

Proyecto final.

“Análisis y evaluación de los riegos de iluminación del Centro de Fortalecimiento Social de la Ciudad de Concordia”

Carrera: Tecnicatura Superior en Higiene y Seguridad en el trabajo.

Facultad: U.T.N Regional Concordia.

Profesora de cátedra: Licenciada Laura Gervasi.

Profesor tutor: Ingeniero Néstor Orcellet.

Alumna: Arrighi Carolina Daniela.

Año: 2021

Índice.

Introducción	2
Marco teórico.....	3
Marco legal.....	7
Ley 24.557/96.....	7
Decreto 1338/96	7
Ley n° 19.587.....	9
Decreto n° 351/79.....	10
Resolución 84/2012.....	12
Marco metodológico.....	13
Pregunta problema.....	13
Unidad de análisis.....	13
Variables.....	13
Indicador.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivo específico.....	14
Hipótesis.....	14
Instrumentos de recolección.....	14
Diagnóstico.....	14
Plan de Mejoras.....	18
Presupuesto.....	21
Conclusión.....	21
Bibliografía.....	22
Anexo.....	23

Introducción

En este proyecto se aborda, en líneas generales, las consecuencias que se pueden ocasionar debido a una mala iluminación en las oficinas del Centro de Fortalecimiento Social ubicado sobre calle Sarmiento y J.J Paso, el mismo es un Establecimiento Municipal de Departamento de Concordia, en donde se llevan a cabo las actividades de asistencia por parte de profesionales a personas que concurren a los distintos servicios que tiene a cargo el centro:

- Prevención y Asistencia de las Adicciones
- Prevención y Asistencia de la Violencia Familiar
- Programa de Prevención del Suicidio
- 102 Teléfono del niño
- 132 Teléfono de Orientación y Contención de las Adicciones
- Asistencia de niños con Derechos Vulnerados

El horario de funcionamiento del establecimiento es de 7:00 hs a 19:00 hs.

En la actualidad, en el ámbito administrativo más específicamente en las oficinas, resultan ser ambientes confortables, con muebles funcionales y buena iluminación, en cambio el edificio en donde se va a desarrollar el proyecto carece de lo anteriormente mencionado.

La iluminación en los distintos lugares es un factor importante ya que influye sobre el estado de ánimo, motivación, sensación de bienestar y seguridad de las personas. Al tener una correcta iluminación se genera un ambiente agradable para el desarrollo de las actividades laborales.

Como antecedente podemos mencionar que en el Centro de Fortalecimiento Social una de las administrativas, sufrió cansancio ocular y esto la llevo a tener fuertes dolores de cabeza diariamente.

Dicho esto, y reiterando, la iluminación es un factor primordial en el desarrollo de las actividades por lo que se deben tomar medidas correctoras al respecto.

El fin de este proyecto es mejorar el ambiente laboral, a través de una mejora de iluminación, mediante el aumento de la cantidad y reubicación de iluminarias.

Desde la higiene y seguridad laboral se busca proteger la salud de los trabajadores de acuerdo a cada actividad, los riesgos que ella trae y prevenir enfermedades profesionales a las cuales están expuestos, además de lograr ambientes de trabajo confortable, sanos y seguros

La investigación que se realizara es de tipo descriptivo con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores administrativos del Centro de Fortalecimiento Social en cuanto a la iluminación del lugar.

Para ello se plantea la siguiente pregunta problema, ¿El nivel de iluminación de qué manera afecta a la salud de los trabajadores del edificio de Fortalecimiento Social de la Ciudad de Concordia?

Una posible hipótesis:

Se lograría proteger de riesgos a la salud si se adoptan las medidas que indica la ley en relación al nivel de iluminación.

Marco teórico

La Higiene y seguridad laboral se encarga de planificar, organizar, dirigir, controlar y evaluar aspectos relacionados con proteger al trabajador en su puesto de trabajo, y también prevenir enfermedades profesionales.

Las condiciones de medio ambiente de trabajo abarcan muchos aspectos, en el presente proyecto se investigará la calidad de iluminación, considerando este un factor de riesgo importante en el sector administrativo.

La luz es importante porque es un elemento esencial de nuestra capacidad de comprender el entorno, ya que la mayor parte de la información que recibimos a través de los sentidos la obtenemos mediante la vista. Ésta puede modificar la apariencia del espacio, influir sobre su estética y ambientación, y puede llegar a afectar al rendimiento visual, estado de ánimo y motivación de las personas.

Diseño de iluminación: se define como la búsqueda y soluciones que permitan optimizar la relación entre usuario y su medio ambiente.

Un sistema de iluminación eficiente es aquel que además de satisfacer necesidades visuales, crea también ambiente saludable seguros, y confortables, posibilita a los usuarios disfrutar de atmósferas agradables, emplea apropiadamente los recursos tecnológicos, hace un uso racional de energía. (Mario, s.f.)

Los estudios relativos a la iluminación están comprendidos en la luminotecnia la cual es definida como “el arte de la iluminación con luz artificial para fines industriales o artísticos”.

La luz es una manifestación de la energía en forma de radiaciones electromagnéticas capaces de afectar el sentido de la vista entendiendo como radiación a la transmisión de energía a través del espacio formando el conjunto de radiaciones en espectro electromagnético. (Farina, 2009)

La luz está dentro del gama De las radiaciones visibles extendiendo otras que no lo son (ultravioleta e infrarrojo) el ojo humano presenta distintas sensibilidades de acuerdo con las longitudes de onda.

El término espectro se utiliza para designar todo el intervalo de ondas electromagnéticas, así como el espectro visible incluso aquellas ondas capaces de estimular el sentido de la vida mediante el estudio diferentes espectros de emisión de diversas fuentes de luz.

Se conoce el color de la luz emitida la temperatura de color y el rendimiento para la sensibilidad del ojo humano dentro del intervalo invisible varía entre los 380 y 780 nm (nanómetros) esto constituye una pequeña parte electromagnético total.

Las principales magnitudes y unidades son:

- Flujo luminoso F: se denomina de esta manera a la energía radiante emitida por una fuente de luz que afecta la sensibilidad del ojo durante un segundo su unidad es el Lumen símbolo lm.
- Rendimiento luminoso también denominado como eficacia luminosa, permite relacionar la potencia eléctrica consumida por una fuente de luz y el flujo luminoso emitido.

Es la relación entre los lm emitidos y los watts consumidos, y por lo tanto es de fundamental importancia a la hora de decidir sobre la fuente de luz a emplear. Se expresa en lm/watt.

- Cantidad de luz: o energía luminosa y flujo luminoso emitido en la unidad de tiempo se expresa en Lumen por hora.

$$Q=F \cdot t = (\text{lumen}) \times (\text{hora})$$

Permite evaluar a las fuentes luminosas a lo largo de su vida útil.

- Intensidad luminosa: tiene como unidad la candela y su símbolo es cd se utiliza para determinar la intensidad luminosa de una determinada dirección.
- Iluminancia o iluminación de una superficie: es la relación entre el flujo luminoso que percibe la superficie y su extensión.

La unidad es el símbolo lux, su símbolo lx. La expresión de esa magnitud es:

$E \text{ (lux)} = \text{flujo luminoso} / \text{superficie.}$

La iluminancia se utiliza para expresar el nivel de iluminación de un lugar.

A los fines de poder determinar el nivel de iluminancia de un lugar se emplea un instrumento llamado luxómetro el cual expresa en escalas adecuadas y nivel de iluminación directamente el lux.

- Luminancia: es la relación entre la intensidad luminosa en dicha dirección y la superficie aparente. Su unidad es la candela por metro cuadrado y se denomina nit. (Farina, 2009)

La luminancia puede ser directa o indirectamente, correspondiendo la primera a la fuente de luz y la segunda a los objetos iluminados. La importancia de esa magnitud está relacionada con el efecto llamado deslumbramiento.

Algunos parámetros generales relacionados con los sistemas de iluminación:

- Color de la luz: mencionamos anteriormente que el ojo humano percibe variaciones entre un rango de 390 y 790 nanómetros, la mayor sensibilidad se presenta para una longitud de onda de 555 nanómetros.

Estas longitudes de onda se corresponden con los distintos colores que percibe el ojo humano, en el extremo inferior entre 390 nanómetros se identifica el color violeta, 555 nanómetros el verde-amarillo y en el otro extremo de 790 nanómetros se reconoce el rojo.

- Temperatura color: define el color de una fuente de luz. Se expresa en Kelvin su símbolo es K.
- Vida útil de una fuente: viene determinada por la cantidad de horas de funcionamiento durante las cuales su valor nominal decae hasta un valor previsto. Es importante a la hora de definir el tipo de lámparas a emplear y cuando hay una que reemplazar.
- Corriente de conexión: las lámparas como cualquier otro elemento de consumo, cuando son conectadas a la instalación eléctrica, establece durante un brevísimo lapso de tiempo una corriente mayor que la nominal.

- Temperatura de funcionamiento: las lámparas son elementos que transforman la energía eléctrica en radiación electromagnética, alguna de las cuales puede ser captada por el ojo humano y otras no. Las que no pueden ser vistas se manifiestan en forma de calor, este calor puede llegar a ser importante ya que al transmitirse a los elementos de su entorno puede deteriorarlos.

Luminaria: (definición según el Comité internacional de Iluminación)

“aparato que distribuyen, filtran la luz emitida por una o varias lámparas y que contienen todos los accesorios necesarios para fijarlas, protegerlas y conectarlas al circuito de alimentación”

Características de las luminarias:

Se identifican y caracterizan por las llamadas curvas de distribución luminosa, estas curvas son representaciones gráficas que se obtienen proyectando sobre un plano los valores de la intensidad luminosa medida de las candelas conforme los diversos ángulos bajo los cuales la luminaria emite luz. Este dato lo podemos ver si examinamos los catálogos técnicos que proveen los fabricantes de luminarias.

Otro de los aspectos interesantes es la llamada curva de nivel fotométrico, el efecto que una luminaria produce sobre un plano inclinado se mide por la iluminancia, valor que se expresa en una unidad que se llama lux.

Las luminarias pueden ser de interior o de exterior las cuales a su vez puede tener diversos estilos de construcción, esto también implica que puede haber muchas formas distintas de montarlas, se deberá tener en cuenta la distancia del techo, si son locales cerrados o abiertos, y el nivel de humedad.

Lámparas: Son fuentes de luz propiamente dicha y constituyen el elemento fundamental de los sistemas de iluminación, en ellas se buscan mejorar su eficiencia energética y el rendimiento de las mismas.

En consecuencia, de los avances tecnológicos existen en el mercado innumerables tipos de lámparas. (Farina, 2009)

Clasificación:

- Según su principio de funcionamiento existen varios tipos: las de filamento, las de descarga y las de LED.
- Según a la forma de los bulbos podemos encontrar las cilíndricas, vela, ovoidales, etc.

- Y en cuanto al consumo podemos encontrar las de consumo normal y de bajo consumo energético. (Farina, 2009)

Marco legal

Ley 24.557/96

Riesgos del trabajo

Capítulo 1

Objetivos y ámbito de aplicación de la ley.

Art. 1º Normativa aplicable y objetivos de la Ley sobre Riesgos del Trabajo (LRT)

- 1- La prevención de los riesgos y la reparación de los daños derivados del trabajo se regirán por esta LRT y sus normas reglamentarias.
- 2- Son objetivos de la Ley sobre Riesgos del Trabajo (LRT).
 - a) Reducir la siniestralidad laboral a través de los riesgos derivados del trabajo
 - b) Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado
 - c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados
 - d) Promover la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

Decreto 1338/96

Servicio de medicina, higiene y seguridad.

Art. 3º — Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. A los efectos del cumplimiento del artículo 5º apartado a) de la Ley N° 19.587, los establecimientos deberán contar, con carácter interno o externo según la voluntad del empleador, con Servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad en el Trabajo, los que tendrán como objetivo fundamental prevenir, en sus respectivas áreas, todo daño que pudiera causarse a la vida y a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo, creando las condiciones para que la

salud y la seguridad sean una responsabilidad del conjunto de la organización. Dichos servicios estarán bajo la responsabilidad de graduados universitarios, de acuerdo al detalle que se fija en los artículos 6° y 11 del presente.

Art. 4° — Trabajadores equivalentes. A los fines de la aplicación del presente se define como "cantidad de trabajadores equivalentes" a la cantidad que resulte de sumar el número de trabajadores dedicados a las tareas de producción más el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del número de trabajadores asignados a tareas administrativas.

Art. 5° — Servicio de Medicina del Trabajo. El Servicio de Medicina del Trabajo tiene como misión fundamental promover y mantener el más alto nivel de salud de los trabajadores, debiendo ejecutar, entre otras, acciones de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad. Su función es esencialmente de carácter preventivo, sin perjuicio de la prestación de la asistencia inicial de las enfermedades presentadas durante el trabajo y de las emergencias médicas ocurridas en el establecimiento, hasta tanto se encuentre en condiciones de hacerse cargo el servicio médico que corresponda.

Art. 6° — Los Servicios de Medicina del Trabajo deberán estar dirigidos por graduados universitarios especializados en Medicina del Trabajo con título de Médico del Trabajo

Cantidad trabajadores equivalentes	Horas-médico semanales
151 – 300	5
301 – 500	10
501 – 700	15
701 – 1000	20
1001 – 1500	25

Art. 7° — Los empleadores deberán disponer de la siguiente asignación de horas-médico semanales en el establecimiento, en función del número de trabajadores equivalentes:

A partir de MIL QUINIENTOS UN (1501) trabajadores equivalentes se deberá agregar, a las VEINTICINCO (25) horas previstas en el cuadro anterior, UNA (1) hora-médico semanal por cada CIEN (100) trabajadores. Para los establecimientos de menos de CIENTO CINCUENTA

Y UN (151) trabajadores equivalentes, la asignación de horas-médico semanales en planta es voluntaria, excepto que, por el tipo de riesgo, la autoridad competente disponga lo contrario.

Ley n° 19.587.

Art. 1: Las condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo se ajustarán, en todo el territorio de la República, a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten. Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sea la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.

Art. 4° La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- a) Proteger la vida, preservar y mantener la integridad sicofísica de los trabajadores.
- b) Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo.
- c) Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

Art. 6° Las reglamentaciones de las condiciones de higiene de los ambientes de trabajo deberán considerar primordialmente:

- a) Características de diseño de plantas industriales, establecimientos, locales, centros y puestos de trabajo, maquinarias, equipos y procedimientos seguidos en el trabajo;
- b) Factores físicos: cubaje, ventilación, temperatura, carga térmica, presión, humedad, iluminación, ruidos, vibraciones y radiaciones ionizantes;
- c) Contaminación ambiental: agentes físicos y/o químicos y biológicos;
- d) Efluentes industriales.

Art. 7° Las reglamentaciones de las condiciones de seguridad en el trabajo deberán considerar primordialmente:

- a) Instalaciones, artefactos y accesorios; útiles y herramientas: ubicación y conservación;
- b) Protección de máquinas, instalaciones y artefactos;
- c) Instalaciones eléctricas;
- d) Equipos de protección individual de los trabajadores;
- e) Prevención de accidentes de trabajo y enfermedades del trabajo;
- f) Identificación y rotulado de sustancias nocivas y señalamiento de lugares peligrosos y singularmente peligrosos;
- g) Prevención y protección contra incendios y cualquier clase de siniestros.

Art. 8: Todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores, especialmente en lo relativo:

- a) A la construcción, adaptación, instalación y equipamiento de los edificios y lugares de trabajo en condiciones ambientales y sanitarias adecuadas;
- b) A la colocación y mantenimiento de resguardos y protectores de máquinas y de todo género de instalaciones, con los dispositivos de higiene y seguridad que la mejor técnica aconseje;
- c) Al suministro y mantenimiento de los equipos de protección personal;
- d) A las operaciones y procesos de trabajo.

Decreto n° 351/79

Capítulo 1

Establecimientos

Art. 1° Todo establecimiento que se instale en el territorio de la República, que amplíe o modifique sus instalaciones, dará cumplimiento a la Ley N° 19587 y a las reglamentaciones que al respecto se dicten.

Capítulo 12

Iluminación y color

Art. 71° La iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplimentar lo siguiente:

1. La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.
2. El efecto estroboscópico, será evitado.
3. La iluminación será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.
4. Las fuentes de iluminación, no deberán producir deslumbramientos, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local.
5. La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes serán adecuados a la tarea que se realice.

Art. 72: Cuando las tareas a ejecutar no requieran el correcto discernimiento de los colores y sólo una visión adecuada de volúmenes, será admisible utilizar fuentes luminosas monocromáticas o de espectro limitado.

Art. 73: Las iluminancias serán las establecidas en el anexo IV.

Art. 74: Las relaciones de iluminancias serán las establecidas en el anexo IV

Art. 75: La uniformidad de la iluminación será la establecida en el anexo IV

Art. 78: Los colores a utilizar serán los establecidos en el anexo IV.

Anexo IV- TABLA 1 Intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea

(Se transcribe lo que aplica según actividad estudiada en este proyecto)

Clases de tarea visual	Iluminación sobre plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Tareas moderadamente críticas y prolongadas con detalles medianos.	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos o manuales, inspección y montaje: trabajos comunes de oficina: lectura, escritura y archivo.

TABLA 2

Intensidad mínima de iluminación

(Se transcribe lo que aplica según actividad analizada en este proyecto)

Tipo de edificio, local y tarea visual	Valor mínimo de servicio de iluminación (lux)
--	---

Oficinas

Halls público.....	para	el
..... 200		
Contaduría, tabulaciones, teneduría de libros, operaciones bursátiles, lectura de reproducciones, rápidos.....	bosquejos	
..... 500		
Trabajo general de oficinas, lectura de buenas reproducciones, lectura, transcripción de escritura a mano en papel y lápiz ordinario, archivo, índices de referencia, distribución de correspondencia.....		
..... 500		
Trabajos especiales de oficina, por ejemplo, sistema de computación de datos.....		
.....750		
Sala de conferencias.....		
..... 300		
Circulación.....		
.....200.		

Resolución 84/2012

Apruébese el Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral.

Art. 1° Apruébese el protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral, que como Anexo forma parte integrante de la presente resolución, y que será de uso obligatorio

para todos aquellos que deban medir el nivel de iluminación conforme con las previsiones de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y normas reglamentarias.

Art 2° Establéese que los valores de la medición de iluminación en el ambiente laboral, cuyos datos se plasmarán en el protocolo aprobado en el artículo anterior, tendrán una validez de DOCE (12) meses.

Art. 3° a los efectos de realizar la medición a la que hace referencia el artículo 1° de la presente resolución podrá consultarse una Guía Práctica que se publicará en la página Web de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (S.R.T.)

Art. 4° Facultase a la Gerencia de Prevención de esta S.R.T. a modificar o actualizar el anexo de la presente resolución.

Art. 5° La presente resolución entrará en vigencia a los Treinta (30) días hábiles contados a partir del día siguiente a su publicación en el Boletín Oficial de la República Argentina.

Marco metodológico.

Pregunta problema.

¿El nivel de iluminación de qué manera afecta a la salud de los trabajadores del edificio de Fortalecimiento Social de la Ciudad de Concordia?

Unidad de análisis.

Trabajadores del edificio de Fortalecimiento Social de la Ciudad de Concordia

Variables.

Nivel de iluminación

Riegos a la salud

Indicador.

Cantidad de lux

Objetivo general.

Mejorar las condiciones del medio ambiente del trabajo relacionados con los riegos generados por la mala iluminación.

Objetivo específico.

Concientizar a los trabajadores sobre los riesgos existentes, a los que están expuestos.

Implementar medidas necesarias, siempre y cuando las alternativas propuestas para tal fin sean factibles y los beneficios obtenidos justifiquen la inversión.

Hipótesis.

Se lograría proteger de riesgos a la salud si se adoptan las medidas que indica la ley en relación al nivel de iluminación.

Instrumentos de recolección.

Observación no participativa.

Luxómetro.

Diagnóstico.

El Centro de Fortalecimiento Social funciona en horario matutino y vespertino, lunes a viernes de 7:00 a 19:00hs

En la institución se realizan diferentes actividades de asistencia por parte de profesionales a personas que concurren a los distintos servicios que tiene a cargo en centro.

Las actividades diarias se desarrollan en diferentes sectores del lugar:

- Sala de Espera: en este sector trabajan dos empleados administrativos los cuales reciben a los pacientes habituales que se hacen atender por algún profesional del lugar, y también a los nuevos pacientes, en ese caso están encargados de llenar planillas con los datos correspondientes.

Los administrativos están encargados de organizar los turnos, horarios de las reuniones, el horario de cada profesional, con su respectiva cantidad de pacientes.

La atención telefónica es muy variada puede resultar despejar dudas de las personas, resolver inconvenientes de los profesionales, etc.

- Consultorios 1, 2 y 4: en ellos trabajan 2 profesionales por turno que son de 6 hs cada uno, atendiendo pacientes.
- Consultorio 3: aquí se brinda el servicio del teléfono del niño (102) es un servicio gratuito de escucha, contención y orientación cuando existen situaciones de riesgo de

menores, en el trabajan 2 profesionales por turno que son de 6hs cada uno, atendiendo llamadas telefónicas.

También se brinda el servicio de Orientación y Contención de las Adicciones (132) es un servicio gratuito anónimo de escucha, contención orientación y derivación de las Adicciones.

Para evaluar la iluminación existente, las cuales varían en todos los sectores estudiados, se procede al uso de un luxómetro calibrado marca CEM se realizan las mediciones siguiendo el método de cuadrículas, la cantidad de puestos medidos son cinco en cada uno se realizan las mediciones mínimas o máximas que surge de aplicar la fórmula del protocolo de la Resolución 84/12.

INDICE DE LOCAL:
$$\frac{\text{Largo} \times \text{ancho}}{\text{Altura del Montaje} \times (\text{largo} + \text{ancho})}$$

Resultado “X”, se procede a obtener el número de mediciones $(X + 2)(x + 2)^2 =$ valor obtenido representa la cantidad de mediciones mínimas a realizar.

En la siguiente tabla se realiza la comparación de la iluminación media y la mínima de acuerdo al protocolo. Para luego poder definir la conclusión a la cual se llega.

Las mediciones se llevaron a cabo un día de sol con 28° de temperatura en horario de trabajo, en anexos se detallan todos los pasos seguidos para esta actividad.

La institución no cuenta con iluminación de emergencia según las exigencias de la S.R.T.

Puesto(cantidad de tubos/watts)	Iluminación Media Em.	Anexo IV Tabla 2 Valor mínimo de iluminación	Cumple SI/NO	Comparación mínima media/2	Anexo IV Criterio de uniformidad Cumple: Si/No	Metros Cuadrados/Altura
Puesto 1 2 lámparas de (10w c/u)	114,8 lux	Sala de espera 200 lux	No	60,5 >57,4	Si	22,8 m/3m

Puesto 2 1 tubo fluorescente de (36 w)	14,76 lux	Consultorio 1 300 lux	No	33,7 > 73,8	No	14, 35 m/2,40m
Puesto 3 1 tubo fluorescente de (36 w)	243,13 lux	Consultorio 2 300 lux	No	131,4 > 121,5	Si	15,3 m/2,15m
Puesto 4 1 lámpara led de (9w) 1 lámpara bajo consumo de (20w)	151,7 lux	Consultorio 3 300 lux	No	65,7 > 72,85	No	14,235m/2,60m
Puesto 5 2 lámparas de (10 w)	34,76 lux	Consultorio 4 300 lux	No	21,2 > 17,39	Si	8,95m/2,70m

Iluminación de una superficie medida en Lux.

Se calcula dividiendo la cantidad de lúmenes (información que nos brinda el fabricante) sobre la superficie de cada sector, los valores nominales corresponden a luminarias nuevas todas e la misma marca para que exista uniformidad en el análisis.

Al valor obtenido se le aplica el factor de utilización (u) que está dado por el tipo de luminaria y coeficiente de reflexión según el color de las paredes.

Puesto 1: “Sala de espera”

- Datos

Color de las paredes: Blancas

Factor de utilización: 0,59

2 lámparas de 10 w c/u \longrightarrow 700 lm c/u

Calculo: $1400 \text{ lm}/22,8 \text{ m}^2$ Total: $(61,40 \times 0,59) = 36,22 \text{ lux}$. Exigencia 200 Lux .

Puesto 2: “Consultorio 1”

- Datos

Color de las paredes: Blancas

Factor de utilización: 0,55

1 tubo fluorescente de 36 w \longrightarrow 2300 lm

Cálculos: $2300 \text{ lm}/14,35$ Total: $(160,27 \times 0,55) = 88,15 \text{ lux}$. Exigencia 300 Lux.

Puesto 3: “Consultorio 2”

- Datos

Color de las paredes: Blancas

Factor de utilización: 0.66

1 tubo fluorescente de 36 w \longrightarrow 2300 lm

Cálculos: $2300 \text{ lm}/15,3$ Total: $(150,32 \times 0.66) = 99,21 \text{ lux}$. Exigencia 300 lux.

Puesto 4: “Consultorio 3”

- Datos

Color de las paredes: Blancas

Factor de utilización: 0,59

1 lámpara led luz cálida de 9 w \longrightarrow 650 lúmenes.

1 lámpara bajo consumo 20 w \longrightarrow 1200 lúmenes.

Cálculos: $1850 \text{ lm}/14,23$ Total: $(130 \times 0,59) = 76,7 \text{ lux}$. Exigencia 300 lux.

Puesto 5: “Consultorio 4”

- Datos

Color de las paredes: Blancas

Factor de utilización: 0,55

2 lámparas de 10 w c/u \longrightarrow 700 lm c/u

Cálculos: $1400 \text{ lm}/8,94$ Total: $(156,59 \times 0,55) = 86,12 \text{ lux}$. Exigencia 300 lux.

Plan de Mejoras.

El objetivo principal de este proyecto es lograr mejoras en los puestos de trabajo, se recomiendan cambios a implementar para que las condiciones laborales resulten más confortables y seguras.

Luego de aplicar el protocolo de medición de iluminación se demuestra que los valores son inapropiados, ya que los mismos no coinciden con los de nuestra legislación.

La selección de luminarias es uno de los aspectos más importantes, donde se deben tener en cuenta diferentes pautas técnicas, estéticas y económicas. El mercado ofrece una amplia variedad de iluminarias, debemos tener en cuenta que se reemplazara en nuestro caso toda la iluminaria existente, ya que no es la recomendada, y esto nos generara una inversión económicamente mayor, pero, nos mejorara la calidad de trabajo del administrativo en actividad.

Por lo tanto, lo recomendado es reemplazar toda la iluminación existente por lámparas de tipo Led que brindan mejor calidad, ahorran energía y tiene una mayor vida útil.

Los tipos de lámpara existentes son fluorescentes, de bajo consumo y led, varias ya han agotado su vida útil. La eficiencia y la calidad de la iluminación del tipo de lámparas anteriormente mencionadas es sensiblemente menor que las Led.

En todos los puestos se comprueba que, aunque las lámparas fueran nuevas no cumplen con la exigencia de la normativa.

Luego de realizar la renovación del sistema de iluminación es importante sugerir un mantenimiento preventivo, lo que en este momento no existe. Para justificar la elección de luminarias se adjunta un cuadro comparativo donde se analiza las diferencias entre los tipos de lámparas existentes y a colocar.

La elección de la luminaria nueva es igual para todos los sectores, con el fin de facilitar el mantenimiento.

Para realizar el siguiente cuadro, se toma valor promedio del precio de Kw vigente a la fecha para consumo del rango 200/300 Kw mensual, teniendo una jornada de 12hs por 250 días laborales al año.

Tipo de Bombilla	Potencia	Hora de Uso x Día	Consumo Año	Precio Kw	Gasto Económico Anual
2 tubos fluorescentes (36 w c/u)	72 w	12 Hs	363 Kw	\$7,44	\$2.689
5 lámparas LED (10 w c/u)	49 w				
1 lámpara bajo consumo (20 w)	20 w				
14 equipos LED de (32 w c/u)	448 w	12 Hs	1344 Kw	\$7,44	\$9.999

Se puede demostrar en el cuadro que el gasto energético actual es menor que el futuro, pero al cambiar toda la iluminación mi objetivo es mejorar la calidad y desempeño del trabajador en su puesto de trabajo.

Se producirá un mayor gasto energético, pero mejoraremos la calidad de trabajo y cumpliremos con la normativa.

Cuando nos referimos a las luminarias LED, sus ventajas más importantes son el bajo consumo energético, el ahorro es significativo rondando entre los 50% y 80% comparado con otros tipos de lámparas.

Tienen una larga durabilidad, su vida útil puede ser más de 40.000 hs de duración.

Tiene un alto índice de reproducción cromática, reproducción de los colores muy vividos.

Tiene menor contaminación lumínica, su exposición al cielo es mucho menor, esparcen su luz de forma direccionada.

Tienen menos contaminantes, ya que no cuentan con mercurio en su composición, ni otros materiales pesados (los fluorescentes sí). No cuentan con iluminación infrarroja ni ultravioleta. Producen menos Co2.

Tienen una mayor resistencia, resisten fácilmente a cambios térmicos, a las vibraciones, golpes accidentales e incluso oscilaciones en el flujo de electricidad de su hogar.

En cuanto a las desventajas debemos mencionar su alto costo respecto a una luz convencional, también es poca efectiva en zonas amplias.

Tiene un mal rendimiento en altas temperaturas, es su mayor enemigo a partir de los 65°, es allí cuando son poco efectivas o dejan de funcionar.

Reemplazo de iluminarias, los nuevos valores serian:

Puesto	Cantidad de led/watt	Total de lúmenes	Superficie en m2	Valor en lux (lm/sup) x factor de utilización	Exigencia mínima
1- Sala de espera	3/ 36w	3000 x 3	22,8 m2	(394,7x0,59) 232,89	200 lx
2- Consultorio 1	3/36w	3000 x 3	14,35 m2	(627x0,55) 345	300 lx
3- Consultorio 2	3/36w	3000 x 3	15,3 m2	(588,2x0,66) 388,23	300 lx
4- Consultorio 3	3/36w	3000 x 3	14,235 m2	(632x0,59) 373,1	300 lx
5- Consultorio 4	2/36w	3000 x 3	8,95 m2	(670,4x0,55) 368,7	300 lx

Se mejoran los valores de todos los sectores anteriormente mencionados, hay que tener en cuenta que durante el día la mayoría de los sectores tienen ventanales grandes donde ingresa luz natural y eso es favorecedor ya que se disminuye el uso de la iluminación artificial, y solo se necesitara encenderlas en los sectores donde sea necesario y cuando comienza a oscurecer.

Al renovar y cambiar toda la iluminación se logrará el objetivo principal de este proyecto que es mejorar las condiciones del medio ambiente del trabajo relacionados con los riesgos generados por la mala iluminación.

Presupuesto.

Descripción	Precio unitario	Precio total
14 equipos ledvance (lavin) Luz fría 32w c/u	\$2628,54	\$36799,56

Conclusión.

En este proyecto de investigación se da a conocer algunos riesgos en los cuales están expuestos los empleados del centro de fortalecimiento social.

Luego de evaluar, analizar y observar el ambiente de trabajo con las herramientas incorporadas como futura técnica en higiene y seguridad, se recomiendan cambios y mejoras con el único fin, que es el aplicar la prevención de los riesgos a la salud.

En importante mencionar que los riesgos a la salud no solo implican pérdida de días de trabajo, costo económico para el empleador, sino que también, se perjudica el entorno familiar del trabajador.

Bibliografía

- Argentina, E. S. (3 de octubre de 1995). *Ley 24557*. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/27971/norma.htm>
- Argentina, P. d. (21 de abril de 1972). *Ley 19587*. Obtenido de Ley de higiene y seguridad en el trabajo: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm>
- Farina, A. L. (2009). *Seguridad e Higiene Riesgo Electrico e Iluminacion*. Buenos Aires: LIBRERIA Y EDITORIAL ALSINA.
- Humanos, M. d. (13 de 09 de 1996). *Informacion Legislativa*. Recuperado el 11 de 11 de 19, de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/27971/norma.htm>
- LEDVANCE. (2021). *ledvance.lat*. Recuperado el 22 de 06 de 2021, de [ledvance.lat](https://www.ledvance.lat/):
<https://www.ledvance.lat/>
- Mario, R. (s.f.). *edUTecNe*. Recuperado el 30 de 10 de 2019, de <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap08.pdf>
- Nacion, P. d. (25 de 11 de 1996). *Decreto 1338/96*. Obtenido de Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40574/norma.htm>
- SRT. (1 de 08 de 2016). *srt.gob.ar*. Recuperado el martes de junio de 2021, de [srt.gob.ar](http://www.srt.gob.ar):
https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/08/Guia_practica_1_Iluminacion_2016.pdf
- Trabajo, S. d. (25 de 1 de 2012). *Resolución 84/2012*. Obtenido de Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral.:
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/190000-194999/193616/norma.htm>

Anexo

Tipo de iluminación que se colocara.



Luminaria Livin 32w Luz Fría Osram/ledvance Largo 1,2m 

*e631

~~\$3.376²⁰~~

\$ 2.629 22% OFF

Envío gratis

Datos Meteorológicos del día de la medición.



Claro AR 4G 11:20 56% 

meteored.com.ar 

Últimos datos ACTUALIZACIÓN 22/01/2021 14:00:00 (UTC)

Temperatura actual	28 °C
Punto de rocío	20 °C
Sensación Térmica	-- °C
Dirección del viento	E (110°)
Humedad Relativa	61.9 %
Velocidad Viento	13 km/h
Precipitación	-- mm
Rachas	-- km/h
Presión	1018 hPa
Radiación	-- W/m2

Luxómetro y Decibelímetro.



Calibracion .



PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(18) Razón Social: **CENTRO DE FORTALECIMIENTO SOCIAL**
 (19) C.U.I.T.: **- NO POSEE**
 (20) Dirección: **SARMIENTO Y J. J. PASO**
 (21) Localidad: **CONCORDIA**
 (22) P. 3200
 (23) Provincia: **ENTRE RÍOS**

		Datos de la Medición									
(24) Punto de Muestreo	(25) Hora	(26) Sector	(27) Sección / Puesto / Tipo	(28) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(29) Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	(30) Iluminación: General / Localizada / Mixta	(31) Valor de la uniformidad de Iluminancia mínima $\geq (E_{min}/2)$	(32) Valor Medido (Lux)	(33) Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79		
1	11:15	Sala de espera		Mixta		General	69,574	114,8 Lux	200 Lux		
2	11:54	Consultorio ①	Administrativos	Mixta	Descarga	General	38,738	147,6 Lux	300 Lux		
3	12:03	Consultorio ②	Administrativos	Mixta	Descarga	General	131,1715	243,43 Lux	300 Lux		
4	12:19	Consultorio ③	Administrativos	Mixta	Mixta	General	65,7585	151,74 Lux	300 Lux		
5	11:38	Consultorio ④	Administrativos	Mixta		General	21,717,38	34,76 Lux	300 Lux		
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

(33) Observaciones:
 Las mediciones se realizaron en el horario habitual de trabajo.
 En la sala de espera y en el Consultorio ④ el tipo de fuente luminosa no es ninguno de los mencionados, ya que hay 2 bombas led de 10w. c/u.

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(1) Razón Social: CENTRO DE FORTALECIMIENTO SOCIAL	
(2) Dirección: SARMIENTO y J.J. PASO	
(3) Localidad: CONCORDIA	
(4) Provincia: ENTRE RIOS	
(5) C.P.: 3200	(6) C.U.I.T.: -NO POSEE

(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo:

LUNES A VIERNES 7:00 a 19:00hs.

Datos de la Medición

(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: CEM-DT-8809A-C05021702		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición:		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: SE UTILIZÓ EL MÉTODO DE GRILLA O CUADRICULA.		

(11) Fecha de la Medición: 22-01-2021	(12) Hora de Inicio: 11:15hs	(13) Hora de Finalización: 12:19hs
--	---------------------------------	---------------------------------------

(14) Condiciones Atmosféricas:

TEMPERATURA: 28°C
 HUMEDAD: 61.9%
 DÍA SOLEADO - DATOS DE METEORED.COM.AR.

Documentación que se Adjuntará a la Medición

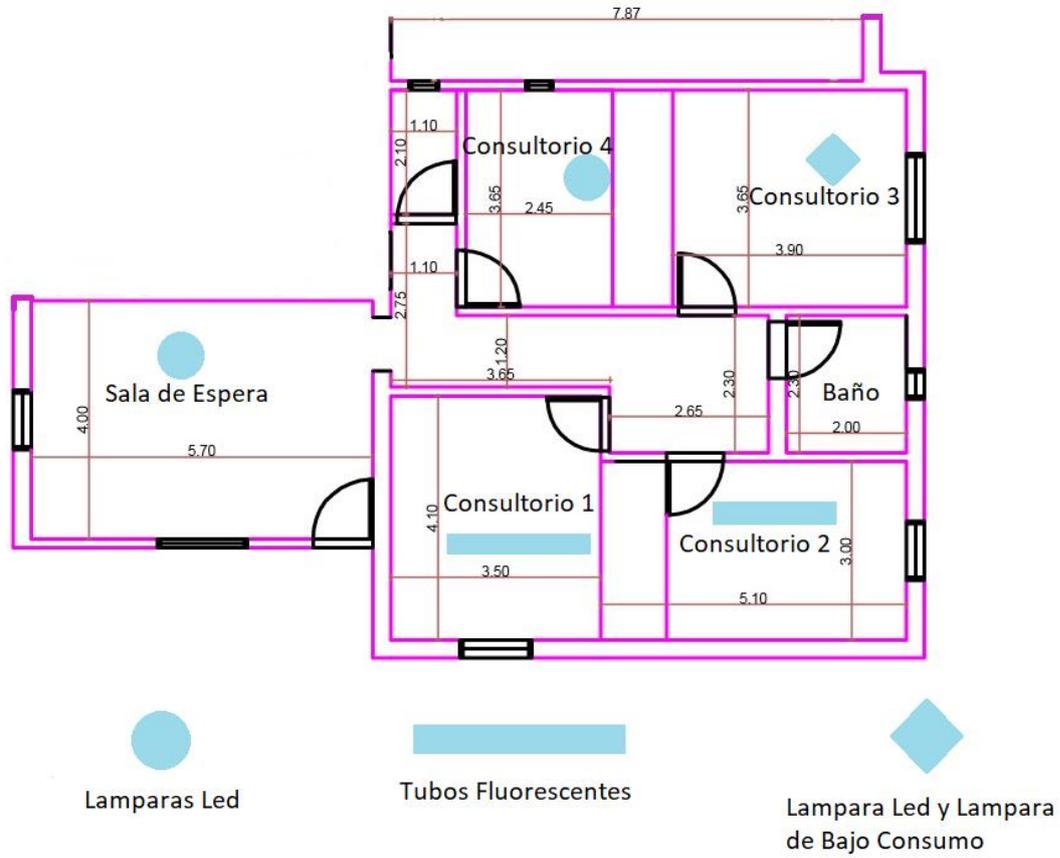
(15) Certificado de Calibración.
(16) Plano o Croquis del establecimiento.

(17) Observaciones:

LA MEDICIÓN SE REALIZÓ EN HORARIOS Y CONDICIONES HABITUALES DE TRABAJO.

.....
 Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

Croquis de los sectores analizados.



Puesto N° 1 “Sala de Espera”

9 mediciones

104,5 lux	100,6 lux	60,5 lux
173,2 lux	123,1 lux	80,2 lux
204,6 lux	125 lux	61,5 lux

Datos.

Altura: 3 m

Largo: 5,7 m

Ancho: 4 m

Calculo de índice:

$$\frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})} = \frac{5,70 \text{ m} \times 4 \text{ m}}{3 \text{ m} \times (5,70 \text{ m} + 4 \text{ m})} = 0,33$$

Se redondea al entero siguiente, luego x:1

$$(x + 2)^2 \quad \text{Resultado } 9$$

Calculo de iluminación media Em.

Suma Promedio

$$\frac{61,5 + 125 + 204,6 + 80,2 + 123,1 + 173,2 + 60,5 + 100,6 + 104,5}{9}$$

Resultado Em = 114,8

Comparación de iluminación mínima $60,5 > 114,8/2$

$$60,5 > 57,4$$

Puesto N° 2 “Consultorio 1”

9 mediciones

38,7 lux	65,6 lux	75,9 lux
78,5 lux	141,3 lux	213,6 lux
80,7 lux	325,4 lux	309,2 lux

Datos.
Altura: 2,40 m
Largo: 3,50 m
Ancho: 4,10 m

Calculo de Índice:

$$\frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})} = \frac{3,50 \text{ m} \times 4,10 \text{ m}}{2,40 \text{ m} \times (3,50 \text{ m} + 4,10 \text{ m})} = 0,78$$

Se redondea al entero siguiente, luego x:1

$$(x + 2)^2 \quad \text{Resultado } 9$$

Calculo de Iluminación media Em.

Suma Promedio

$$\frac{80,7 + 325,4 + 309,2 + 78,5 + 141,3 + 213,6 + 38,7 + 65,6 + 75,9}{9}$$

Resultado Em= 147,6

Comparación de iluminación mínima $38,7 > 147,6/2$

$$38,7 > 73,8$$

Puesto N° 3 “Consultorio 2”

9 mediciones

178,5 lux	156,7 lux	131,4 lux
246,2 lux	333,7 lux	338,1 lux
194,2 lux	400 lux	209,4 lux

Datos.
Altura: 2,15 m
Largo: 5,10 m
Ancho: 3 m

Calculo de Índice.

$$\frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})} = \frac{5,10 \text{ m} \times 3 \text{ m}}{2,15 \text{ m} \times (5,10 \text{ m} + 3 \text{ m})} = 0,87$$

Se redondea al entero siguiente, luego x:1

$$(x + 2)^2 \text{ Resultado } 9$$

Calculo de iluminación media Em.

Suma promedio

$$\frac{194,2 + 400 + 209,4 + 246,2 + 333,7 + 338,1 + 178,5 + 156,7 + 131,4}{9}$$

Resultado Em=243,13

Comparación iluminación mínima 131,4 > 243,13/2

131,4 > 121,5

Puesto 4 "Consultorio 3"

9 mediciones

172,8 lux	400 lux	65,7 lux
131,3 lux	166,8 lux	115,9 lux
106,1 lux	110,9 lux	95,8 lux

Datos
Altura: 2,60 m
Largo: 3,90 m
Ancho: 3,65 m

Calculo de Índice.

$$\frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})} = \frac{3,90 \text{ m} \times 3 \text{ m}}{2,60 \text{ m} \times (3,90 \text{ m} + 3,65 \text{ m})} = 0,85$$

Se redondea al entero siguiente, luego x:1

$$(x + 2)^2 \text{ Resultado } 9$$

Calculo de iluminación media Em

$$\frac{106,1 + 110,9 + 95,8 + 131,3 + 166,8 + 115,9 + 172,8 + 400 + 65,7}{9}$$

Resultado Em= 151,7

Comparación iluminación mínima 65,7 > 151,7/2

$$65,7 > 75,85$$

Puesto 5 “Consultorio 4”

9 mediciones

21,2 lux	24 lux	26 lux
33,8 lux	52,1 lux	44,9 lux
23,1 lux	33,9 lux	53,9 lux

Datos.

Altura: 2,70 m

Largo: 2,45 m

Ancho: 3,65 m

Calculo de índice.

$$\frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})} = \frac{2,45 \text{ m} \times 3,65 \text{ m}}{2,70 \text{ m} \times (2,45 \text{ m} + 3,65 \text{ m})} = 0,54$$

Se redondea al entero siguiente, luego x:1

$(x + 2)^2$ Resultado 9

Calculo de iluminación media Em.

Suma promedio

$$\frac{23,1 + 33,9 + 53,933,8 + 52,1 + 44,9 + 21,2 + 24 + 26}{9}$$

Resultado Em = 34,76

Comparación de iluminación mínima $21,2 > 34,76/2$

$21,2 > 17,38$