

**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-025-STPS-1999**

CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO, PARA QUEDAR COMO PROY-NOM-025-STPS-2005, CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

JOSE I. VILLANUEVA LAGAR, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, con fundamento en los artículos 512 de la Ley Federal del Trabajo; 4o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo; 1o., 38 fracciones III y IV, 40 fracción VII, 44 primer y tercer párrafos, 47 fracción I, y 51 primer párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y en el Acuerdo por el que se establecen la organización y reglas de operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril de 2006, me permito ordenar la publicación en ese órgano informativo del Gobierno Federal, del Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, para quedar como PROY-NOM-025-STPS-2005, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, aprobado por dicho Comité el 27 de septiembre de 2005 en su novena sesión ordinaria.

El presente Proyecto se publica a efecto de que los interesados dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de publicación, presenten comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, en sus oficinas sitas en Valencia número 36, 2o. piso, colonia Insurgentes Mixcoac, Delegación Benito Juárez, código postal 03920, teléfono 3000 3200, extensión 3247, fax 55 63 92 42, correo electrónico: dgsst@stps.gob.mx

Durante el plazo mencionado en el párrafo anterior, la Manifestación de Impacto Regulatorio que sirvió de base para la elaboración del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana estará a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintitrés días del mes de mayo de dos mil ocho.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, **José I. Villanueva Lagar**.- Rúbrica.

PREFACIO

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, dentro del marco legal y de sus atribuciones de normalización, elaboró el Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, para quedar como PROY-NOM-025-STPS-2005, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, para mejorar y facilitar su aplicación, con lo que se contribuye en la prevención de los riesgos de trabajo por efectos de una iluminación deficiente o excesiva en la realización de las tareas de los trabajadores.

El proyecto simplifica la obligación de evaluar la iluminación en aquellas áreas y tareas visuales con requerimientos simples, pero que deben proveer una eficiente y confortable visión en las actividades realizadas, para que el ambiente de trabajo sea seguro en los centros laborales. Para demandas de iluminación iguales o menores a 200 unidades lux, de acuerdo con la Tabla 1 del Capítulo 7, el patrón debe dar seguimiento a la capacidad visual del trabajador. Además incorpora un apartado sobre el mantenimiento para los sistemas de iluminación.

Por último, el proyecto incluye el procedimiento para la evaluación de la conformidad que se debe aplicar para evaluar el grado de cumplimiento con la norma, lo que da certeza jurídica a los particulares en los procesos de inspección y verificación en los centros de trabajo.

En la elaboración del presente proyecto participaron con sus opiniones: las Direcciones Generales de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de Inspección Federal del Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; el Laboratorio de Fotometría, División de Óptica y Radiometría del Centro Nacional de Metrología (CENAM); el Laboratorio de Espectrofotometría y Colorimetría del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE); y la empresa Ingeniería Humana ERGON, S.A. de C.V. Además, se consideraron los resultados de las encuestas diseñadas para conocer el grado de aplicabilidad, entendimiento y comprensión con la norma vigente por los sujetos obligados, aplicadas por las Delegaciones Federales del Trabajo en las semanas estatales de seguridad e higiene de diferentes entidades federativas de la República Mexicana.

INDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Niveles de iluminación para tareas visuales y áreas de trabajo
8. Reconocimiento de las condiciones de iluminación
9. Evaluación de los niveles de iluminación
10. Control
11. Mantenimiento
12. Reporte del estudio
13. Unidades de verificación
14. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
 - Apéndice A, Evaluación de los niveles de iluminación
 - Apéndice B, Evaluación del factor de reflexión
 - Apéndice C, Areas y actividades con requerimiento menor o igual a 200 unidades lux
15. Vigilancia
16. Bibliografía
17. Concordancia con normas internacionales

1. Objetivo

Establecer los requerimientos mínimos de iluminación, para que en las áreas de los centros de trabajo se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.

2. Campo de Aplicación

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.

3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, debe consultarse la siguiente norma oficial mexicana vigente o la que la sustituya:

NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

4. Definiciones

Para efectos de esta Norma, se establecen las definiciones siguientes:

4.1. Área de trabajo: es el lugar del centro de trabajo donde normalmente un trabajador desarrolla sus actividades.

4.2. Autoridad del trabajo, autoridad laboral: las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

4.3. Brillo: es la intensidad luminosa que una superficie proyecta en una dirección dada, por unidad de área.

4.4. Deslumbramiento: es cualquier brillo que produce molestia y que provoca interferencia a la visión o fatiga visual.

4.5. Iluminación; iluminancia: es la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en unidades lux.

4.6. Iluminación complementaria: es aquella proporcionada por un alumbrado adicional al considerado en la iluminación general, para aumentar el nivel de iluminación en un área determinada o plano de trabajo.

4.7. Iluminación localizada: es aquella proporcionada por un alumbrado diseñado sólo para proporcionar iluminación en un plano de trabajo.

4.8. Luminaria; luminario: equipo de iluminación que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una lámpara o lámparas, que incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar esas lámparas, y los necesarios para conectarse al circuito de utilización eléctrica.

4.9. Luxómetro: es un instrumento diseñado y utilizado para medir cantidades de luz, en unidades lux.

4.10. Nivel de iluminación: cantidad de flujo luminoso por unidad de área medido en un plano de trabajo donde se desarrollan actividades, expresada en unidades lux.

4.11. Plano de trabajo: es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual generalmente los trabajadores desarrollan su trabajo, con niveles de iluminación específicos.

4.12. Puntos focales de las luminarias: es la proyección vertical de la lámpara al plano o área de trabajo con inclinación de 0°, que contiene la dirección del haz de luz.

4.13. Reflexión: es la luz que incide en un cuerpo y es proyectada o reflejada por su superficie con el mismo ángulo con el que incidió.

4.14. Sistema de iluminación: es el conjunto de luminarias de un área o plano de trabajo, distribuidas de tal manera que proporcionen un nivel de iluminación específico para la realización de las actividades.

4.15. Tarea visual: actividad que se desarrolla con determinadas condiciones de iluminación.

5. Obligaciones del Patrón

5.1. Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.

5.2. Contar con los niveles de iluminación en las áreas de trabajo o en las tareas visuales de acuerdo con la Tabla 1 del Capítulo 7.

5.3. Efectuar el reconocimiento de las condiciones de iluminación de las áreas y puestos de trabajo, según lo establecido en el Capítulo 8.

5.4. En las áreas, actividades o puestos de trabajo que requieran una demanda de iluminación igual o menor a 200 unidades lux, de acuerdo con la Tabla 1 del Capítulo 7 y el listado del Apéndice C de la presente Norma, no será necesaria la evaluación de los niveles de iluminación, pero para el sistema de iluminación se debe cumplir con lo establecido en el Capítulo 11.

5.5. Realizar la evaluación de los niveles de iluminación cuando las tareas visuales y áreas de trabajo requieran niveles mayores de 200 unidades lux, según lo establecido en el Capítulo 9.

5.6. Llevar a cabo el control de los niveles de iluminación, según lo establecido en el Capítulo 10.

5.7. Contar con un reporte del estudio elaborado para las condiciones de iluminación del centro de trabajo, según lo establecido en el Capítulo 12.

5.8. Informar a todos los trabajadores por escrito, sobre los riesgos que puede provocar un deslumbramiento o un nivel deficiente de iluminación en sus áreas o puestos de trabajo.

5.9. Efectuar anualmente el examen de la vista a los trabajadores que desarrollen sus actividades en zonas identificadas como de alto riesgo, cuyas actividades tengan exigencia visual elevada.

5.10. Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento para las luminarias del centro de trabajo, incluyendo los sistemas de iluminación de emergencia, según lo establecido en el Capítulo 11.

5.11. Instalar sistemas de iluminación eléctrica de emergencia, en aquellas áreas del centro de trabajo donde la interrupción de la fuente de luz artificial represente un riesgo en la tarea visual del puesto de trabajo, o en las áreas consideradas como ruta de evacuación que lo requieran.

6. Obligaciones de los trabajadores

6.1. Informar al patrón sobre las condiciones inseguras, derivadas de las condiciones de iluminación en su área o puesto de trabajo.

6.2. Utilizar los sistemas de iluminación de acuerdo a las instrucciones del patrón.

6.3. Colaborar en las evaluaciones de los niveles de las áreas o puestos de trabajo y observar las medidas de control implementadas por el patrón.

7. Niveles de Iluminación para tareas visuales y áreas de trabajo

Los niveles mínimos de iluminación que deben incidir en el plano de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo, son los establecidos en la Tabla 1.

Tabla 1
Niveles Mínimos de Iluminación

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Area de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (Unidades Lux)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50

Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud.	2,000

8. Reconocimiento de las condiciones de iluminación

8.1. El propósito del reconocimiento es identificar aquellas áreas del centro de trabajo y las tareas visuales asociadas a los puestos de trabajo con condiciones de iluminación mayores a 200 unidades lux, de acuerdo a la Tabla 1 del Capítulo 7, asimismo, identificar aquellas donde exista una iluminación deficiente o exceso de iluminación que provoque deslumbramiento. Para lo anterior, se debe realizar un recorrido por todas las áreas del centro de trabajo donde los trabajadores realizan sus tareas visuales, considerar en su caso los reportes de los trabajadores, así como recabar la información técnica y administrativa que permita seleccionar las áreas y puestos de trabajo por evaluar.

8.2. Para determinar las áreas y tareas visuales de los puestos de trabajo con condiciones de iluminación mayores a 200 unidades lux, debe recabarse y registrarse la información del reconocimiento de las condiciones de iluminación de las áreas de trabajo, así como de las áreas donde exista una iluminación deficiente o se presente deslumbramiento y, posteriormente, conforme se modifiquen las características de las luminarias o las condiciones de iluminación del área de trabajo, con los datos siguientes:

- a) Distribución de las áreas de trabajo, del sistema de iluminación (número y distribución de luminarias), de la maquinaria y del equipo de trabajo;
- b) Potencia de las lámparas;
- c) Descripción del área iluminada: colores y tipo de superficies del local o edificio;
- d) Descripción de las tareas visuales y de las áreas de trabajo, de acuerdo con la Tabla 1 del Capítulo 7;
- e) Descripción de los puestos de trabajo que requieren iluminación localizada, y
- f) La información sobre las condiciones de iluminación proporcionadas por el trabajador al patrón.

9. Evaluación de los niveles de iluminación

9.1. A partir de los registros del reconocimiento, se debe realizar la evaluación de los niveles de iluminación en las áreas o puestos de trabajo de acuerdo con lo establecido en el Apéndice A.

9.1.1. Determinar el factor de reflexión en las áreas y puestos de trabajo, según lo establecido en el Apéndice B, y compararlo contra los niveles máximos permisibles del factor de reflexión de la Tabla 2.

Tabla 2

Niveles Máximos Permisibles del Factor de Reflexión

Concepto	Niveles Máximos Permisibles de Reflexión, K_f
Techos	90%
Paredes	60%
Plano de trabajo	50%
Suelos	50%

Nota: Se considera que existe deslumbramiento en el área y puesto de trabajo, cuando el valor de la reflexión (K_f) supere los valores establecidos en la Tabla 2.

9.1.2. La evaluación de los niveles de iluminación debe realizarse en una jornada laboral bajo condiciones normales de operación, se puede hacer por áreas de trabajo, puestos de trabajo o una combinación de los mismos.

9.1.3. La evaluación debe realizarse y registrarse al menos cada tres años o antes si se modifican las tareas visuales, el área de trabajo o los sistemas de iluminación.

10. Control

10.1. Si en el resultado de la evaluación de los niveles de iluminación se detectaron áreas o puestos de trabajo que deslumbren al trabajador, se deben aplicar medidas de control para evitar que el deslumbramiento lo afecte.

10.2. Si en el resultado de la medición se observa que los niveles de iluminación en las áreas de trabajo o las tareas visuales están por debajo de los niveles indicados en la Tabla 1 del Capítulo 7 o que los factores de reflexión estén por encima de lo establecido en la Tabla 2 del Capítulo 9, se deben adoptar como medidas de control: dar mantenimiento a las luminarias, modificar el sistema de iluminación o su distribución y, en caso necesario, instalar la iluminación complementaria o localizada. Para esta última medida de control, en donde se requiera una mayor iluminación, se deben considerar los siguientes aspectos:

- a) Evitar el deslumbramiento directo o por reflexión al trabajador;
- b) Seleccionar un fondo visual adecuado a las actividades de los trabajadores;
- c) Evitar bloquear la iluminación durante la realización de la actividad, y
- d) Evitar las zonas donde existan cambios bruscos de iluminación.

10.3. Se debe elaborar y cumplir un programa de medidas de control a desarrollar, considerando al menos las previstas en 10.2.

10.4. Una vez que se han realizado las medidas de control, se tiene que realizar una evaluación para verificar que las nuevas condiciones de iluminación cumplen con lo establecido en la presente Norma.

11. Mantenimiento

En el mantenimiento de las luminarias se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- a) La limpieza de las luminarias;
- b) La ventilación de las luminarias;
- c) El reemplazo de las luminarias cuando dejen de funcionar, o después de transcurrido el número predeterminado de horas de funcionamiento establecido por el fabricante;
- d) Los elementos que eviten el deslumbramiento directo y por reflexión, así como el efecto estroboscópico, y
- e) Los elementos de preencendido o de calentamiento.

12. Reporte del estudio

Se debe elaborar y mantener un reporte que contenga la información recabada en el reconocimiento, los documentos que lo complementen y los datos obtenidos durante la evaluación, con al menos la información siguiente:

- a) El informe descriptivo de las condiciones normales de operación, en las cuales se realizó la evaluación de los niveles de iluminación, incluyendo las descripciones del proceso, instalaciones, puestos de trabajo y el número de trabajadores expuestos por área y puesto de trabajo;
- b) La distribución del área evaluada, en el que se indique la ubicación de los puntos de medición;
- c) Los resultados de la evaluación de los niveles de iluminación indicando su incertidumbre;
- d) La comparación e interpretación de los resultados obtenidos, contra lo establecido en las Tablas 1 y 2 de los Capítulos 7 y 9, respectivamente;
- e) La hora en que se efectuaron las mediciones;
- f) El programa de mantenimiento;

- g) La copia del documento que avale la calibración del luxómetro expedida por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y que cumpla con las disposiciones estipuladas en esta Norma;
- h) La conclusión técnica del estudio;
- i) Las medidas de control a desarrollar y el programa de implantación;
- j) Nombre y firma del responsable del estudio, y
- k) Los resultados de las evaluaciones hasta cumplir con lo establecido en las Tablas 1 y 2 de los Capítulos 7 y 9, respectivamente.

13. Unidades de verificación

13.1 El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación acreditada y aprobada, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para verificar el grado de cumplimiento con la presente Norma.

13.2 Las unidades de verificación contratadas a petición de parte, deben verificar el grado de cumplimiento de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de evaluación de la conformidad de la presente Norma.

13.3 Las unidades de verificación deben entregar al patrón el dictamen de verificación favorable cuando se hayan cubierto los requerimientos de la presente Norma.

13.4 La vigencia del dictamen de verificación, cuando éste sea favorable, será de dos años, siempre y cuando no hayan sido modificadas las condiciones que sirvieron para su emisión.

14. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

14.1 Generalidades.

14.2 Este procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica en las visitas de inspección desarrolladas por la autoridad laboral, y en las visitas de verificación que realicen las unidades de verificación.

14.3 Para obtener el directorio vigente de las unidades de verificación que están aprobadas ante la dependencia y pueden extender el dictamen de conformidad con esta norma oficial mexicana, podrán ingresar a la página de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, vía Internet en la dirección: www.stps.gob.mx

14.1.1 El interesado que obtuvo la evaluación de la conformidad con la presente Norma a través de una unidad de verificación, debe conservar el dictamen de verificación y tenerlo a la disposición de la autoridad del trabajo cuando ésta lo solicite de acuerdo a lo establecido en el apartado 13.4.

14.1.2 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad que son aplicables mediante la constatación física o documental, son:

Disposición	Comprobación	Criterios de aceptación	Observaciones
5.2	Física	El patrón cumple cuando derivado de un recorrido por el centro de trabajo, se comprueba que para las tareas por puesto o área de trabajo, los niveles de iluminación corresponden a los de la Tabla 1.	Para el caso en que los niveles de iluminación son mayores de 200 unidades lux, la evidencia es la evaluación de la iluminación de las tareas visuales del puesto de trabajo o áreas de trabajo comparadas con la Tabla 1.
5.3	Documental	El patrón cumple cuando: <ul style="list-style-type: none"> • Presenta el registro de la información recopilada en el reconocimiento de las áreas y puestos de trabajo. • El registro contiene al menos la siguiente información técnica y administrativa que haya servido al patrón para seleccionar las áreas y puestos de trabajo evaluadas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Distribución de las áreas de trabajo, del sistema de iluminación (número y distribución de luminarias), así como de la maquinaria y equipo; ✓ Potencia de las lámparas; ✓ Descripción del área iluminada: colores y tipo de superficies del local o edificio; ✓ Descripción de las tareas visuales y de las áreas de trabajo de acuerdo con la Tabla 1, y ✓ Descripción de los puestos de trabajo que requieren 	El reconocimiento aplica para aquellas áreas o tareas visuales que de acuerdo a la Tabla 1, el requerimiento es mayor de 200 unidades lux.

		iluminación localizada.	
5.4	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta, el programa de mantenimiento para las áreas o puestos de trabajo con iluminación de más de 200 unidades lux, con al menos los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La limpieza de las luminarias; • La ventilación de las luminarias; • El reemplazo de las luminarias cuando dejen de funcionar, o después de transcurrido el número predeterminado de horas de funcionamiento establecido por el fabricante; • Los elementos que eviten el deslumbramiento directo y por reflexión, así como el efecto estroboscópico, y • Los elementos de preencendido o de calentamiento. 	
5.5	Documental	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta las evidencias de la evaluación de los niveles de iluminación de las áreas y puestos de trabajo, y • La evaluación se realizó de acuerdo al Capítulo 9. 	<p>La evaluación aplica para aquellas áreas o tareas visuales que de acuerdo a la Tabla 1, el requerimiento es mayor de 200 unidades lux. El documento que se puede presentar es el mismo que se genera al cumplir el Capítulo 12 (reporte del estudio).</p>
5.6	Documental	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si derivado de la evaluación no se identificaron deficiencias o excesos de iluminación en las áreas o puestos de trabajo, por lo que no se aplicaron medidas de control. ✓ Si derivado de la evaluación se identificaron deficiencias o excesos de iluminación en las áreas o puestos de trabajo, se aplicaron las siguientes medidas de control: ✓ Proporcionó mantenimiento a las luminarias; ✓ Modificó el sistema de iluminación o su distribución; ✓ En su caso, instaló la iluminación complementaria o localizada, y ✓ Derivado del criterio anterior presenta evidencias de una nueva evaluación donde se constata que las nuevas condiciones de iluminación cumplen con lo establecido en la presente Norma. 	<p>Los aspectos a considerar para las medidas de control, pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar el deslumbramiento directo o por reflexión al trabajador; ✓ Seleccionar un fondo visual adecuado a las actividades de los trabajadores; ✓ Evitar bloquear la iluminación durante la realización de la actividad, y ✓ Evitar las zonas donde existan cambios bruscos de iluminación. <p>✓ Los dos últimos criterios de aceptación sólo aplicarán cuando el patrón determine que requiere de iluminación complementaria o localizadas</p>
5.7	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta el reporte del estudio, con al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El informe descriptivo de las condiciones normales de operación, en las cuales se realizó la evaluación de los niveles de iluminación, incluyendo las descripciones del proceso, instalaciones, puestos de trabajo y el número de trabajadores expuestos por área y puesto de trabajo; • La distribución del área evaluada, en el que se indique la ubicación de los puntos de medición; • Los resultados de la evaluación de los niveles de iluminación indicando su incertidumbre; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • La comparación e interpretación de los resultados obtenidos, contra lo establecido en las Tablas 1 y 2 de los Capítulos 7 y 9 respectivamente; • La hora en que se efectuaron las mediciones; • El programa de mantenimiento; • La copia del documento que avale la calibración del luxómetro expedida por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y que cumpla con las disposiciones de estipuladas en esta norma; • La conclusión técnica del estudio; • Las medidas de control a desarrollar y el programa de implantación; • El nombre y firma del responsable del estudio; • Los resultados de las evaluaciones hasta cumplir con lo establecido en las Tablas 1 y 2 de los Capítulos 7 y 9, respectivamente. 	
5.8	Documental	El patrón cumple cuando demuestra que cuenta con los elementos y/o mecanismos de difusión para dar a conocer los riesgos a los trabajadores de las áreas o puestos de trabajo con iluminación deficiente o excesiva, por el deslumbramiento o una deficiente iluminación.	La iluminación permite un desarrollo eficiente y confortable en las tareas visuales es un auxilio para el trabajo seguro y apoya en las acciones de emergencia (evacuación).
5.9	Documental	El patrón cumple cuando presenta los exámenes visuales realizados a los trabajadores.	Esta disposición aplica para los casos en que los trabajadores desarrollen sus actividades en zonas identificadas como de alto riesgo, cuyas actividades tengan una exigencia visual elevada.
5.10	Documental	El patrón cumple cuando presenta un programa de mantenimiento que contenga al menos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ La limpieza de las luminarias; ✓ La ventilación de las luminarias; ✓ El reemplazo de las luminarias cuando dejen de funcionar, o después de transcurrido el número predeterminado de horas de funcionamiento establecido por el fabricante; ✓ Los elementos que eviten el deslumbramiento directo y por reflexión, así como el efecto estroboscópico, y ✓ Los elementos de preencendido o de calentamiento. 	
5.11	Física	El patrón cumple cuando, derivado de un recorrido por las instalaciones del centro de trabajo, identifica que existen los sistemas de iluminación de emergencia y éstos están funcionando.	Las lámparas de emergencia pueden estar colocadas en donde la interrupción de la fuente de luz artificial represente un riesgo en la tarea visual del puesto de trabajo o en las áreas consideradas como ruta de evacuación.
Nota: Las evidencias documentales se pueden presentar por escrito o, en medios magnéticos o electrónicos.			

14.1.3 Las unidades de verificación no deben realizar las siguientes actividades para la empresa evaluada:

- Diagnóstico, análisis de riesgos, programas o procedimientos, y
- Proporcionar capacitación a los trabajadores.

APENDICE A

EVALUACION DE LOS NIVELES DE ILUMINACION

A.1 Objetivo

Evaluar los niveles de iluminación en las áreas y puestos de trabajo seleccionados.

A.2 Metodología

De acuerdo con la información obtenida durante el reconocimiento, se establecerá la ubicación de los puntos de medición de las áreas de trabajo seleccionadas, donde se evaluarán los niveles de iluminación.

A.2.1 Cuando se utilice iluminación artificial, antes de realizar las mediciones, se debe de cumplir con lo siguiente:

- a) Encender las lámparas con antelación, permitiendo que el flujo de luz se estabilice; si se utilizan lámparas de descarga, incluyendo lámparas fluorescentes, se debe esperar un periodo de 20 minutos antes de iniciar las lecturas. Cuando las lámparas fluorescentes se encuentren montadas en luminarias cerradas, el periodo de estabilización puede ser mayor;
- b) En instalaciones nuevas con lámparas de descarga o fluorescentes, se debe esperar un periodo de 100 horas de operación antes de realizar la medición, y
- c) Los sistemas de ventilación deben operar normalmente, debido a que la iluminación de las lámparas de descarga y fluorescentes presentan fluctuaciones por los cambios de temperatura.

A.2.2 Cuando se utilice exclusivamente iluminación natural, se debe realizar al menos una medición por cada área o puesto de trabajo.

A.2.3 Ubicación de los puntos de medición.

Los puntos de medición deben seleccionarse en función de las necesidades y características de cada centro de trabajo, de tal manera que describan el entorno ambiental de la iluminación de una forma confiable, considerando: el proceso de producción, la clasificación de las áreas y puestos de trabajo, el nivel de iluminación requerido en base a la Tabla 1 del Capítulo 7, la ubicación de las luminarias respecto a los planos de trabajo, el cálculo del índice de áreas correspondiente a cada una de las áreas, la posición de la maquinaria y equipo, así como los riesgos informados a los trabajadores.

A.2.3.1 Las áreas de trabajo se deben dividir en zonas del mismo tamaño, de acuerdo a lo establecido en la columna A (número mínimo de zonas a evaluar) de la Tabla A1, y realizar la medición en el lugar donde haya mayor concentración de trabajadores o en el centro geométrico de cada una de estas zonas; en caso de que los puntos de medición coincidan con los puntos focales de las luminarias, se debe considerar el número de zonas de evaluación de acuerdo a lo establecido en la columna B (número mínimo de zonas a considerar por la limitación) de la Tabla A1. En caso de coincidir nuevamente el centro geométrico de cada zona de evaluación con la ubicación del punto focal de la luminaria, se debe mantener el número de zonas previamente definido.

Tabla A1
Relación entre el Índice de Área y el número de Zonas de Medición

Índice de área	A) Número mínimo de zonas a evaluar	B) Número de zonas a considerar por la limitación
IC < 1	4	6
1 ≤ IC < 2	9	12
2 ≤ IC < 3	16	20
3 ≤ IC	25	30

El valor del índice de área, para establecer el número de zonas a evaluar, está dado por la ecuación siguiente:

$$IC = \frac{(x)(y)}{h(x + y)}$$

Donde:

- IC = índice del área.
- x, y = dimensiones del área (largo y ancho), en metros.
- h = altura de la luminaria respecto al plano de trabajo, en metros.

En pasillos o escaleras, el plano de trabajo por evaluar debe ser un plano horizontal a 75 cm ± 10 cm, sobre el nivel del piso, realizando mediciones en los puntos medios entre luminarias contiguas.

A.2.4 En el puesto de trabajo se debe realizar al menos una medición en cada plano de trabajo, colocando el luxómetro tan cerca como sea posible del plano de trabajo y tomando precauciones para no proyectar sombras ni reflejar luz adicional sobre el luxómetro.

A.3 Instrumentación

A.3.1 Se debe usar un luxómetro que cuente con:

- a) Detector para medir iluminación;
- b) Corrección cosenoidal;
- c) Corrección de color, detector con una desviación máxima de $\pm 5\%$ respecto a la respuesta espectral fotópica, y
- d) Exactitud de $\pm 5\%$ (considerando la incertidumbre por calibración).

A.3.2 Se debe ajustar y operar el luxómetro al inicio y durante la evaluación de acuerdo al manual del fabricante, evitando bloquear la iluminación durante la realización de la evaluación.

A.3.3 El luxómetro deberá estar calibrado y contar con el documento que lo acredite, cuya vigencia será de 3 años, de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Debe asegurarse que se cumpla con el inciso d) de la sección A.3.1, ya que la calibración **no** implica el ajuste del instrumento y por tanto, por sí sola, **no** garantiza que se realicen las mediciones con la exactitud requerida. Debido a lo anterior, se deberá verificar en el informe el error que comete el instrumento y aplicar el factor de corrección si es necesario, además de corregir los resultados de la medición.

**APENDICE B
EVALUACION DEL FACTOR DE REFLEXION**

B.1 Objetivo

Evaluar el factor de reflexión de las superficies en áreas y puestos de trabajo seleccionados.

B.2 Metodología

Los puntos de medición deben ser los mismos que se establecen en el Apéndice A.

B.2.1 Cálculo del factor de reflexión de las superficies:

- a) Se efectúa una primera medición (E_1), con la fotocelda del luxómetro colocada de cara a la superficie, a una distancia de 10 cm \pm 2 cm, hasta que la lectura permanezca constante;
- b) La segunda medición (E_2), se realiza con la fotocelda orientada en sentido contrario y apoyada en la superficie, con el fin de medir la luz incidente, y
- c) El factor de reflexión de la superficie (K_f) se determina con la ecuación siguiente:

$$K_f = \frac{E_1}{E_2} (100)$$

APENDICE C

AREAS Y ACTIVIDADES CON REQUERIMIENTO MENOR O IGUAL A 200 UNIDADES LUX

El presente listado apoya a los niveles mínimos de iluminación, por lo que ejemplifica algunas de las áreas o actividades con una demanda menor o igual a 200 unidades lux.

EDIFICIOS INDUSTRIALES
PRODUCTOS DE ARCILLA y CEMENTOS: Molienda; Prensa de filtrado; Hornos de secado; Vaciado, y Devastado.
VERTEDORES DE CARBON: Quebradoras; Cernidos, y Limpiado.
CARPINTERIAS: Trabajo burdo de banco y sierra.
INDUSTRIAS CERVECERAS: Elaboración y lavado de barriles.
EMPACADORA DE CARNE: Matadero (rastros).
ENLATADORA DE CONSERVAS: Manejo de envases, y

Etiquetado y empaçado.
ENSAMBLADO: Tosco, fácil de ver.
MANUFACTURA DE EXPLOSIVOS.
FUNDICIONES: Templado (Hornos), Limpiado; Moldeo; Cubilote, y Desmolde.
GALVANOPLASTIA.
GARAGES, AUTOMOVILES Y CAMIONES. Taller de servicio; Areas activas de tráfico; Garajes para estacionamiento; Espacios para circulación, y Espacios para estacionamiento.
GRANJAS: Establo y gallinero.
FABRICAS DE HIELO: Cuarto de compresores y máquinas.
MANUFACTURA DE HIERRO Y ACERO: Hornos de hogar abierto: Patio de almacenaje, y Piso de carga. Resbaladera de vaciado: Fosos de escoria; Plataformas de control; Patio de moldes; Colado; Almacenamiento de coladas; Bodega de pesado; Reparaciones; Patio de desmolde; Patio de chatarra; Edificio de mezcla; Edificio de calcinación, y Bola rompedora. Molinos de laminación de: Lingote, planchar, soleras y láminas en caliente; Laminación en frío de placas, y Fierro estructural y planchas. Molinos de laminación de hojalata: Cuarto de motores y máquinas.
PRODUCTO DE HULE: Preparación de la materia prima: Plastificación, molienda y Banbury.
MANUFACTURA DE JABONES: Paila; Corte; Escamas de jabón, y Detergentes en polvo.

<p>PRODUCTOS LACTEOS:</p> <p>Industria líquida:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuarto de marmitas y almacén de botellas; Lavadora de latas, y Equipo de refrigeración. <p>Llenado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pasteurizadores; Separadores y cuartos refrigerados, e Iluminación general.
<p>LAVANDERIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lavado.
<p>MANUFACTURA DE LLANTAS DE HULE Y CAMARAS:</p> <p>Preparación materia prima:</p> <ul style="list-style-type: none"> Plastificación, molienda y Banbury. <p>Construcción de llantas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Llantas sólidas.
<p>MOLINOS DE HARINA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Empacado, y Limpiado, cargadores, andenes y tolvas.
<p>INDUSTRIAS DE PAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuarto de fermentado. <p>Formado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pan blanco, y Cuarto de hornos. <p>Decorado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Envoltura.
<p>MANUFACTURA DE PAPEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bastidores, molinos, calandrias.
<p>MANUFACTURA DE (TENERIAS) PIEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> Limpiado, curtido y estirado, pailas.
<p>TRITURADO y CERNIDO DE PIEDRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Transportadores de bandas, espacios de descarga del tiro, cuarto de tolvas, interior de los depósitos; Cuarto de quebradoras primarias, quebradoras auxiliares debajo de los depósitos, y Cernidores.
<p>MANUFACTURA DE PINTURAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Iluminación general.
<p>PLANTAS GENERADORAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo de acondicionamiento de aire, precalentadores y piso de ventiladores, exclusas para de cenizas; Auxiliares, sala de acumuladores, bombas alimentadoras de calderas tanques, compresores y área de manómetros; Plataformas para calderas; Plataformas para quemador; Cuarto de cables, nave de bombas o circuladores; Transportador, carbón, quebradores, alimentadores, básculas, pulverizador del área de ventiladores, torre de transbordo, y Condensadores, piso de aereadores, piso evaporador y piso de calentadores. <p>Cuartos de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> Superficie vertical de los tableros "Simplex" o sección del "Duplex" viendo hacia el operador; Tipo B. Control de cuarto ordinario, 170 cm, sobre el piso;

<p>Sección de "Duplex" viéndose desde cualquier ángulo; Areas dentro de los tableros "Duplex"; Parte posterior de cualquiera de los tableros (vertical), y Alumbrado de emergencia en cualquier área.</p> <p>Tableros despachadores: Plano horizontal (nivel de la mesa).</p> <p>Cuarto despachador secundario: Area para tanques de hidrógeno y bióxido de carbono; Precipitadores; Casa de rejillas. Plataforma, sopladores de hollín o escoria; Cabezales para vapor y válvulas; Cuarto de interruptores de potencia; Cuarto para equipo telefónico; Túneles o galerías para tubería. Sub-sótano (parte inferior de la turbina); Cuarto de turbinas; Area para tratamiento de agua, y Plataforma para visitantes.</p>
<p>INDUSTRIAS PULIDORAS Y BRUÑIDORAS QUIMICAS: Hornos manuales, tanques de hervido, secadoras estacionarias, cristalizadores por gravedad y estacionarios; Hornos mecánicos, generadores y destiladores, secadores mecánicos, evaporadores, filtradores, cristalizadores mecánicos, decoloradores, y Tanques para cocción, extractores, coladores, nitradoras, celdas electrolíticas.</p>
<p>PRODUCTOS DE TABACO: Secado, desmondamiento (iluminación general).</p>
<p>TALLERES TEXTILES, ALGODON: Abridoras, mezcladoras, batientes.</p>
<p>TALLERES TEXTILES LANA Y ESTAMBRE: Abridoras, mezcladoras y batientes.</p> <p>Devanado: Hilo blanco.</p>
<p>TALLERES TEXTILES SEDA Y SINTETICOS: Manufactura: Remojado, teñido fugaz y preparación de torcidos.</p>
<p>FABRICAS DE VIDRIO: Cuarto de hornos y mezcladoras, prensado, máquinas sopladoras y templado.</p>
<p>MANUFACTURA DE ZAPATOS DE HULE: Lavado, recubrimiento, molinos de ingredientes.</p>
<p style="text-align: center;">OFICINAS, ESCUELAS Y EDIFICIOS PUBLICOS:</p>
<p>AUDITORIOS: Para exhibiciones; Para asambleas, y Para actividades sociales.</p>
<p>BIBLIOTECAS: Anaqueles.</p>
<p>OFICINAS:</p>

Sala de conferencias, entrevistas, salas de receso, archivos de poco uso, o sea, áreas donde no exige la fijación de la vista en forma prolongada.
TERMINALES Y ESTACIONES: Salas de espera, y Vestíbulos, andenes y plataformas.
GASOLINERAS: Area de servicio; Areas de acceso, y Calzada para coches.
AREAS COMUNES
BODEGAS O CUARTOS DE ALMACENAMIENTO: Inactivas. Activas: Piezas toscas, y Piezas medianas.
ELEVADORES DE CARGA Y PASAJEROS.
ESCALERAS.
PASILLOS Y CORREDORES.
BAÑOS Y TOCADORES.
ALUMBRADO EXTERIOR
ALUMBRADO DE PROTECCION: Alrededores de áreas activas de embarque; Alrededores de edificios; Areas de almacenamiento activas, y Areas de almacenamiento inactivas. Entradas: Activas (peatones y/o transportes); Inactivas (normalmente cerradas, no usadas con frecuencia); Plataformas de carga y descarga, y Ubicaciones y estructuras de importancia.
ASTILLEROS: Iluminación general, y Caminos, sendas.
PATIOS DE FERROCARRIL: De recepción, y Clasificación.
PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA.
ALUMBRADO DE TRANSPORTES.

15. Vigilancia

La vigilancia en el cumplimiento de la presente Norma, corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

16. Bibliografía

16.1 Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992, México.

16.2 Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 21 de enero de 1997, México.

16.3 Conocimientos Básicos de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Ruiz Iturregui, José Ma., Editorial Deusto, 1978, Madrid, España.

- 16.4** Encyclopedia of Occupational Health and Safety, International Labour Office, Geneva. Third Edition 1983, Fourth Impresion, 1991.
- 16.5** Física General, Zemanski, Mark W., Sears, Francis W. Editorial Aguilar, 1966, México.
- 16.6** Guide on Interior Lighting, 2o. Edition, International Commission on Illumination. CIE 29.2 86, 1998, Vienna, Austria.
- 16.7** I.E.S. Lighting Handbook. 1995, Illuminating Engineering, Society, USA.
- 16.8** Iluminación Interna, Vittorio Re. Editorial MARCOMBO, S.A., 1979, Barcelona, España.
- 16.9** Luminotecnia, Enciclopedia CEAC de Electricidad. Dr. Ramírez V., José, Editorial CEAC, S.A., 1972, México.
- 16.10** Manual de Ingeniería, Perry, J.H.; Perry, R.H. Editorial Labor, S.A., 1966, Madrid, España.
- 16.11** Manual del Alumbrado, Westinghouse. Editorial Dossat, S.A., 1985, Madrid, España.
- 16.12** Principios de Iluminación y Niveles de Iluminación en México. Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación, Asociación Civil. Revista Ingeniería de Iluminación, mayo-junio 1967, México.
- 16.13** The Industrial Environment. Its Evaluation & Control. U.S. Department of Health, Education, and Welfare Public Health Service; Center for Disease Control; National Institute for Occupational Safety and Health, 1973, USA.
- 16.14** Iluminación interna, el instalador cualificado, Vottirio Re, Editorial Marcobo, Boixareu Editores 1979, Barcelona, España.
- 16.15** Técnicas de iluminación en fotografía y cinematografía, Bernal Francisco, Omega, 2003 Barcelona.

17. Concordancia con Normas Internacionales

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

Nota: La presente Norma contará con tres artículos transitorios en los siguientes términos:

Primero.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los dos meses posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Segundo.- Durante el lapso señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, y en su caso, realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma vigente.

Tercero.- Con la entrada en vigor de la presente Norma se cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de diciembre de 1999.