1	PREPARACIÓN Y HORNOS DE COCCIÓN	300	22	0,6	80	
2.2	ACABADO, HORNEADO	500	22	0,7	80	

3. CEMENTO, HORMIGÓN, LADRILLOS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
3.1	SECADO	50	28	0,4	20	· Se deben reconocer los colores de seguridad.
3.2	PREPARACIÓN, HORNO, MEZCLA	200	28	0,4	40	
3.3	TRABAJO EN MÁQUINAS Y ENCOFRADO	300	25	0,6	80	

4. CERÁMICAS, TEJAS, VIDRIO

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
4.1	SECADO	50	28	0,4	20	
4.2	PREPARACIÓN, ESMALTADO, LAMINADO, PRENSADO, HORNEADO, SOPLADO	300	25	0,6	80	· Se deben reconocer los colores de seguridad.
4.3	AMOLADO, GRABADO, PULIDO, PIEZAS DE PRECISIÓN, FABRICADO DE INSTRUMENTOS DE VIDRIO	750	19	0,7	80	
4.4	AMOLADO DE VIDRIO ÓPTICO, CRISTAL, MOLIENDA A MANO Y GRABADO	750	16	0,7	80	
4.5	TRABAJO DE PRECISIÓN: AMOLADO DECORATIVO, PINTURA A MANO, ETC.	1.000	16	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
4.6	FABRICACIÓN DE PIEDRAS PRECIOSAS SINTÉTICAS	1.500	16	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.

TABLA DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES (CONTINUACIÓN)

5. INDUSTRIA QUÍMICA, PLÁSTICOS, CAUCHO

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	$E_{m lux}$	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
5.1	INSTALACIONES POR CONTROL REMOTO	50	-	0,4	20	
5.2	INSTALACIONES CON INTERVENCIÓN MANUAL LIMITADA	150	28	0,4	40	· Se deben reconocer los colores de seguridad.
5.3	PUESTOS DE TRABAJO PROTEGIDOS EN INSTALACIONES DE TRATAMIENTO	300	25	0,6	80	
5.4	SALAS DE MEDIDAS DE PRECISIÓN, LABORATORIOS	500	19	60	80	
5.5	PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA Y DE NEUMÁTICOS	500	22	0,6	80	
5.6	INSPECCIÓN DE COLORES	1.000	16	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
5.7	CORTE, ACABADO, INSPECCIÓN	750	19	0,7	80	

6. INDUSTRIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	$E_{m lux}$	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
6.1	FABRICACIÓN DE CABLE, HILOS Y BOBINAS GRANDES	300	25	0,6	80	
6.2	BOBINAS MEDIANAS	500	22	0,6	80	
6.3	BOBINAS PEQUEÑAS	750	19	0,7	80	
6.4	IMPREGNACIÓN DE BOBINAS Y GALVANIZACIÓN	300	25	0,6	80	
6.5	TRABAJO DE ENSAMBLAJE BASTO (EJ. TRANSFORMADORES GRANDES)	300	25	0,6	80	
6.6	TRABAJO DE ENSAMBLAJE MEDIO (EJ. CUADRO DE CONTADORES)	500	22	0,6	80	
6.7	TRABAJO DE ENSAMBLAJE FINO (EJ. TELÉFONOS)	750	19	0,7	80	
6.8	TRABAJO DE ENSAMBLAJE DE PRECISIÓN (EJ. EQUIPO DE MEDIDA)	1.000	16	0,7	80	
6.9	TALLERES DE ELECTRÓNICA, ENSAYOS, PUESTA A PUNTO	1.500	16	0,7	80	

7. PRODUCTOS ALIMENTICIOS E INDUSTRIA DE ALIMENTOS DE LUJO

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	$E_{m lux}$	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
7.1	ZONAS DE TRABAJO EN GENERAL	200	25	0,4	80	
7.2	CLASIFICACIÓN Y LAVADO DE PRODUCTOS (MOLIENDA, MEZCLADO Y ENVASADO)	300	25	0,6	80	
7.3	ZONAS DE TRABAJO CRÍTICAS (MATADEROS, MOLINOS, CARNICERÍA, FILTRADO, ETC.)	500	25	0,6	80	
7.4	CORTE Y CLASIFICACIÓN DE FRUTAS Y VEGETALES	300	25	0,6	80	
7.5	FABRICACIÓN DE ALIMENTOS DE DELICATESSEN, PUROS Y CIGARRILLOS Y TRABAJO EN COCINAS	500	22	0,6	80	
7.6	INSPECCIÓN DE VIDRIOS Y BOTELLAS, CONTROL DE PRODUCTOS, CLASIFICACIÓN Y DECORACIÓN	500	22	0,6	80	
7.7	LABORATORIOS	500	19	0,6	80	
7.8	INSPECCIÓN DE COLORES PRODUCTOS (ENVASADO, MOLIENDA)	1.000	16	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.

8. FUNDICIONES Y COLADA DE METALES

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	$E_{m lux}$	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
8.1	FOSOS TAMAÑO HOMBRE, SÓTANOS	50	-	0,4	20	· Se deben reconocer los colores de seguridad.
8.2	PLATAFORMAS	100	25	0,4	40	
8.3	PREPARACIÓN DE ARENA, VESTUARIO, PUESTOS DE TRABAJO EN CÚPULA Y MEZCLADOR, NAVE DE COLADA, ÁREAS DE SACUDIDA POR VIBRACIÓN, MOLDEO EN MÁQUINA	200	25	0,4	80	
8.4	MOLDEO A MANO, MOLDEO DE NÚCLEOS Y A PRESIÓN	300	25	0,6	80	
8.5	CONSTRUCCIÓN DE MODELOS	500	22	0,6	80	

Norma europea sobre la iluminación para interiores-UNE 12464.1

TABLA DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES (CONTINUACIÓN)

9. PELUQUERÍAS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
9.1	TRABAJO DE PELUQUERÍA	500	19	0,6	90	

10. FABRICACIÓN DE JOYAS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
10.1	TRABAJO CON PIEDRAS PRECIOSAS	1.500	16	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
10.2	FABRICACIÓN DE JOYAS	1.000	16	0,7	90	
10.3	RELOJERÍA (MANUAL)	1.500	16	0,7	80	
10.4	RELOJERÍA (AUTOMÁTICA)	500	19	0,6	80	

11. LAVANDERÍAS Y LIMPIEZA EN SECO

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
11.1	MARCADO Y CLASIFICACIÓN DE ARTÍCULOS	300	25	0,6	80	
11.2	LAVADO, PLANCHADO, PLANCHADO A VAPOR Y LIMPIEZA EN SECO	300	25	0,6	80	
11.3	INSPECCIÓN Y REPARACIONES	750	19	0,7	80	

12. CUERO Y ARTÍCULOS DE CUERO

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
12.1	TRABAJO EN TINAS, BARRILES Y POZOS	200	25	0,4	40	
12.2	DESCARNADO, ADELGAZADO, FROTADO, LIMPIEZA EN TAMBOR DE PIELES	300	25	0,4	80	
12.3	CURTIDO Y FABRICACIÓN DE ZAPATOS	500	22	0,6	80	
12.4	CLASIFICACIÓN	500	22	0,6	90	
12.5	TEÑIDO DE CUERO (MÁQUINA)	500	22	0,6	80	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
12.6	CONTROL DE CALIDAD	1.000	19	0,7	80	
12.7	INSPECCIÓN DE COLORES	1.000	16	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
12.8	FABRICACIÓN DE ZAPATOS Y GUANTES	500	22	0,6	80	

13. TRABAJO Y TRATAMIENTO DE METALES

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
13.1	FORJA EN TROQUEL ABIERTO	200	25	0,6	60	
13.2	ESTAMPACIÓN EN CALIENTE Y SOLDADURA	300	25	0,6	60	
13.3	MECANIZACIÓN BASTA Y MEDIA (TOLERANCIAS \geq 0,1 MM)	300	22	0,6	60	
13.4	MECANIZACIÓN DE PRECISIÓN (TOLERANCIAS $<$ 0,1 MM)	500	19	0,7	60	
13.5	TRAZADO, INSPECCIÓN	750	19	0,7	60	
13.6	TALLERES DE ESTIRADO DE HILOS Y TUBOS, CONFORMADO EN FRÍO	300	25	0,6	60	
13.7	MECANIZACIÓN DE CHAPA (ESPESOR \geq 5 MM)	200	25	0,6	60	
13.8	MECANIZACIÓN DE CHAPA (ESPESOR $<$ 5 MM)	300	22	0,6	60	
13.9	FABRICACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE CORTE	750	19	0,7	60	
13.10	MONTAJE BASTO	200	25	0,6	80	
13.11	MONTAJE MEDIO	300	25	0,6	80	
13.12	MONTAJE FINO	500	22	0,6	80	
13.13	MONTAJE PRECISIÓN	750	19	0,7	80	
13.14	GALVANIZACIÓN	300	25	0,6	80	
13.15	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y PINTURA	750	25	0,7	80	
13.16	FABRICACIÓN DE HERRAMIENTAS, PATRONES, MECÁNICA DE PRECISIÓN Y MICROMECAÁNICA	1.000	19	0,7	80	

UNE 12464.1-Norma europea sobre la iluminación para interiores

TABLA DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES (CONTINUACIÓN)

14. PAPEL Y ARTÍCULOS DE PAPEL

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	U _o	R _a	OBSERVACIONES
14.1	MOLINO VERTICAL Y MOLINOS DE PULPA	200	25	0,4	80	
14.2	FABRICACIÓN DE PAPEL, MÁQUINAS DE PAPEL Y ONDULACIÓN, FABRICACIÓN DE CARTÓN	300	25	0,6	80	
14.3	ENCUADERNADO, NORMALIZADO, PLEGADO, CLASIFICACIÓN, ENCOLADO, CORTE, GRABADO Y COSIDO	500	22	0,6	80	

15. CENTRALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	U _o	R _a	OBSERVACIONES
15.1	PLANTA DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	50	-	0,4	20	· Se deben reconocer los colores de seguridad.
15.2	SALA CALDERA	100	28	0,4	40	
15.3	SALAS DE MÁQUINAS	200	25	0,4	80	
15.4	SALAS LATERALES (DE BOMBAS, DE CONDENSADORES, ETC.)	200	25	0,4	60	
15.5	SALAS DE CONTROL	500	16	0,7	80	· Los paneles de control suelen estar en vertical. Puede requerirse atenuación.

16 . IMPRENTAS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	U _o	R _a	OBSERVACIONES
16.1	CORTE, GRABADO, CLICHÉS, PLACAS...	500	19	0,6	80	
16.2	CLASIFICACIÓN DE PAPEL E IMPRESIÓN	500	19	0,6	80	
16.3	AJUSTES, RETOQUES, LITOGRAFÍA	1.000	19	0,7	80	
16.4	INSPECCIÓN DE COLORES	1.500	16	0,7	90	· 5000 K ≤TCP≤ 6500K.
16.5	GRABADO EN ACERO Y COBRE	2.000	16	0,7	80	

17. LAMINACIÓN, INSTALACIONES SIDERÚRGICAS

Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	U _o	R _a	OBSERVACIONES
INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN						
17.1	SIN INTERVENCIÓN MANUAL	50	-	0,4	20	
	CON INTERVENCIÓN MANUAL OCASIONAL	150	28	0,4	40	
	CON INTERVENCIÓN MANUAL CONTINUA	200	25	0,6	80	
17.2	ALMACÉN DE PLACAS DE METAL	50	-	0,4	20	· Se deben reconocer los colores de seguridad.
17.3	HORNOS	200	25	0,6	20	
17.4	TREN DE LAMINACIÓN, BOBINADORA, LÍNEA DE CORTE	300	25	0,6	40	
17.5	PLATAFORMAS Y PANELES DE CONTROL	300	22	0,6	80	
17.6	ENSAYOS, MEDICIÓN E INSPECCIÓN	500	22	0,6	80	
17.7	FOSOS, CINTAS, CUEVAS, ETC.	50	-	0,4	20	· Se deben reconocer los colores de seguridad.

Norma europea sobre la iluminación para interiores-UNE 12464.1

TABLA DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES (CONTINUACIÓN)

18. INDUSTRIA TEXTIL						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
18.1	PUESTOS DE TRABAJO Y ZONAS EN BAÑOS, APERTURA DE BALAS O FARDOS	200	25	0,6	60	
18.2	CARDADO, LAVADO, PLEGADO, MÁQUINA DE DESHILACHAR, DIBUJADO, ETC.	300	22	0,6	80	
18.3	HILADO, PLEGADO, ENROLLADO, BOBINADO	500	22	0,6	80	· Impedir efecto estroboscópico.
18.4	URDIMBRE, TEJIDO, TRENZADO, TRICOTADO	500	22	0,6	80	· Impedir efecto estroboscópico.
18.5	COSIDO, TEJIDO DE PUNTO, COSTURAS	750	22	0,7	80	
18.6	DISEÑO MANUAL, PATRONES	750	22	0,7	90	
18.7	ACABADO, TEÑIDO	500	22	0,6	80	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
18.8	SALA DE SECADO	100	28	0,4	60	
18.9	IMPRESIÓN AUTOMÁTICA DE TEJIDOS	500	25	0,6	80	
18.10	DESMOTADO, INSERCIÓN DE LA TRAMA, RECORTES	1.000	19	0,7	80	
18.11	INSPECCIÓN DE COLORES, CONTROL DE TEJIDOS	1.000	16	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
18.12	ZURCIDO INVISIBLE	1.500	19	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
18.13	FABRICACIÓN DE SOMBREROS	500	22	0,6	80	

19. FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y REPARACIÓN						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
19.1	CARROCERÍA Y MONTAJE	500	22	0,6	80	
19.2	PINTURA, CÁMARA, PULVERIZACIÓN, CÁMARA DE PULIDO	750	22	0,7	80	
19.3	PINTURA: RETOQUE E INSPECCIÓN	1000	19	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K.
19.4	FABRICACIÓN DE TAPICERÍA	1000	19	0,7	80	
19.5	INSPECCIÓN FINAL	1000	19	0,7	80	
19.6	SERVICIOS GENERALES DE VEHÍCULOS, REPARACIÓN Y ENSAYOS	300	22	0,6	80	· Considerar iluminación local

20. INDUSTRIA MADERERA Y SU TRATAMIENTO						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
20.1	TRATAMIENTO AUTOMÁTICO	50	28	0,4	40	
20.2	TRATAMIENTOS CON VAPOR	150	28	0,4	40	
20.3	BASTIDOR DE ASERRADO	300	25	0,6	60	· Prevenir efecto estroboscópico.
20.4	TRABAJO EN UNIONES, ENCOLADO, MONTAJE	300	25	0,6	80	
20.5	PULIDO, PINTURA, ENSAMBLES FINOS	750	22	0,7	80	
20.6	TRABAJO EN MÁQUINAS: TORNEADO, ESTRIADO, ENDEREZADO	500	19	0,6	80	· Prevenir efecto estroboscópico.
20.7	SELECCIÓN DE MADERAS DE PLACAS, MARQUETERÍA, INCRUSTACIÓN EN MADERA	750	22	0,7	90	· 4000 K \leq TCP \leq 6500K
20.8	CONTROL DE CALIDAD, INSPECCIÓN	1.000	19	0,7	90	

UNE 12464.1-Norma europea sobre la iluminación para interiores

ZONA DE TRÁFICO Y ÁREAS COMUNES DE EDIFICIOS

El presente apartado tiene mucho en común con el de "Oficinas", ya que la mayoría de las zonas de tráfico y áreas comunes dentro de edificios se encuentran en entornos de trabajo.

Estudios científicos nos demuestran que la luz no sólo mejora el ambiente de estas zonas, sino que también influye en la realización de las tareas, puesto que determina el estado de ánimo de los empleados ayudándoles a concentrarse y a mejorar la productividad.

La nueva normativa de la UE "Iluminación de interiores" (UNE 12464-1) ha entrado en vigor para mejorar la iluminación

teniendo en cuenta las necesidades de los empleados. Según esta normativa, aquellas lámparas con un índice de reproducción del color menor a 80 no deben utilizarse en interiores dónde las personas trabajan durante largos periodos.

Además de la reproducción del color, la normativa UNE 12464-1 también regula normas para el deslumbramiento y los parpadeos. Con el uso de un equipo electrónico, los molestos parpadeos de las lámparas fluorescentes se reducen significativamente, y se consigue disminuir el cansancio visual.

TABLA DE ZONA DE TRÁFICO Y ÁREAS COMUNES DE EDIFICIOS

1. ZONAS DE TRÁFICO						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
1.1	ÁREAS DE CIRCULACIÓN Y PASILLOS	100	28	0,4	40	<ul style="list-style-type: none"> · Iluminancia al nivel del suelo. · 150 LUX si hay vehículos en el recorrido. · R_a y UGR similares a áreas adyacentes. · El alumbrado de salidas y entradas debe proporcionar una zona de transición para evitar cambios repentinos en iluminancia entre interior y exterior de día o de noche. · Debería tenerse cuidado para evitar el deslumbramiento de conductor y peatones.
1.2	ESCALERAS, ESCALERAS MECÁNICAS, CINTAS TRANSPORTADORAS	100	25	0,4	40	<ul style="list-style-type: none"> · Requiere contraste mejorado sobre los escalones.
1.3	ASCENSORES, MONTACARGAS	100	25	0,4	40	<ul style="list-style-type: none"> · El nivel de iluminación enfrente del montacargas debería ser al menos $E_m = 200$ lx
1.4	RAMPAS / TRAMOS DE CARGA	150	25	0,4	40	
2. SALAS DE DESCANSO, SANITARIAS Y DE PRIMEROS AUXILIOS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
2.1	CANTINAS, DESPENSAS	200	22	0,4	80	
2.2	SALAS DE DESCANSO	100	22	0,4	80	
2.3	SALAS DE EJERCICIO FÍSICO	300	22	0,4	80	
2.4	VESTUARIOS, SALAS DE LAVADO, SERVICIOS	200	25	0,4	80	En cada baño individual si está completamente cerrado
2.5	ENFERMERÍA	500	19	0,6	80	
2.6	SALAS PARA ATENCIÓN MÉDICA	500	16	0,6	90	· $4000 K \leq TCP \leq 5000K$.
3. SALAS DE CONTROL						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
3.1	SALAS DE MATERIAL, SALAS DE MÁQUINAS	200	25	0,4	60	
3.2	SALA DE FAX, CORREOS, CUADRO DE CONTADORES	500	19	0,6	80	
4. SALAS DE ALMACENAMIENTO, ALMACENES FRÍOS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
4.1	ALMACENES Y CUARTO DE ALMACÉN	100	25	0,4	60	· 200 LUX si está ocupado en continua
4.2	MANIPULACIÓN DE PAQUETES Y EXPEDICIÓN	300	25	0,6	60	
5. ÁREAS DE ALMACENAMIENTO CON ESTANTERÍAS						
Nº REF.	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	U_o	R_a	OBSERVACIONES
5.1	PASILLOS SIN GUARNECER	20	-	0,4	40	· Iluminación a nivel del suelo.
5.2	PASILLOS GUARNECIDOS Y ESTACIONES DE CONTROL	150	22	0,4	60	· Iluminación a nivel del suelo.
5.3	ESTACIONES DE CONTROL	150	22	0,6	80	
5.4	CARA DE LA ESTANTERÍA DE ALMACENAMIENTO	200	-	0,4	60	· Iluminación vertical, puede utilizarse iluminación móvil.