



Universitat
de les Illes Balears

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN OFICINAS DE CONTABILIDAD DE UNA CADENA HOTELERA.

Aina Servera López

Máster Universitario Salud Laboral (Prevención de Riesgos Laborales)

(Especialidad/Itinerario *Higiene Industrial y Ergonomía y Psicosociología*)

Centro de Estudios de Postgrado

Año Académico 2021-22

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN OFICINAS DE CONTABILIDAD DE UNA CADENA HOTELERA.

Aina Servera López

Trabajo de Fin de Máster

Centro de Estudios de Postgrado

Universidad de las Illes Balears

Año Académico 2021-22

Palabras clave del trabajo:

Iluminación, PVD, oficina, iluminación de emergencia

Nombre Tutor/Tutora del Trabajo Iskra Zarifova Bakalova

Índice

1.	Resumen	4
2.	Introducción	5
3.	Alcance del estudio y criterios legales	13
4.	Definiciones	15
5.	Intervinientes en la evaluación	15
6.	Parámetros y equipos utilizados	16
7.	Metodología de toma de datos	16
8.	Análisis de las exigencias de cada puesto	18
9.	Evaluación	20
9.	Análisis de la evaluación	33
11.	Análisis de las condiciones	36
12.	Propuesta de las posibles medidas preventivas	39
13.	Conclusiones finales	44
14.	Bibliografía	45
15.	Anexos	46

1. Resumen

Este trabajo se realiza con el objetivo de exponer el nivel de conocimientos que he adquirido al cursar el master de Salud Laboral. He escogido el tema de Estudio de condiciones de iluminación por tener relación con las dos especialidades que he estudiado durante el curso, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicosociología, y así poder demostrar los conocimientos que he adquirido durante este máster y que se aplicarlos.

En el presente trabajo, tanto la empresa descrita, centro, visitas realizadas, mediciones y otros datos son ficticios.

Este informe se elabora con el objetivo de determinar la idoneidad de las condiciones de iluminación en las oficinas de contabilidad de una empresa. La plantilla son 10 trabajadores, que realizan gran parte de sus actividades con pantallas de visualización de datos (PVD). En el presente estudio se seguirá la normativa del Real decreto 486/1997, el Real Decreto 488/1997, y sus respectivas Guías Técnicas, así como las NTP 888 y 889. Como metodología se repartirá un cuestionario subjetivo a los trabajadores, mientras se realiza un test de iluminación por parte del técnico, a continuación se tomarán mediciones con un Luxómetro en los diferentes departamentos tal como indican las Guías Técnicas. Con los resultados de las mediciones, del test y de los cuestionarios se observó que en el departamento de contabilidad había falta de iluminación para la tarea a realizar, así como un desajuste en la uniformidad de la iluminación, mientras que en el departamento de comercial y en el puesto de conserje/limpiador, se sufría de deslumbramientos y reflejos molestos. Con toda esta información se propusieron las medidas preventivas pertinentes.

2. Introducción

El presente informe se ha elaborado a petición de la empresa SALYMAR HOTELS S.L., que cuenta con Servicio de Prevención Propio en las especialidades de Seguridad del Trabajo e Higiene Industrial, y contrata a un Servicio de Prevención Ageno en la especialidad de Ergonomía y Psicosociología con el objetivo de determinar la idoneidad de las condiciones de iluminación en las oficinas de contabilidad de dicha empresa para los puestos de trabajo afectados, específicamente:

- Iluminación general de las instalaciones. Entre estas:
 - Iluminación en lugares de trabajo donde se realizan tareas.
 - Uniformidad de iluminación, deslumbramientos y reflejos molestos en lugares de trabajo.
 - Iluminación en vías de circulación.
 - Iluminación en áreas de uso habitual, como aseos o zonas de descanso.
- Iluminación específica para puestos con uso de PVDs.
- Iluminación de emergencia, tanto:
 - Iluminación de vías y salidas de evacuación.
 - Iluminación de elementos de lucha contra incendios.

Datos de identificación de la empresa:

Razón social: SALYMAR HOTELS S.L.

Centro de trabajo: Oficinas

Dirección: C/ Setze de Juliol 110

Actividad: contabilidad y gestión de ventas.

Plantilla: 10

Descripción del centro de trabajo:

El centro de trabajo consiste en una nave de 400 m² en el polígono industrial que consta de dos plantas y parking de empleados.

En la planta baja se encuentra la zona de contabilidad, consta de 4 despachos con ordenador destinada a contabilidad, una entrada con mesa y ordenador para conserjería, zona de descanso, archivo y aseo. Solo hay ventanas en la pared de la entrada principal, estas recubren toda la pared. También hay ventanas en las paredes de los despachos que dan al pasillo y a la entrada, estas van desde una altura de 90 cm del suelo hasta el techo, el resto de las paredes son de color oscuro y el techo claro.

Las luminarias son de tipo directo, como se puede ver en las figuras 1 y 2, dando una iluminación localizada a la zona de debajo del foco, están distribuidas de la siguiente forma:

- 1 encima de cada mesa de trabajo, tanto de los contables como del conserje.
- 2 en el almacén.
- 2 en la zona de descanso
- 2 en los baños
- 2 en la entrada
- 2 en el pasillo

La primera planta está destinada para el departamento comercial, consta de 4 despachos, sala de juntas, zona de descanso, archivo y 2 aseos. Hay ventanas en todas las habitaciones menos en los baños y el almacén, estas van desde una altura de 90 cm del suelo hasta el techo. Las paredes que separan la sala de reuniones y la de descanso de los despachos también tienen ventanas de la misma altura. El resto de paredes, son de color claro.

Las luminarias son de tipo directo, como se puede ver en las figuras 1 y 2, dando una iluminación localizada en la zona de debajo del foco, y están distribuidas de la siguiente manera:

- 1 encima de cada mesa de trabajo.
- 2 en la zona de descanso.
- 2 en la sala de reuniones.
- 2 en el almacén.
- 2 en los baños
- 1 en la entrada

En total, en el centro trabajan 4 contables, 4 comerciales, y un conserje y un limpiador, en ocasiones se realizan reuniones en la sala de juntas con empleados de otros centros de trabajo.

Además, las instalaciones cuentan con una zona de aparcamiento con farolas y cámaras que se controlan desde el ordenador del conserje.

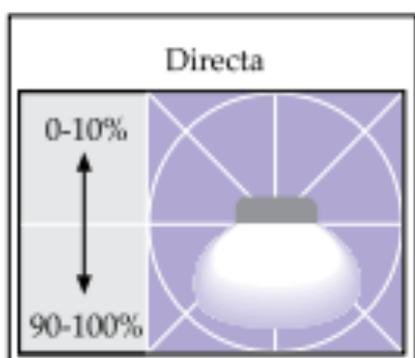


Figura 1: Esquema de luminaria de tipo directo



Figura 2: ejemplo de luminaria de tipo directo

Las instalaciones constan, en ambos pisos de material para caso de emergencia:

Material	Planta baja	Ubicación	Primera planta	Ubicación	Aparca- miento	Ubicación
Extintores	2 CO ₂ señalizados 1 Polvo señalizado	Entrada Despachos derecha Despachos izquierda	2 polvo señalizados 1 CO ₂ señalizado	Despachos Sala reuniones Zona descanso	2 CO ₂	Cerca de la entrada Al fondo del aparcamiento
Señalización de ruta de emergencia	8 señales Salida emergencia 2 señales Ruta emergencia	En cada puerta y pasillo	5 señales Salida emergencia	En cada puerta	2 señales de Salida de emergencia	Cerca de la entrada Al fondo del aparcamiento
Botiquín	1	Zona descanso	1	Zona descanso	0	-
Pulsadores de alarma	3	Entrada Despachos derecha Despachos izquierda	2	En sala reuniones En despachos	0	-
Manguera	0	-	0	-	0	-

Tabla 1: Material para caso de emergencia del que dispone la empresa en sus instalaciones.

En las figuras 3 y 4 se puede ver un plano de las instalaciones y la distribución de las luminarias y el material de emergencia:

Croquis del centro de trabajo

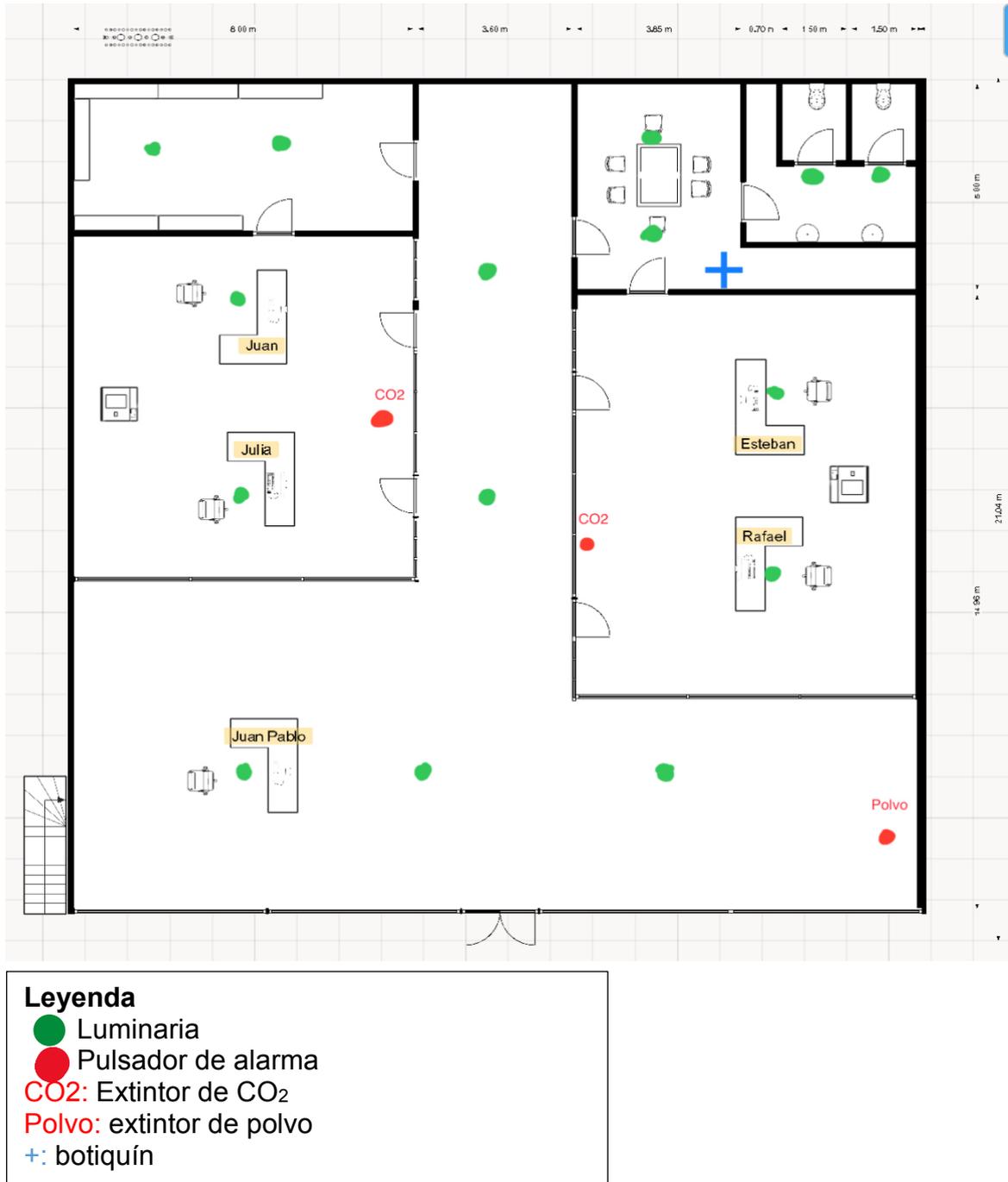
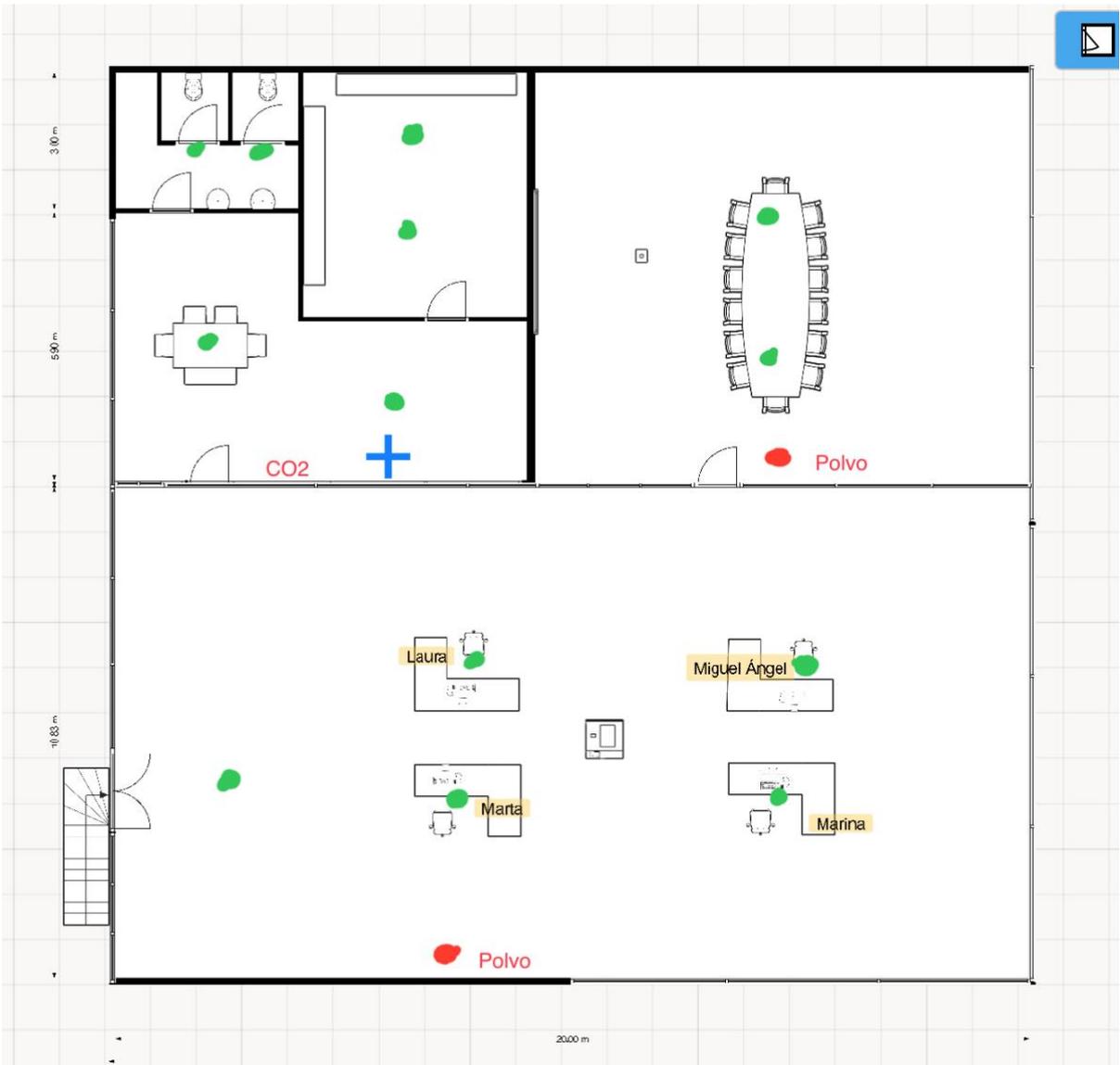


Figura 3: Croquis con leyenda de la planta baja de las oficinas de SALYMAR HOTELS S.L.



Leyenda

- Luminaria
- Pulsador de alarma
- CO₂: Extintor de CO₂
- Polvo: extintor de polvo
- + : botiquín

Figura 4: Croquis con leyenda de la primera planta de las oficinas de SALYMAR HOTELS S.L.

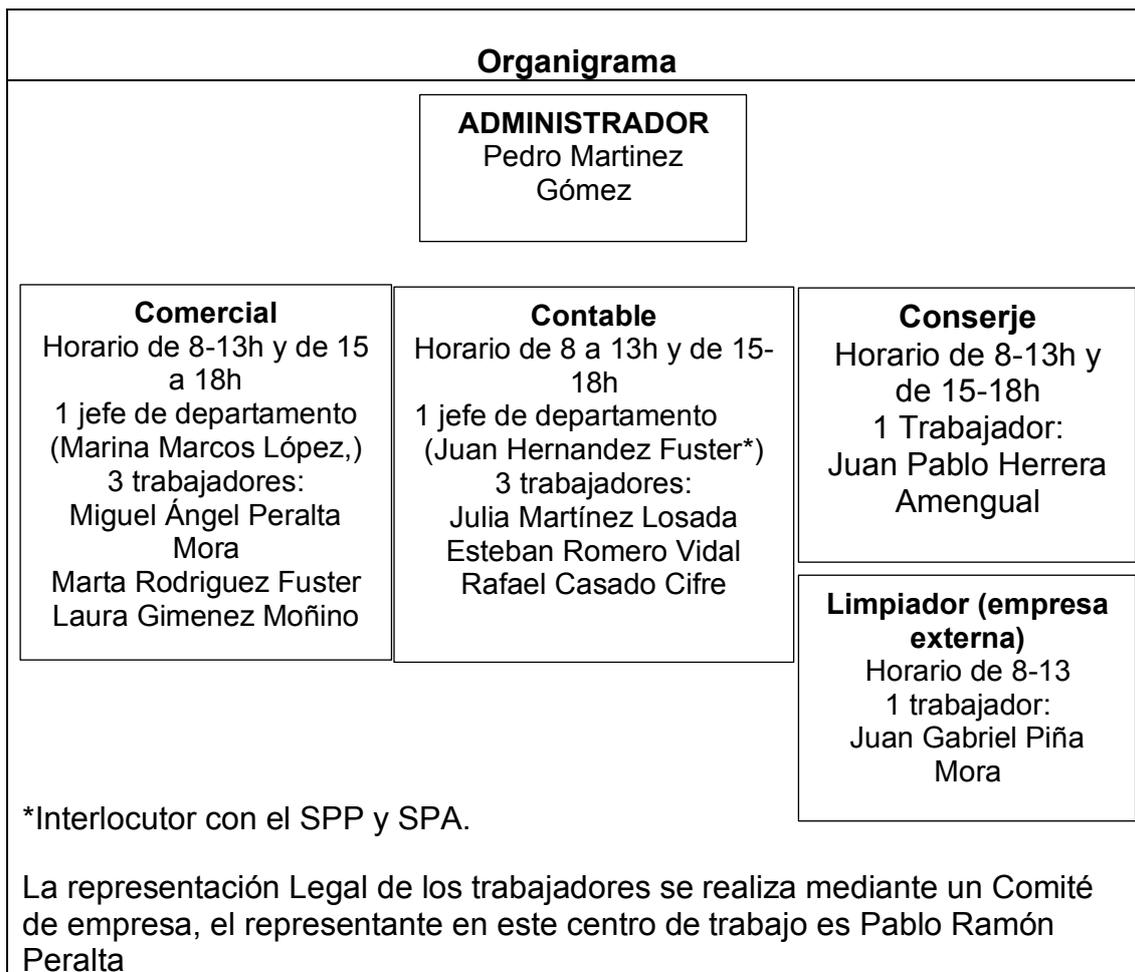


Tabla 2: Organigrama de la empresa.

Puestos de trabajo	
Comercial: Exigencias visuales altas, específicas para el uso de PVD	Funciones: Política de precios, distribución e inventario. Gestión de Publicidad Online Preparación de informes comerciales para dirección. Email Marketing Seguimiento de reclamaciones y compensación a cliente. Redes Sociales. Product Management – Creación de Packs.
	Equipos de trabajo: Uso de PVD durante gran parte de la jornada laboral, Uso de proyector en reuniones, impresora, utensilios de oficina
	Lugares de trabajo: Mesa de trabajo en la 1ª planta de las oficinas, sala de reuniones, zona de descanso de la 1ª planta de las oficinas, almacén, esporádicamente salidas a otros centros de trabajo.
Contable: Exigencias visuales altas, específicas para el uso de PVD	Funciones Controlar y registrar todas las operaciones financieras, registrar todos los ingresos producidos por las operaciones del hotel y toda forma efectiva que pase por la tesorería o la caja, reportar los estados financieros y gestionar las actividades de índole legal y del franquiciario.
	Equipos de trabajo: Uso de PVD durante gran parte de la jornada laboral, impresora, utensilios de oficina
	Lugares de trabajo: Mesa de trabajo en planta baja de las oficinas, zona de descanso de la planta baja de las oficinas, almacén.
Conserje: Exigencias visuales moderadas, por el uso de herramientas para reparaciones y mantenimientos. Exigencias visuales altas, específicas para el uso de PVD	Funciones: Vigilancia de las instalaciones. Controlar zonas de acceso, así como del parking para empleados. Mantenimiento de las instalaciones y solución de averías.
	Equipos de trabajo: PVD para vigilancia de las cámaras, herramientas (destornilladores, llaves, alicates...)
	Lugares de trabajo: Mesa de trabajo de la planta baja de las oficinas, despachos, salas de descanso, almacén, sala de reuniones de planta baja y primera planta, aparcamiento.

Limpiador: Exigencias visuales , por realizar trabajos de limpieza.	Funciones: Limpieza de las instalaciones.
	Equipos de trabajo: Utensilios de limpieza(escoba, mopa, bayetas...), productos químicos de limpieza (Lejía, jabones, quitagrasas...)
	Lugares de trabajo: despachos, sala de descanso, almacenes, aseos, salas de reuniones de planta baja y primera planta.

Tabla 3: Identificación de los puestos de trabajo, sus funciones, lugar de trabajo y exigencias visuales.

Análisis de las exigencias visuales de los puestos de trabajo

- **Comercial:** Teniendo en cuenta las funciones, equipos y lugares de trabajo expuestos en la Tabla 3 del puesto de trabajo de Comercial, y según lo indicado en el RD 486/97 y la Guía Técnica respectiva, podemos clasificar las tareas a realizar en:
 - Categoría F (difícil): a causa del uso de PVDs durante gran parte de la jornada laboral. Lo que nos indica unas exigencias visuales altas.
 - Categoría E (normal): por el uso de la impresora y otros utensilios de oficina, así como el acceso al almacén para ordenar o recoger objetos para su uso posterior. Esto nos indica un nivel de exigencia visual moderado.
- **Contable:** Teniendo en cuenta las funciones, equipos y lugares de trabajo expuestos en la Tabla 3 del puesto de trabajo de Contable, y según lo indicado en el RD 486/97 y la Guía Técnica respectiva, podemos clasificar las tareas a realizar en:
 - Categoría F (difícil): a causa del uso de PVDs durante gran parte de la jornada laboral. Lo que nos indica unas exigencias visuales altas.
 - Categoría E (normal): por el uso de la impresora y otros utensilios de oficina, así como el acceso al almacén para ordenar o recoger objetos para su uso posterior. Esto nos indica un nivel de exigencia visual moderado.
- **Conserje:** Teniendo en cuenta las funciones, equipos y lugares de trabajo expuestos en la Tabla 3 del puesto de trabajo de Conserje, y según lo indicado en el RD 486/97 y la Guía Técnica respectiva, podemos clasificar las tareas a realizar en:
 - Categoría F (difícil): a causa del uso de PVDs durante gran parte de la jornada laboral. Lo que nos indica unas exigencias visuales altas.
 - Categoría E (normal): por el uso de la impresora y otros utensilios de oficina, así como el acceso al almacén para ordenar o recoger objetos para su uso posterior. También para el uso de herramientas necesarias en reparaciones y mantenimientos. Esto nos indica un nivel de exigencia visual moderado

- Limpiador: Teniendo en cuenta las funciones, equipos y lugares de trabajo expuestos en la Tabla 3 del puesto de trabajo de Conserje, y según lo indicado en el RD 486/97 y la Guía Técnica respectiva, podemos clasificar las tareas a realizar en:
 - Categoría E (normal): por el uso de aspiradoras, escobas y mopas, así como otros productos y utensilios de limpieza. Esto indica un nivel moderado de exigencias visuales.

A causa de las recientes quejas por parte de los trabajadores y de la existencia de una evaluación general donde se destaca la deficiencia de confort lumínico, se realiza el presente informe con el objetivo de determinar la idoneidad de las condiciones de iluminación en las instalaciones y posteriormente proponer soluciones de mejora.

3. Alcance del estudio y criterios legales

Este estudio abarcará los aspectos de iluminación que se mencionan en las siguientes legislaciones:

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Código técnico de edificaciones, sección SUA 4, sobre Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Para poder aplicarlas, nos basaremos en las siguientes metodologías:

- NTP 888 y 889 sobre Señalización de emergencia en los centros de trabajo, en lo referido a luminarias de emergencia
- Directrices básicas para la evaluación de riesgo laborales, 2022 INSST
- Guía técnica para la evaluación de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.

Para poder aplicar estos criterios, se aplicará:

- Cuestionario: Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo - Año 2002, INSST [ver ANEXO](#)

Teniendo lo anterior en cuenta, los niveles de iluminación en las instalaciones deberán seguir las siguientes condiciones:

- En los pasillos y halls, al ser zonas de paso, siguiendo del Real Decreto 486/1997, deberá haber una iluminación mínima de 50 lux al nivel del suelo. En el caso de que exista peligro de accidente por baja visibilidad o un contraste objeto-fondo débil, este valor podría duplicarse.

- Los almacenes, al ser lugares de trabajo donde se requiere una exigencia visual moderada, siguiendo el Real Decreto 486/1997, deberán tener una iluminación mínima de 200 lux en una altura de 85 cm del suelo. En el caso de que exista peligro de accidente por baja visibilidad o un contraste objeto-fondo débil, este valor podría duplicarse. Además es recomendable que, siguiendo el apéndice 6 de la Guía técnica del RD 486/1997, en zonas circundantes inmediatas, este valor debería ser de 300 lux.
- En los aseos y las zonas de descanso, al ser zonas de uso habitual, deberán tener una iluminación mínima de 100 lux 85 cm del nivel del suelo. En el caso de que exista peligro de accidente por baja visibilidad o un contraste objeto-fondo débil, este valor podría duplicarse.
- En las mesas de trabajo de todos los puestos de trabajo, a excepción del limpiador, al usar PVDs durante gran parte de la jornada laboral, alternando con uso de papel, y al considerarse el uso de PVDs una tarea de exigencia de iluminación alta, siguiendo los criterios del Real Decreto 486/1997, la iluminación mínima deberá ser de 500 lux a la altura donde se realice la tarea, es decir, a la altura de la pantalla y a la altura del teclado. Además es recomendable que, siguiendo el apéndice 6 de la Guía técnica del RD 486/1997, en zonas circundantes inmediatas, este valor debería ser de 300 lux.
- Para evitar deslumbramientos, es recomendable que, siguiendo el apéndice 6 de la Guía técnica del RD 486/1997, las fuentes de luz, tanto naturales como artificiales no deben estar situadas en frente del trabajador, en caso de que ocurra se deberá rediseñar la disposición del lugar de trabajo, así como la utilización de persianas en ventanas o apantallar fuentes artificiales.
- Siguiendo la sección SUA 4 del Código Técnico de Edificación, deberán estar dotados de iluminación de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para poder evacuar el edificio en:
 - o Recorridos desde el origen de la evacuación hasta el espacio exterior seguro y zonas de refugio. Como mínimo tendrá que haber iluminación de emergencia en salidas de evacuación, escaleras, cambios de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos. La iluminancia en el suelo tendrá que ser como mínimo de 1 lux a lo largo del eje central.
 - o Zonas que alberguen equipos de protección contra incendios. La iluminancia tendrá que ser como mínimo de 5 lux.
 - o Lugares donde se ubiquen cuadros de distribución. Tendrá que ser como mínimo de 5 lux.
 - o Señales de seguridad. Su luminancia deberá ser de al menos 2 cd/m^2
 - o Itinerarios accesibles. La iluminancia en el suelo tendrá que ser como mínimo de 1 lux

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

4. Definiciones

En el presente estudio habrá que tener en cuenta una serie de definiciones, para evitar ambigüedades que puedan dificultar el entendimiento del mismo:

Lugares de trabajo: las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, incluyéndolos servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

Pantalla de visualización (PVD): una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual utilizado.

Puesto de trabajo: el constituido por un equipo con pantalla de visualización provisto, en su caso, de un teclado o dispositivo de adquisición de datos, de un programa para la interconexión persona/máquina, de accesorios ofimáticos y de un asiento y mesa o superficie de trabajo, así como el entorno laboral inmediato.

Zona donde se ejecuten tareas: Cualquier zona donde el trabajador tenga que realizar una función visual en el transcurso de su actividad.

Señalización: El conjunto de estímulos que condicionan de forma previa y frente a determinadas circunstancias, la actuación de su receptor. Las luces de emergencia no son señales lumínicas por sí mismas, aunque cuando se incorpora un texto o un pictograma sobre la luz, por ejemplo de una puerta de salida de emergencia o una flecha del sentido de la evacuación, pasan a formar parte de la señalización de emergencia.

Vías de circulación: zonas peatonales, situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga.

Iluminancia: La iluminancia o nivel de iluminación se define como el flujo luminoso que incide sobre una superficie. Su unidad de medida es el Lux.

Luminancia: Se llama luminancia o brillo fotométrico a la luz procedente de los objetos. La luz que el objeto emite.

5. Intervinientes en la evaluación

A causa de los horarios de los trabajadores, se tuvieron que realizar dos visitas al centro. La primera visita día 3 de mayo de 2021 fue para ver las instalaciones del departamento de Contabilidad, en la planta baja. Durante la visita nos acompañó el Jefe de departamento de contabilidad, Juan Hernandez Fuster, que fue el encargado de proporcionar la información sobre puestos de trabajo, horarios, instalaciones, etc., del departamento de contabilidad, tanto durante la visita como mediante llamadas telefónicas o via correo electrónico.

La segunda visita, día 10 de mayo de 2021, fue al departamento comercial, donde nos atendió Marina Marcos López, ella fue la encargada de proporcionar toda la información referente al área comercial.

6. Parámetros y equipos utilizados

Para llevar a cabo las mediciones de iluminación se utilizó un Luxómetro marca MAVOLUX, modelo 5032C, digital, n° de serie 0B57318, con marcado CE que posee un rango de medición entre 0.1 y 199.000 lux, con la posibilidad de efectuar las mediciones entre escalas distintas, con un límite superior de 200, 2.000, 20.000 y 200.000 lux cada una de ellas y con rango de medida de luminancia entre 1 y 1.999.000 cd/m². Todos los rangos están protegidos con indicación de sobrerango.

7. Metodología de toma de datos

En primer lugar, antes de proceder con las mediciones, se entregó un cuestionario subjetivo a los trabajadores para conocer su punto de vista respecto a las condiciones de luz en las instalaciones.

A su vez, se realizó el Test de Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo.

Una vez realizados los cuestionarios, se procede a la medición de los niveles de iluminación con el luxómetro. Las mediciones se realizarán en las condiciones más desfavorables, ya sea por exceso o déficit de luz como posibilidad de producirse deslumbramientos o reflejos incómodos. Se tomarán las siguientes mediciones:

Departamento contabilidad/conserjería

- En cada mesa de trabajo se realizarán:
 - o 1 medición a la altura de la pantalla del trabajador, con la pantalla encendida.
 - o 1 medición a la altura del teclado
 - o 2 mediciones en los extremos de la mesa (áreas circundantes inmediatas)
- En la zona de descanso:
 - o 1 medición debajo de la luminaria a 85 cm del suelo
- En el almacén:
 - o 1 medición debajo de cada luminaria a 85 cm del suelo
 - o 1 medición a 50 cm de distancia del punto debajo de cada luminaria (zonas circundantes inmediatas) a 85 cm del suelo.
- En el baño:
 - o 1 medición debajo de cada luminaria a 85 cm del suelo.
- En el pasillo central y la entrada:
 - o 1 medición debajo de la luminaria a nivel del suelo

Departamento comercial

- En cada mesa de trabajo se realizarán:
 - o 1 medición a la altura de la pantalla del trabajador, con la pantalla encendida
 - o 1 medición a la altura del teclado
 - o 2 mediciones en los extremos de la mesa (áreas circundantes inmediatas) a la altura de los ojos del trabajador.

- En la zona de descanso:
 - o 1 medición debajo de la luminaria a 85 cm del suelo.
- En el almacén:
 - o 1 medición debajo de cada luminaria a 85 cm del suelo
 - o 1 medición a 50 cm de distancia del punto debajo de cada luminaria (zonas circundantes inmediatas) a 85 cm del suelo.
- En el baño:
 - o 1 medición debajo de cada luminaria a 85 cm del suelo
- En la entrada:
 - o 1 medición debajo de la luminaria a nivel del suelo
- En la sala de reuniones:
 - o 1 medición debajo de cada luminaria a la altura de los ojos del trabajador.
 - o 1 medición a 1 m de distancia del punto debajo de cada luminaria (zonas circundantes inmediatas) a la altura de los ojos del trabajador.

El control de distribución y equilibrio de iluminancias así como de deslumbramientos se hará a ojo del técnico siguiendo las condiciones descritas en el apartado “Alcance del estudio y criterios legales”.

Por último, para evaluar la señalización lumínica en las instalaciones:

- Se comprobará que las iluminarias existentes funcionan correctamente, mediante una prueba de encendido. También se comprobará que sigan las indicaciones mencionadas en el apartado de Alcance del estudio y Criterios legales.
- Después se comprobará que haya luces de emergencia en:
 - o En las salidas de emergencia
 - o En las señales de seguridad reglamentarias
 - o En cuadros eléctricos
 - o En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación
 - o En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación
 - o Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios (en distancias inferiores a 2 metros, medidos horizontalmente)

8. Análisis de las exigencias de cada puesto

Puesto de trabajo	Tarea/Área	Características	Exigencia de iluminación	Nivel mínimo de iluminación a medir (lux)
Comercial, contable y conserje	Mesa de trabajo	Trabajo con PVD Mesa 120*60 cm color claro. Mesa con cajones donde guardar utensilios de oficina y bandejas y archivadores encima de la mesa.	Exigencia visual alta más riesgo de golpes y cortes con objetos	500 lux 300 lux en zonas circundantes inmediatas
Comercial, contable, conserje, limpiador	Almacén planta baja y primera planta	Habitación de 30 m2 aproximadamente con estanterías en las paredes. Uso para almacenar archivos, material de oficina, garrafas de agua.	Exigencia visual moderada más riesgo de golpes con objetos	400 lux 300 lux en zonas circundantes inmediatas
Comercial, contable, conserje y limpiador	Zona de descanso de la planta baja y primera planta	Habitación de 30-40 m2 aproximadamente con una mesa y sillas, estanterías para utensilios de comedor, cafetera, garrafa de agua, nevera	Exigencia visual baja más riesgo de golpes con objetos	200 lux
Comercial, contable, conserje, limpiador	Baños de la planta baja y primera planta	Habitación de 20 m2 aproximadamente con dos aseos y dos lavabos	Exigencia visual baja más riesgo de choque con objetos	200 lux
Comercial, contable, conserje, limpiador	Hall y pasillos planta baja y primera planta	Zonas de paso	Exigencia visual baja	50 lux

Puesto de trabajo	Tarea/Área	Características	Exigencia de iluminación	Nivel mínimo de iluminación a medir (lux)
Comercial, conserje, limpiador	Sala de reuniones	Habitación de 50 m2 aproximadamente con mesa y sillas, proyector, cafetera, garrafa de agua. Uso de PVD	Exigencia visual alta	500 lux 300 lux en zonas circundantes inmediatas

Tabla 4: Exigencias visuales de cada puesto de trabajo según el RD 486/97 y la Guía técnica asociada

9. Evaluación

Cuestionarios

En el [ANEXO](#) se adjunta el Test de iluminación realizado, se han realizado un total de 3 test, uno por cada puesto de trabajo.

Este cuestionario es una herramienta para el técnico para poder evaluar las diferentes condiciones de iluminación.

En la siguiente tabla se recogen los datos recogidos en el test de iluminación, se marcarán mediante sombreado gris aquellas situaciones que, según el cuestionario, son incorrectas:

III. TEST DE ILUMINACIÓN				
Empresa	SALYMAR HOTELS S.L.			
Área	Contable	Comercial	General	General
Puesto	Contable	Comercial	Conserje	Limpiador
Tarea visual	Trabajo con PVDs	Trabajo con PVDs	Trabajo con PVDs	
1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE				
• Iluminación natural	Si	Si	Si	Si
• Iluminación artificial:				
• General				
• Localizada	Si	Si	Si	Si
2. MANTENIMIENTO				
2.1. En el caso de existir, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?	Si	Si	Si	Si
2.2. ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?	No	No	No	No
2.3. ¿Existen lámparas “fundidas” o averiadas?	No	No	No	No
2.4. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?	No	No	No	No
2.5. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?	No	No	No	No
3. NIVELES DE ILUMINACIÓN				
3.1. El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es	No	Si	Si	No

III. TEST DE ILUMINACIÓN				
Empresa	SALYMAR HOTELS S.L.			
Área	Contable	Comercial	General	General
Puesto	Contable	Comercial	Conserje	Limpiador
suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador?				
3.2. En caso de trabajar con pantallas de visualización, ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente?	No	No	No	No usa PVDs
3.3. ¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?	Si	No	No	Si
3.4. ¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?	Si	No	No	Si
3.5. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?	Si	Si	Si	Si
4. DESLUMBRAMIENTOS				
¿Existe deslumbramiento directo debido a la presencia, dentro del campo visual del trabajador, de :				
4.1. luminarias muy brillantes?	No	No	No	No
4.2. ventanas frente al trabajador?	No	Si	Si	No

III. TEST DE ILUMINACIÓN				
Empresa	SALYMAR HOTELS S.L.			
Área	Contable	Comercial	General	General
Puesto	Contable	Comercial	Conserje	Limpiador
<ul style="list-style-type: none"> Especificar, en caso afirmativo 		A lo largo del día el movimiento del sol va deslumbrando a diferentes trabajadores	A primera hora de la mañana, deslumbra la luz solar que entra por las ventanas	
5. REFLEJOS MOLESTOS				
5.1. ¿Se producen reflejos molestos en la propia tarea?	Si	Si	Si	No
<ul style="list-style-type: none"> Especificar, en caso afirmativo 	A primera hora de la mañana, se producen reflejos molestos en algunas superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana.	A lo largo del día el movimiento del sol, se producen reflejos en superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana	A primera hora de la mañana, se producen reflejos molestos en algunas superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana.	
5.2. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?	Si	Si	Si	No
<ul style="list-style-type: none"> Especificar, en caso afirmativo 	A primera hora de la mañana, se producen reflejos molestos en algunas superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana. También a causa del contraste mesa-paredes y el foco de luz directa se producen algunos reflejos a lo largo de la jornada	A lo largo del día el movimiento del sol, se producen reflejos en superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana	A primera hora de la mañana, se producen reflejos molestos en algunas superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana. También a causa del contraste mesa-paredes y el foco de	

III. TEST DE ILUMINACIÓN				
Empresa	SALYMAR HOTELS S.L.			
Área	Contable	Comercial	General	General
Puesto	Contable	Comercial	Conserje	Limpiador
			luz directa se producen algunos reflejos a lo largo de la jornada	
6. DESEQUILIBRIOS DE LUMINANCIA				
6.1. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto?	Si	No	Si	No
7. CONTRASTE DE LA TAREA				
7.1. ¿Existe un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan?	No	Si	No	Si
8. SOMBRAS				
8.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas? SI NO	Si	Si	Si	Si

III. TEST DE ILUMINACIÓN				
Empresa	SALYMAR HOTELS S.L.			
Área	Contable	Comercial	General	General
Puesto	Contable	Comercial	Conserje	Limpiador
<ul style="list-style-type: none"> • Especificar, en caso afirmativo 	A primera hora de la mañana, se producen sombras molestas en algunas superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana. Falta de iluminación general.	A lo largo del día el movimiento del sol, se producen sombras en superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana. Falta de iluminación general.	A primera hora de la mañana, se producen sombras molestas en algunas superficies a causa de la luz solar que entra por la ventana. Falta de iluminación general.	Durante todo el día, a causa de falta de iluminación general.
9. REPRODUCCIÓN DEL COLOR				
9.1. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?	Si	Si	Si	Si
10. PARPADEOS				
10.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?	Si	Si	Si	Si
<ul style="list-style-type: none"> • Especificar, en caso positivo 	Las luces del pasillo y del almacén parpadean	Las luces del almacén y de los aseos parpadean	Las luces del pasillo y del almacén parpadean	Las luces del pasillo y del almacén parpadean

Tabla 5: Resultados del test de iluminación del Cuestionario: evaluación y acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo.

En cuanto al cuestionario subjetivo entregado a los trabajadores (ver ANEXO). En este cuestionario se vio que el 22% de los trabajadores encuentran algo molesta la iluminación en su puesto de trabajo y que el 22% de de los trabajadores preferirían tener más luz en su puesto de trabajo, mientras que el 11% preferiría reducir la cantidad de iluminación.

De estos trabajadores, el 44% admite tener vista cansada durante o después de la jornada laboral, así como picor de ojos.

En la siguiente tabla se puede ver el % de trabajadores que afirman las siguientes preguntas del cuestionario:

Las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos de mi puesto de trabajo.	22,22%
La luz de algunas lámparas o ventanas me da directamente en los ojos.	22,22%
En mi puesto de trabajo tengo dificultades para ver bien los colores.	11,11%
En las superficies de trabajo de mi puesto hay algunas sombras molestas.	22,22%
Necesitaría más luz para poder realizar mi trabajo más cómodamente.	22,22%
En algunas superficies, instrumentos, etc. de mi puesto de trabajo hay reflejos.	33,33%
En mi puesto de trabajo hay algunas luces que parpadean.	100,00 %

Tabla 6: Resultados del cuestionario subjetivo del Cuestionario: evaluación y acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo.

Mediciones

En la siguiente tabla quedan recogidas las mediciones tomadas en el departamento de contabilidad.

Las mediciones se realizaron día 3 de mayo de 2021 a las 8h de la mañana al ser una de las horas más problemáticas en cuanto iluminación según la información otorgada por los trabajadores, ya que a esa hora suele entrar más luz natural por las ventanas. Era un día soleado y se encendieron todas las luces ya que suelen estar encendidas la mayor parte de la jornada laboral. Todos los usuarios disponen de una sola pantalla de ordenador, que se encontraba encendida en el momento de la medición.

ZONA O PUNTO DE MEDIDA	OBSERVACIONES	NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIDA EN LUX	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN A MEDIR (LUX)	CUMPLE/NO CUMPLE
Mesa de Juan Hernandez Fuster (contable)	Medición realizada a la altura de la pantalla	500	500	SI
	Medición realizada a la altura del teclado	510	500	SI
	Medición en el extremo derecho de la mesa	250	300	NO
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	200	300	NO
Mesa de Julia Martínez Losada (contable)	Medición realizada a la altura de la pantalla	490	500	NO
	Medición realizada a la altura del teclado	500	500	SI
	Medición en el extremo derecho de la mesa	400	300	SI
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	200	300	NO
Mesa de Esteban Romero Vidal (contable)	Medición realizada a la altura de la pantalla	480	500	NO
	Medición realizada a la altura del teclado	490	500	NO
	Medición en el extremo derecho de la mesa	250	300	NO
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	400	300	SI
Mesa Rafael Casado	Medición realizada a la altura de la pantalla	600	500	NO

ZONA O PUNTO DE MEDIDA	OBSERVACIONES	NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIDA EN LUX	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN A MEDIR (LUX)	CUMPLE/NO CUMPLE
Cifre (contable)	Medición realizada a la altura del teclado	550	500	SI
	Medición en el extremo derecho de la mesa	400	300	SI
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	300	300	SI
Mesa de Juan Pablo Herrera Amengual (conserje)	Medición realizada a la altura de la pantalla	550	500	SI
	Medición realizada a la altura del teclado	560	500	SI
	Medición en el extremo derecho de la mesa	550	300	SI
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	500	300	SI
Entrada	Foco 1: Medición realizada a la altura del suelo	200	50	SI
	Foco 2: Medición realizada a la altura del suelo	250	50	SI
Zona de descanso	Foco 1: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	190	200	NO
	Foco 2: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	180	200	NO
Almacén	Foco 1: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	450	400	SI

ZONA O PUNTO DE MEDIDA	OBSERVACIONES	NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIDA EN LUX	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN A MEDIR (LUX)	CUMPLE/NO CUMPLE
	FOCO 1: Medición realizada a 50 cm del punto debajo del foco, a 85 cm del suelo	200	300	NO
	Foco 2: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	400	400	SI
	FOCO 2: Medición realizada a 50 cm del punto debajo del foco, a 85 cm del suelo	250	300	NO
Baños	Foco 1: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	250	200	SI
	Foco 2: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	250	200	SI
Pasillo	Foco 1: Medición realizada a la altura del suelo	100	50	SO
	Foco 2: Medición realizada a la altura del suelo	100	50	SI

Tabla 7: mediciones de iluminación con luxómetro tomadas en el departamento de contabilidad y conserjería.(planta baja).

En la siguiente tabla quedan recogidas las mediciones tomadas en el departamento de comercial.

Las mediciones se realizaron el día 10 de mayo a las 12h de la mañana, al ser en momento del día con peores condiciones lumínicas, según la información de los trabajadores. El cielo estaba nublado y las luces del interior de las instalaciones estuvieron encendidas. Todos los usuarios disponen de una sola pantalla de ordenador, que se encontraba encendida en el momento de la medición.

ZONA O PUNTO DE MEDIDA	OBSERVACIONES	NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIDA EN LUX	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN A MEDIR (LUX)	CUMPLE/NO CUMPLE
Mesa de Marina Marcos López (comercial)	Medición realizada a la altura de la pantalla	650	500	SI
	Medición realizada a la altura del teclado	660	500	SI
	Medición en el extremo derecho de la mesa	500	300	SI
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	520	300	SI
Mesa de Miguel Ángel Peralta Mora (comercial)	Medición realizada a la altura de la pantalla	650	500	SI
	Medición realizada a la altura del teclado	660	500	SI
	Medición en el extremo derecho de la mesa	490	300	SI
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	495	300	SI
Mesa de Marta Rodríguez Fuster (comercial)	Medición realizada a la altura de la pantalla	550	500	SI
	Medición realizada a la altura del teclado	600	500	SI
	Medición en el extremo derecho de la mesa	500	300	SI
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	450	300	SI
Mesa de Laura	Medición realizada a la altura de la pantalla	550	500	SI

ZONA O PUNTO DE MEDIDA	OBSERVACIONES	NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIDA EN LUX	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN A MEDIR (LUX)	CUMPLE/NO CUMPLE
Gimenez Moñino (comercial)	Medición realizada a la altura del teclado	560	500	SI
	Medición en el extremo derecho de la mesa	500	300	SI
	Medición en el extremo izquierdo de la mesa	500	300	SI
Entrada	Medición realizada a la altura del suelo	300	50	SI
Zona de descanso	Foco 1: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	400	200	SI
	Foco 2: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	450	200	SI
Almacén	Foco 1: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	450	400	SI
	FOCO 1: Medición realizada a 50 cm del punto debajo del foco, a 85 cm del suelo	300	300	SI
	Foco 2: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	460	400	SI
	FOCO 2: Medición realizada a 50 cm del punto debajo del foco, a 85 cm del suelo	350	300	SI
Baños	Foco 1: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	250	200	SI

ZONA O PUNTO DE MEDIDA	OBSERVACIONES	NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIDA EN LUX	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN A MEDIR (LUX)	CUMPLE/NO CUMPLE
	Foco 2: Medición realizada a 85 cm de altura del suelo	250	200	SI
Sala de reuniones	Foco 1: Medición realizada a la altura de los ojos	650	500	SI
	FOCO 1: Medición realizada a 50 cm del punto debajo del foco, a la altura de los ojos	500	300	SI
	Foco 2: Medición realizada a la altura de los ojos	700	500	SI
	FOCO 2: Medición realizada a 50 cm del punto debajo del foco, a la altura de los ojos	450	300	SI

Tabla 8: Mediciones de iluminación con luxómetro tomadas en el departamento de comercial (1ª planta).

Iluminación de emergencia

Checklist iluminación de emergencia	Ubicación
En las salidas de emergencia	2 Salidas de planta baja y primer piso
En las señales de seguridad reglamentarias	0
Cuadros eléctricos	0
En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación	0
En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación	0
Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios (en distancias inferiores a 2 metros, medidos horizontalmente).	0

Tabla 9: Checklist de los dispositivos de iluminación de emergencia presentes y funcionales en las instalaciones.

10. Análisis de la evaluación

En la siguiente tabla se recogen las deficiencias encontradas y el motivo por el que se producen, así como las medidas preventivas posibles a realizar.

Factor de riesgo	Criterio de evaluación	Riesgo
No existe un programa de mantenimiento y limpieza del sistema de iluminación artificial	Cuestionario: Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo - Año 2002, INSST	Posibilidad de producción de parpadeos molestos, así como disminución del nivel de iluminación a causa de acumulación de polvo o deterioro de las luminarias.
Las mesas de contabilidad tienen iluminación escasa	Las mediciones tomadas por el luxómetro indican que los niveles de iluminación están por debajo de los 500 lux, el mínimo exigido para el trabajo con PVDs por el RD.486/1997.	Dificultad para realizar las tareas visuales propias del puesto de trabajo.
Existen diferencias de iluminación acusadas en la zona de trabajo en los puestos de contabilidad	Las mediciones tomadas por el luxómetro indican que los niveles de iluminación de las áreas colindantes inmediatas están por debajo de los 300 lux, el mínimo exigido por el RD.486/1997	Dificultad para realizar las tareas visuales propias del puesto de trabajo, puede provocar una reducción de la eficiencia visual y aparición de fatiga en los ojos.
Existen diferencias de iluminación acusadas en el almacén	Las mediciones tomadas por el luxómetro indican que los niveles de iluminación de las áreas colindantes inmediatas están por debajo de los 300 lux, el mínimo exigido por el RD.486/1997	Dificultad para realizar las tareas visuales propias del puesto de trabajo, puede provocar una reducción de la eficiencia visual y aparición de fatiga en los ojos.

Factor de riesgo	Criterio de evaluación	Riesgo
Existen diferencias de iluminancia entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible en los puestos de conserje y contable.	A causa del contraste entre la mesa blanca de los puestos de trabajo y las paredes oscuras	Dificultad para realizar las tareas visuales propias de trabajos con PVDs. Posibilidad de deslumbramientos molestos a causa de la diferencia de luminancia zona de trabajo- fondo.
La iluminación en la sala de descanso de la planta baja es baja	Las mediciones tomadas por el luxómetro indican que los niveles de iluminación están por debajo de los 200 lux, el mínimo exigido para áreas de ocupación habitual por el RD.486/1997	Riesgo de golpes y cortes con objetos cercanos
Existen deslumbramientos en los puestos de trabajo de comercial y conserje.	A causa de la presencia de ventanas en frente del campo visual del trabajador	Los deslumbramientos pueden reducir la visibilidad de la tarea, así como impedir la visualización de objetos cercanos, lo que puede causar caídas al mismo nivel, golpes y cortes con objetos. También pueden crear fatiga visual.
En todos los departamentos se sufren reflejos molestos	A causa de la entrada de luz solar por la mañana en el caso del conserje y contabilidad, y durante parte de la jornada en el caso de comercial	Los reflejos pueden reducir la visibilidad de la tarea, así como impedir la visualización de objetos cercanos, lo que puede causar caídas al mismo nivel, golpes y cortes con objetos
En todos los departamentos se proyectan sombras molestas	A causa de la entrada de luz solar por la mañana en el caso del conserje y contabilidad, y durante parte de la jornada en el caso de comercial. También se producen sombras en el departamento de contabilidad a causa de los focos de tipo directo.	Las sombras pueden impedir la visualización de objetos cercanos, lo que puede causar caídas al mismo nivel, golpes y cortes con objetos

Factor de riesgo	Criterio de evaluación	Riesgo
Las luces del pasillo y del almacén parpadean	Lámparas averiadas o en mal estado	Los parpadeos pueden provocar fatiga visual y reducción de la eficiencia visual.
No hay suficiente iluminación de emergencia	Solo hay una luz de emergencia en las entradas de ambos pisos. No cumple lo dispuesto en el CTE sección SUA 4.	Falta de operatividad en caso de emergencia

Tabla 10: Análisis de los diferentes factores de riesgo de temática de iluminación presentes en las instalaciones y los riesgos que pueden ocasionar.

11. Análisis de las condiciones

Teniendo en cuenta las deficiencias de iluminación encontradas, podemos realizar un análisis de las condiciones óptimas que serán necesarias o recomendables para implantar en las instalaciones con el fin de reducir o eliminar dichas deficiencias.

1. Por un lado tenemos el nivel de iluminación, que tiene que cumplir con los niveles mínimos exigidos por el RD 486/1997, pero además es esencial que cubra otros aspectos cualitativos, mencionados en la Guía Técnica referente al RD 486/97, como pueden ser la uniformidad de los niveles de iluminación, la distribución de las luminancias, así como la direccionalidad de la luz. Como hemos visto en los resultados expuestos anteriormente, en la planta baja la iluminación no es uniforme, sobre todo en los puestos de trabajo con PVDs, en cambio en la primera planta, al haber más presencia de luz solar, si que hay una distribución más homogénea de la luz. Para conseguir estas condiciones, los focos de tipo directo no son los más idóneos, ya que distribuyen poco la iluminación y esta no es homogénea (ver imagen 3), por lo que se pierde uniformidad de los niveles de iluminación. Como soluciones se puede:
 - a. Reducir la distancia entre luminarias y/o instalar nuevas luminarias entre las ya existentes. (Solución B de la figura 5)
 - b. Sustituir las luminarias existentes por otras con mayor distribución de flujo, o de tipo extensivo (solución A de la figura 5)

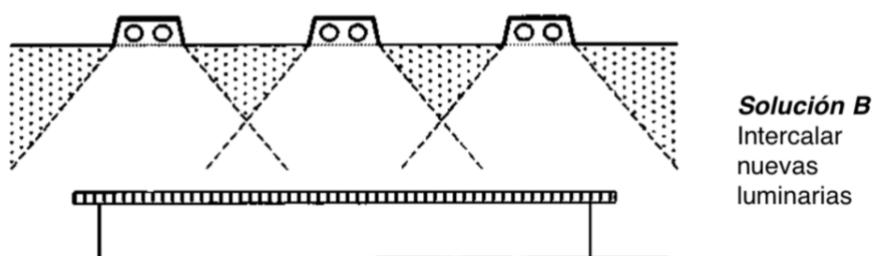
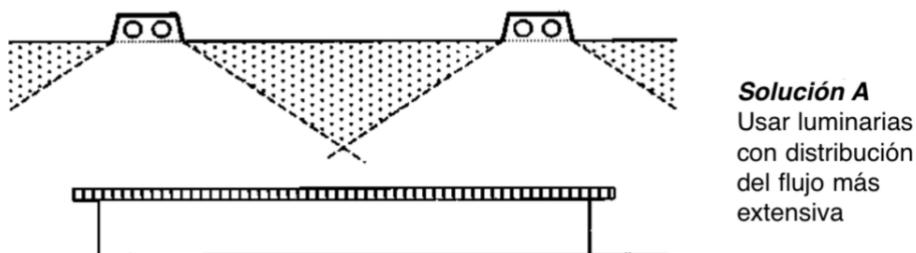
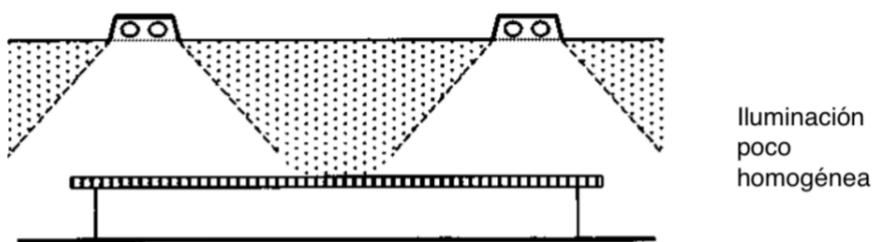


Figura 5: Imagen extraída del Cuestionario: Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo - Año 2002, INSST

Para obtener un buen equilibrio de luminarias hay que evitar que haya un contraste fuerte entre el área de trabajo y el fondo, por lo que se puede:

- a. Usar un tono de las paredes más cercano al tono de la mesa, en este caso claro.
 - b. Instalar luminarias adicionales o cambiarlas por otras con mayor distribución de flujo para una iluminación más homogénea.
2. Por otro lado tenemos los efectos molestos que puede causar la iluminación aun siendo la adecuada según el RD 485/1997, estos efectos molestos pueden ser deslumbramientos o reflejos causados por una iluminación excesiva y/o directa a los ojos del trabajador, así como por reflejos en superficies brillantes que pueda haber en el área de trabajo. Según los resultados expuestos anteriormente, es en la primera planta donde más se sufren los efectos por deslumbramiento, a causa de la entrada de luz solar por las ventanas, aunque también lo pueden sufrir otros puestos de trabajo. Como solución se puede:
- a. Reorientar el puesto del trabajador de tal manera que las ventanas u otros focos de luz queden en frente del trabajador (ver figura 6)
 - b. Utilizar cortinas o persianas que permitan regular la entrada de luz natural en función de la hora del día (ver figura 6).

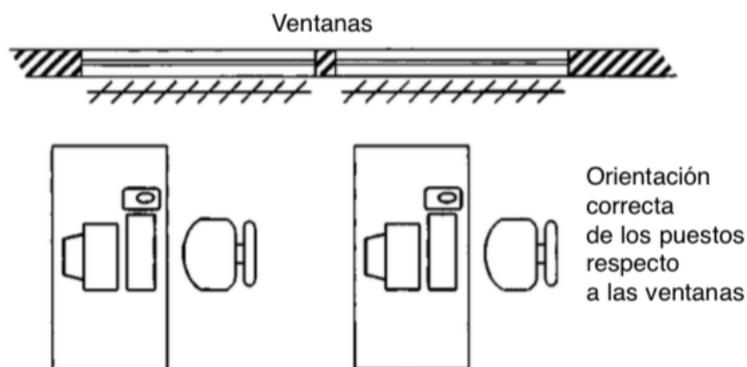


Figura 5: Imagen extraída del Cuestionario: Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo - Año 2002, INSST

Los reflejos ocurren en casi todos los puestos de trabajo a causa de la entrada de luz solar por las ventanas, que a según que horas del día puede rebotar en las superficies y crear este efecto molesto. Como solución se puede:

- a. Cambiar las superficies brillantes por otras de aspecto mate, o cambiar su distribución.
 - b. Cambiar el puesto respecto de los focos de luz de forma que la luz llegue lateralmente.
 - c. Utilizar cortinas o persianas que permitan regular la entrada de luz natural en función de la hora del día.
3. En cuanto a las sombras que ocurren ya sea por entrada de luz solar por la ventana, o por el uso de focos de tipo directo, como solución se puede:

- a. Utilizar cortinas o persianas que permitan regular la entrada de luz natural en función de la hora del día.
- b. Instalar luminarias adicionales o cambiarlas por otras con mayor distribución de flujo para una iluminación más homogénea.
- c. Cambiar las luminarias de tipo directo actuales por una iluminación general-difusa o indirecta, que hará que la luz no venga en una sola dirección, evitando la formación de sombras (ver figura 6).
- d. Incrementar la luz indirecta con tonos claros en las paredes

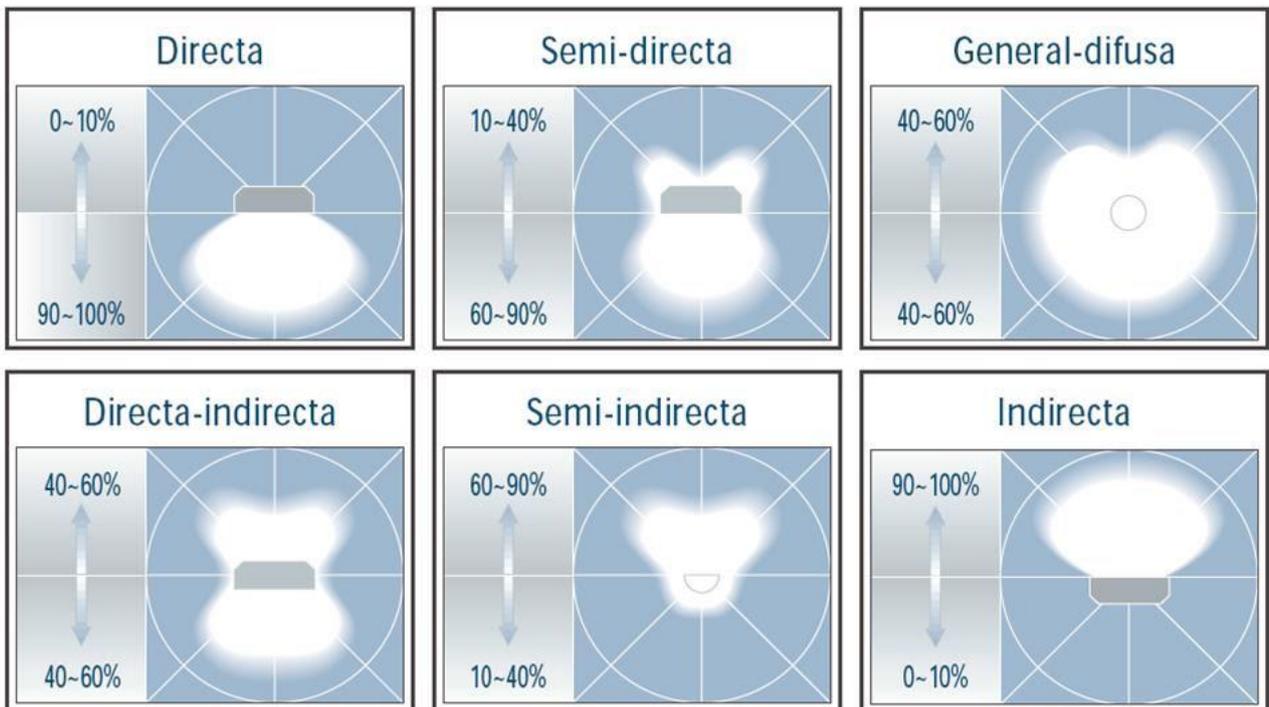


Figura 6: tipos de iluminación directa-indirecta. Imagen extraída de <https://iluminaciondeinteriores.blogspot.com/2009/04/tipos-de-iluminacion.html>

4. En cuanto al alumbrado de emergencia, como indican los resultados expuestos anteriormente, no existe una instalación correcta y completa del alumbrado de emergencia, siguiendo lo establecido en el CTE sección SUA4. Se deberá instalar el sistema de alumbrado de emergencia con las características mencionadas en el apartado de Alcance del estudio y Criterios legales.

12. Propuesta de posibles medidas preventivas

En la siguiente tabla se indican posibles medidas preventivas a aplicar, la prioridad irá establecida en una escala del 1 al 3 (1=prioritario, 3=no prioritario) según la obligatoriedad legislativa que tenga la medida preventiva (las medidas más obligatorias tendrán un valor cercano a 1) la necesidad inmediata de la medida preventiva (las medidas más necesarias tendrán un valor cercano a 1) y su coste (las medidas con menor coste tendrán un valor cercano al 1).

Condición	Ámbito	Medidas preventivas	Prioridad	Recursos económicos	Responsable de la acción	Fecha prev. Finalización	Fecha realización
Mantenimiento y limpieza de la iluminación	General	Implementar el mantenimiento y limpieza de la iluminación artificial dentro de las tareas de los trabajadores, por ejemplo de conserje o del limpiador.	3	0€	Conserje Limpiador	Mantenida	10 junio de 2021
Iluminación general	General	Instalar nuevas luminarias entre las ya existentes. O Sustituir los focos por iluminación general difusa o de mayor distribución de flujo (tipo extensivo)	1	250€-1000€	Departamento de compras	10 junio 2023	10 de junio 2021
Color de las paredes	Planta baja	Cambiar el color de las paredes a un tono más claro.	3	Unos 150 m2 de pared 800€-1500€	Departamento de compras	10 junio 2026	10 junio 2021

Condición	Ámbito	Medidas preventivas	Prioridad	Recursos económicos	Responsable de la acción	Fecha prev. Finalización	Fecha realización
Mesas de trabajo	Planta baja	Cambiar las mesas de trabajo por otro modelo de color mas oscuro (gris o marrón, por ejemplo) y que tengan la superficie mate.	3	5 mesas 1000€-2000€	Departamento de compras	10 junio 2026	10 junio 2021
Disposición de las mesas	Comercial y conserjería	Reorientar la disposición de las mesas de los trabajadores, de tal manera de que no haya ventanas en frente del campo visual del trabajador.	1	0€	Comerciales y conserje	Mantenida	10 junio 2021
Disposición de las mesas	Comercial y conserjería	Tapar los posibles cables que puedan quedar a la vista al reorientar las mesas.	1	20€	Comerciales y conserje	Mantenida	10 junio 2021
Persianas	General	Instalar persianas, cortinas o toldos en las ventanas con la finalidad de reducir el nivel de iluminación proveniente de las ventanas y hacerlo más difuso.	2	5000€-10000€	Departamento de compras	10 junio 2025	10 junio 2021
Bombillas en mal estado	Almacén y pasillo	Cambiar las bombillas por unas	1	4 bombillas 40€-200€	Departamento de compras	10 junio 2023	10 junio 2021

Condición	Ámbito	Medidas preventivas	Prioridad	Recursos económicos	Responsable de la acción	Fecha prev. Finalización	Fecha realización
		en buen estado y con mayor nivel de iluminación.			Conserje		
Iluminación de emergencia	General	<p>Instalación de Iluminación de emergencia en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En las salidas de emergencia - En las señales de seguridad reglamentarias - En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación. - En cuadros eléctricos. - En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación - Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios (en distancias inferiores a 2 metros, medidos horizontalmente). 	1	500€-1000€	Departamento de compras	10 junio 2023	10 junio 2021

Condición	Ámbito	Medidas preventivas	Prioridad	Recursos económicos	Responsable de la acción	Fecha prev. Finalización	Fecha realización
Mantenimiento de la iluminación de emergencia	General	El mantenimiento se realizará de forma mensual y anual: Comprobación mensual del correcto funcionamiento de la fuente lumínica de cada equipo de emergencia. Comprobación, una vez al año, de la correcta autonomía del equipo	1	0€		Periódicamente (mensual y anual)	Desde el día que se instale el sistema de iluminación de emergencia

Tabla 11: Medidas preventivas a implantar clasificadas por prioridad según coste, obligatoriedad de la medida y necesidad inmediata. Se indica el responsable de realizar la medida así como el periodo de tiempo en que se tiene que implementa.

13. Conclusiones finales.

Como conclusión final podemos decir que la empresa SALYMAR HOTELS S.L. tiene unas condiciones de iluminación deficientes. Podríamos resumir las medidas preventivas en tres puntos generales clave:

1. Se necesita sustituir la iluminación actual, de tipo localizada, por una más general con mayor nivel de iluminación, esto resolvería varios problemas como la falta de iluminación en algunos puestos de trabajo, así como deslumbramientos y reflejos molestos.
2. Se tendría que instalar cortinas, persianas o toldos en las ventanas para controlar la cantidad de luz natural que entra en las instalaciones, así como reorganizar las mesas de trabajo, evitando estar en frente de las ventanas.
3. Hay que instalar todo el sistema de luces de emergencia, importante para iluminar todo lo necesario en caso de emergencia, sin ella se corre el riesgo de no tener una buena operativa en caso de emergencia.

14. Bibliografía

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- NTP 888 y 889 sobre Señalización de emergencia en los centros de trabajo, en lo referido a luminarias de emergencia
- NTP 181: Alumbrados especiales
- Directrices básicas para la evaluación de riesgo laborales, 2022 INSST
- Guía técnica para la evaluación de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.
- Cuestionario: Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo - Año 2002, INSST
- Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

15. Anexos

III. TEST DE ILUMINACIÓN

Empresa

Área

Puesto

Tarea visual

Otros datos

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

1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE

- Iluminación natural
- Iluminación artificial:
- General
- Localizada

2. MANTENIMIENTO

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

SI NO

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

SI NO

2.3. ¿Existen lámparas "fundidas" o averiadas?

SI NO

• Concretar, en caso afirmativo

2.4. ¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?

SI NO

• Concretar, en caso afirmativo

2.5. ¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?

SI NO

• Concretar, en caso afirmativo

3. NIVELES DE ILUMINACIÓN

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

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

SI NO

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

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

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

SI NO

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

SI NO

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

SI NO

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

SI NO

• Especificar, en caso negativo

4. DESLUMBRAMIENTOS

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

4.1. luminarias muy brillantes?

SI NO

• Especificar, en caso afirmativo

4.2. ventanas frente al trabajador?

SI NO

• Especificar, en caso afirmativo

4.3. otros elementos?

SI NO

• Especificar, en caso afirmativo

5. REFLEJOS MOLESTOS

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

SI NO

• Especificar, en caso afirmativo

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

SI NO

• Especificar, en caso afirmativo

6. DESEQUILIBRIOS DE LUMINANCIA

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

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

SI NO

• Especificar, en caso afirmativo

7. CONTRASTE DE LA TAREA

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

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

SI NO

• Especificar, en caso negativo

8. SOMBRAS

8.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?

SI NO

• Especificar, en caso afirmativo

9. REPRODUCCIÓN DEL COLOR

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

SI NO

- Especificar, en caso negativo

10. PARPADEOS

10.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?

SI NO

- Especificar, en caso positivo

11. EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS

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

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

SI NO

- Especificar, en caso afirmativo

12. CAMPO VISUAL

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

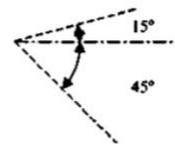
- Plano horizontal

SI NO



- Plano vertical

SI NO



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

SI NO

- Especificar, en caso afirmativo

OTRAS DEFICIENCIAS OBSERVADAS

IV. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN SUBJETIVA

Instrucciones para la cumplimentación

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

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

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

1. Considera usted que la iluminación en su puesto de trabajo es:

- Adecuada
- Algo molesta
- Molesta
- Muy molesta

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

- Más luz
- Sin cambio
- Menos luz

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

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

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

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

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

Nota para el evaluador

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

