

Evaluación de riesgo lumínico para prevenir enfermedades ocupacionales en el área administrativa y la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE centro sede Latacunga.

Parra Rodríguez, Marjorie Lizbeth

Departamento de Seguridad y Defensa SEGD.

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnóloga Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Ing. Olovacha Toapanta, Wilson Santiago

14 de agosto 2023

Latacunga

Reporte de verificación de contenido




Copyleaks
Plagiarism report

PARRA RODRIGUEZ MARJORIE LIZBET...

Scan details


Scan time: August 14th, 2023 at 14:56 UTC	Total Pages: 58	Total Words: 14391
---	---------------------------	------------------------------

Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
● Identical	2.3%	326
● Minor Changes	0.7%	100
● Paraphrased	4.7%	670
● Omitted Words	0%	0

AI Content Detection



Text coverage

● AI text

○ Human text

🔍 Plagiarism Results: (34)

🌐 **Manual de Mantenimiento Preventivo Y Correctivo...**

<https://www.scribd.com/document/558271310/0d067f495a0...>

Open navigation menu Close suggestionsSearchSearch enChange Languageclose menuLanguage English(selected) Español Portugués Deut...

1.3%

🌐 **Cálculos en Iluminación de Interiores**

<https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>

El cálculo de los niveles de iluminación de una instalación de alumbrado de interiores es bastante sencillo. A menudo nos bastará...

1.2%

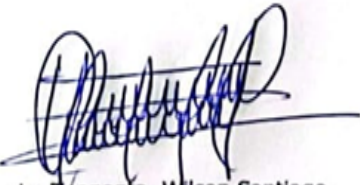
🌐 **(DOC) Del flujo luminoso Cálculo | noe perez - Acad...**

https://www.academia.edu/25473829/del_flujo_luminoso_c%...

noe perez

Academia.edu no longer supports Internet Explorer. To browse Academia.edu and the wider internet faster and more securely, p...

0.9%



Ing. Olovacha Toapanta, Wilson Santiago

C. C: 180430223-8



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología en Seguridad y Prevención de Riesgo Laborales

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **“Evaluar los Riesgo Lumínicos para prevenir Enfermedades Ocupacionales en el área administrativa y la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Centro sede Latacunga”** fue realizado por la señorita, **Parra Rodriguez, Marjorie Lizbeth**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 14 de agosto del 2023

Firma:

.....
Ing. Wilson Santiago, Olovacha Toapanta

C. C: 180430223-8



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología en Seguridad y Prevención de Riesgo Laborales

Responsabilidad de Autoría

Yo **Parra Rodríguez, Marjorie Lizbeth**; con cédula de ciudadanía N° 1754679817, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **“Evaluar los Riesgo Lumínicos para prevenir Enfermedades Ocupacionales en el área administrativa y la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Centro sede Latacunga”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 14 de agosto del 2023

Firma:

.....
Parra Rodríguez, Marjorie Lizbeth

C. C: 1754679817



Carrera de Tecnología en Seguridad y Prevención de Riesgo Laborales

Autorización de Publicación

Yo **Parra Rodríguez, Marjorie Lizbeth**; con cédula de ciudadanía N° 1754679817, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **“Evaluar los Riesgo Lumínicos para prevenir Enfermedades Ocupacionales en el área administrativa y la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Centro sede Latacunga”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Latacunga, 14 de agosto del 2023

Firma:

.....
Parra Rodríguez, Marjorie Lizbeth

C. C: 1754679817

Dedicatoria

Este trabajo dedico, primeramente, a Dios, por brindarme la vida, salud y sabiduría para poder cumplir con mis metas de estudio cuidándome y guiándome en todo momento, te agradezco por el inmenso amor y por iluminar mi camino en cada paso que he dado, permitiéndome tener a mis padres y hermanos apoyarme incondicionalmente en todo momento.

A mi familia, que es lo más valioso que Dios me ha dado, por sus consejos, su confianza, todo lo que hoy en día soy es gracias a ellos, brindándome su aliento, paciencia, por sacrificarse para darme lo mejor y poder cumplir con mis metas, apoyándome en los momentos más difíciles. A ustedes dedico esta tesis, con un gran cariño y amor que nos une como familia, y como una muestra de gratitud.

Parra Rodriguez, Marjorie Lizbeth

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a Dios, que has sido mi guía y mi fortaleza a lo largo de todo este proceso de estudio, permitiéndome preparar para cumplir con una meta más en mi vida, por ser mi luz en mi camino y por darme la sabiduría, fortaleza y para alcanzar mis objetivos.

A mis padres, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, ustedes han sido mi mayor apoyo e inspiración para seguir en adelante, me han enseñado la importancia del esfuerzo y sacrificio constante para cumplir siempre con lo que uno se propone, y nunca podre acabar de agradecer por todas las oportunidades y el amor incondicional que me brindan.

A mis hermanos, por brindarme su apoyo, por cada uno de sus consejos en especial por saberme cuidar y estar pendiente de mi en todo momento, dándome ánimos para seguir estudiando y creyendo en mí, me impulsan a seguir en adelante, gracias por siempre poder contar con ustedes.

Finalmente, quiero agradecer a una persona especial, quien estuvo apoyándome incondicionalmente, con sus palabras de aliento, por ayudarme a que esta meta sea posible, por el cuidado y cariño que me brindas, gracias por ser una parte tan importante de mi vida y por impulsarme a seguir adelante.

Parra Rodriguez, Marjorie Lizbeth

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Caratula.....	1
Reporte de verificación de contenido	2
Certificación	3
Autorización de publicación.....	5
Dedicatoria.....	7
Agradecimiento.....	8
Índice de contenidos.....	8
Índice de Figuras.....	11
Índice de Tablas.....	13
Resumen	15
Abstracto.....	15
Capitulo I: Tema	17
Antecedentes.....	17
Planteamiento del Problema.....	19
Justificación	20
Objetivos	21
<i>Objetivo general.....</i>	21
<i>Objetivo específico</i>	21
Alcance.....	21
Capitulo II: Marco Legal	23
Marco Legal	23
Marco Conceptual.....	25

Marco Teórico.....	27
<i>Riesgos Lumínicos</i>	27
<i>Enfermedad Ocupacional</i>	32
Descripción metodológica	35
Capítulo III : Desarrollo del Tema.....	52
Descripción de la Empresa	52
Procesos productivos	53
Desarrollo del tema.....	55
Puestos de trabajo.....	55
Cálculos de mediciones.....	74
Plan de prevención para los riesgos de Iluminación	79
<i>Introducción</i>	79
<i>Descripción del Problema</i>	80
<i>Objetivo general</i>	81
<i>Objetivos específicos</i>	81
<i>Alcance</i>	81
<i>Base Legal</i>	82
<i>Responsables</i>	82
<i>Marco Conceptual</i>	82
<i>Planificación de Actividades</i>	83
<i>Mantenimiento</i>	85
<i>Riesgos Asociados</i>	87

<i>Costo y Beneficio</i>	89
<i>Programa de Pausas Activas</i>	92
<i>Propuesta de lampara</i>	96
<i>Medidas Preventivas</i>	98
<i>Recomendaciones</i>	98
Capitulo IV: Conclusiones y Recomendaciones	100
Conclusiones	100
Recomendaciones	101
Glosario	102
Bibliografía	104
Anexos	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Luxómetro Digital</i>	38
Figura 2 <i>La Altura del Plano de trabajo (h')</i>	41
Figura 3 <i>Esquema de alturas del local</i>	42
Figura 4 <i>Emplazamiento de las luminarias.</i>	47
Figura 5 <i>Luz y visión</i>	48
Figura 6 <i>Estructura del ojo humano</i>	48
Figura 7 <i>Sensibilidad del ojo</i>	49
Figura 8 <i>Sensibilidad del ojo</i>	50
Figura 9 <i>Medición de iluminación Departamento de Seguridad y Defensa</i>	56
Figura 10 <i>Evaluación de los riesgos en el área de Seguridad y Defensa</i>	56
Figura 11 <i>Medición de iluminación de la Carrera de Logística y Transporte</i>	57
Figura 12 <i>Evaluación de riesgos de iluminación en el área Logística y Transporte</i>	57
Figura 13 <i>Medición de iluminación en el área de Comunicación Social</i>	58
Figura 14 <i>Evaluación de riesgos de iluminación en el área de Comunicación Social</i> .	58
Figura 15 <i>Medición de iluminación en el área de Administración y Registro</i>	59
Figura 16 <i>Evaluación de iluminación en el área de Administración y Registro</i>	60
Figura 17 <i>Medición de iluminación en la Biblioteca</i>	60
Figura 18 <i>Evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Biblioteca</i>	61
Figura 19 <i>Medición de iluminación en Departamento de Ciencias Económicas</i>	62
Figura 20 <i>Evaluación de los riesgos de iluminación en el área Ciencias Económicas</i> .	62
Figura 21 <i>Medición de iluminación el área de Ciencias Humanas</i>	63
Figura 22 <i>Evaluación de riesgos de iluminación en el área de Ciencias Humanas</i>	63
Figura 23 <i>Medición de iluminación en el área de Centro de Producción</i>	64
Figura 24 <i>Evaluación de riesgos de iluminación en el área de Centro de Producción</i> .	64

Figura 25 <i>Medición de iluminación en el área de Escuela de Conducción</i>	65
Figura 26 <i>Evaluación de iluminación en el área de Escuela de Conducción</i>	65
Figura 27 <i>Medición de iluminación en el área de Posgrados</i>	66
Figura 28 <i>Evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Posgrados</i>	66
Figura 29 <i>Medición de iluminación en el área de TIC'S</i>	67
Figura 30 <i>Evaluación de los riesgos de iluminación en el área de TIC'S</i>	67
Figura 31 <i>Medición de iluminación en el Centro Médico</i>	69
Figura 32 <i>Evaluación de los riesgos de iluminación en el área del Centro Médico</i>	69
Figura 33 <i>Medición de iluminación en la Carrera de Contabilidad y Auditoría</i>	70
Figura 34 <i>Evaluación de iluminación en el área de Contabilidad y Auditoría</i>	71
Figura 35 <i>Medición de iluminación en el área de Unidad de Bienes</i>	72
Figura 36 <i>Evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Unidad de bienes</i> . .	72
Figura 37 <i>Evaluación de los riesgos de iluminación de forma general</i>	73
Figura 38 <i>Medición de iluminación</i>	74
Figura 39 <i>Dimensiones del local y la altura del plano de trabajo</i>	75
Figura 40 <i>Factor de Utilización</i>	76
Figura 41 <i>Distribución de las luminarias</i>	79
Figura 42 <i>Lampara de trabajo</i>	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Niveles de iluminación</i>	36
Tabla 2 <i>Datos del luxómetro</i>	39
Tabla 3 <i>Altura de suspensión a la que vas a colocar las luminarias</i>	41
Tabla 4 <i>Índice de local</i>	42
Tabla 5 <i>Calcula el índice del local (k)</i>	43
Tabla 6 <i>Coefficiente de Relexión</i>	44
Tabla 7 <i>Tabla de corrección</i>	46
Tabla 8 <i>Datos del Calculo</i>	75
Tabla 9 <i>Tipo de Luminarias</i>	78
Tabla 10 <i>Cronograma</i>	84
Tabla 11 <i>Mantenimiento</i>	86
Tabla 12 <i>Tipos de Riesgos</i>	88
Tabla 13 <i>Tabla de Costos</i>	89
Tabla 14 <i>Costos y su valor</i>	89
Tabla 15 <i>Exámenes Ocupacionales</i>	91
Tabla 16 <i>Pausas Activas</i>	93
Tabla 17 <i>Pausas activas de masaje</i>	94
Tabla 18 <i>Pausas activas el descanso de ojos</i>	95
Tabla 19 <i>Pausas activas para parpadeos</i>	96

Resumen

El presente proyecto de Integración Curricular, se realizó en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro sede Latacunga, donde cuentan con 14 áreas de trabajo en donde se identificó los riesgos de iluminación mediante un Check List en donde se evaluó las condiciones del ambiente laboral y se pudo detectar que la superficie de trabajo no contaba con colores claros los puesto de trabajo no están homogéneamente repartido, en todos los puestos no existe iluminación natural además estas no presentaban un mantenimiento preventivo en las lámparas, al realizar el análisis se detectó que el 55% efectuaban con lo establecido el 34% no cumplían y el 11% no aplicaba con la evaluación realizada. Segundo se desarrolló la toma de mediciones con el luxómetro esto se hizo con 3 mediciones por cada puesto de trabajo sacando el total para saber cuántas áreas cumplen con la iluminación adecuada, realizando un análisis se comprobó que el 59% cumplen con los limites permisibles y el 41% no cumplen con la iluminación adecuada, mediante el método lúmenes se tomó un puesto de trabajo como muestra para saber con cuentas luminarias debe contar cada área de trabajo. Por último, se realizó un plan preventivo donde está establecido los temas a capacitar, el mantenimiento que debe realizar su costo y beneficio, exámenes ocupaciones, las medidas preventivas que deberán aplicar tales como las pausas activas que deberán realizarse, en conclusión, los puestos de trabajo deben mejorar su iluminación, así como el ambiente laboral, finalmente se recomienda realizar mantenimiento y ajustes programados a riesgos físicos (iluminación).

Palabras clave: Riesgos de iluminación, limites permisibles, medidas preventivas, mantenimiento preventivo.

Abstract

The present project of Curricular Integration was carried out at the University of the Armed Forces Espe center in Latacunga, where there are 14 work areas where the lighting risks were identified through a Check List where the conditions of the work environment were evaluated and it was detected that the work surface did not have clear colors, the workstations are not homogeneously distributed, In all the workstations there is no natural lighting and there was no preventive maintenance on the lamps. The analysis showed that 55% complied with what was established, 34% did not comply and 11% did not apply the evaluation made. Secondly, measurements were taken with the luxmeter, this was done with 3 measurements for each work station and taking the total to know how many areas comply with adequate lighting, performing an analysis it was found that 59% comply with the permissible limits and 41% do not comply with adequate lighting and using the lumens method, a work station was taken as a sample to know how many luminaires each work area should have. Finally, a preventive plan was drawn up establishing the topics to be trained, the maintenance to be performed, its cost and benefit, occupational examinations, the preventive measures to be applied and the active breaks to be performed, and finally, the conclusions were drawn that the workstations should improve their lighting and work environment, and finally, it is recommended to perform maintenance and scheduled adjustments to physical risks (lighting).

Keywords: Lighting risks, permissible limits, preventive measures, preventive maintenance.

CAPITULO I

Antecedentes

En estos tiempos modernos existe varios tipos de iluminarias, que han ido modernizándose a lo largo de la historia y estas mismas han sido de mucha utilidad hacia la vida cotidiana, sin embargo, no por el hecho de que ha sido un gran aporte y beneficiar a la humanidad los investigadores se quedan satisfechos, estos mismo no se detienen y siguen con varios estudios para descubrir nuevas formas de iluminación. (*Anchundia, 2015*)

La iluminación es un factor de riesgos asociados al ámbito del trabajo, cumpliendo con los estándares correctos de iluminación para una mejor productividad y desempeño en las actividades laborales, sin embargo, al no cumplir con la normativa los trabajadores están expuestos a riesgos, peligros o incidentes. Para ello existen diferentes programas computacionales donde nos podrá ayudar con la obtención de mediciones de iluminación en cada uno de los puestos de trabajo y por ende nos permitirá plantear un rediseño de los puestos de trabajo de todos a aquellos que no cumplan con los niveles de iluminación requerida. (*Pattini, 2012*)

Mediante un análisis que se ha realizado en una facultad de mecánica de la Universidad ESPOCH se ha tomado los niveles de iluminación de laboratorios, talleres y aulas en donde se puede comprobar que alrededor del 45% estarían cumpliendo con los niveles de iluminación adecuados, y un 70% estarían recibiendo una intensidad luminosa.

Esto sea ha realizado mediante la normativa UNE EN 12464-1, y con la utilización Software DIALUX EVO en donde determinaron los niveles de iluminación correcto del techo, suelo, dimensiones, tipo de iluminaria, numero de iluminaria, y con ellos se realizó una simulación verídica en base a la iluminación de los niveles de iluminación. (*Chimborazo, 2015*)

Una óptima evaluación lumínica ayuda a identificar las condiciones laborales, así como el poder identificar el nivel de peligrosidad, buscando optimizar las condiciones ambientales, esto es posible gracias los correctos controles técnicos. El confort acústico y lumínico son imprescindibles para una buena área en la cual pueda realizar sus labores de manera adecuada y segura para tener un óptimo desempeño en el ámbito laboral

La mayor parte de empresas evaluadas ni suelen contar con políticas, estructura organizacional para implementar un plan de prevención de riesgos, la metodología que utilizan para la identificación de riesgos es el panorama de factores de riesgos, solo un pequeño porcentaje desarrollan estudios específicos para su análisis, de igual forma soy pocas las empresas que cuentan con controles en la fuente o el medio. *(Briceño, 2003)*

En la empresa Servicivil S.A.S específicamente en el área administrativa se realizó una evaluación cuantitativa dándose a conocer que el 53% de los puestos de trabajo administrativos necesitan realizar acciones de mejora mediante la resolución 1805040 de 2010, por medio de la caracterización cuantitativa el 33% requiere una iluminación más baja, 20% menos y solo el 47% tiene una iluminación adecuada. *(Vasquez, 2020)*

En base a la evaluación realizada a los trabajadores nos indica que sufren de dolor de cabeza esto se debe a la mala iluminación que existe en los puestos de trabajo, también existen otros factores como trabajar frente a los monitores y la rigidez que genere sus actividades laborales, en donde un 53% de trabajadores sufren de fatigas oculares por el exceso de iluminación, esto a lo largo plazo conlleva a enfermedades ocupacionales y al bajo rendimiento en el trabajo. Por ende, es indispensable la aplicación de un plan de mantenimiento y prevención del sistema de iluminación realizando un control anual de forma cuantitativa o cualitativa sobre los factores de riesgos físico en este caso de la iluminación, también debemos tener en cuenta las recomendaciones y mejorar el sistema de alumbrado en base a los resultados obtenidos. *(Vasquez, 2020)*

Mediante los puestos de trabajo en la empresa Jorge Moreno – Ediacero se realizó una observación de 9 puestos de trabajo y bajo el Decreto Ejecutivo 2393 se llegó a determinar que existen deficiencias en iluminación de los puestos de trabajo en este caso Cotocollao:

Recepción (716.4 mayor a 300 luxes) Gerente Administrativo (263.8 menor a 300 luxes), 4 puestos de Contabilidad (289.57 menor a 300 luxes) Departamento Técnico (395.2 menor a 500 luxes). En la planta de Quitumbe: departamento Técnico (202 menor a 500 luxes) Recepción (64.93 menor a 300 luxes) jefe de Bodega (166.25 menor a 300 luxes) Asistente de Bodega (166.25 menor a 300 luxes,) Área de Soldadura (275.9 menor a 300 luxes). Este método es posible gracias al método DIALux de software el cual establece óptimos niveles para cada puesto de trabajo (*Vásquez, 2020 p. 105*)

Planteamiento del Problema

Mediante el Ministerio de Salud el nivel de iluminación (lux) más apropiado para cada actividad resulta primordial para los trabajos en oficinas, entre los factores principales están: las distancias entre el objeto y los ojos de quien lo observa, el grado de reflexión de cada objeto observado, el ambiente laboral en el que se encuentra, los contrastes entre los detalles y los fondos sobre los que destaca y los límites máximos para poder evitar deslumbramientos y reflejos. (*Geraldo & Paniza, 2014*)

En el Ecuador existen riesgos de iluminación y a nivel laboral en áreas administrativas la iluminación debe ser esencial ya que dispone de dos mecanismos básicos con es acomodación y adaptación; la acomodación nos ayuda a enfocar la vista en un lugar específico según la distancia y la necesidad del trabajador, la adaptación nos permite ajustar la sensibilidad de la vista a un nivel de iluminación existente. (*Jácome & Yasig, 2014*)

En la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe sede Latacunga centro en el área administrativa existe riesgos de iluminación, ya que algunas áreas no cuentan con la iluminación adecuada como lo dicta en normativa legal, y al corto o largo plazo esto puedo

genera enfermedades ocupacionales por ende es importante tomar medidas preventivas para tener un mejor desempeño y ambiente laboral.

Al no contar con el ambiente laboral adecuado esto puede ir generando alteraciones musculoesqueléticas, fatiga visual, estrés y dolor de cabeza de igual forma los trabajadores pueden ir presentado agotamiento, desanimo para ello se realizará un plan de prevención en esta área para un mejor desempeño laboral.

Justificación

Unos de los factores más importantes para promover la seguridad y salud en el ámbito laboral es la correcta verificación de las instalaciones, por ende, es importante tener en cuenta los acondicionamientos de la iluminación en las distintas áreas administrativas, para prevenir, accidentes, lesiones y enfermedades tales como fatiga visual, dolor de cabeza, estrés, cansancio entre otros.

Contar con una iluminación adecuada favorece óptimamente al incremento de la productividad, ya que contar con una buena percepción visual beneficia para un mejor desempeño, así como un trabajo más seguro, a largo plazo evita enfermedades profesionales y por ende evitar el incumplimiento de la normativa, reglamentos y ley está sujeta a sanciones por la falta de iluminación en los puestos de trabajo.

En la presente investigación se evaluará las condiciones lumínicas con las que trabajan en el área administrativa de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Latacunga, ya que a su deficiente o excesiva iluminación que presenten poder evitar riesgos físicos en este caso de iluminación incidentes o accidentes de trabajo que dan origen al ausentismo laboral, de igual forma las posturas inadecuadas que pueden ir desarrollando y los trastornos oculares que pueden generar afectos anímicos en los trabajadores.

Objetivos

Objetivo general

“Evaluar los Riesgo Lumínicos para prevenir Enfermedades Ocupacionales en el área administrativa y la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Centro sede Latacunga.”

Objetivo específico

- Identificar los puntos de medición de iluminación de los puestos de trabajo.
- Evaluar los valores permisibles de iluminación en normativa nacional para las actividades ejecutadas para el puesto de trabajo.
- Establecer medidas para mejorar los niveles de iluminación.

Alcance

La presente investigación se va a realizar en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe sede Latacunga centro en el área administrativa específicamente en Unidad de Bienes, Admisión y Registro, Unidad de TIC'S, Centro Médico, Biblioteca, Posgrados, Comunicación Social, CEAC, Seguridad y Defensa, Ciencias Humanas, Escuela de Conducción, Contabilidad y Auditoría, Centro de Producción y Logística.

Se tomará las mediciones de los puestos de trabajo, esto se realizará con un luxómetro exactamente donde el trabajador cumple sus actividades realizando tres tomas de mediciones en forma rectangular, ya sean escritura, lectura o trabajos en computadora. Además, se deberá evaluar los puestos de trabajo con el fin de conocer en qué condiciones trabajan y cual sería los riesgos que están presentando cada uno y tomar medidas preventivas para el mejoramiento del ambiente laboral.

Para la evaluación de la iluminación se deberá realizar una recopilación de datos con el luxómetro del área a evaluar, esto se realizará con el método lúmenes realizando tres mediciones por cada puesto de trabajo, al igual se necesita los planos de la infraestructura para calcular el índice del local y saber con ellos cuantas luminarias necesita el área de trabajo, y así

se procederá a realiza el plan de prevención con el contara para tomar medidas preventivas ante el riesgo de iluminación que se presenta en los puesto de trabajo.

Para una buena evaluación lo recomendable es verificar las luminarias y que estas mismas tengas un tiempo necesario y requerido de trabajo, antes de tomar la lectura de la luminaria estas deben tener mínimo una hora de encendidas, otro punto importante es la evaluación del espacio de trabajo ya que esta misma ayuda a la realización de tareas por parte de los trabajadores.

Hay que verificar que el luxómetro este calibrado, ya que se tomara puntos de referencia en cada lugar donde el trabajador realice sus actividades laborales, con las mediciones ya tomadas se verificara mediante el Decreto 2393 realizando una comparación de resultados en donde se verificara la cantidad de iluminación que tiene el puesto de trabajo y la que deberías tener, con ello se procederá a realizar un plan de prevención con la finalidad de disminuir los riesgos y las enfermades ocupacionales, que principalmente afecta a la vista.

CAPITULO II

Marco Legal

Constitución de la Republica

La Constitución de la Republica del Ecuador (2008) establece que:

Art 10.- “Las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares y gozarán de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos internacionales”. (*Constitución de la Republica del Ecuador, 2008*)

En el Título VI Régimen de desarrollo, Capítulo Sexto Trabajo y Producción,

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

Acuerdos Internacionales

En el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (*Comunidad Andina de Naciones, 2006*) establece que:

Capitulo II. Política de prevención de riesgos laborales

Art. 4.- “En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo”

I) Asegurar el asesoramiento a empleadores y trabajadores en el mejor cumplimiento de sus obligaciones y responsabilidades en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Capitulo III Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo - obligaciones de los empleadores

Art. 11.- “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.”

Capítulo IV. De los derechos y obligaciones de los trabajadores

Art. 18.- “Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.”

Código de Trabajo

(*Código de Trabajo, 2012*) en el artículo 2 establece La Obligatoriedad del trabajo “El trabajo es un derecho y un deber social. El trabajo es obligatorio, en la forma y con las limitaciones prescritas en la Constitución y las leyes”.

Capítulo III. De los efectos del contrato de trabajo

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo. – “Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.

Capítulo V. De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos establece que “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida”.

Art. 412.- Preceptos para la prevención de riesgos nos da a conocer que “Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa”. (*Código-de-Trabajo, 2012*)

Decreto Ejecutivo

El (Decreto *Ejecutivo* 2393, 1986) establece que: “En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad. En las empresas o Centros de Trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, pero mayor de cincuenta, se deberá contar con un técnico en seguridad e higiene del trabajo. De acuerdo al grado de peligrosidad de la empresa, el Comité podrá exigir la conformación de un Departamento de Seguridad e Higiene”.

Art. 56. Iluminación, Niveles Mínimos.

Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Marco Conceptual

Riesgos físicos: están relacionados con el ruido, vibraciones, calor, frío, incendios entre otros, estos son factores medioambientales en donde la estar en contacto puede causar efectos perjudiciales, según su intensidad, exposición y concentración. (Guadalupe & Victoria, 2017).

Riesgo: Es la probabilidad de que se materialice un peligro y por consecuencia exista afecciones en los trabajadores que desempeñan sus actividades en el trabajo. (Ley de riegos p. 2).

Riesgo de trabajo: es la probabilidad de sufrir un daño con relacionado al trabajo debido a la exposición de sus actividades laborales, esto pueden causar daños tanto físicos como psicológicos. (A Rivera-Tapia, 2004)

Factor de riesgo: es el mecanismo agresor o contaminante que tiene como probabilidad de que se materialice el riesgo al que está presente y con ello se produzca un accidente o enfermedad ocupacional a largo o corto plazo. (*Fernández, 2002*)

Control del riesgo: son técnicas que consiente en disminuir el riesgo al que se encuentre expuesto y con los resultados de la evaluación del riesgo se establece medidas de corrección dando cumplimiento a la evaluación periódica de su eficacia. (López, 2021)

Evaluación de riesgo: es una diagnostico para desarrollar una gestión preventiva ayudando a controlar los riesgos que han sido eliminados, y como objetivo tiene identificar los peligros o factores de riesgo de las actividades laborales con el fin de eliminar o minimizar, teniendo en cuenta las medidas preventivas y estableciendo los medios de control. (Guadalupe & Victoria, 2017)

Iluminación: es un factor ambiental que tiene como propósito la facilidad de visualización de forma que se realizan la actividad laboral en condiciones aceptables abarca una amplia gama de interiores y de tareas laborales. (*A Rivera-Tapia, 2004*)

La luz: es la energía que se desplaza a través de radiaciones esto quiere decir de perturbaciones periódicos del estado electromagnético que se conoce como energía radiante. (*Holguin,2015*)

Salud: es el lugar de los trabajadores el ambiente laboral es una de las prioridades con la que cuenta la empresa para sus colaboradores y la calidad de vida para todas las dimensiones. (*Lavayen, 2017*)

La luminancia: Lugar aquel donde existe una superficie luminosa la cual da lugar a la luz y esta ayuda al ojo humano a ver con claridad. La claridad puede ser mayor o menor con la

que vemos los objetos igualmente iluminados esto dependerá de su luminancia. (Holguin, 2015)

Enfermedad profesional: es aquella que se da un en ambiente laboral ya sea por agentes físicos o químicos donde se puede alterar la salud del trabajador y en el mayor de los casos podría llegar a perder la vida. (Tomalá, 2017)

Prevención de riesgo: está relacionado directamente con la seguridad que se debe dar a los trabajadores al encontrarse expuestos a diferentes riesgos y peligros. (Tomalá, 2017)

Causas de los accidentes de trabajo: todos los accidentes que se produce tienen una causa en donde se origina por actos incorrectos o por las maquinas, herramientas o muchas veces por el ambiente laboral que no se encuentra en condiciones apropiadas. (López, 2021)

Confort visual: está relacionado con el equilibrio de una elevada cantidad de variables, las más importantes están relacionadas con la naturaleza, como lo es la estabilidad y la cantidad de luz, está relacionado con las exigencias visuales de las tareas y los factores personales. (Gaibor, 2019)

Marco Teórico

Riesgos Lumínicos

Los riesgos lumínicos son aquellos que están presente en el ambiente laboral y los cuales causan un gran número de enfermedades profesionales cada año a miles de trabajadores en el mundo, esta enfermedad tiene un alto nivel de ámbito laboral como consecuencia se ha hecho mucho más frecuente de lo que pensamos, ya que con esto es lo que deben lidiar los empleados en sus trabajos diariamente. Los riesgos lumínicos han sido los causantes de miles de muertes anualmente, con estos datos podemos llegar a una conclusión, la cual tiene que ver con las malas posturas y el diseño de zona de trabajo. Ya que una mala e inadecuada iluminación genera cansancio, malestar, fatiga, visión borrosa, afecciones oculares

que dependerán del tiempo de exposición de cada trabajador, conllevando ha accidentes laborales o futuras enfermedades profesionales. *(Gaibor, 2019)*

En la carrera de seguridad laboral la iluminación es de vital importancia ya que indagaciones estas manifiestan que tener una óptima luminancia aumenta la productividad un 20% aproximadamente, cabe recalcar que una mala iluminación aumenta el cansancio visual lo cual provoca un declive en la productividad y como resultado aumenta el riesgo, un porcentaje de trabajadores no toman en serio los riesgos lumínicos causando fatiga visual, así como inestabilidad laboral y presión de esta misma. La fatiga visual afecta a largo plazo ya que esta puede causar miopía, dolor de cabeza, ardor de ojos y como resultado tenemos bajo rendimiento laboral *(Hinojosa, 2018)*

Los riesgos lumínicos se refieren a todo evento o incidente que tiene su origen en el ambiente laboral y estos forman parte de una lista de enfermedades profesionales ya que la OIT (Organización mundial del trabajo) determino que, a partir de 1964, se creó una lista de enfermedades que han ido modificándose con el transcurrir del tiempo ya que esta fue revisada en 2010. Estas se encuentran dentro de un registro de enfermedades provocadas y originadas por agentes físicos causando enfermedades ópticas por radiación (ultravioleta, de luz visible, infrarrojo). A pesar de que el ser humano tiene una capacidad increíble de adaptarse, su bienestar, comodidad y desempeño se ve afectado por la luz. Ya que como hemos recalcado una mala e inadecuada iluminación genera cansancio visual y alteraciones, como consecuencia esto puede generar accidentes profesionales ya que contraer una enfermedad como esta es el riesgo más común y habitual al que se afrontan los trabajadores en sus actividades.

La fatiga visual es causada por alterar el desempeño laboral, generando desmotivación e irritación de ojos, entre otros. En cambio, el correcto diseño y su elección de todos los elementos tiene una influencia sobre comodidad y eficiencia de trabajo para la salud de los trabajadores ya que una buena iluminación debe tener un constaste adecuado al realizar los

labores, un buen control de deslumbramiento y su reducción genera un confort visual. El IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social) a través del seguro general de riesgos de trabajo (SGRT), en el decreto ejecutivo 2393, en el capítulo V, medio ambiente y riesgos laborales por factores físicos, químicos y biológico, artículos 56, 57, 58 y 60. Establece ambientes óptimos para el desarrollo de actividades laborales y medidas de iluminación artificial. Además, otras causas de accidentes profesionales son por lugares de trabajo mal diseñados que afecta el entorno tales como asientos, mesas y por no hacer pausas activas para relajarse y desestresarse. (*Lagua, 2017*)

La indagación ayuda a establecer niveles de iluminación presentes en espacios de trabajo, permitiendo realizar una estimación a los riesgos que están latentes y dando paso a tomar medidas de control donde haya escasa iluminación o repartir homogéneamente la iluminación en los puestos de trabajo garantizando que los trabajadores estén satisfechos y sean productivos para el desarrollo de sus actividades laborales. Como sabemos una buena investigación tiene como prioridad la prevención de enfermedades ocupacionales y plantear medidas de prevención para estas mismas, para tener una buena base de investigación se deberá indagar a fondo en el problema en este caso la iluminación, una vez obtenido la recopilación de datos se evaluarán para corregirlo desde su origen así eliminando todo el problema o lo máximo que se pueda minimizar. (*Lagua, 2017*)

A través del tiempo la iluminación ha sido de mucha utilidad en la vida del ser humano, ya que esta ayuda a realizar actividades diarias sin forzar la vista, sin una buena distribución lumínica el bienestar se ve expuesto. Las malas condiciones contribuyen al incremento de los riesgos físicos lumínicos. En el presente documento se analizará la iluminación y sus respectivos riesgos, revelando la verdad de los trabajadores y las condiciones a las que están expuestos y las compararemos con la normativa requerida por el reglamento. Los accidentes profesionales han ido aumentando a lo largo del tiempo los cuales han causado un sin número

de muertes e incapacidades, las empresas al tener varios reclamos de indemnizaciones a trabajadores o familiares. (*Benavides Martín & Riaño Garzón, 2021*)

Debido a que existe una necesidad de frenar los accidentes profesionales se ha regido normas y reglamentos para empleados y empleadores, así disminuyendo el índice de riesgos de los trabajadores, se debe mejorar el entorno laboral utilizando equipos adecuados y un técnico de seguridad el cual deberá prevenir y/o eliminar accidentes y enfermedades producidas por arduo trabajo y su entorno, además, se buscara hacer conciencia y tener herramientas que ayuden a controlar factores de riesgo así protegiendo la integridad de los trabajadores. La evaluación que se le realiza al trabajador es afectada directamente por el riesgo físico por iluminación, al no contar con las condiciones de un ambiente de trabajo adecuado y acordes a las actividades que desarrollan para ello se debe dar el cumplimiento de las condiciones que establece la normativa. Además, de tener una buena normativa en la empresa se deberá capacitar e instruir a los trabajadores para que estos tengan conocimiento sobre el tema, así ayudándose mutuamente y corrigiendo si algún trabajador incumple con lo establecido. (*Benavides Martín & Riaño Garzón, 2021*)

En algunos casos aumentar la temperatura del color da como resultado un confort visual, este efecto tiene una característica peculiar ya que al desempeñar sus labores hombre y mujeres no tienen las mismas afectaciones, lastimosamente no se puede crear un área por género, lo más lógico es tomar recomendaciones de ambas partes para tener un promedio de fotometría. El libro de seguridad e higiene industrial en la página 240 narra “la información sensorial que llega a los trabajadores es principalmente visual, lo que obliga a prestar mayor atención al diseño de iluminación y a las condiciones ópticas de las personas” la investigación obtenida se maneja para que el obrero cumpla su labor de forma segura, además del cumplimiento de las medidas establecidas que son necesarias e importantes, para reducir riesgos físicos no solo deberán considerarse los niveles de luz, sino la uniformidad es decir la

relación, el contraste de los objetos con la interacción de la luz con su entorno y el espacio de trabajo, creando así un ambiente laboral placentero, minimizando los accidentes y dando prioridad a la eficiencia y eficacia del trabajador. *(Benavides Martín & Riaño Garzón, 2021)*

El área de trabajo es muy importante ya que es donde se cumple las obligaciones como trabajadores y debe contar con una iluminación adecuada, así mismo, ya sea natural o artificial, deben existir colores cálidos de luz reflejada, sin embargo, estos no deben exceder la calidad visual de los trabajadores, es decir, no debería tener reflejos inapropiados y molestos en la vista. Una vez cumpliendo con los requisitos de iluminación, se deberá reconocer que la mayor parte de luz deberá caer sobre los objetos con los cuales se está trabajando. Para saber si el puesto de trabajo cumple con las normas recomendadas y con los parámetros de deberá medir mediante el luxómetro. La adaptación y diseño de puestos de trabajo inadecuados tienen como consecuencia carencia o mal estado de la luminaria, aumentando las incapacidades, enfermedades laborales por accidentes en el trabajo, de debe a que no existe un equilibrio entre calidad y cantidad de la estabilidad de la luz (artificial y natural) dando comienzo a la ausencia de reflejos y contrastes excesivos. *(Barrios Romero, 2022)*

La fatiga visual es debido a que las luminarias son deficientes, debido a que son enfermedades tendrán síntomas como cefalea, cansancio visual, trastorno depresivo y deslumbramiento. Un enfoque investigativo es lo que ocasiona el exceso y falta de iluminación para el desempeño del trabajador y como consecuencia la productividad de la empresa se ve afectada, esta misma está incumpliendo políticas de salud y seguridad acarreando demandas, multas e indemnizaciones. La iluminación se convierte en un factor muy importante y ergonómico para los puestos de trabajo, ya que las organizaciones han incrementado sus intereses para proteger el bienestar y la salud de los trabajadores esta misma ha aumentado en los últimos años, sin embargo, siguen existiendo equivocaciones y errores que crean un

ambiente inadecuado influyendo en el desarrollo de las habilidades de cada trabajador. (*Barrios Romero, 2022*)

Enfermedad Ocupacional

Las enfermedades ocupacionales es el cumulo de cargas presentadas en el ambiente laboral y a las cuales está expuesto el trabajador. Las evaluaciones que realiza la Organización Internacional de Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), dan a conocer que cada año se originan alrededor de 1.2 millones de enfermedades ocupacionales a nivel mundial. Según la OIT la tasa de mortalidad es mayor en la clase trabajadora, ya que estos están expuestos a riesgos físicos a diario. Por ende, es importante identificar y prevenir las enfermedades laborales de manera anticipada para poder crear programas sobre seguridad y salud en el ambiente laboral, de igual manera las enfermedades ocupacionales a las cuales se encuentran expuestas son debido a diferentes causas laborales, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) da a conocer que las enfermedades ocupacionales son causadas por agentes químicos, físicos y biológicos incluyendo enfermedades respiratorios, enfermedades dermatológicas, osteomusculares y cáncer. (*Ojeda Mino & Lázaro Alcántara, 2019*)

El ocultamiento de las enfermedades profesionales salió a la luz en marzo de 2012 en la Comisión Internacional de Salud Ocupacional (ICOH), que reveló el subregistro y el su diagnóstico de estas enfermedades a nivel mundial, se ha convertido en un problema grave y sin resolver a pesar de los avances tecnológicos, científicos y legales de las últimas décadas. Recalcando que el su diagnóstico es un fenómeno basado en múltiples factores en donde los profesionales de la salud en el trabajo son negligentes por la falta de puesta en práctica de los conocimientos, y por la falta de actualización y aplicación de los métodos existentes. (*Piñero, 2014*)

La seguridad y bienestar de los trabajadores son importantes para sus familias, para la productividad, competitividad y sostenibilidad de las empresas, y para las economías de las

naciones y del mundo, así lo afirma la investigación realizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La salud ocupacional no solo protege la salud física, sino que además ayuda a la prevención de la salud social y psicológica de los trabajadores. El informe de una indagación de la OMS cada año se produce aproximadamente 160 millones de enfermedades profesionales. Además, el 8 % de la carga global de enfermedad asociada con la depresión es atribuible a los riesgos relacionados con el trabajo. *(Aída de Vicente y Susana Villamarín, 2013)*

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los trastornos mentales van avanzando, teniendo así un impacto inmenso en la salud de los trabajadores y como resultados dando afectaciones socioeconómicas disconformes con los derechos de los seres humanos. Los padecimientos mentales asumen incompatibilidades complicadas que no se restringen a su faceta clínica, al contrario se desarrollan a ámbitos de trabajo, generando una enfermedad ocupacional grave para el trabajador. *(Gajardo J, 2021)*

El propósito principal de las enfermedades ocupacionales es identificar el agente y el daño que produce según la dosis (tiempo de exposición) para determinar la enfermedad, lo que permite la evaluación del riesgo. El análisis de la información estadística nos permite determinar, investigar y conocer las tasas de incidencia para los numerosos grupos en estudio como puede ser: minería, industria, construcción, etc. *(Oyarguren M, 1992)*

El trabajo es una actividad humana que implica la actividad físico y mental para producir bienes o servicios, salvaguardando la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores es un pilar fundamental. Las condiciones del medio ambiente de trabajo deben ser suficientes para llevar a cabo las actividades productivas, si las condiciones no son adecuadas los trabajadores pueden lesionarse debido a las actividades laborales, enfermedad o accidente. La exposición a contaminantes físicos como la iluminación del lugar de trabajo puede afectar la salud y la integridad de los trabajadores, y al comprender los niveles de exposición a la iluminación los

trabajadores pueden ayudar a desarrollar medidas de control para prevenir los riesgos existentes. *(Salazar, 2019)*

Según el informe de la OMS existe factores los cuales pueden influir en el desarrollo de un ambiente laboral estable, sin embargo, los riesgos siempre están presentes y las podemos encontrar en 4 áreas las cuales son: ambiente físico, ambiente psicológico, recursos de salud, y las intervenciones individuales, así como de la comunidad de la empresa. La mejora de la salud es de vital importancia en este proceso, ya que al crear un ambiente laboral que promueva el bienestar de los empleados, este no deberá establecer en un compromiso legal y ético con las empresas, estas también deberán contar con la permisión de decisiones las cuales estén infringiendo esto según las OMS es decir, estos aspectos, a saber, los costes asociados a los accidentes de trabajo, no se tienen en cuenta. *(Aída de Vicente y Susana Villamarín, 2013)*

La evaluación de los riesgos físicos por iluminación ayuda reducir el riesgo y prevenir a largo o corto plazo lesiones oculares, manifestando así la responsabilidad social en base a seguridad y salud ocupacional asociada a las condiciones de trabajo de la fuerza laboral. La falta de iniciativa por parte de los empleadores para establecer compromiso para elevar los estándares de salud y bienestar en sus empleados pueden causar nuevos factores de riesgo para la salud de los trabajadores e ir generando nuevas enfermedades y tener una baja productividad. *(López, 2021)*

Se desarrollan objetivos fundamentales para contribuir, mantener y promover la condición física, psíquica y social de los trabajadores en todos los campos de trabajo, por ello, es importante un cambio en la cultura empresarial para mejorar el desarrollo sobre salud ocupacional y verla como herramienta de inversión para aumentar la productividad y la rentabilidad en el ámbito laboral. *(Gastañaga, 2012)*

La relación entre la salud y el trabajo se conoce desde la antigüedad, y la exposición a factores y condiciones presentes en el ambiente de trabajo, conocidos como factores de riesgo,

se basa en muchas enfermedades profesionales derivadas de las tareas laborales. Las enfermedades profesionales son, al menos en teoría, enfermedades que provocan enormes pérdidas económicas por la consiguiente pérdida de productividad y los costes que supone su tratamiento. Por ello, es importante su cuantificación, paso imprescindible en la definición de políticas encaminadas a reducir la incidencia de la enfermedad. *(Idrovo, 2003)*

Descripción metodológica

Objetivo

Establecer requisitos de iluminación y normas básicas para medir la iluminación del ambiente de trabajo para todos los trabajos de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga con el fin de brindar un ambiente seguro y saludable para quienes desarrollan actividades laborales.

Alcance

El presente procedimiento se aplica a todas las áreas administrativas de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga las cuales son: Unidad de Bienes, Administración y registro, Unidad de TIC'S, Centro médico, Biblioteca, Posgrados, Centro de Producción, Comunicación social, CEAC, Seguridad y defensa, Ciencias humanas, Escuela de conducción, Archivo y Logística.

Marco Legal

Según la Constitución de la República del Ecuador del año 2008, art. 326 literal 5: "El trabajador tiene derecho a desarrollar labores en ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar". *(Constitución de la República del Ecuador, 2008)*

El Decreto Ejecutivo 2393 en el artículo 56, determina los valores mínimos de iluminación, especificando que "todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con

seguridad y sin daño para los ojos”. Según esto, los niveles mínimos de iluminación se calculan en base a la siguiente: (*Decreto Ejecutivo 2393, 1986*)

Tabla 1

Niveles de iluminación

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 lux	Pasillos, patios y lugares de paso. Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
50 lux	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
100 lux	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
200 lux	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía y de precisión.
300 lux	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
500 lux	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.
1000 lux	

Nota. Límites mínimos de iluminación en el Decreto Ejecutivo 2393, 1986.

Definiciones

Peligros de iluminación: hace referencia aquellos peligros que tengan relación con la iluminación en el ambiente laboral. Esto puede incluir peligros de electrocución, peligros de incendio, deslumbramiento excesivo, fatiga visual, efectos fotobiológicos de la exposición, caídas debido a iluminación insuficiente, etc. *(Tellez, 2019)*

Evaluación de riesgos: es un proceso en cual deberá identificar, analizar y por último evaluar riesgos lumínicos. Implica identificar peligros potenciales, determinar la probabilidad de que ocurran y evaluar la gravedad de las consecuencias. *(Murillo, 2023)*

Mitigación de Riesgos: Son acciones realizadas para reducir o eliminar los riesgos identificados. *(Pulido-Rojano et al., 2020)*

Deslumbramiento: esta hace referencia a la luz excesiva y la cual cauda una intensidad que el ojo humano es incapaz de tolerar causando irritación, dificultad para ver y en algunos casos perdida de la visión . *(Herrero, 2019)*

Fatiga ocular: esto es cansancio ocular y incomodidad debido a condiciones de poca iluminación y los niveles de baja luz como parpadeos, deslumbramiento o cambios rápidos en la iluminación. *(Quinto, 2018)*

Iluminación general: esta está perfectamente estructurada para una correcta iluminación tanto adecuada como uniforme en toda el área laboral . *(Estupiñán, 2008)*

Iluminancia: En un punto y dirección sobre una superficie, el cociente entre la intensidad luminosa de un elemento sobre una superficie infinitamente pequeña alrededor del punto considerado en una dirección dada y el área del elemento sobre la proyección ortográfica de ese punto y la dirección perpendicular al plano. *(A Rivera-Tapia, 2004)*

Luxómetro: instrumento utilizado para la medición de niveles de iluminación o iluminancia en lux . *(Estupiñán, 2008)*

Centro de trabajo: área laboral donde se ejecuta y efectúa todas las actividades, estas pueden ser de cualquier área de la empresa desde bodega hasta área administrativa. (Tellez, 2019)

Responsables

Investigador: realiza la investigación del procedimiento de trabajo tomando las debidas medidas preventivas en cada puesto de trabajo mediante los resultados obtenidos de la evaluación que debe realizar, con la ayuda de hojas de registro de datos.

Revisores: personal encargado de realizar inspecciones, mediciones y de interpretar los resultados para los técnicos de seguridad.

Gerente general: Personal encargado de la certificación del equipo de medición y este deberá corroborar si las mediciones tomadas fueron las correctas.

Técnico en Seguridad y Salud Ocupacional: personal encargado de la revisión y de las medidas lumínicas en las áreas de trabajo, este sujeto deberá tener consigo un registro de las medidas proporcionadas en los puestos de trabajo.

Selección del equipo de medición: el equipo de medición a utilizar es un luxómetro digital.

Figura 1

Luxómetro Digital



Nota. Luxómetro mediciones de iluminación.

Tabla 2

Datos del luxómetro

Equipo	LUXÓMETRO
Marca	DR. METER
Modelo	LX-1332B
Rango	200000 lux
Cantidad	1
Serie	2 1 0 5 6 5 8

Nota. Datos del luxómetro que se utiliza para tomar más mediciones de iluminación.

Metodología y estrategia de medición

Cálculo de flujo luminoso total necesario, la fórmula a emplear es la siguiente:

$$\Phi_t = \frac{E_m * S}{C_u}$$

Donde:

E_m : nivel de iluminación medio (en LUX)

ΦT = flujo luminoso que un determinado local o zona necesita (en LÚMENES)

S = superficie a iluminar (en m²).

El flujo se ve afectado por unas cifras utilizadas en CU y mantenimiento de Cm, que se mostrarán a continuación:

Cu = Coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa, proporciona el fabricante de la luminaria.

Cm = Coeficiente de mantenimiento Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria. (*Método de los lúmenes. 1995*)

Cálculo del número de luminarias

$$N_L = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Donde:

NL = número de luminarias

Φ_T = flujo luminoso total necesario en la zona o local

Φ_L = flujo luminoso de una lámpara (se toma del catálogo)

n = número de lámparas que tiene la luminaria

No hay que olvidar que el propósito de este método es averiguar el valor medio de la iluminancia en un área local con alumbrado en general. Nos daremos cuenta que no es difícil de manejar sino todo lo contrario es práctico y fácil, por lo que se deberá contar con iluminación de interiores. (*Método de los lúmenes. 1995*)

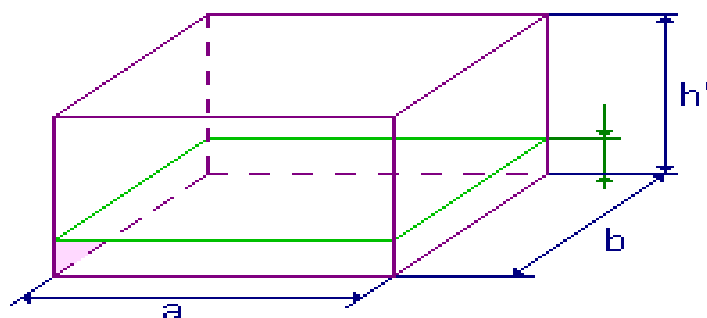
Empieza calculando el flujo luminoso total que necesitas en el aula:

Evidentemente si se desea realizar una investigación de flujo luminoso se deberá colocar las lámparas en sitios donde sean fáciles de examinar, esto incluye el reflejo de la luz en el área, se debe tener en cuenta el plano de trabajo (h'), se deberá fijar que tipo de actividad se va a realizar en el área. Habitualmente al recibir clases los alumnos están sentados en los pupitres, aquí es donde se debe revisar que los niveles de iluminación sean óptimos.

Por lo tanto, deberemos tener en cuenta la altura la cual varia de la actividad que se va a realizar en el área, además, deberemos tener en cuenta que la altura del suelo a la mesa casi siempre es de 0.85m. (*Método de los lúmenes, 1995*)

Figura 2

La Altura del Plano de trabajo (h')



Nota. La altura del plano de trabajo con sus dimensiones. Tomado de (*Método de los lúmenes, 1995*)

Determina la altura de suspensión a la que vas a colocar las luminarias, la altura adecuada para una correcta suspensión de luminarias en locales de altura normal será lo más alto posible:

Tabla 3

Altura de suspensión a la que vas a colocar las luminarias.

	Altura de las luminarias
Locales de altura normal (Oficinas, aulas, viviendas)	Lo Más alto posible

Nota. La altura de suspensión a la que vas a colocar las luminarias.

No obstante, se puede tener otros escenarios, tales como de altura elevada, si se quiere establecer la altura se puede utilizar la siguiente tabla:

Tabla 4

Índice de local

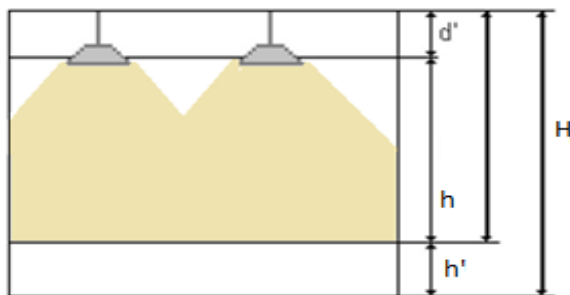
	Mínimo:	Óptimo:
Locales con iluminación, semidirecta y difusa	$h = \frac{2}{3} * (H - h')$	$h = \frac{4}{5} * (H - h')$
Locales con iluminación indirecta	$d' \approx \frac{1}{5} * (H - h')$	$h \approx \frac{3}{4} * (H - h')$

Nota. La altura de suspensión de las luminarias en locales de altura elevada.

Si el área es de altura normal, lo más óptimo es colocar las luminarias lo más alto posible, a continuación, se ve en la imagen las luminarias van bien apegadas al techo, ahora con las diferentes alturas que tienes los elementos del área sería un esquema como el que se te va a mostrar a continuación: (*Método de los lúmenes, 1995*)

Figura 3

Esquema de alturas del local



Nota. Esquema de alturas del local de trabajo. Tomado de (*Método de los lúmenes, 1995*)

- d' = altura entre el plano de las luminarias y el techo.
- h = altura entre el plano de trabajo y el plano de trabajo de las luminarias
 h , altura del plano de trabajo al suelo
- H = altura del local

Calcula el índice del local (k)

El índice local (k) se investiga a partir de la geometría, además se utiliza los datos dimensionales del área

Tabla 5

Calcula el índice del local (k)

Sistema de iluminación	Índice del local
Iluminación directa, semidirecta, directa – indirecta y general difusa	$k = \frac{a * b}{h * (a + b)}$

Nota. Índice del local (k) que se calculara. Tomado de (*Método de los lúmenes, 1995*)

Calcula de los coeficientes de reflexión.

El reflejo de la luz depende del tipo de superficie, por lo tanto, no es lo mismo que la superficie del área sean del material que sean. El reflejo del techo, paredes o suelo se encuentran en diferentes tipos de materiales o superficies, y se utilizar la siguiente tabla:

Tabla 6*Coefficiente de Reflexión*

Pintura/color	COEF. REFL	MATERIAL	COEF. REFL
Blanca	0.70 – 0.85	Mortero claro	0.35 – 0.55
Techo acustico blanco (según orificios)	0.50 – 0.55	Mortero oscuro	0.20 – 0.30
Gris claro	0.40 – 0.50	Hormigon claro	0.30 – 0.50
Gris oscuro	0.10 – 0.20	Hormigon oscuro	0.15 – 0.25
Negro	0.03 – 0.07	Arenisca clara	0.30 – 0.40
Crema amarillo claro	0.50 – 0.75	Arenisca oscura	0.15 – 0.25
Marron claro	0.30 – 0.40	Ladrillo claro	0.30 – 0.40
Marron oscuro	0.10 – 0.20	Ladrillo oscuro	0.15 – 0.25
Rosa	0.45 – 0.55	Marmol blanco	0.60 – 0.70
Rojo claro	0.30 – 0.50	Granito	0.15 – 0.25
Rojo oscuro	0.10 – 0.20	Madera clara	0.30 – 0.50
Verde claro	0.45 – 0.65	Madera oscura	0.10 – 0.25
Verde oscuro	0.10 – 0.20	Espejo de vidrio plateado	0.80 – 0.90
Azul claro	0.40 – 0.55	Aluminio mate	0.55 – 0.60

Pintura/color	COEF. REFL	MATERIAL	COEF. REFL
Azul oscuro	0.05 – 0.15	Aluminio anodizado y abrillantado	0.80 – 0.85
		Acero pulido	0.55 – 0.65

Nota. Coeficiente de reflexión en base al método lúmenes. Tomado de (*Método de los lúmenes, 1995*)

Si hace falta un coeficiente, lo propio es tomar: 0.5 para el techo, 0.3 para las paredes y 0.1 para el suelo, en este caso se reemplaza los materiales que tenía de ejemplo, además las cifras de reflexión son:

- Techo (acústico blanco) =0,5-0.65
- Paredes (blanco)= 0.7-0.85
- Suelo (gris oscuro) =0.1-0.20

Para este momento, el índice del local ($k=1.37$) y los coeficientes de reflexión de la superficie del área, ya se puede investigar el coeficiente de utilización (C_u). Se busca la tabla que tiene que proveer el fabricante en la que están estos valores:

Tabla 7*Tabla de corrección*

Tabla de corrección						
Techo		0.70	0.70	0.70	0.50	0
Pared		0.70	0.50	0.20	0.20	0
Suelo		0.50	0.20	0.20	0.10	0
K	0.6	77	58	49	48	45
K	1.0	100	77	69	67	63
K	1.5	116	91	84	80	77
K	2.5	129	100	95	90	86
K	3.0	133	103	99	93	89

Nota. Cálculo del coeficiente de utilización. Tomado de (*Método de los lúmenes, 1995*)

Establece el emplazamiento de las luminarias.

Cuando el cálculo es el número mínimo de luminaria que requieres tienes que distribuir sobre el área, es decir se tendrá que saber la distancia adecuada para la iluminación en toda el área designada. (*Método de los lúmenes, 1995*)

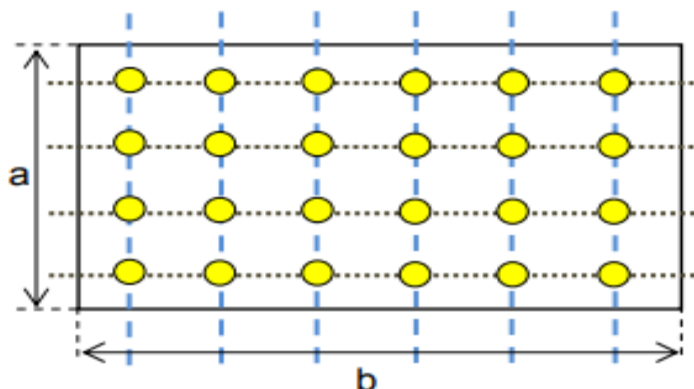
Si se quiere una iluminación semejante las luminarias se reparten de forma igual en filas paralelas a los ejes de simetría del local según las fórmulas.

$$\mathcal{N}_{ancho} = \sqrt{\frac{\mathcal{N}_{total}}{b}} * a \quad a = \text{ancho del local (en m)}$$

$$\mathcal{N}_{largo} = \mathcal{N}_{ancho} * \left(\frac{b}{a}\right) \quad b = \text{largo del local (en m)}$$

Figura 4

Emplazamiento de las luminarias.



Nota. Distribución uniforme de luminarias. Tomado de (*Método de los lúmenes, 1995*)

Para esto según el número de muestras requeridas se procede a medir la iluminación en puntos claves como: parte alta, media y baja de la pantalla, escritorio y teclado, en el caso de escritorios con uso de computadoras. En otros casos se distribuyen los puntos a medir en las zonas más utilizadas durante la realización de la tarea. (*Método de los lúmenes, 1995*)

Ubicación de equipo

Las mediciones deben realizarse con equipos, máquinas y los trabajadores están en sus puestos de trabajo sin interrupción de sus actividades, las celdas están centradas en cada plano de trabajo y la altura tendrá la misma tendencia, para las áreas de circulación y recorridos, se ubica la célula a nivel del suelo, y tome una medida en estos centros.

Las mediciones deben hacerse donde estén ubicadas los compendios de la tarea visual, el nivel de iluminación del área donde se realiza la tarea se mide a la altura de ejecución. (*NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, 1983*)

Recomendaciones

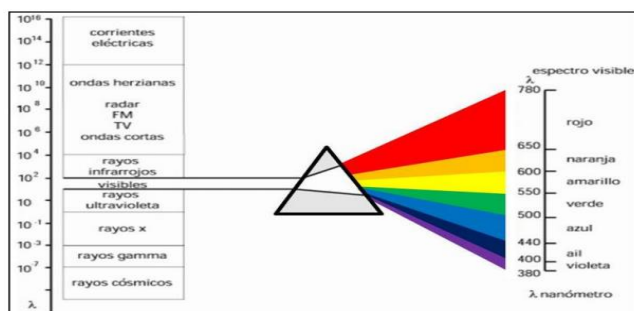
- Compruebe la batería del instrumento al momento de comenzar cualquier medición.
- Las mediciones se realizan con el operador (empleado) en el puesto de trabajo.

- Durante el proceso de medición, la persona a cargo no deberá perturbar las condiciones de medición al realizar tareas o interferir con la luz que llega al área de trabajo.
- Debe medirse en el lugar de donde se realiza elementos de una tarea visual.
- Tomar en cuenta las precauciones necesarias para eliminar la presencia de terceras personas bajo medida.
- Los enunciados descritos a continuación son tomadas de la publicación.

(NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, 1983)

Figura 5

Luz y visión

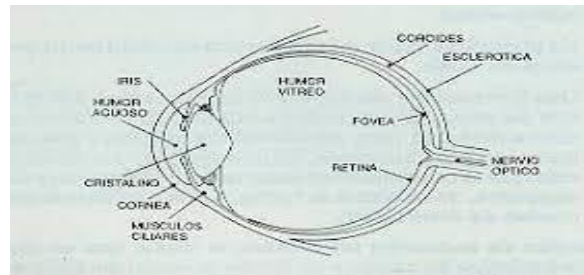


Nota. Espectro electromagnético de la iluminación. Tomado de (NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, 1983)

La luz es la parte del espectro que incita a la retina del ojo humano permitiéndonos la percepción del color. La zona de ondas electromagnéticas se la conoce como espectro visible y se muestra en la siguiente figura 1. (NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, 1983)

Figura 6

Estructura del ojo humano



Nota. Estructura del ojo humano. Tomado de (NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, 1983)

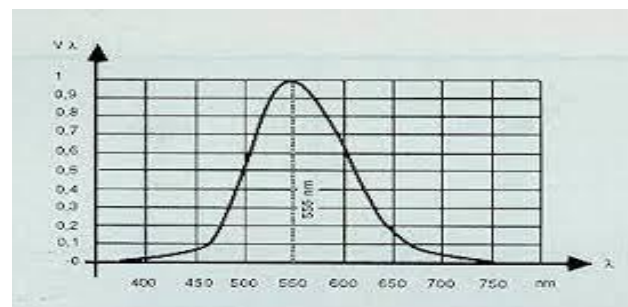
El visión es mirar objetos distantes, el cristalino se aplana y se mira al acercarse a un objeto, el lente se acomoda al contraerse el músculo ciliar, puede adoptar formas más ovaladas y convexas como se muestra en la figura 6. (NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, 1983)

Sensibilidad del ojo

La parte de ojo son sensibles a la longitud de onda a 555 nm, proporcionado a amarillo-verde y mínimo a los colores rojo y morado. En la visión escotópica, los bastones son sensibles al nivel de iluminación muy baja al presentar la luz del día o cuando sea una buena iluminación que se le conoce como "visión fotópica". (NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, 1983)

Figura 7

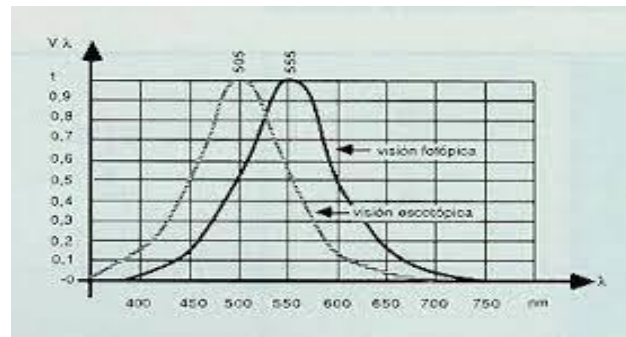
Sensibilidad del ojo



Nota. Curva de sensibilidad del ojo medio (curva V l). Tomado de (*NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo*, 1983)

Figura 8

Sensibilidad del ojo



Nota. Visión Fotópica y Escotópica. Tomado de (*NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo*, 1983).

Análisis ergonómico y características de una iluminación funcional

El estudio ergonómico y la iluminación del área de trabajo implica las siguientes situaciones:

- Determinantes del observador.
- Determinantes ambientales
- Determinantes de la tarea.
- Determinantes de la estructura.
- Determinantes del confort visual

(*NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo*, 1983)

El confort visual en trabajos con pantallas de visualización de datos

Trabajos que deben realizar con una pantalla de datos porque muchas de las ventajas de los trabajos tradicionales dificultan el uso de la pantalla en la mayoría de los casos. Por

ejemplo, en términos de niveles de iluminación, un valor de alrededor de 400 lux debe considerarse iluminación general promedio, mientras que un valor de 150 lux debe considerarse en pantalla. (*NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo, 1983*)

CAPITULO III

Descripción de la Empresa

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (Escuela Politécnica del Ejército) de Ecuador es un establecimiento de aprendizaje. Fundada en 1922, su objetivo principal es el desarrollar profesionales altamente calificados para los sectores militar y civil, está ubicado en la provincia de Cotopaxi.

El campus de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE de Latacunga ofrece una amplia gama de programas de estudio en disciplinas como ingeniería, ciencias básicas, ciencias sociales, humanidades y administración. Los estudiantes pueden elegir entre muchas carreras académicas y reciben una educación integral que combina conocimientos teóricos y prácticos.

Se destaca por su énfasis en desarrollar líderes comprometidos con la ética, la responsabilidad y el servicio a la sociedad. Además de la instrucción académica, la universidad fomenta la disciplina y los valores militares, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos tanto en la esfera militar como en la pública. Cuenta con programas de investigación científica y tecnológica en colaboración con otras instituciones y organismos nacionales e internacionales.

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga cuenta con áreas administrativas las cuales son: Unidad de Bienes, Admisión y Registro, Unidad de TIC'S, Centro Médico, Biblioteca, Posgrados, Comunicación Social, CEAC, Seguridad y Defensa, Ciencias Humanas, Escuela de Conducción, Contabilidad y Auditoría, Centro de Producción y Logística.

Procesos productivos

Unidad de Bienes: es realizar tareas relacionadas a su organización es decir deberá elegir y/o escoger al personal, además deberán capacitarlo en las áreas de trabajo, en estas mismas deberán coordinar tareas para así crear lideres en la organización universitaria y estas poseen procedimientos, así como normativas para regular las actividades de esta.

Admisión y registro: es la unidad encargada de programar y coordinar admisiones de nuevo ingreso de estudiantes así mismo deberá informar los requisitos solicitados y deberá recoger las solicitudes enviadas a la institución, además esta se encarga de asignar docentes en todo el plantel para que así estos cumplan con las funciones establecidas.

Unidad de TIC'S: se encarga de infraestructuras tecnológicas y soporte técnico, así como el desarrollo de aplicaciones y software, gestión de base de datos, entre otros. La primordial función es que la universidad tenga recursos tecnológicos para que el desarrollo de las actividades académicas pueda brindar un servicio agradable a los estudiantes

Centro médico: es la unidad la cual brinda atención médica a todo el personal ya sea docentes, personal administrativo y estudiantes, estos centros están diseñados para atender cualquier tipo de enfermedades ya que cuentan con un personal, así como médicos, enfermeras y auxiliares. El centro médico detallara los servicios que ofrece

La Biblioteca: de la universidad es creada e instalada con el propósito de brindar asistencia para la búsqueda de información e investigación de los estudiantes y docentes de la universidad, la biblioteca cuenta con una variedad de materiales y esta ofrece servicios además de servicios para promover e incentivar el aprendizaje.

Posgrados: es el lapso o transcurso de un estudiante para la especialización la cual se la realiza tras culminar la graduación o licenciatura. Esta es la última fase es decir formarse aún más y especializarse en una educación superior, esta se obtiene al culminar la carrera universitaria

Contabilidad y Auditoría: en la carrera se crea responsables para la formación humanística y científica de los profesionales. Esta mismo estudia procedimientos y normativas para poder reconocer y medir actividades económicas de empresas para ver su validación a través de los procesos de auditoría a estados financieros

Centro de Producción: la carpintería consiste en modificar madera dándoles un diseño único y original, en la universidad hay un curso de carpintería para aquellos que son hábiles para las construcciones, otra opción sería a personas que no tienen una concentración total y esta les brinda una actividad en la cual se distraen y aprenden manualidades

Comunicación social: es el área que se centra en el estudio y practica de las comunicaciones, tiene varias denominaciones tales como, periodismo comunicación audiovisual, entre otros. En este aspecto los estudiantes aprenden herramientas, habilidades para poder analizar y brindar información aprendiendo a comprender los procesos de comunicación.

CEAC: estas se centran en los estudios y aplicación de elementos económicos, administrativos y comerciales en las organizaciones, estos aspectos tienen un gran conocimiento relacionados con la toma de decisiones de las empresas, análisis, planificaciones, entre otros.

Seguridad y defensa: son las medidas y acciones realizadas por la universidad para proteger a los estudiantes y docentes, de posibles riesgos además estas medidas buscan garantizar la seguridad, debido a esto se crea el departamento de seguridad esta se encarga de implementar medidas para asegurar el bienestar de la comunidad universitaria

Departamento de Ciencias Humanas: son disciplinas que se centran en el estudio de la vida cotidiana y sus aspectos tales como, sociales, culturales y psicológicos. Buscan analizar y explicar el comportamiento del ser humano, así como las interacciones sociales relacionados con el ser humano

Escuela de Conducción: brinda la educación necesaria para aprender a conducir un vehículo de manera segura por medio de instructores profesionales además de capacitados que brindan y comparten su conocimiento a alumnos de la universidad los cuales deberán realizar varias pruebas prácticas y teóricas hasta que consigan su licencia de conducir.

Logística: hace referencia a la planificación y coordinación de la ejecución de las actividades que tengan relación a la distribución de recursos que son necesario para el funcionamiento de la universidad. Estas actividades abarcan diferentes áreas dentro de la misma tales como, distribución de recursos, gestión de inventario, gestión de espacios y almacenes, entre otros.

Desarrollo del tema

Puestos de trabajo

Seguridad y Defensa: al realizar las mediciones en esta área de trabajo se comprobó que no cuenta con iluminación suficiente para desempeñar sus actividades, ya que algunos puestos de trabajo no cuentan con iluminación natural y otra porque las lámparas tienen una baja iluminación.

Figura 9

Medición de iluminación Departamento de Seguridad y Defensa



Nota. Evaluaciones de medición docentes Seguridad y Defensa

Figura 10

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Seguridad y Defensa.




Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Seguridad y Defensa, donde el 50% cumple con lo evaluado, el 42% no cumple por las condiciones adecuadas en el ambiente de trabajo y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Carrera de Logística y Transporte: esta área de trabajo no cumple con la iluminación adecuada porque las lámparas se encuentran en malas condiciones y al no tener luz natural esto viene a disminuir la iluminación y no contar con la requerida.

Figura 11

Medición de iluminación de la Carrera de Logística y Transporte

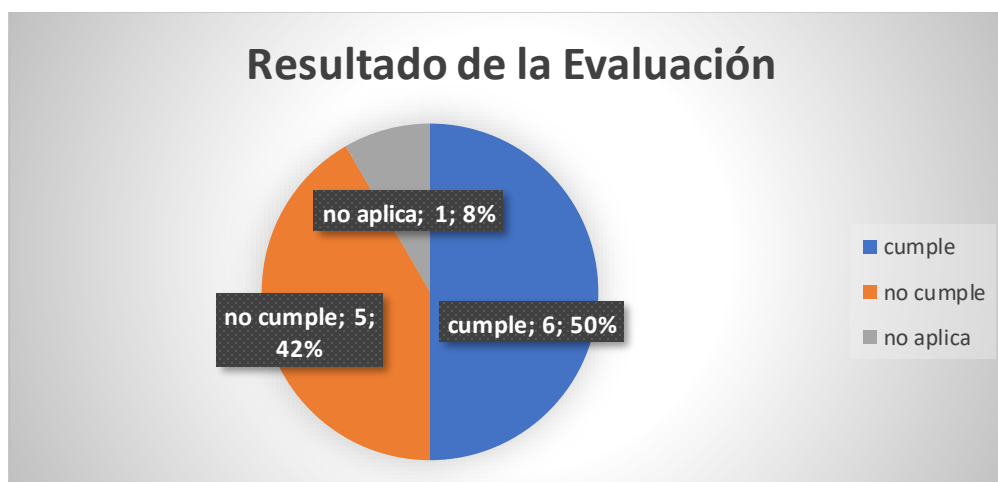
Logística	
Muestra 1	228
Muestra 2	254
Muestra 3	304
Valor	262



Nota. Evaluación de medición Logística y Transporte

Figura 12

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área la Carrera de Logística y Transporte




Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Logística, donde se puede apreciar que el 50% cumple con lo requerido, el 42% no está cumpliendo por la falta de iluminación en el puesto de trabajo y tan solo el 8% no aplica a lo que se evaluó en el puesto de trabajo por la falta de un sistema de iluminación.

Comunicación Social: esta área de trabajo no cumple con la iluminación indicada, ya que sus niveles de medición están por muy debajo de lo que estipula el reglamento, por ende es importante tomar medidas de prevención para el mejoramiento del ambiente laboral de esta área.

Figura 13

Medición de iluminación en el área de Comunicación Social

Comunicación Social	
Muestra 1	198
Muestra 2	165
Muestra 3	197
Valor	187



Nota. Evaluación de medición Comunicación Social

Figura 14

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Comunicación Social.




Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Comunicación Social, donde se puede apreciar que el 50% cumple con lo requerido en la evaluación realizada, el 42% no está cumpliendo por la falta de iluminación en el puesto de trabajo y tan solo el 8% no aplica a lo que se evaluó en el puesto de trabajo y es porque no cuenta con un sistema de mantenimiento de iluminación.

Admisión y Registro: esta área de trabajo si cuenta con la iluminación adecuada para desempeñar sus actividades laborales ya que se encuentra al frente de una venta y tiene una iluminación natural.

Figura 15

Medición de iluminación en el área de Administración y Registro

Administración y Registro	
Muestra 1	449
Muestra 2	468
Muestra 3	389
Valor	435



Nota. Evaluación de medición Administración y Registro

Figura 16

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Administración y Registro.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de administración y registro, donde el 67% cumple con lo evaluado ya que el ambiente de trabajo contaba con luz natural, el 25% no cumple porque presenta posturas forzadas al momento de realizar su trabajo y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Biblioteca: esta área de trabajo cuenta con una iluminación acorde a la normativa donde le permite desarrollar sus actividades laborales de mejor manera, en donde el puesto de trabajo cuenta con iluminación natural y tiene una mayor claridad.

Figura 17

Medición de iluminación en la Biblioteca

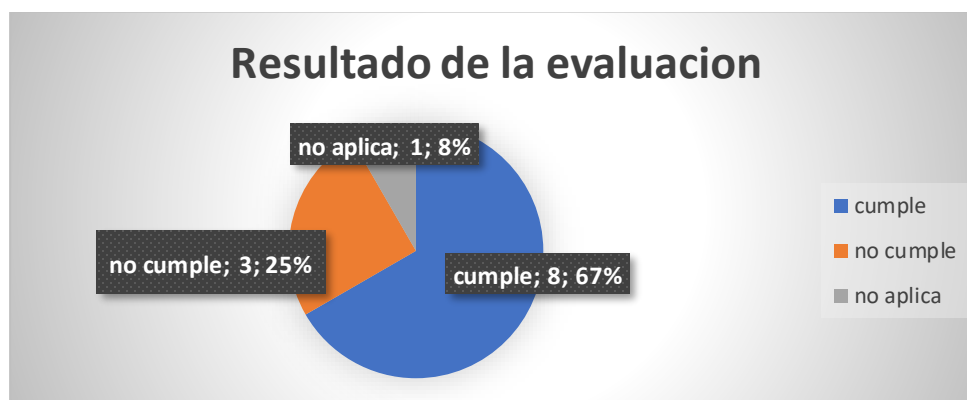
Biblioteca	
Muestra 1	442
Muestra 2	369
Muestra 3	414
Valor	408



Nota. Evaluación de medición en la Biblioteca

Figura 18

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Biblioteca.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Biblioteca, donde el 67% cumple con lo evaluado ya que el ambiente de trabajo contaba con luz natural, el 25% no cumple porque presenta posturas forzadas al momento de realizar su trabajo y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Departamento de Ciencias Económicas: esta área de trabajo no cuenta con la suficiente iluminación ya que las ventas que se encuentra a su alrededor son muy pequeñas y no entra la suficiente luz natural.

Figura 19

Medición de iluminación en Departamento de Ciencias Económicas

Departamento de Ciencias Económicas	
Muestra 1	161
Muestra 2	221
Muestra 3	284
Valor	222



Coordinadora Area de Conocimiento	
Muestra 1	259
Muestra 2	235
Muestra 3	230
Valor	241



Nota. Evaluaciones de medición Ciencias Económicas

Figura 20

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área Ciencias Económicas.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área del Departamento de Ciencias Económicas., donde el 59% cumple con lo evaluado, el 25% no cumple porque la iluminación no es la adecuado para realizar el trabajo y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Ciencias Humanas: en esta área de trabajo no todos los puestos cuentan con una iluminación acorde al trabajo, se pudo a presenciar que al trabajar lo hacen con las persianas

cerradas donde le generaba obscuridad y es uno de los motivos por lo que la iluminación era inadecuada.

Figura 21

Medición de iluminación el área de Ciencias Humanas

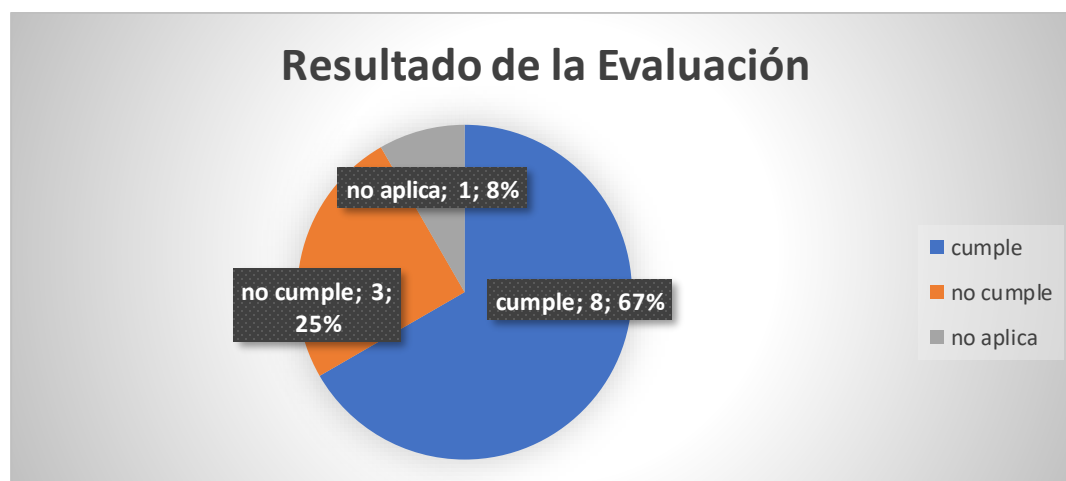
Departamento de Ciencias Humanas		Departamento de Ciencias Humanas	
Muestra 1	267	Muestra 1	191
Muestra 2	264	Muestra 2	226
Muestra 3	225	Muestra 3	160
Valor	252	Valor	192



Nota. Evaluaciones de medición Ciencias Humanas

Figura 22

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Ciencias Humanas.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área del Departamento de Ciencias Humanas, donde el 67% cumple con lo evaluado, el 25% no cumple porque la iluminación no es la adecuado para realizar el trabajo y

las posturas forzadas y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Centro de Producción: en el área de carpintería ciertos puestos cuenta con una buena iluminación como lo él lijado que tiene una iluminación acorde a su trabajo, en cambio en el puesto de manejo de máquinas la iluminación es insipiente y no permite realizar su actividad acorde por falta de iluminación.

Figura 23

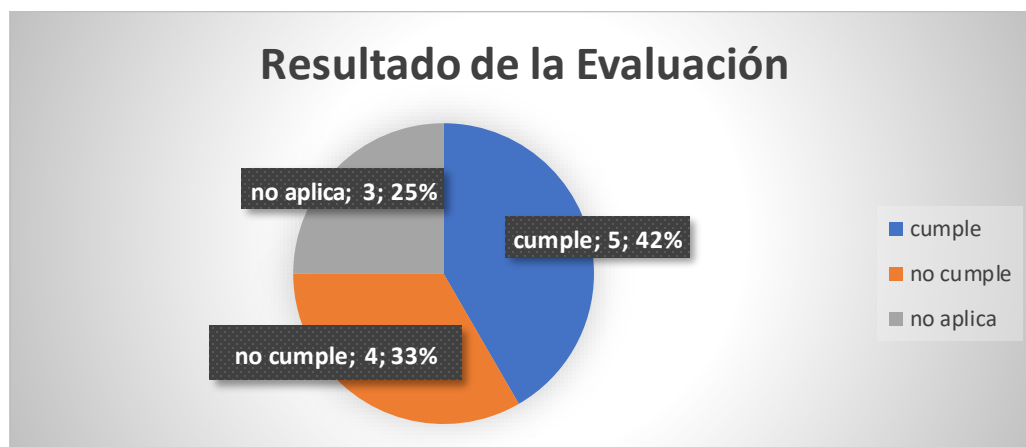
Medición de iluminación en el área de Centro de Producción



Nota. Evaluaciones de medición Centro de Producción

Figura 24

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Centro de Producción.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Centro de Producción, donde el 42% cumple con lo evaluado, el 25% no cumple porque la iluminación no es la adecuado al igual las maquinas se encuentran en lugares con baja iluminación y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Escuela de Conducción: en esta área de trabajo no todos los puestos cuentan con la misma iluminación, porque no están distribuidos homogéneamente para contar con la misma cantidad de iluminación.

Figura 25

Medición de iluminación en el área de Escuela de Conducción

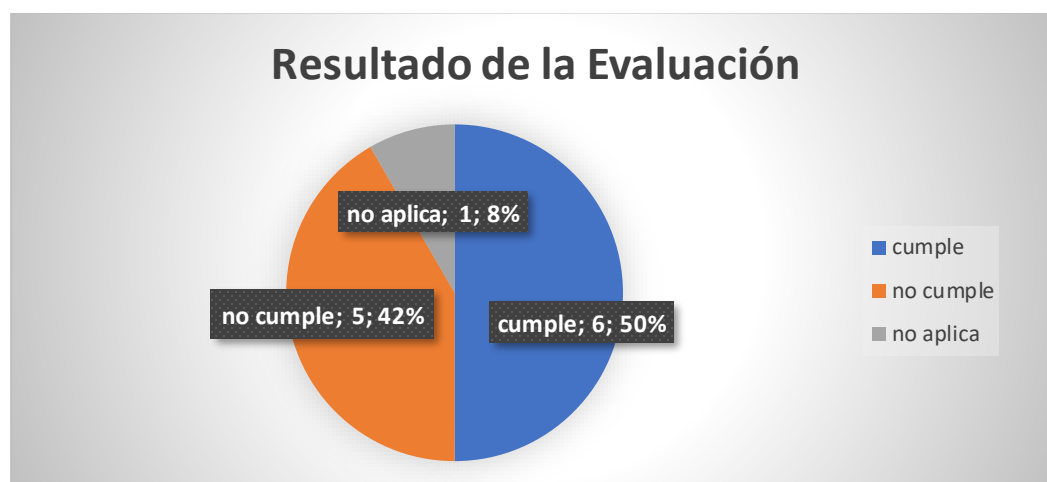
Escuela de Conducción		Asesor de Seguridad Vial	
Muestra 1	123	Muestra 1	286
Muestra 2	115	Muestra 2	218
Muestra 3	101	Muestra 3	262
Valor	113	Valor	255



Nota. Evaluaciones de medición en la Escuela de Conducción

Figura 26

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Escuela de Conducción.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Escuela de Conducción, donde el 50% cumple con lo evaluado, el 42% no cumple porque la iluminación no es la adecuado y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Posgrados: en ciertos puestos de trabajo no cuenta con la suficiente iluminación ya sea porque trabajan con las persianas cerradas y no les permite el ingreso de luz natural al puesto de trabajo.

Figura 27

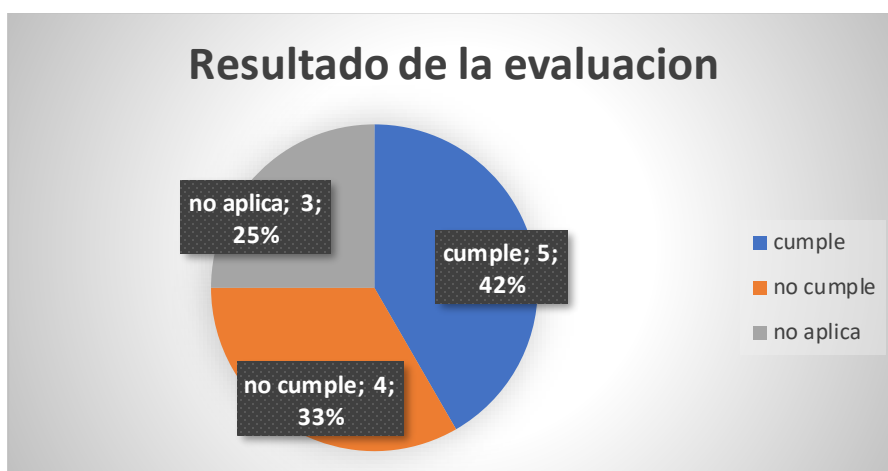
Medición de iluminación en el área de Posgrados



Nota. Evaluaciones de medición en el área de Posgrados

Figura 28

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Posgrados.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Escuela de Conducción, donde el 42% cumple con lo evaluado, el 23% no cumple porque la iluminación no es la adecuado y el 33% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

TIC'S: el área de trabajo cuenta con la cantidad de iluminación adecuada para realizar sus actividades, ya que cuentan con luz natural y eso les permite una mayor claridad en los puestos de trabajo.

Figura 29

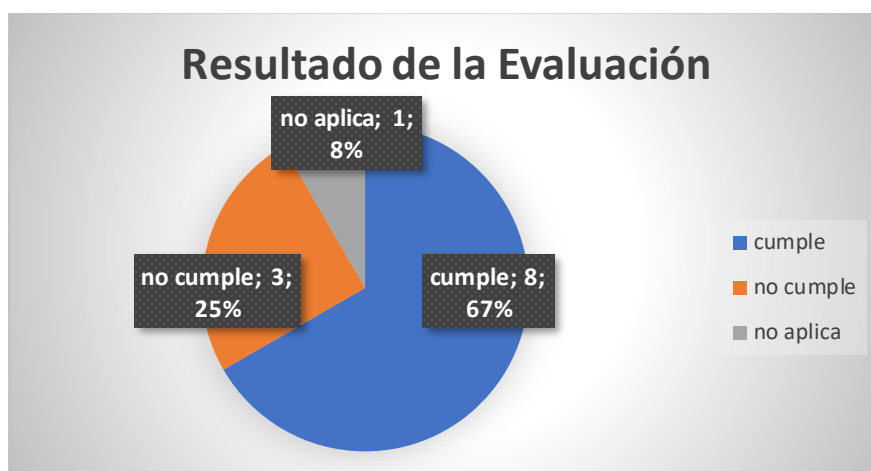
Medición de iluminación en el área de TIC'S

UTICS		Soporte Técnico	
Muestra 1	339	Muestra 1	287
Muestra 2	374	Muestra 2	316
Muestra 3	350	Muestra 3	342
Valor	354	Valor	315

Nota. Evaluaciones de medición al personal técnico.

Figura 30

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de TIC'S.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de TIC'S, donde el 67% cumple con lo evaluado, el 25% no cumple porque la iluminación no es la adecuada y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Centro Médico: de los cuatro puestos de trabajo el puesto de policlínico es la que cuenta con menor iluminación ya que sus focos están en mal estado y al no contar con iluminación natural disminuye más la cantidad de iluminación.

Figura 31

Medición de iluminación en el Centro Medico



Nota. Evaluaciones de medición Centro Medico

Figura 32

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área del Centro Médico.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Centro Médico, donde el 50% cumple con lo evaluado, el 42% no cumple porque la iluminación no es la adecuado, y los puestos de trabajo no se encuentran homogéneamente repartidos y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Contabilidad y Auditoría: el área de trabajo no cuenta con la suficiente iluminación, por ello es necesario tomar medidas de prevención, al igual las instalaciones no cuentan con colores claros y es importante trabajar con las persianas abiertas.

Figura 33

Medición de iluminación en la Carrera de Contabilidad y Auditoría

Contabilidad	
Muestra 1	251
Muestra 2	224
Muestra 3	213
Valor	229



Nota. Evaluación de medición Contabilidad y Auditoría

Figura 34

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Contabilidad y Auditoría.




Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Contabilidad y Auditoría, donde el 59% cumple con lo evaluado, el 33% no cumple porque la iluminación no es la adecuada, y los puestos de trabajo no se encuentran homogéneamente repartidos y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Unidad de Bienes: esta área de trabajo cuenta con una iluminación cumple con la cantidad de luz adecuada ya que está al frente de una venta donde recibe la luz natural y trabaja con las persianas abierta.

Figura 35

Medición de iluminación en el área de Unidad de Bienes

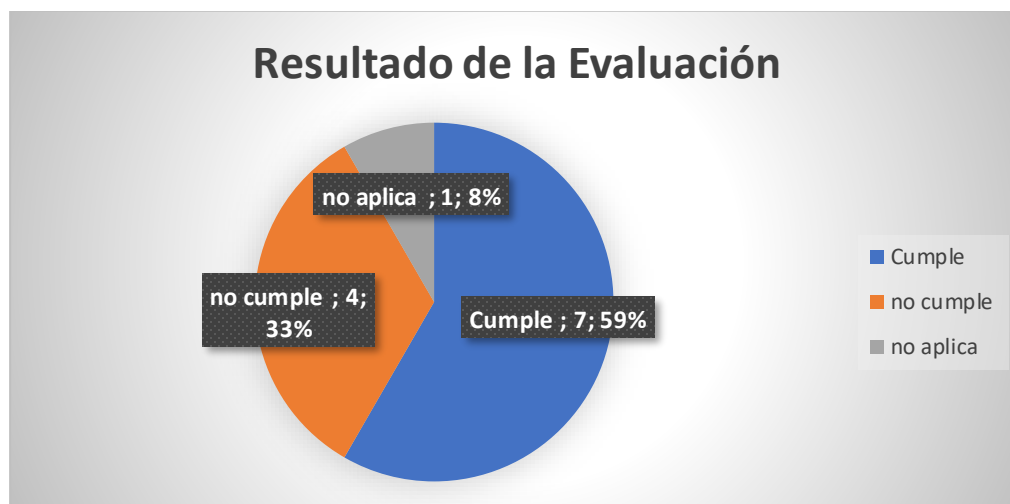
Unidad de Bienes	
Muestra 1	349
Muestra 2	407
Muestra 3	320
Valor	359



Nota. Evaluación de medición Unidad de Bienes

Figura 36

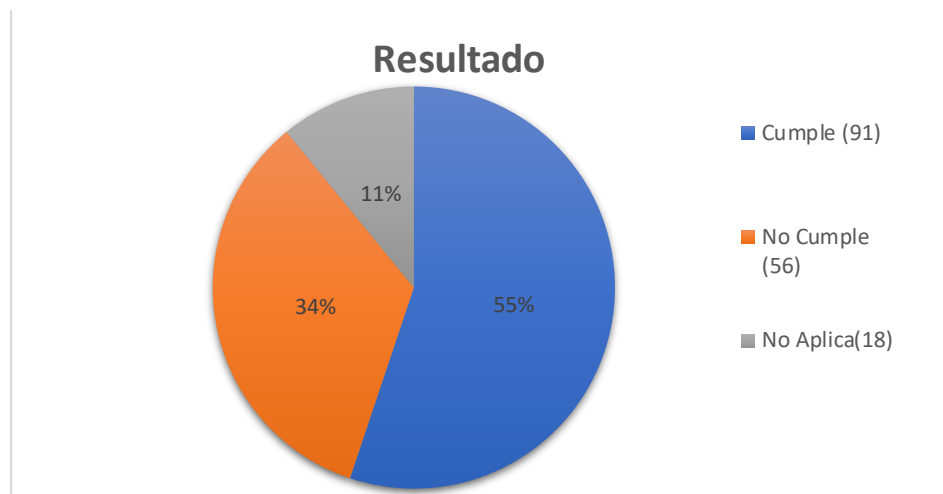
Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Unidad de bienes.



Análisis: La presente figura indica el porcentaje de la evaluación de los riesgos de iluminación en el área de Unidad de Bienes, donde el 59% cumple con lo evaluado, el 33% no cumple porque la iluminación no es la adecuado, y los puestos de trabajo no se encuentran homogéneamente repartidos y el 8% no aplica es porque no cuenta con sistema de mantenimiento de luminarias.

Figura 37

Representación gráfica de la evaluación de los riesgos de iluminación de forma general.



Análisis: Mediante la evaluación se dio a conocer que en la mayor parte de los puestos de trabajo el 55% cumple con la evaluación realizada, el 34% no cumple esto es porque los puestos de trabajo no cuenta con la suficiente iluminación para desempeñar sus actividades ya sea por las lámparas que no se encuentran en buen estado y en otros de los casos los trabajadores realizan sus actividades con las persianas cerradas y no entra la suficiente iluminación natural al puesto de trabajo y el 11% que no aplica es porque no cuenta con un mantenimiento preventivo en las lámparas y puestos de luz.

Figura 38*Medición de iluminación*

Nota. Medición de iluminación en los puestos de trabajo

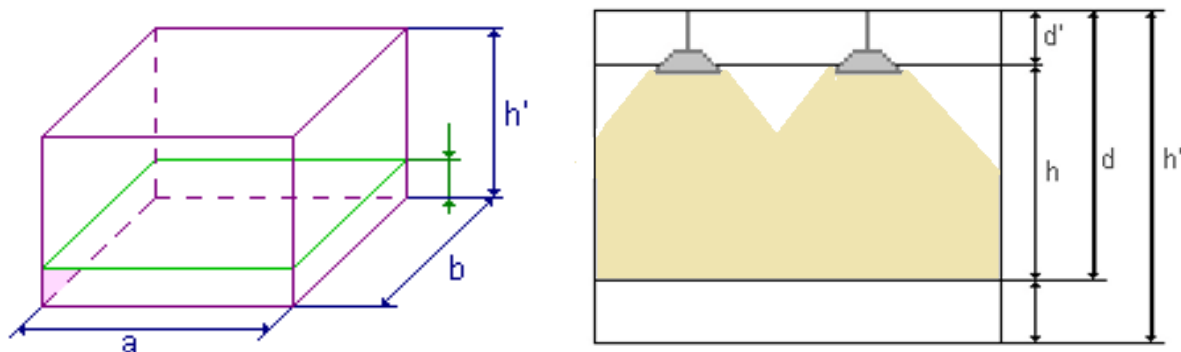
Análisis. al analizar la tabla nos percatamos que los resultados muestran niveles de iluminación por cada puesto de trabajo, indagando se corroboró que los límites de iluminación están dentro de los límites, podemos observar en el gráfico que el 59% cumple con los límites y el 41% restante no los cumple y están por debajo de los límites de iluminación, deberemos tomar medidas preventivas para así poder obtener una mejor productividad.

Cálculos

Datos necesarios

Figura 39

Dimensiones del local y la altura del plano de trabajo



Nota. Representación gráfica del área del de trabajo.

Tabla 8

Datos del Calculo

Datos del Calculo	
a = ancho	4
b = largo	6
H = alto	2.6
h' = Altura del plano de trabajo al suelo	4
d =	3.15
d' = Altura entre el plano de las luminarias y el techo	0.55

Nota. Medidas del área de trabajo para el cálculo

Cálculo del índice local K

$$k = \frac{(a)(b)}{h(a+b)}$$

$$k = \frac{(4)(6)}{2.60(4+6)}$$

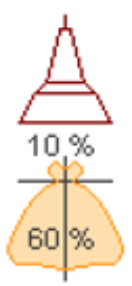
$$k = \frac{24}{2.60(10)}$$

$$k = 0.89$$

Factor de Reflexión	
Techo	0.5
Paredes	0.3
Suelo	0.1

Figura 40

Factor de Utilización

Tipo de aparato de alumbramiento	Índice del local K	Factor de utilización (r)													
		0.8					0.7			0.5			0.3		0
		Factor de reflexión de las paredes													
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0		
	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30		
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37		
	1	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41		
	1,25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45		
	1,5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48		
	2	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52		
	2,5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54		
	3	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56		
	Dm. = 1.0 Hm	4	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58	
	fm .70 .75 .80	5	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59	

Nota. Factor de utilización. Tomado de (*Método de los lúmenes, 1995*)

Factor de Mantenimiento (f_m)

$E = 300\text{Lux}$ ficha técnica de luminaria

$S = 6 \times 4 = 24\text{m}^2$

Factor de mantenimiento $F_m = 0.8$

Factor de utilización $n = 0,47$

$$\Phi_T = \frac{E_m * S}{C_u * C_m}$$

$$\Phi_T = \frac{300 \times 24\text{m}^2}{0.47 \times 0.8}$$

$$\Phi_T = 19148.93 \text{ lúmenes}$$

Cálculo de Luminarias

I

$\Phi_L = 1500\text{lux}$ de ficha técnica de luminaria

$$N_L = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L} = \frac{19148.93 \text{ Lúmenes}}{6 \times 1500 \text{ lumenes}}$$

$$N_L = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L} = \frac{19148.93 \text{ Lúmenes}}{9000 \text{ lumenes}}$$

$$N_L = 2,13 \cong 3 \text{ luminarias}$$

Ubicación de las luminarias

$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{N_{\text{total}}}{b} * a}$$

$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{2,13}{6} * 4}$$

$$N_{\text{ancho}} = 2,38 \cong 3 \text{ Luminarias}$$

$$N_{\text{Largo}} = N_{\text{ancho}} \left(\frac{b}{a} \right)$$

$$N_{\text{Largo}} = 2,38 * \left(\frac{6}{4} \right)$$

$$N_{\text{Largo}} \cong 4 \text{ Luminarias}$$

Las conclusiones sobre la separación entre las luminarias se pueden resumir como sigue:

Tabla 9

Tipo de Luminarias

Tipo de luminaria	Altura del local	Distancia máxima entre luminarias
Intensiva	> 10 m	$e \leq 1.2 \text{ h}$
Extensiva	6 – 10 m	$e \leq 1.5 \text{ h}$
Semiextensiva	4 – 6 m	$e \leq 1.6 \text{ h}$
Extensiva	$\leq 4 \text{ m}$	$e \leq 1.6 \text{ h}$

Nota. Los tipos de luminarias con su respectiva distancia

Evalúa si el número de luminarias que has determinado antes es el correcto o no, gracias los puntos anteriores.

$$E_m = \frac{NL * n * \Phi_L * C_u * C_m}{S} \geq E_{tablas}$$

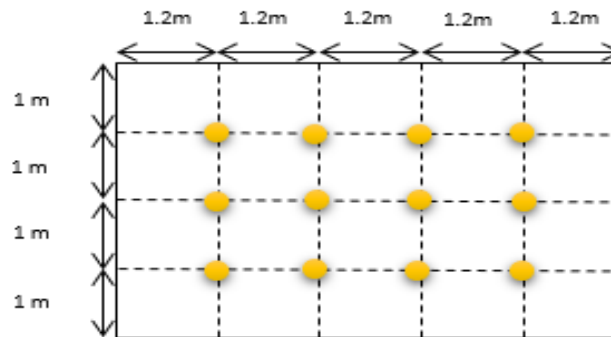
$$E_m = \frac{3 * 6 * 1500 * 0.47 * 0.8}{4.6} = 423 \geq 300 \Rightarrow \text{Cumple}$$

Solución al ejercicio planteado:

$$\Phi_T = 21.844,66 \text{ lm}; NL = 5; N_{ancho} = 3; N_{largo} = 2; E_m = 329.6 \geq 300 \Rightarrow \text{Cumple}$$

Figura 41

Distribución de las luminarias



Nota. Distribución de las luminarias mediante el calculo

La medición del ancho de la oficina se divide para 4, para que mida 3 líneas.

La medición del largo de la oficina se divide para 5, para que mida 4 líneas.

Plan de prevención para los riesgos de Iluminación

Introducción

Una insuficiente iluminación puede provocar fatiga visual, cansancio ocular, dolores de cabeza y estrés, cambios bruscos y repentinos de luz pueden llegar a ser peligrosos debido

que provoca ceguera temporal, mientras tanto los ojos se van adaptando poco a poco a la nueva luz.

Para lograr un óptimo y estable confort visual se debe obtener un equilibrio entre la estabilidad de la luz, así como su cantidad y calidad, esto con la finalidad de que no exista un reflejo. La iluminación inadecuada puede llevar a posturas inadecuadas y esto conlleva a trastornos musculoesqueléticos.

Para impedir tales problemas, se recomienda que el ambiente laboral cuente con una apropiada iluminación además de adecuada, deberá tener un óptimo nivel de confort visual, para que así pueda optimar el desempeño laboral así aumentando la productividad laboral, para obtener un equilibrio debemos tener en cuenta dos factores la calidad y la cantidad de luz con el objetivo de reducir reflejos que se tornan molestos en la hora de trabajo.

Descripción del Problema

En la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe sede Latacunga centro en el área administrativa existe riesgos de iluminación, ya que algunas áreas no cuentan con la iluminación adecuada para desempeñar sus actividades laborales, y con ello se puede ir presentado enfermedades ocupacionales por ende es importante tomar medidas preventivas para tener un mejor desempeño y ambiente laboral.

Estos problemas se van presentando porque las luminarias de los puestos de trabajos están ya está en malas condiciones, por ende, se está presentando problemas de salud que afecta directamente a la vista de los trabajadores, donde causa malestares como fatiga ocular, estrés, dolor de cabeza, mareos, vista borrosa entre otros problemas. En muchas ocasiones los empleados efectúan sus labores con las persianas cerradas, estas no permiten el ingreso de luz natural tales como las áreas de trabajo donde estas no cuentan con ventanas y esto impide

el ingreso de luz natural, esto da como resultado áreas de trabajos con iluminación deficiente aumentando el riesgo de fatiga ocular.

Objetivo general

Establecer medias de prevención en las áreas administrativas de trabajo de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe sede Latacunga, para disminuir los riesgos de iluminación en los puestos de trabajo.

Objetivos específicos

- Implementar plan de mantenimiento y capacitación para las luminarias para realizar sus actividades de trabajo.
- Propuesta de una mejor lampara para las oficinas, para desempeñar mejor sus actividades laborales deberemos establecer medidas preventivas relacionadas a las condiciones de cada uno de los puestos de trabajo y detallar las actividades que se realizan en cada una de estas.

Alcance

Los riesgos de iluminación que afecta a los trabajadores de Universidad de las Fuerzas Armadas Espe sede Latacunga, pueden generar situaciones no deseadas a corto o largo plazo como son los erros de ejecución al no contar con la suficiente iluminación para ejecutar las activades laborales que incluso puede generar incidentes o accidentes.

Por ello se realizará un plan de prevención donde se presentarán las medidas preventivas para ejecutar en el puesto de trabajo, con la finalidad de disminuir las enfermedades ocupacionales que se van presentando a lo largo del tiempo por la mala iluminación que tiene en los puestos de trabajo e ir corrigiendo los errores, con el fin de tener una mayor eficacia y productividad en las actividades laborales.

Base Legal

Constitución de la República del Ecuador del año 2008, art. 326 literal 5: “El trabajador tiene derecho a desarrollar labores en ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

El Decreto Ejecutivo 2393 en el artículo 56, determina los valores mínimos de iluminación.

Responsables

El responsable de seguridad y prevención de riesgos laborales y los comités de seguridad y salud en el trabajo, tiene un rol importante y fundamental de hacer cumplir con las normativas vigentes para el mejoramiento del ambiente laboral, sin embargo, también es importante la participación de todos los colaboradores que conforman parte de la comunidad universitaria para que se lleve a cabo la creación de un ambiente de trabajo seguro.

Marco Conceptual

La iluminancia o nivel de iluminación: Hace referencia a la peculiaridad de un objeto iluminado, ya que este cuenta con una cantidad de luz considerable sobre este objeto

El flujo luminoso y la Intensidad luminosa: es la fuente luminosa que se distribuye en el área laboral.

Nivel de iluminación: hace referencia al nivel requerido para poder realizar un trabajo, sin sufrir fatiga visual y mejorar la productividad.

Deslumbramientos: es debido a una luz fuente de luz ya sea natural o artificial cuando esta alumbrada directamente al ojo y causa incomodidad.

Luz artificial: es creada por el hombre y sirve para alumbrar lugares oscuros o la misma noche así, ayudando a ver y esta puede ser la lámpara.

Luz natural: procede de satélites naturales como lo son el sol, la luna y las estrellas

Luz: onda electromagnética que se puede percibir por el ojo humano y estas van desde 380nm a 780 nm.

Planificación de Actividades

Capacitar e informar a los trabajadores mediante medidas de seguridad a los riesgos que están expuestos en sus puestos de trabajo, se realizó el cronograma basándonos en las necesidades primordiales de los trabajadores e implementándolo en meses adecuados, sin intervenir en los días y horas de descanso de los trabajadores.

Este cronograma tiene como finalidad planificar las acciones que están relacionadas con la seguridad en los puestos de trabajo, con el propósito de capacitar al personal con conocimientos y habilidades necesarias para un mejor desempeño en sus actividades, de manera que sea segura y les ayude a contribuir y fomentar la seguridad laboral.

Tabla 10*Cronograma*

Año 2023	Actividad formative	Duración	Responsable
Enero	Riesgos a los que se encuentran expuestos por mala iluminación en las áreas de trabajo.	16 al 17	Técnico de Seguridad
Febrero	Procedimiento de trabajo para el mantenimiento de luminarias.	23 al 24	Técnico de Seguridad
Marzo	Prevención de errores y accidentes, y evitar la fatiga visual y otros trastornos visuales.	8 al 10	Técnico de Seguridad
Abril	Identificar los factores de riesgo relacionados con la iluminación, intensidad luminosa y reflejos.	10 al 13	Técnico de Seguridad
Mayo	Evaluar el riesgo para establecer las intervenciones y recomendaciones en puestos de trabajo.	29 al 31	Técnico de s Seguridad
Junio	Capacitar sobre la iluminación inadecuada y el riesgo que implica para la seguridad y la salud de los trabajadores.	7 al 9	Técnico de Seguridad
Julio	Los tipos de iluminación tales como luces, focos, proyectores y saber cómo utilizarlos correctamente.	19 al 20	Técnico de Seguridad
Agosto	Sistemas para el control de la iluminación para mejorar los niveles de confort de las oficinas.	24 al 25	Técnico de Seguridad
Septiembre	Los tipos de iluminación y los colores que sean adecuados para crear un ambiente laboral adecuado.	12 al 15	Técnico de Seguridad
Octubre	Sistema de iluminación en óptimas condiciones y llevar a cabo un plan de mantenimiento para el sistema de iluminación a corto, mediano y largo plazo.	10 al 12	Técnico de Seguridad
Noviembre	Riesgos Físicos (Iluminación)	22 al 24	Técnico de Seguridad

Año 2023	Actividad formative	Duración	Responsable
Diciembre	El correcto uso de las luminarias en los puestos de trabajo.	5 al 7	Técnico de Seguridad

Nota. Esta tabla muestra los temas de iluminación que se va a capacitar

Mantenimiento

Un buen manteamiento debe tener en cuenta el tiempo de vida de las luminarias es por eso que se realizar mantenimientos periódicos a las luminarias, cabe recalcar que las luminarias deberán ser de buena calidad para que cumplan con las normas establecidas.

El mantenimiento regular de las luminarias nos permite garantizar un funcionamiento correcto y necesario para el desempeño de las activades laborales, en donde la cantidad tiene que ser la adecuada contribuyendo a tener un ambiente de trabajo seguro y de calidad, esto tiene como propósito dar a conocer el mantenimiento que deben realizar en las luminarias de los puestos de trabajo, y así evitar los bajos niveles de iluminación que muchos de los puestos de trabajo presentan.

Tabla 11

Mantenimiento

Luminaria	Limpeza	Tiempo de duración	Responsable
	Inspección física de las luminarias y cambiar en caso que sea necesario.	Los mantenimientos tienen que estar programados 3 meses antes, evitando contratiempo e interrupciones en las actividades laborales.	El responsable de cambiar las luminarias de los puestos de trabajo es el Técnico de Seguridad.
	Realiza una limpieza a fondo de las lámparas y sus accesorios al menos 1 o 2 veces al año. Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.	Las luminarias de tubo LED son duraderas y requieren menos mantenimiento, con una vida operativa de hasta 50.000 horas y una garantía de hasta 5 años.	Antes de modificar las instalaciones un técnico calificado deberá realizar un estudio previo y certificar la viabilidad de la misma, de acuerdo con la normativa vigente.
	Para cambios de las luminarias deberá efectuarse cuando el porcentaje del flujo luminoso este por debajo del 70% inicial.	Limpieza de las luminarias con paño humedecido con jabón biodegradable removiéndolo posteriormente con paño de gamuza.	Las lámparas fluorescentes de dos tubos tienen una duración promedio de alrededor de 5.000 a 7.000 horas de vida útil.

Nota. esta tabla muestra el mantenimiento que se debe realizar a las luminarias.




Riesgos Asociados

Los riesgos a los que se encuentra expuestos la señalización nos permite alertar a los trabajadores sobre la presencia de cables eléctricos, equipos, máquinas y otros peligros que se encuentra latente en el puesto de trabajo, ayudando así a prevenir accidentes eléctricos y tener mayor seguridad con los trabajadores.

Cuando hablamos de riesgo que afectan directamente a los trabajadores es necesario señal que la señalización es de gran importancia, ya que esta cumple con la normativa establecida y dirige a los trabajadores, ayudando a mantener un ambiente laboral más seguro es sus labores diarias.

Tabla 12

Tipos de Riesgos

Riesgo	Descripción	Fuente de contacto
	<p>Los riesgos que se encuentra expuesto por el paso de corriente eléctrica al cuerpo, pueden ser directos o indirectos, esto se puede presentar de la siguiente manera: Asfixia, quemaduras, espasmos musculares y muerte.</p>	<p>Contacto directo: este se da al estar en contacto con baja tensión</p> <p>Contacto Indirecto: esto se da al tocar parte de la instalación, al momento de tener algún tipo de avería</p>
	<p>Este riesgo se puede producir por varias lesiones como son: Fracturas, traumatismo, conmociones y hasta la muerte.</p>	<p>Esto se presenta por un impacto contra el suelo, u otro objeto que se haya encontrado en el momento de trabajo.</p>
	<p>Se da por caídas de herramientas u otros materiales de altura, en donde provocara heridas, fracturas, contusiones y hasta aplastamiento.</p>	<p>Las herramientas que están contra el cuerpo del trabajador que está ubicado a nivel del suelo.</p>

Nota. esta table está asociada a los tiempos de riesgos a los que se encuentra los trabajadores asociados. Tomada de (*Laboratorios eléctricos,2006*)

Costo y Beneficio

El costo y beneficio nos permite evaluar y analizar los indicadores financieros y económicos del plan que de esta realizando. Al analizar los costos y beneficios se llevará a cabo la toma de la decisión con los beneficios y las oportunidades estimadas que se obtendrán.

Tabla 13

Tabla de Costos

Materiales	Valor Unitario	Cantidad
Capacitaciones	\$ 250.0	1
Material didáctico	\$ 50.00	1
Lámparas	\$ 27.69 c/u	84
Persianas	\$ 18.76 c/u	28

Nota. esta tabla nos da conocer los materiales que vamos a necesitar para los puestos de trabajo, para los cambios que se debe realizar.

Tabla 14

Costos y su valor

Costo	Valor
Capacitaciones	\$ 250,00
Material didáctico	\$ 50,00
Lampara	\$ 2,325.99
Persiana	\$ 525,28
Total	\$ 3,151.27

Nota. Esta tabla muestra el costo que se deberá realizar para el mejoramiento de las instalaciones.

Para implementar estos costos en la universidad de las Fuerzas Armadas Espe sede Latacunga, se debe considerar el factor económico que se va implementar en el plan de

prevención y con los beneficios que contaría, como lo sería un mejoramiento a la iluminación de las áreas de trabajo, contando así con capacitaciones para que el trabajador este informado a los riesgos a los que se encuentra expuestos y como se iría mejorando con las medidas preventivas.






Exámenes Ocupacionales

Los exámenes ocupacionales en este caso relacionado con la vista nos permiten evaluar la capacidad visual de los trabajadores y detectar los problemas visuales que se puede ir generando por el desempeño de sus actividades, es recomendable que los exámenes de vista se realicen anualmente para un mejor desempeño laboral.

Estos exámenes nos permitirán detectar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo relacionados con la visión, como la iluminación defectuosa, el uso de pantallas de visualización, la radiación ultravioleta entre otros. Con los resultados obtenidos se podrá tomar medidas de control para prevenir o reducir los riesgos visuales.

Tabla 15

Exámenes Ocupacionales

Exámenes ocupacionales	
Optometría: se encarga de cuidar la salud visual a través de diagnósticos y rehabilitaciones.	
Agudez visual: consiste en un examen para distinguir de forma nítida una distancia.	
Test de color: consiste en un examen para verificar si existe daltonismo.	
Test de estereopsis: consiste en un examen donde permite distinguir la precisión tridimensional de una imagen a partir de dos de ellas.	
Oftalmoscopia: examen en el cual se utiliza una lupa y una luz para observar el fonde del ojo.	

Nota. Esta tabla muestra los exámenes ocupacionales que debería realizar los trabajadores, para verificar en qué condiciones se encuentra su visibilidad.

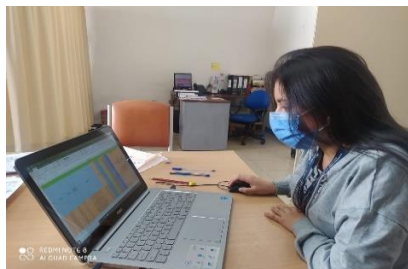
Programa de Pausas Activas

Las pausas activas son necesarias para los trabajadores que pasan la mayor parte de su jornada laboral en puestos estáticos, esto tiene como finalidad prevenir lesiones y enfermedades profesionales relacionadas con la inactividad.

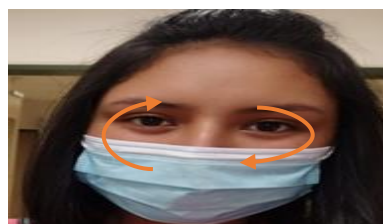
Tabla 16*Pausas Activas*

Pausas Activas

En primer lugar, debemos realizar pausas activas de al menos 5 minutos de duración cada uno de los ejercicios, deberemos desviar la mirada la pantalla del computador hacia un objeto lejano.



Debemos parpadear constantemente por al menos 10 segundos, esto con la finalidad de que los ojos no se resequen.



Una recomendación es tomar lapsos de descanso en donde es recomendable hidratarse y ejecutar algunos ejercicios de respiración.








Para finalizar debemos realizar algunos ejercicios en el cuello para aliviar la carga laboral, también ejercicios en manos, espalda, extremidades inferiores y superiores



Nota. Esta tabla muestra las pausas activas que deberán realizar los trabajadores.

Tabla 17

Pausas activas de masaje

Pausas activas de masaje	
En primer lugar, deberemos apretar suavemente y ligeramente con tus dedos el entrecejo, realizando movimientos curvos.	
Deberemos presionar la nariz por al menos 10 segundos para que este haga efecto sobre el sujeto.	
Deberemos seguir oprimiendo alrededor de los ojos para obtener un masaje optimo:	
Deberemos mantener el movimiento por la parte superior de las cejas, en la parte del centro, además los extremos las mismas.	
Para concluir, deberemos realizar masajes con las sienes, en la parte superior de los pómulos.	

Nota. Esta tabla muestra las pausas activas que debe realizar el trabajador que es un breve masaje que permita relajar tus músculos. Toma de (Unicoc, 2020)

Tabla 18*Pausas activas el descanso de ojos***Pausas activas para descansar los ojos**

En primer lugar, se deberá estirar el brazo hasta la altura de los ojos, enseguida se deberá levantar el dedo y se deberá moverlo hacia la derecha y luego hacia la izquierda, este se deberá realizar son mover la cabeza además se deberá seguir con la mirada el movimiento y seguidamente se descansa con dos parpadeos.



Se deberá estirar el brazo hasta la altura de los ojos, enseguida se deberá levantar un dedo y se deberá moverlos de forma vertical, en primer lugar, hacia arriba y luego parpadea, luego hacia abajo y luego parpadea, debemos recordar que no se debe mover la cabeza. Este ejercicio podemos repetirlos 1 o 2 veces.






Debemos estirar el brazo, enseguida levantamos un dedo y ha este deberemos seguirlo con la mirada el dibujo de 3 círculos grandes hacia la derecha y luego 3 hacia la izquierda. Terminamos el ejercicio parpadeando.



Nota. Esta tabla muestra las pausas activas donde nos permite la relajación y descanso de los ojos, al estar expuestos por varias horas detrás de una pantalla. Tomado de. (Unicoc, 2020)

Tabla 19*Pausas activas para parpadeos*

Pausas activas de parpadeos	
<p>En primer lugar, debemos tener en cuenta que esto ayudara y tendrá lubricados tus ojos y retardara el cansancio. Debemos realizar 10 parpadeos normales y completos.</p>	
<p>Deberemos parpadear fuerte es decir se deberá contraer tus parpados, apretar los ojos y todos los músculos de la cara. Enseguida deberemos abrir los ojos y estirar toda la cara incluida la boca y este ejercicio deberemos repetirlo 5 veces.</p>	
<p>Para este último ejercicio deberemos parpadear rápido e intentaremos imitar el aleteo de las mariposas esto deberemos hacerlo alrededor de 5 a 7 segundos.</p>	

Nota. Esta tabla muestra las pausas activas para parpadeos, para que realizasen los trabajadores durante las sus labores de trabajo. Tomada de (Unicoc, 2020)

Propuesta de lampara

La lampara que es más apta para la utilización en oficinas con la finalidad de mejorar el desempeño laboral. La mejor opción para iluminar el área administrativa es la luz blanca esta también puede ser luz blanca fría ya que esta no afecta en la percepción del ojo humano ya que no provoca fatiga visual o cansancio, además esta es útil y es beneficiaria para actividades como leer y trabajar con materia informático tales como computadoras y tablets, creando un

ambiente laboral más óptimo para la concentración y esto conlleva a un aumento de la productividad y de rendimiento. Hay que tener en cuenta que se deberá evitar la luz directa para evitar reflejos y obtener una adecuada iluminación.

En cuanto a color es mejor una luz blanca fría, es una buena opción para iluminar una oficina ya que cuenta con beneficios como:

- No modifica la percepción del color por el ojo humano
- Ideal para realizar actividades como lectura, dibujar o trabajos con tablets o computadoras
- Crea un ambiente laboral que favorece la concentración
- Aumenta el rendimiento y productividad
- Previene fatiga visual
- Es ideal en áreas donde se necesita niveles de concentración y atención muy altos como áreas de reuniones y áreas de trabajo.

Debemos recalcar y además debemos saber que la temperatura de color adecuada para la iluminación específica. Para la luz blanca es aproximadamente de 4000K hasta 6000K, se recomienda para actividades como estudio o trabajos con ordenadores.

Figura 42

Lampara de trabajo



Nota. Esta imagen hace referencia a las lámparas, las cuales deberían usarse en el área de trabajo para obtener una mejor iluminación. Tomada de (Moreno, 2021)

Medidas Preventivas

- Los riesgos de iluminación podrán reducir el deslumbramiento, los trabajadores no deben ver directamente la luminaria, es decir no se deberá ver ninguna luz que el ojo humano no soporte ya que el ojo no está listo para recibir tanta luz.
- Contar con una adecuada iluminación en los espacios de trabajo con la ayuda de la dirección adecuada de la luz. La luz debe posicionarse encima de los objetos y materiales a trabajar, evitando así reflejos sobre estos y es recomendable que se utilicen colores vivos en las paredes superiores ya que esto mejorará la distribución de la luz.
- El debido mantenimiento de las luminarias ayuda a tener una mejor iluminación y maximiza esta.
- La distancia de trabajo desde la computadora debe ser de al menos 50 centímetros.
- Al modificar los sistemas de iluminación deben incluir la distribución y características de las luminarias
- Prevención de desequilibrios de iluminación, parpadeos y efectos estroboscópicos.

Recomendaciones

- Limpie y mantenga las lámparas en estado óptimo realizando mantenimiento cada que este lo requiera.
- Colocar más lámparas según sea necesario para lograr los niveles de iluminación recomendados en el DE 2393 para una mayor iluminación en los puestos de trabajo.
- Colocar focos led de más potencia, o nuevos, ya que los que se encuentran colocados no producen el nivel de luz sugerido que son (300 luxes o 500 luxes). Tener en cuenta que la vida útil de una lámpara led es de 8000 horas aproximadamente y a medida que va pasando el tiempo se va disminuyendo la intensidad.

Conclusiones

- En conclusión, en el ambiente laboral los niveles de iluminación son bajos y tan solo algunas áreas cuentan con la iluminación adecuada, debido a esto se implementa un plan de prevención, en las áreas donde es más evidente que existe iluminación deficiente, esto con el fin de reducir los riesgos de iluminación.
- Se puede observar que el área cuenta con iluminación natural e iluminación artificial que no se encuentran en todas las áreas de trabajo provocando falta de iluminación y futuros problemas visuales en los puestos de trabajo de recepción y dibujante de planos. No existe uniformidad de iluminación en el área administrativa, ya que cuenta con un nivel baja de iluminación y no cumple con lo que requiere la normativa legal.

CAPITULO IV

Conclusiones

- Una vez identificado los 26 puestos de trabajo y un total de 14 áreas administrativas, se procede a evaluar mediante un check List las condiciones del ambiente de trabajo como los puestos de trabajo mal diseñados, las lámparas se encuentre a una elevada altura, existen lámparas quemadas y no cuentan con luz natural. Se realizo la medición con el luxómetro y se obtuvo la cantidad de iluminación con la que desarrollan sus actividades laborales, esto se realizó con tres mediciones por cada puesto de trabajo durante 5 segundos por medición y con ello se obtuvo un promedio como lo indica la normativa INEN 1153.
- Una vez realizado la evaluación del total de las 14 áreas de trabajo se obtuvo un promedio el 59% que no cumplen con los valores permisibles y tan solo el 41% se encuentra dentro del rango de iluminación adecuada establecida en la normativa Decreto ejecutivo 2393.
- Con los resultados de la evaluación se procedió a realizar un plan de prevención, donde se encuentra establecido las medidas preventivas que se deben realizar los trabajadores y el mejoramiento de las luminarias más adecuados para el tipo de trabajo que realizan con la finalidad de mejorar los puestos de trabajo.

Recomendaciones

- Se recomienda para los puestos de trabajo evitar colores muy oscuros y acabados opacos en la superficie de paredes y techos, trabajar con las cortinas abiertas para tener una mayor iluminación natural, realizar una adecuada orientación y distribución de los puestos de trabajo con relación a las fuentes de iluminación y cumplir con los límites permisibles recomendados.
- Considerar los aspectos que se determinó mediante la evaluación para que en un futuro se tome en cuenta los niveles de iluminación que requiere por el Decreto Ejecutivo 2393 y el promedio establecidas por el método de Lúmenes donde nos indica el número de lámparas que debería ir en cada área de trabajo para mejorar la iluminación en tener un mejor desempeño laboral, adicional es recomendable volver a tomar las mediciones en otro horario para verificar los niveles de iluminación.
- Realizar mantenimiento y ajustes programados a luminarias, ventanas, persianas y sustituir en caso de deterioro, para mitigar los problemas que se presentan con relación a las luminarias del ambiente laboral.

Glosario

Peligro: se define como la probabilidad por la consecuencia de que suceda un peligro potencial en el ambiente laboral, esta puede ser cualquier situación, así como cualquier acto que puede afectar directamente a los trabajadores, estas pueden estar en los equipos o instalaciones lumínicas

Riesgo: se define como riesgo a la deficiencia de iluminación la cual aumenta la probabilidad de generar accidentes y/o lesiones, debido a que la falta de iluminación crea un ambiente laboral inseguro provocando caídas, así como fatiga visual, por lo que es recomendable tener una adecuada iluminación para disminuir los riesgos.

Iluminación: se define como un conjunto de técnicas empleadas en diferentes áreas para proveer de luz, esta deberá estar adecuada para cada actividad a realizar. ya sea en interiores o exteriores, la iluminación desempeña un papel fundamental en la mejora del ambiente laboral y por ende mejora el estrés lumínico previniendo el estrés visual y la fatiga visual.

Mantenimiento: es el proceso que se realiza como medida preventiva, con el fin de crear un plan de mantenimiento. Para la medición periódica de las luminarias, esta deberá contar con un nivel establecido para que siga en funcionamiento, ya que debido al tiempo se desgasta las luminarias afectando el rendimiento del trabajador.

Deslumbramiento: se define como la opacidad o disminución de la capacidad visual distorsionando esta misma, esta es ocasionada por la presencia de una excesiva iluminación o de un contraste. Si se desea disminuir el contraste se deberá tener en cuenta que lo más recomendable es elegir luminarias con optimo apantallamiento e instalar de manera conveniente.

Mitigación: se define como la disminución de contaminación lumínica, es decir la luz ya sea natural o artificial produce una iluminación excesiva, creando varios puntos negativos. Por ende, se deberá tomar medidas para frenar estos efectos, mediante la incorporación de métodos preventivos que reduzcan la excesiva iluminación en el entorno

Luxómetro: es un dispositivo utilizado para la medición de iluminación, esta ayuda a tener una medición de la cantidad de luz presente en el área laboral, es decir el luxómetro es una herramienta que nos indica si la iluminación es óptima o deficiente

Procedimiento de trabajo: es un proceso o ejemplos que debemos de seguir para obtener una adecuada iluminación, antes que nada, se deberá realizar una evaluación para identificar la cantidad de luz necesaria, además, se deberá contar con luminarias que cuenten con la intensidad de luz requerida, por último, se deberá contar con una distribución adecuada para que esté alumbre a toda el área requerida.

Iluminación directa: hace referencia aquella luz que cae directamente sobre un objeto o área que se requiera iluminar, estas pueden ser lámparas colgantes situadas en lo más alto del techo, las cuales iluminan un escritorio.

Calibración: se define como el acto para crear una iluminación adecuada, óptima y eficiente, mediante comparaciones, así como mediciones de valores adecuados para obtener así un mejor rendimiento y una buena percepción visual en el ambiente laboral.

Bibliografía

- 85T00366.pdf. (s. f.). Recuperado 27 de marzo de 2023, de
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4180/1/85T00366.pdf>
- 2258.pdf. (s. f.). Recuperado 11 de abril de 2023, de <http://www.cop.es/infocop/pdf/2258.pdf>
- A Rivera-Tapia, J. (2004). El riesgo laboral. *REVISTA BIOMÉDICA*, 15(2), 139-140.
<https://doi.org/10.32776/revbiomed.v15i2.383>
- Barrios Romero, A. V., Castro Beltrán, A. J., & Galeano Díaz, C. E. (2022). *Evaluación de condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, para establecer recomendaciones que prevengan riesgos para la salud*. [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios].
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/15262>
- Benavides Martín, D. C., & Riaño Garzón, G. I. (2021). *Evaluación de iluminancia en áreas operativas de una empresa del sector industrial metalmecánico -identificación de riesgos, peligros y efectos de las condiciones lumínicas para garantizar el bienestar del trabajador*. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1344>
- Briceño, L. (s. f.). *Prevención de riesgos ocupacionales en empresas colombianas*.
- Carlos, L. C. J. (s. f.). *DECLARACIÓN DE AUTORÍA*.
- Código-de-Tabajo-PDF.pdf*. (s. f.). Recuperado 5 de abril de 2023, de
<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
- DECISIÓN-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf*.
 (s. f.). Recuperado 5 de abril de 2023, de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>

Estupiñán, A. G. (2008). *Influencia de la iluminación en la agudeza visual de los trabajadores de la empresa de estampados Estampamos Arte Ltda.*

Fletcher_riesgo_10-libre.pdf. (s. f.). Recuperado 3 de abril de 2023, de

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/49844919/fletcher_riesgo_10-libre.pdf?1477356867=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInvestigacion_Determinacion_de_factores.pdf&Expires=1680536364&Signature=PRA7rPszWRTQw~G-wRE7yvu7lgpXmq8mDiS-Gnrp1Kgz2xUtZ0i6KBHP~UUWgqPC04I7HW-uRrjBMemZnaGunTyJC~7SFx-dFPhM3pOADZ2PPlqjTUb0n9excziRwUNesFBP73GVnA-PMFWLXRSFmTM-CwNiti~rDLPtWv9czIEZN6nxEtjHnPIOQIHberTeYidDKWVssqI9xfiKeEhE2kkHBHnjPj64qeggfNssUz59yOLsuekczVcbWT6b9Yit16myE5xoSrI5x9AdbLi8mJH8Y2Y~BBwwbPKBfandmg7Xg5cWERR2LCairo2jC5GYkaX3X38Bi1kui1HUFvi92A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Folleto laboratorios eléctricos 21nov2006.pdf. (s. f.). Recuperado 8 de agosto de 2023, de

<https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20laboratorios%20el%C3%A9ctricos%2021nov2006.pdf>

Gajardo J, J., Espinosa T, F., Muñoz E, I., Goycolea M, R., Valdebenito, A., Oyarzún S, M., & Pezoa C, C. (2021). Traducción y análisis de validez de contenido del instrumento Opening Minds Scale for Healthcare Practitioners (OMS-HC) para la evaluación del estigma hacia la enfermedad mental en profesionales de la salud en Chile. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 59(2), 91-101. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272021000200091>

- Gastañaga, M. del C. (2012). Salud ocupacional: Historia y retos del futuro. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29, 177-178. <https://doi.org/10.1590/S1726-46342012000200001>
- Geraldo, A. P., & Paniza, G. M. (2014). ERGONOMÍA AMBIENTAL: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 1(2), Article 2. <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/228>
- Guadalupe, B. S. G., & Victoria, G. L. M. (s. f.). *INCIDENCIA DE LOS FACTORES DE RIESGO FÍSICOS EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DEL CAMAL MUNICIPAL, CANTÓN JUNÍN AUTORAS:*
IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf. (s. f.-a). Recuperado 5 de abril de 2023, de https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf
- IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf*. (s. f.-b). Recuperado 1 de agosto de 2023, de https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf
- Idrovo, A. J. (2003). Estimación de la incidencia de enfermedades ocupacionales en Colombia, 1985-2000. *Revista de Salud Pública*, 5(3). <https://doi.org/10.1590/S0124-00642003000300003>
- Jiménez, B., Rico, A., Jiménez, B., & Rico, A. (s. f.). *Cálculo del flujo luminoso total necesario. Ley_n_6727_reforma_del_titulo_IV_del_codigo_de_trabajo.pdf*. (s. f.). Recuperado 3 de abril de 2023, de https://www.cso.go.cr/legislacion/leyes/ley_n_6727_reforma_del_titulo_IV_del_codigo_de_trabajo.pdf
- Melissa, T. B. C. (s. f.). *DECLARACIÓN DE AUDITORÍA*.

- Mesicic4_ecu_const.pdf*. (s. f.). Recuperado 5 de abril de 2023, de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Moreno, E. (2021, mayo 29). *Nueva Generación del Panel LED Fino Performer de Oppele, mayor eficacia y flujo luminoso*. Luces CEI. <https://luciscei.com/nueva-generacion-del-panel-led-fino-performer-de-oppele-mayor-eficacia-y-flujo-luminoso/>
- Murillo, O. A. G., Urriago, G. A. G., & Alzate, L. M. S. (s. f.). *Administrador de empresas. NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo*. (s. f.).
- Ojeda Mino, M. A., & Lázaro Alcántara, E. (2019). Enfermedades ocupacionales del personal de enfermería y su relación con las condiciones de trabajo. Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque.2018. *ACC CIETNA: Revista de la Escuela de Enfermería*, 6(2), 21-31. <https://doi.org/10.35383/cietna.v6i2.251>
- Oyarguren M., H. (1992). Epidemiología de las enfermedades ocupacionales y evaluación del riesgo. *Cuad. méd.-soc. (Santiago de Chile)*, 47-59.
- Pattini, A., Rodríguez, R., Monteoliva, J. M., & Yamín Garretón, J. (2012). Iluminación en espacios de trabajo: Propuestas al protocolo de medición del factor iluminación de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 16. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/129697>
- Pausas visuales | Unicoc*. (s. f.). Recuperado 8 de agosto de 2023, de <https://www.unicoc.edu.co/Cali/noticias-unicoc.aspx?nid=9495>
- Piñero, M. R. (2014). *Investigación retrospectiva para dar respuesta al origen de una enfermedad ocupacional músculo-esquelética*.
- Pulido-Rojano, A. D., Ruiz-Lázaro, A., & Ortiz-Ospino, L. E. (2020). Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1), 56-67. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052020000100056>

P-UTB-FCS-OPT-000004.pdf. (s. f.). Recuperado 1 de agosto de 2023, de
<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3881/P-UTB-FCS-OPT-000004.pdf?sequence=1>

T1903id.pdf. (s. f.). Recuperado 11 de abril de 2023, de
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33864/1/t1903id.pdf>

TellezJimenezLuisaFernanda2019.pdf. (s. f.). Recuperado 1 de agosto de 2023, de
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14619/TellezJimenezLuisaFernanda2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

TESIS RICARDO LUCAS HOLGUIN.pdf. (s. f.). Recuperado 4 de abril de 2023, de
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21025/1/TESIS%20%20RICARDO%20LUCAS%20HOLGUIN.pdf>

TESIS ANCHUNDIA FRANKLIN.pdf. (s. f.). Recuperado 30 de marzo de 2023, de
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21036/1/TESIS%20ANCHUNDIA%20FRANKLIN.pdf>

Tesis_1321id.pdf. (s. f.). Recuperado 12 de abril de 2023, de
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26650/1/Tesis_1321id.pdf

Tesis_t1424id.pdf. (s. f.). Recuperado 12 de abril de 2023, de
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28116/1/Tesis_t1424id.pdf

Tesis_t1608id.pdf. (s. f.-a). Recuperado 3 de abril de 2023, de
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29993/1/Tesis_t1608id.pdf

Tesis_t1608id.pdf. (s. f.-b). Recuperado 12 de abril de 2023, de
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29993/1/Tesis_t1608id.pdf

TFG-G3684.pdf. (s. f.). Recuperado 1 de agosto de 2023, de
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/38424/TFG-G3684.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

T-UTC-00280.pdf. (s. f.). Recuperado 30 de marzo de 2023, de

<http://repositorio.utc.edu.ec/jspui/bitstream/27000/2743/1/T-UTC-00280.pdf>

Vasquez, J. E. R. (s. f.-a). *AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN.*

Vasquez, J. E. R. (s. f.-b). *AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN.*

Anexos