

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Tema: “CONDICIONES AMBIENTALES Y SU INCIDENCIA CON LA FATIGA LABORAL DE LOS TRABAJADORES EN COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO.”

Proyecto de Investigación y Desarrollo, previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

Autor: Ing. Hugo Oswaldo Salazar Yáñez

Director: Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.

Ambato – Ecuador

2018

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial.

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por la Ingeniera Elsa Pilar Urrutia, Mg, e integrado por los señores Ingeniero Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg., Ingeniero Carlos Matehu González Mg, y el Ingeniero Víctor Rodrigo Espín Guerrero Mg, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el Trabajo de Investigación con el tema: “CONDICIONES AMBIENTALES Y SU INCIDENCIA CON LA FATIGA LABORAL DE LOS TRABAJADORES EN COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO.” Realizado y presentado por el señor Ingeniero Hugo Oswaldo Salazar Yáñez para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental, una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



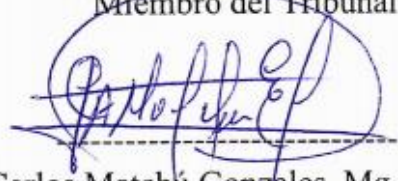
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.
Presidente del Tribunal de Defensa



Ing. Víctor Rodrigo Espín Guerrero, Mg.
Miembro del Tribunal



Ing, Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg.
Miembro del Tribunal



Dr. Carlos Matehú Gonzales, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORIA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: CONDICIONES AMBIENTALES Y SU INCIDENCIA CON LA FATIGA LABORAL DE LOS TRABAJADORES EN COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO, nos corresponde exclusivamente a la Ing. Hugo Oswaldo Salazar Yáñez Autor y del Mg. Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Hugo Oswaldo Salazar Yáñez.
Autor



Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega Mg.
Director del Trabajo de Investigación

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Trabajo de Investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de ésta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hugo Oswaldo Salazar Yáñez', is written over a horizontal line.

Ing. Hugo Oswaldo Salazar Yáñez.
Autor

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada	i
A la Unidad Académica de Titulación	ii
Autoría del trabajo de Investigación	ii
Derechos de Autor	iv
Agradecimiento	xi
Dedicatoria	xii
Resumen Ejecutivo	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 Tema de Investigación	3
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.2.1 Contextualización	3
1.2.2 Análisis Crítico	8
1.2.3 Prognosis	9
1.2.4 Formulación del Problema	9
1.2.5 Interrogantes de la Investigación	10
1.2.6 Delimitación de la Investigación	10
1.3 Justificación	10
1.4 Objetivos	12
1.4.1 Objetivo General	12
1.4.2 Objetivos Específicos	12
CAPÍTULO II	13
MARCO TEÓRICO	13
2.1 Antecedentes Investigativos	13
2.2 Fundamentación Filosófica	15
2.3 Fundamentación Legal	15
2.4 Categorías Fundamentales	16

2.4.1	Higiene Industrial	19
2.4.2	Factor de Riesgo.....	20
2.4.3	Ambiente de Trabajo	20
2.4.4	Condiciones Ambientales.....	20
2.4.5	Ruido	20
2.4.6	Iluminación.....	21
2.4.7	Análisis de Riesgos Identificación Evaluación de Riesgos Físicos	22
2.4.8	Fatiga Laboral	26
2.4.9	Ergonomía Ambiental	28
2.4.10	Ergonomía	28
2.4.11	Salud de los Trabajadores	28
2.5	Hipótesis	28
2.6	Señalamiento de Variables de la Hipótesis	29
2.6.1	Variable Independiente	29
2.6.2	Variable Dependiente	29
CAPÍTULO III.....		30
METODOLOGÍA		30
3.1	Enfoque	30
3.2	Modalidad de la Investigación	30
3.4	Población y Muestra	31
3.5	Operacionalización de Variables	32
3.6	Recolección de Información	35
3.7	Procesamiento y Análisis de la Información	35
CAPÍTULO IV		37
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		37
4.1	Análisis e Interpretación de Resultados	37
4.1.1	Identificación del Proceso de Servicios la Empresa.....	37
4.1.2	Matriz de Identificación de Peligros	48
4.1.3	Medición y Evaluación de Factores de Riesgo Físico.....	54
4.1.4	Tabulación de los Cuestionarios de Fatiga. YOSHITAKE.....	81
4.2	Verificación de la Hipótesis.....	83
4.3.1	Hipótesis Nula	83

4.3.2 Hipótesis Alternativa.....	83
CAPÍTULO V.....	88
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
5.1 Conclusiones.....	88
5.2 Recomendaciones	89
CAPÍTULO VI.....	91
PROPUESTA	91
6.1 Tema de la Propuesta	91
6.2 Datos Informativos.....	91
6.3 Antecedentes de la Propuesta.....	92
6.4 Justificación	93
6.5 Objetivos.....	93
6.5.1 General	93
6.5.2 Específicos	93
6.6 Análisis de Factibilidad.....	94
6.6.1 Factibilidad Técnica	94
6.6.2 Factibilidad Económica.....	94
6.6.3 Factibilidad Tecnológica	94
6.7 Fundamentación Legal.....	95
6.8 Fundamentación Técnico-Científico.....	95
6.9 Metodología	96
6.9.1 Diseño de Distribución de Iluminación de las Oficinas	99
6.9.2 Protocolos de Control de riesgo	114
6.10Administración.....	140
6.11Revisión de la Evaluación.....	140
6.12Conclusiones de la Propuesta.....	140
6.13Recomendaciones de la Propuesta	141
Bibliografía	142
ANEXOS	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Selección de Estrategia de Muestreo de Ruido	23
Tabla N° 2 Detalle de la Población de Ambato	32
Tabla N° 3 Operacionalización de la Variable Independiente Condiciones Ambientales.....	33
Tabla N° 4 Operacionalización de la Variable Dependiente Fatiga	34
Tabla N° 5 Cuadro de Recolección de la Información	35
Tabla N° 6 Descripción de Puestos de Trabajos y Funciones.....	38
Tabla N° 7 Identificación de Riesgos del Puesto Auditor Interno	49
Tabla N° 8 Resumen de Riesgos de la Empresa	50
Tabla N° 9 Principales Riesgos.....	51
Tabla N° 10 Tabulación de riesgos	52
Tabla N° 11 Principales Riesgos Físicos y Ergonómicos	53
Tabla N° 12 Resultados Encuesta General Pregunta 1	54
Tabla N° 13 Resultados de la Encuesta General de Iluminación.....	56
Tabla N° 14 Resultados Encuesta Pregunta 1	58
Tabla N° 15 Resultados Encuesta Pregunta 2	59
Tabla N° 16 Resultados Encuesta Pregunta 3	60
Tabla N° 17 Resultados de la Encuesta Pregunta 4	62
Tabla N° 18 Resultados de la Encuesta Pregunta 5	63
Tabla N° 19 Datos de Entrada para Iluminación	64
Tabla N° 20 Puntos de Medición	65
Tabla N° 21 Características del Luxómetro	65
Tabla N° 22 Puntos de Medición de Auditoria Interna.....	66
Tabla N° 23 Desviación Estándar de Iluminación	68
Tabla N° 24 Resumen de Mediciones de Iluminación.....	69
Tabla N° 25 Tabulación de Resultados de Medición de Iluminación.....	72
Tabla N° 26 Características del Sonómetro	73
Tabla N° 27 Medición de Ruido	74
Tabla N° 28 Ficha de Análisis de Puesto de Ruido	75
Tabla N° 29 Mediciones de Ruido	76
Tabla N° 30 Cálculo de Incertidumbre de Ruido.....	77

Tabla N° 31 Características del Medidor de Temperatura.....	78
Tabla N° 32 Recolección de Información de Temperatura.....	79
Tabla N° 33 Calculo PMV tabla de Sensación Térmica.....	79
Tabla N° 34 Cálculo de PMV Y PPD Dados por el Equipo	80
Tabla N° 35 Tabulación del Cuestionario de Fatiga	82
Tabla N° 36 Frecuencias Observadas	84
Tabla N° 37 Frecuencias Esperadas	85
Tabla N° 38 Cálculo de ji Cuadrado	85
Tabla N° 39 Tabla de Valores de ji Cuadrado.	86
Tabla N° 40 Niveles de Iluminación por Ocupación de Local	97
Tabla N° 41 Eficiencia Energética de Instalación Valores de VEEI	98
Tabla N° 42 Reflectancias Efectivas de las Superficies	98
Tabla N° 43 Datos del Proyecto Auditoria Interna	99
Tabla N° 44 Calculo de Cavidad Local K.....	101
Tabla N° 45 Tabla de CU Coeficiente de Utilización.....	102
Tabla N° 46 Valores de FM Sugeridos por la CIE	102
Tabla N° 47 Tabla de Distribución de Lámparas de Auditoria.....	105
Tabla N° 48 Niveles de Iluminación Requeridos.....	107
Tabla N° 49 Cantidad y Tipo de Lámparas para Cajas Piso II	110
Tabla N° 50 Lista Maestra de Documentos	114
Tabla N° 51 Plan de Acción.....	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Relación Causa – Efecto	7
Figura N° 2 Red de Inclusiones Conceptuales.....	16
Figura N° 3 Constelación de Ideas de la Variable Independiente.....	17
Figura N° 4 Constelación de Ideas de la Variable Dependiente	18
Figura N° 5 Diagrama de Análisis de Riesgos.....	22
Figura N° 6 Mapa de Procesos de la Empresa	38
Figura N° 7 Tabulación de Riesgos	52
Figura N° 8 Principales Riesgos Físicos	53
Figura N° 9 Sistema de Iluminación Existente	55
Figura N° 10 Resultados Encuesta Pregunta1.....	58
Figura N° 11 Resultados Encuesta Pregunta 2.....	59
Figura N° 12 Resultados Encuesta Pregunta 3.....	60
Figura N° 13 Respuestas Negativas Pregunta 3	61
Figura N° 14 Resultados de la Encuesta Pregunta 4	62
Figura N° 15 Resultados de la Encuesta Pregunta 5.....	63
Figura N° 16 Mediciones de Auditoria Interna.....	66
Figura N° 17 Resultados de Mediciones de Iluminación.....	72
Figura N° 18 Medición de Ruido en el Área	74
Figura N° 19 Niveles de Ruido	77
Figura N° 20 Medición de Temperatura	79
Figura N° 21 Resultados de PMV	80
Figura N° 22 Resultados de PDM.....	81
Figura N° 23 Dimensiones de Auditoria Interna	100
Figura N° 24 Diagrama de uso de DIALUX.....	104
Figura N° 25 Luminarias en Auditoria Interna	105
Figura N° 26 Niveles de Iluminación Propuestos en Auditoria Interna	106
Figura N° 27 Diseño de Iluminación del Piso III.....	109
Figura N° 28 Distribución de Luminaria Piso II.....	111
Figura N° 29 Eficiencia Luminosa de la Lámpara Led	112
Figura N° 30 Distribución de Lámparas Quito Piso	113
Figura N° 31 Distribución de Lámparas Piso Planta Baja	114

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Virgen del Perpetuo Socorro quienes están como guías presentes en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

Un agradecimiento sincero a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato y a su Técnico de Seguridad quienes facilitaron todos los recursos para la realización de esta investigación y a quienes permitirían la culminación de este proyecto de titulación, en especial a mi director de tesis que con su paciencia contribuyó en la realización de esta misma, además a mi familia por ser el pilar fundamental de mi vida.

DEDICATORIA

A mi padre y madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, con claros ejemplos de perseverancia y constancia para salir siempre adelante.

A mi hermano por estar conmigo y apoyarme siempre.

A mi gran amor Sandra quien durante todo este tiempo ha sido motor y apoyo incondicional en el proyecto de titulación y claramente los resultados se reflejan si se está junto al amor perfecto, que apoyado cada decisión y locura que hemos tomado y realizado desde que estamos juntos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL/ DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA: “Condiciones Ambientales y su incidencia con la fatiga laboral de los trabajadores en Cooperativas de Ahorro y Crédito”

AUTOR: Ing. Hugo Oswaldo Salazar Yáñez

DIRECTOR: Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.

FECHA: 2019-01-20

RESUMEN EJECUTIVO

Los gerentes de compañías operativas y de servicios en América Latina, analizan las condiciones ambientales de trabajo y lo consideran un factor no importante en el desempeño de sus trabajadores; sin considerar que deban existir condiciones ambientales adecuadas que garanticen la satisfacción de sus empleados y eviten problemas y enfermedades profesionales.

La presente investigación comienza con el estudio exploratorio de la validación de problemas que se relaciona con los síntomas de fatiga ocupacional; para obtener estos datos se aplicó la encuesta del cuestionario de Yoshitake; Además de un análisis de los riesgos laborales, se desarrolló utilizando la matriz de riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene. Para obtener los resultados de las condiciones ambientales, se utilizaron las mediciones de los principales riesgos físicos, toda esta información se aplicará en las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

Los resultados finales mostraron: los niveles de iluminación en las estaciones de trabajo eran deficientes, los que no cumplen con la norma técnica; 30 trabajadores tienen síntomas de fatiga visual. Se concluye que las condiciones ambientales causan fatiga en los trabajadores. La propuesta se basa en el diseño de la distribución de iluminación a través de un plan de control visual y pausas activas para evitar la fatiga visual de los empleados.

Descriptores: Condiciones ambientales, riesgos físicos, fatiga laboral, fatiga visual, ergonomía, ergonomía ambiental, Cuestionario Yoshikate, iluminación, pausas activas, distribución de iluminación .

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRÍA EN SEGURIDAD E
HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

THEME: “Environmental Conditions and their incidence in the labor fatigue of workers in Savings and Credit Cooperatives”

AUTHOR Ing. Hugo Oswaldo Salazar Yáñez

DIRECTOR: Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.

DATE: 2019-01-20

EXECUTIVE SUMMARY

Managers of operating and service companies in Latin America, analyze the environmental work conditions, and consider it as a non-important factor in the performance of their workers; without considering that there should be adequate environmental conditions that guarantee the satisfaction of their employees and avoid problems and occupational illnesses.

The present research begins with the exploratory study of the problem validation which relates to the symptoms of occupational fatigue; to obtain this data, the survey of the Yoshitake questionnaire was applied; In addition to an analysis of occupational hazards was developed using the risk matrix of the National Institute of Safety and Hygiene. In order to get the results of environmental conditions, the measurements of the main physical risks were used, all this information will be applied in the Saving and Credit Cooperatives.

The results showed: the levels of lighting in workstations were deficient, those don't comply with the technical standard; 30 workers have symptoms of visual fatigue. It is concluded that the environmental conditions cause fatigue in the workers. The proposal is based on the design of the lighting distribution through a visual control plan and active pauses in order to avoid the visual fatigue of the employees. **Keywords:** Environmental conditions, physical hazards, labor fatigue, visual fatigue, ergonomics, environmental ergonomics, Yoshikate Questionnaire, lighting, active pauses, lighting distribution.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de Investigación tiene como tema: “Condiciones ambientales y su incidencia con fatiga laboral de los trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito.” Su importancia radica porque al evaluar la ergonomía ambiental de los ambientes de trabajo se tendrá un control sobre los riesgos en los puestos de trabajo, estos riesgos son iluminación, ruido y temperatura proporcionándoles así un ambiente de trabajo adecuado y mejorando así la productividad dando como resultado final mayores réditos económicos para la empresa.

El proyecto de investigativo está estructurado por capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I denominado el Problema que contiene: Planteamiento del problema el mismo que es los síntomas de fatiga laboral en los trabajadores de las Oficinas de la Cooperativa de ahorro y Crédito, este problema se contextualiza en la realidad nacional e internacional de las actividades financieras, en el análisis crítico se determina las consecuencias de no realizar gestión en pro del bienestar de los trabajadores a través del planteamiento del problema y sus directrices, la presente investigación establece objetivos para el estudio del problema y sus solución.

Capítulo II Marco teórico se detalla los antecedentes investigativos referente a la fatiga y las condiciones ambientales, de acuerdo a este estudio realizado en la Universidad de Carabobo se determina guardan relación entre las condiciones ambientales y la fatiga de los trabajadores, por otro lado, de acuerdo a las

investigaciones la fatiga visual son los principales malestares relacionados con una de las condiciones ambientales, la iluminación, estos realizados y la presente

investigación tienen fundamento legal de las leyes nacionales internacionales en materia de prevención de riesgos,

Con el problema plantado y establecidas las variables de investigación se describe la constelación de ideas de cada una con la finalidad de comprender cada una de las variables y cuál es el alcance de las mismas con una breve descripción.

Capítulo III donde se plantea la metodología para la investigación, en el que consiste en un plan de trabajo para el estudio de las variables de investigación, en este capítulo se describe la metodología de recolección de datos, la población y muestra de estudio y los instrumentos para identificar y evaluar las variables.

Capítulo IV una vez recopilada la información para el estudio se procede a la tabulación y análisis de datos referente a las condiciones ambientales y la fatiga en los trabajadores de la Cooperativa Cámara de Comercio de Ambato, en condiciones ambientales se realiza la evaluación y medición iluminación, ruido, temperatura, como resultados se obtiene que existe problemas de iluminación y Discomfort técnico en las oficinas, por parte de la fatiga se analiza los resultados a través del cuestionario Yoshitake dado como resultados que el personal presenta síntomas de fatiga visual.

Capítulo V como resultado final de la investigación se concluye que, si inciden las condiciones ambientales en la fatiga de los trabajadores, existe además problemas de falta de iluminación en algunos puestos de trabajo y Discomfort térmico por lo cual se recomienda realizar un diseño y distribución de lámparas, la elaboración de un mapa de iluminación y mejorar las condiciones del piso de las instalaciones con la finalidad de mejorar la sensación térmica.

Capítulo VI En la propuesta se diseña la distribución de lámparas con el software con la finalidad de mejorar las condiciones de iluminación de los trabajadores y a reducir el riesgo de fatiga visual, se planea un cronograma para cambio de la cerámica por piso de madera, adicional de esto medidas administrativas como son pausas activas para el personal y controles visuales.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de Investigación

“Condiciones Ambientales y su incidencia con la fatiga laboral de los trabajadores en Cooperativas de Ahorro y Crédito”.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Contextualización

La seguridad, higiene y ergonomía ambiental con el pasar de los años se ha ido convirtiendo en una necesidad de estudio y aplicación dentro de los campos de fabricación o servicio, motivados estos ámbitos por un camino correcto han demostrado a nivel internacional ser una inversión representativa en vez de un gasto innecesario para los representantes de las empresas.

Esta concepción es el reflejo dada a conocer por varias empresas donde la seguridad y salud representan un gasto; mismo que se ve reflejado en los datos de la Organización Internacional del Trabajo quienes manifiestan que: Cada 15 segundos un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, cada 15 segundos 153 trabajadores tienen un accidente laboral, cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. (OIT, 2017).

Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en ausencia laboral. El costo de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4 por ciento del producto interno bruto global de cada año. (OIT, 2017).

Si se realiza un desglose de la base de datos de accidentes y enfermedades profesionales de la Organización Internacional del Trabajo, las cifras indican que en muchos países industrializados se han estabilizados lamentablemente para las empresas de Asia y Latino América que son país en vía de desarrollo las cifras van aumentando rápidamente.

En las industrias a nivel mundial cada puesto de trabajo y cada industria o empresas de servicios tienen sus características particulares ambientales de trabajo, pero estas condiciones no deben generar un riesgo para la seguridad y salud en los trabajadores.

Lamentable en muchas industrias o empresas de servicios financieros no se toma en consideración la ergonomía ambiental al momento de diseñar las estaciones de trabajo de los trabajadores y más aún en las oficinas administrativas destinadas para cobranza o servicios de asesoría financiera.

Estas condiciones ambientales se ven reflejadas en datos de enfermedades profesionales de que de acuerdo a la OIT en el 2015, las enfermedades profesionales han crecido notablemente lo que equivale a 2 millones de víctimas a nivel mundial por año, por lo que se exige mayores controles en los centros de trabajo a nivel mundial, las principales enfermedades profesionales están relacionadas con trastornos musculoesqueléticos, y enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo que son iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, radiaciones, sustancias químicas.

Los cambios de las condiciones de trabajo no surgirán de la noche a la mañana, pero deben hacer para con ello incrementar la productividad y sobre todo la calidad de vida de los trabajadores y de sus familias.

A nivel de Latinoamérica al registrar un significativo número accidentes y enfermedades profesionales es responsabilidad de las empresas industriales, comerciales y de servicios mantener una relación adecuada entre el ser humano y la ergonomía de los puestos de trabajo, garantizando que las condiciones ambientales sean propicias para que el trabajador pueda desempeñar sus tareas cotidianas con confort así incrementando la productividad de la empresa.

En el Ecuador de acuerdo con datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social 42 de cada 1000 trabajadores sufren accidentes de trabajo, hasta el 2017 se calificaron 20 203 accidentes de trabajo a nivel nacional, en cuanto a enfermedades profesionales se registraron 481 enfermedades, en entre las cuales destacan trastornos músculos esqueléticos y enfermedades relacionas con factores físico del ambiente de trabajo. (IESS, 2017)

Las empresas de servicios financieros a nivel de Latinoamérica y espacialmente de Ecuador juegan un papel fundamental, pues son estas quienes brindan asesoría financiera y realizan tramites de préstamos y ahorros, lugares que donde su principal cliente interno son los trabajadores, llegando así que para estas empresa el principal compromiso sea dar bienestar a todo el personal, esto se logra garantizando que todos los trabajadores cuente con las condiciones de trabajo adecuadas para prevenir los riesgos laborales tomando como pilar fundamental al factor humano y el diseño de su lugar de trabajo.

La mayoría de estos centros trabajos financieros se ejecutan en locales cerrados o semicerrados, por lo que las condiciones climáticas que se generan en ellos son muy importantes tanto para la salud del trabajador como para su rendimiento físico y productivo.

De estas condiciones ambientales se encarga la ergonomía ambiental, en la provincia de Tungurahua se registran 70 enfermedades profesionales hasta el 2017, y 1542 accidentes de trabajo reportados esto de acuerdo con datos proporcionados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del departamento Provincial de Riesgos de Trabajo de Tungurahua. (IESS, 2017)

Lamentablemente en las empresas de la provincia de Tungurahua las condiciones ambientales de trabajo no son las adecuadas para el mejor desempeño de las actividades diarias, esto aplica para los procesos industriales como de servicios, la filosofía de los empresario radica que la seguridad representa un gato más que una inversión, es por ello que la empresa pública o privada no invierte en la gestión de seguridad ya que significan rubros muy altos y cuyo retorno no lo ven reflejado de manera inmediata para la rentabilidad del negocio, no se dan cuenta que esta rentabilidad se ve reflejada en el desempeño de cada uno de los trabajadores, la disminución del ausentismo del personal y todos puntos contribuyen a una mejor calidad de vida para el personal y más rentabilidad del empresario.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato se dedica actividades administrativas financieras, dentro de sus instalaciones existen condiciones inseguras de trabajo que afectan a los trabajadores, dentro de los puestos de trabajo en la fase de diseño de las oficinas no se toma en consideración las condiciones ergonómicas relacionadas con el ambiente físico, estas condiciones pueden desencadenar en un accidente de trabajo o en una enfermedad profesional, el personal presenta molestias por los niveles de iluminación, por la sensación térmica de las oficinas esto genera fatiga en los trabajadores y por ende disminuyen su nivel de rendimiento, lo cual afecta al servicio que brindan a sus clientes en las actividades financieras.

Árbol del Problema (Causa – Efecto)

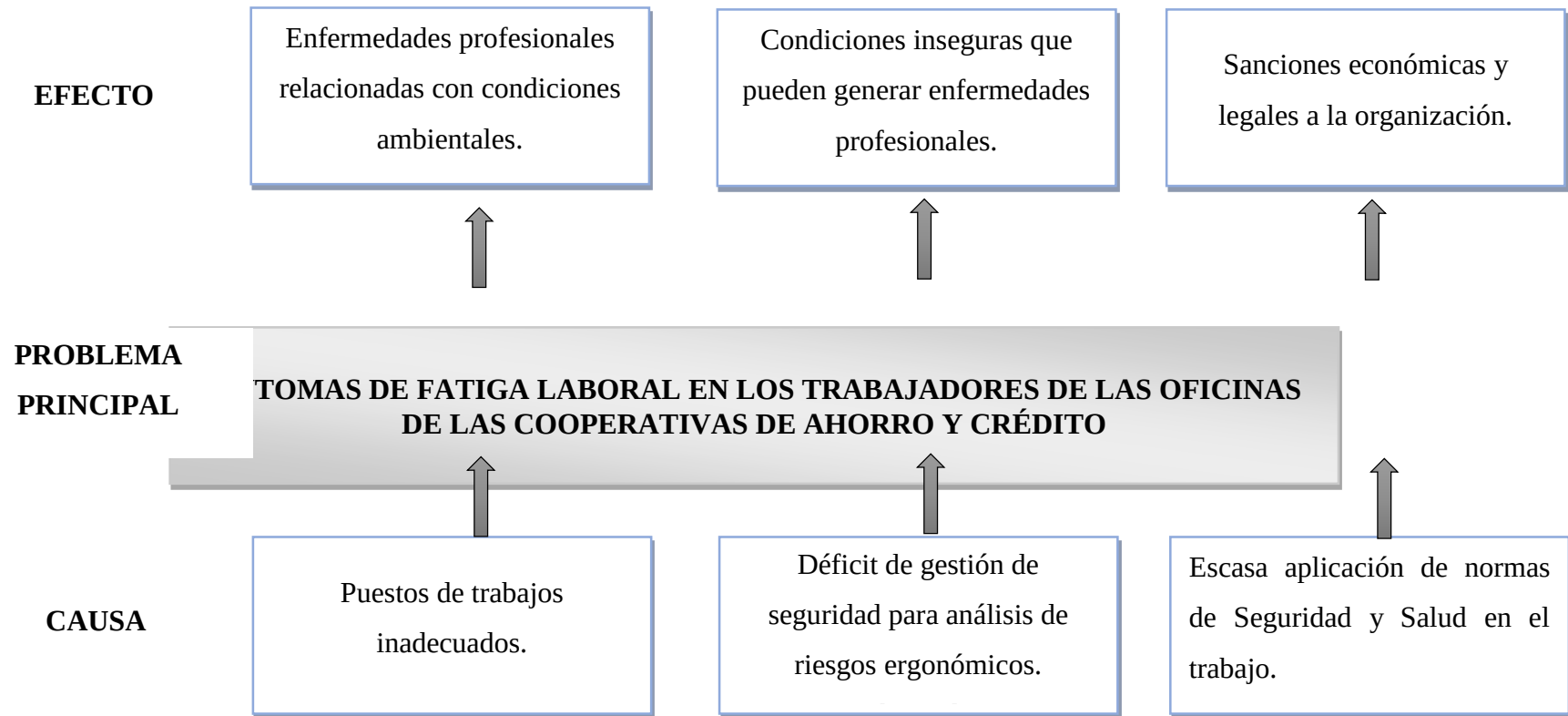


Figura N° 1 Relación causa – efecto

Elaborado por: El investigador.

1.2.2 Análisis Crítico

En el ámbito laboral y de servicios las Cooperativas de Ahorro y Crédito han omitido las condiciones ambientales en el diseño de puestos de trabajo, ya que asumen que las tareas son administrativas y no representan mayor riesgo, desafortunadamente esta omisión trae como consecuencias a largo plazo el incrementando de los costos de operación y con ellos una alta inversión de operación, en consecuencia de que existen continuas ausencias de los trabajadores y además con el riesgo latente de que se generen enfermedades laborales, exponiendo de esta manera a la empresa a graves consecuencias y sanciones.

El déficit de gestión de seguridad para análisis de riesgos ergonómicos ambientales, los mismos que son el ruido, iluminación, ventilación y temperatura desde el ámbito de la ergonomía, en las instalaciones de la Cooperativa hacen que los trabajadores desarrollen sus actividades de manera no ergonómica ocasionando así que por cumplir sus tareas disminuya sus funciones y su rendimiento, estas condiciones inseguras afectan en sí a la calidad del trabajo de las personas y afectan también los costos operaciones de la empresa, creando bajas laborales y problemas en trabajo, por estas condiciones ambientales podrían desencadenar en una enfermedad profesional.

La escasa aplicación de la normativa de Seguridad y Salud en tema de condiciones ambientales laborales expone a la empresa a una fuerte sanción económica y en el ámbito legal a sanciones penales, las mismas que tiene como consecuencia más grave la pena de privación de la libertad del responsable de Seguridad y Salud de la empresa y del representa legal, quienes además se ven expuestos a fuertes sanciones administrativas puede desencadenar en la quiebra de la entidad financiera ya que existiría la inobservancia de la normativa legal vigente y no podrían demostrar la gestión en temas de Seguridad y Salud para los trabajadores.

1.2.3 Prognosis

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato de continuar la omisión de las condiciones ambientales en los puestos de trabajo traería como consecuencia un incremento en el ausentismo laboral, provocando en los trabajadores del área administrativa adquieran enfermedades profesionales, y por los constantes permisos de los trabajadores para que acuden a una casa de salud, la empresa se verá en la necesidad de incrementar gastos de operación sean en mano de obra para poder cubrir al personal que se encuentra con afecciones a su salud. Generando a la Cooperativa graves problemas a nivel de atención al cliente y generando una mala imagen empresarial.

Si la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato no realiza una buena gestión de gestión de Seguridad y Salud tomando en cuenta los análisis de riesgos ergonómicos, se presentarán enfermedades profesionales y por ende deberán ser declaradas a Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social podría tener una sanción económica, ya que este organismo de control al evidenciar una mala gestión coloca una sanción económica denomina responsabilidad patronal.

El Ministerio de Trabajo además pueden sancionar con el cierre total o parcial por la falta de aplicación de la normativa de Seguridad y Salud en tema de condiciones ambientales laborales es el Ministerio de Trabajo. Al no cumplir la normativa legal vigente en materia de Seguridad y Salud la empresa se expone constantemente a este riesgo, y sus representantes a un juicio civil por inobservancia de las normas de seguridad establecidas en el Ecuador e internacionalmente.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Cuál es la relación de las condiciones ambientales de trabajo y la fatiga laboral de los trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito?

1.2.5 Interrogantes de la Investigación

- ¿Existe un estudio de las condiciones ambientales de trabajo?
- ¿Qué síntomas de fatiga laboral se han registrados trabajadores de las oficinas?
- ¿Existe alternativa de solución factible para minimizar las condiciones ambientales laborales?

1.2.6 Delimitación de la Investigación

Delimitación del contenido

Campo: Sistemas de Control.

Área: Ingenierías.

Aspecto: Seguridad y prevención de Riesgos Laborales.

Delimitación espacial: La presente investigación se desarrolla en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato Agencia Centro Financiero.

Delimitación temporal: La presente investigación se desarrolla en los meses de junio 2018 a noviembre 2018 a partir de su aprobación.

1.3 Justificación

La **importancia** de la presente investigación radica en mejorar las condiciones ambientales de los puestos de trabajo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito además de ser el referente para otras empresas financieras, en el diseño de sus instalaciones o mejoras del ambiente físico en pro del bienestar de los trabajadores.

En este trabajo de investigación existe la **factibilidad** para su ejecución, ya que el investigador cuenta con los conocimientos teóricos, técnicos adecuados para poder desarrollar el tema, así también con los recursos económicos, bibliográficos y tecnológicos necesarios, además del respaldo de los directivos y el departamento

de Seguridad Industrial de la empresa que brindan así las facilidades necesarias a la información de la distinguida institución financiera.

La investigación resulta **interesante**, ya que abarca una importante área de la ergonomía, la misma que es la ergonomía ambiental, la misma que sirve de eje principal para mejorar las condiciones de trabajo de los puestos de oficina, esta área de investigación aun en el país no es desarrollada en su totalidad ya que no se realizan diseños de puestos tomando en consideración la ergonomía.

La investigación es **novedosa** debido a que las empresas de servicio no toman en cuenta las posibles condiciones ambientales en el trabajo y a su vez estas generan condiciones sub estándar, tanto en el diseño o rediseño de las estaciones trabajo para cajas de atención al cliente, o las oficinas de las actividades de servicio al cliente.

El trabajo de investigación posee **utilidad** teórica, ya que de acuerdo a bibliografía revisada de autores nacionales e internacionales en materia de seguridad y salud en trabajo son útiles para este trabajo de investigación. Por otro lado, la utilidad práctica se evidencia con la propuesta, la cual tiene un beneficio de proveer una solución al problema planteado, a través de procedimientos enmarcados en el aspecto técnico legal que brinde las mejoras en el proceso de servicios de los trabajadores de la entidad financiera.

Los trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato serán los principales **beneficiarios** de la investigación, en virtud que se realizará un estudio completo de las condiciones ambientales y fatiga laboral en las oficinas, disminuyendo e riesgos de las condiciones inseguras presentadas en los lugares de estudio, se mejorará las condiciones de trabajo y así disminuye el riesgo de una enfermedad profesional en las instalaciones, de esta manera los trabajadores incrementarán su rendimiento laboral y mejorarán su salud y afecciones relacionadas con las condiciones ambientales ocasionadas por el ruido, iluminación, temperatura estudiadas en esta investigación.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluar las condiciones ambientales y su incidencia en la fatiga laboral de los trabajadores que desarrollan actividades financieras.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar las condiciones ambientales presente en las oficinas y áreas de la Cooperativa de ahorro y crédito.
- Establecer las causas de la fatiga laboral en las oficinas financieras.
- Proponer una alternativa de solución factible para mejorar las condiciones ambientales laborales las oficinas financieras.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Existen varios estudios donde se habla de la iluminación y su incidencia en la fatiga visual, a continuación, se resumen los datos más relevantes encontrados.

En la tesis realizada en la Universidad de Carabobo titula “la fatiga y las condiciones ambientales en una planta de envasado de cerveza “indica que los datos referidos a la iluminancia evidencian niveles promedio para la mayoría de las áreas muy por debajo de lo recomendado en la Norma COVENIN hallazgos similares a los reportados por (Urribari, 1997) quienes realizaron estudios en la mencionada empresa. Así mismo, los resultados obtenidos en la medición de ruido superaron los valores establecidos por COVENIN llegando a la conclusión de sus estudios a que con base a los resultados de este estudio se requiere establecer pausas de descanso de acuerdo con el proceso operativo de la planta de envasado con el propósito de prevenir y disminuir la fatiga laboral. Lo interesante de este artículo es que las condiciones ambientales en general no indican una incidencia estadística entre ellas, pero afirma que existe el problema. Sin embargo, en este mismo artículo de la tesis indica que los resultados del estudio con respecto a la relación existente entre la iluminancia y fatiga son coincidentes con los informados por investigadores cubanos, quienes realizaron un estudio sobre iluminancia y fatiga laboral en tareas de mecanografía, la investigación concluyó que el nivel de iluminancia y el índice

subjetivo de fatiga no alcanzaron valores significativos al establecer la relación entre ambas variables (Almirall, 1999). (Quevedo, 2005).

Según estudios de la Universidad de Cornell y otro de la Sociedad Norteamericana de Diseñadores de Interiores, dificultades como fatiga visual, agotamiento, estrés y jaquecas son los principales malestares relacionados con la iluminación en las empresas, aunque también la falta de atención y desánimo son otros factores que pueden causar accidentes, ausentismo laboral y bajo rendimiento. Esta situación afecta la salud y la productividad del trabajador, además de incidir en su estado de ánimo", aseguró Sergio Campos, Project manager de Silvana, empresa fabricante de productos de iluminación.

En el proyecto de investigación realizado por Aldano Piña Gerardo con el tema iluminación y confort térmico en los trabajadores de oficinas con pantallas de visualización de datos indica que: "en los estudios generalmente el 50% de los usuarios de PVD, experimentan síntomas de la visión. De hecho, la fatiga visual es mucho más común que las lesiones musculoesqueléticas. Las investigaciones realizadas dicen que no se han encontrado efectos permanentes en la visión por el uso de computadores. Sin embargo, la fatiga visual puede reducir el rendimiento en los trabajadores. (Piña, 2006)

Las recomendaciones puntuales para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos deben ser precisas para mejorar las condiciones de la visión e iluminación y los aspectos termo higrométricos para las diferentes aéreas de trabajo en oficinas. La iluminación es una de las causas que influyen de modo significativo en el daño ocular. Los niveles recomendados de iluminación oscilan entre los 300 y los 500 lux, aunque para las oficinas varían desde 150 hasta 300 lux. Una errónea distribución de luminancias en el campo visual provocaría deslumbramientos que traen consigo fatiga ocular. Estos deslumbramientos pueden ser provocados por una posición incorrecta del mobiliario de la oficina. (Gerardo, 2013).

2.2 Fundamentación Filosófica

Para realizar el trabajo de investigación, el investigador se ubica en el paradigma crítico propositivo porque se realizará una investigación participativa en la cual intervienen múltiples realidades socialmente construidas además de proporcionar una propuesta de solución al problema planteado.

Con el fin de realizar una investigación acorde a la realidad la investigadora se fundamenta en el uso de tecnología como un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, para así desarrollar el problema de manera objetiva y ver una posible solución con el fin de la misma. Este planteamiento privilegia la exégesis, interpretación y razonamiento de los fenómenos sociales, busca los atributos de estos al analiza.

2.3 Fundamentación Legal

El presente trabajo de investigación se desarrolla bajo la normativa legal vigente en el Ecuador la misma que es:

- Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo conocido como Decisión 584. (Consejo Andino de Ministros de relaciones exteriores, 2004)
- Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393. (IESS, 1986)

Además de las leyes vigentes en el país, ciudad e institución, en cuyo contenido se detalla los niveles de iluminación, ruido, temperatura adecuados para el ambiente de trabajo con la finalidad de adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo. Además, el Ecuador es miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN, 2005), el que tiene en vigencia el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su reglamento de aplicación donde establece: la obligatoriedad de contar con una política de prevención de riesgos laborales.

2.4 Categorías Fundamentales

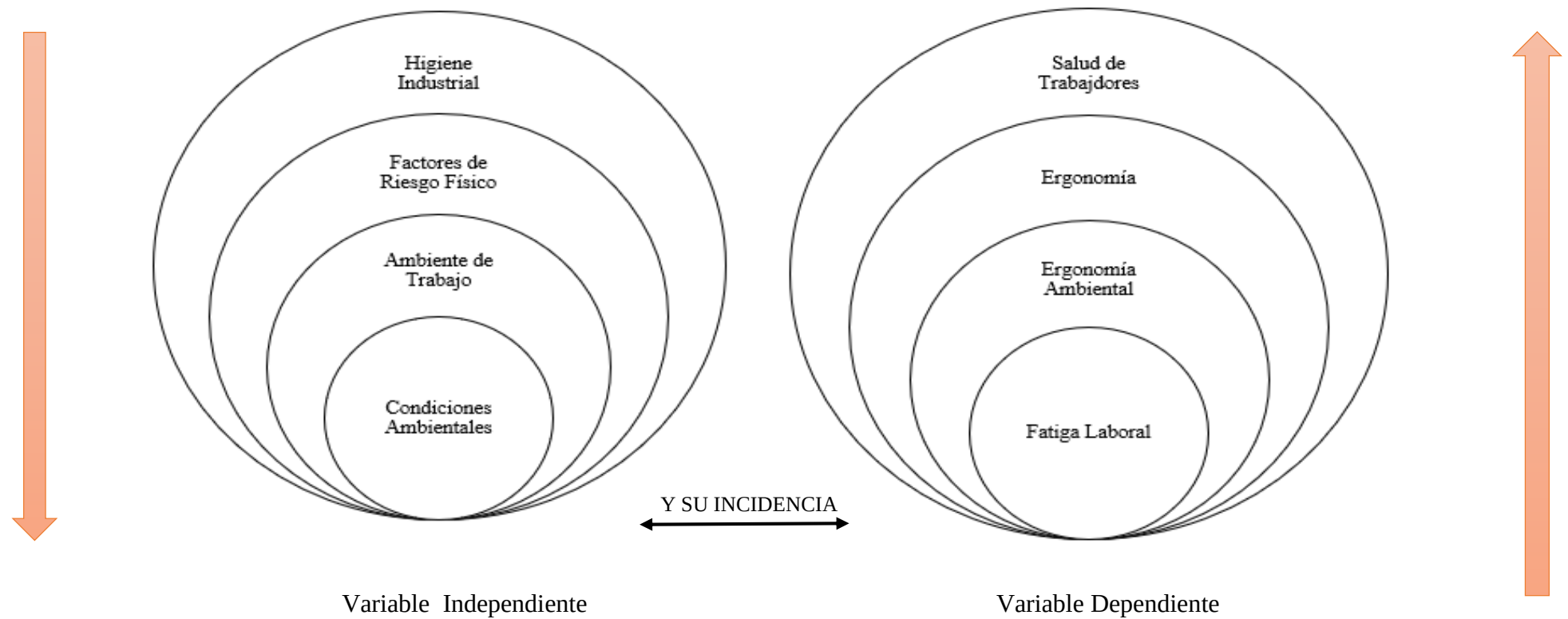


Figura N° 2 Red de Inclusiones Conceptuales

Elaborado por: El investigador

Constelación de Ideas de la Variable Independiente

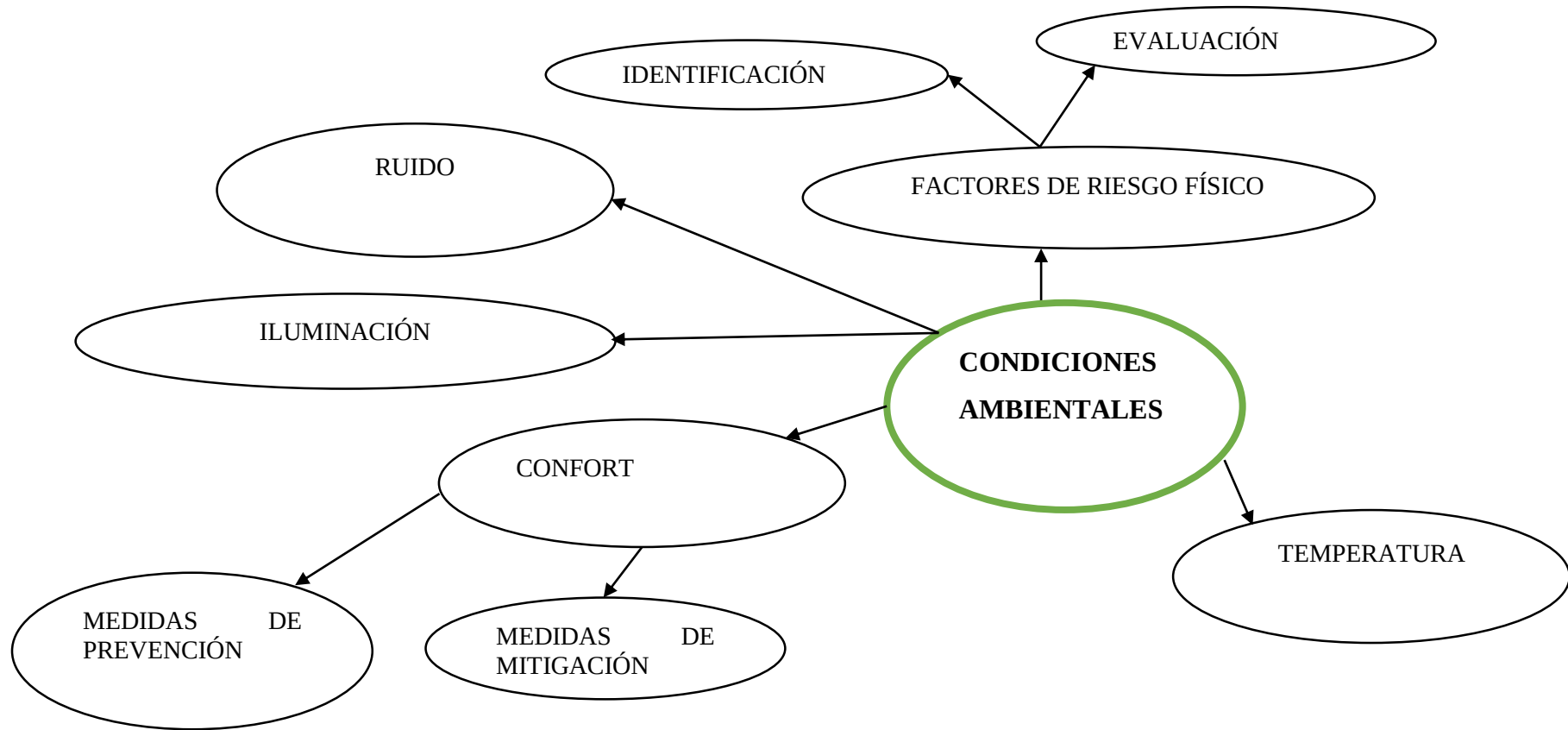


Figura N° 3 Constelación de Ideas de la Variable Independiente

Elaborado por: El investigador.

Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

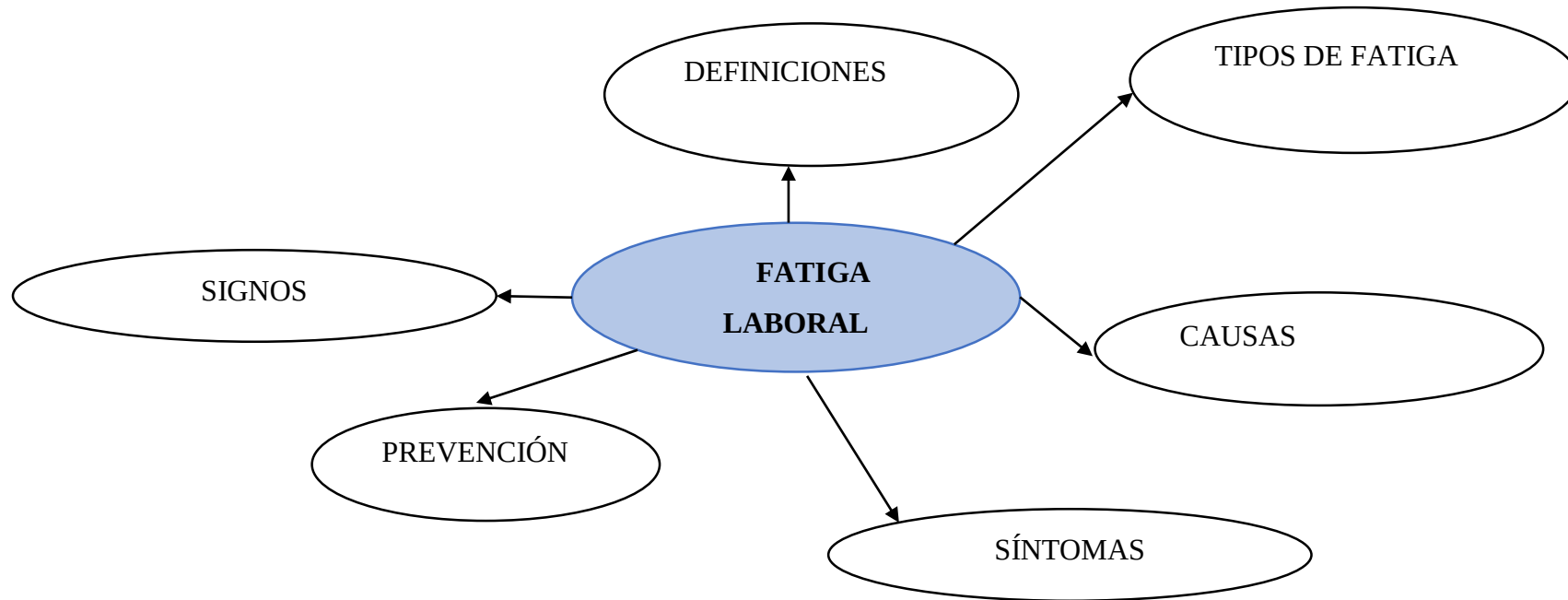


Figura N° 4 Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

Elaborado por: El investigador

2.4.1 Higiene Industrial

La higiene industrial es la ciencia que estudia los riesgos que se originan en el lugar de trabajo, Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo. (F.Herrick, 2000). Según la American Industrial Hygienist Association (A.I.H.A.), la Higiene Industrial es la “Ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanados o provocados por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad”. Suele definirse también como una técnica no médica de prevención, que actúa frente a los contaminantes ambientales derivados del trabajo, al objeto de prevenir las enfermedades profesionales de los individuos expuestos a ellos. Para conseguir su objetivo la higiene basa sus actuaciones en:

- Reconocimiento o análisis de las condiciones de trabajo y de los contaminantes y los efectos que producen sobre el hombre y su bienestar.
- Evaluación basada en la experiencia y la ayuda técnica de medidas cuantitativas de los datos que se obtenidos en los análisis frente a los valores standards que se consideran aceptables para que la mayoría de los trabajadores expuestos no contraigan una enfermedad profesional.
- Control de las condiciones no higiénicas, utilizando los métodos adecuados para eliminar las causas de riesgo y reducir las concentraciones de los contaminantes a límites soportables para el hombre.

De las definiciones expuestas se deduce que la Higiene Industrial o Higiene del trabajo es la técnica encargada de mantener el equilibrio y bienestar físico de la salud, actuando para ello sobre el ambiente de trabajo como medida de prevención de las enfermedades profesionales. (Díaz, 2007).

2.4.2 Factor de Riesgo

Un factor de riesgo de acuerdo a la Organización mundial de la salud es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. (OMS, 2018)

Los factores de riesgos son: físicos, mecánicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Los referentes a las condiciones ambientales son los factores físicos. Estos factores de riesgos físico son: el Ruido, Temperaturas, Ventilación, Iluminación, Presión, Radiación y Vibración.

2.4.3 Ambiente de Trabajo

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) define al medio ambiente como el conjunto de todas las cosas vivas que nos rodean.

2.4.4 Condiciones Ambientales

Las condiciones de trabajo según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) son el conjunto de factores que influyen sobre el bienestar físico y mental de los trabajadores. (OIT, 1990) Las condiciones ambientales que pueden influir en el bienestar físico y mental son:

- El ruido: es aquel sonido no deseado y peligroso para la salud de los trabajadores. El nivel está relacionado con la presión y la frecuencia a los sonidos graves y agudos.
- Una mala iluminación puede provocar fatiga visual.
- La temperatura debe ser adecuada para no incomodar o molestar a los trabajadores.

2.4.5 Ruido

Se considera ruido cualquier sonido no deseado que puede afectar negativamente a la salud y el bienestar de las personas o poblaciones. (Herrick, 1996)

Ruido estable Aquél cuyo nivel de presión acústica ponderada A (LpA) permanece esencialmente constante. Se considerará que se cumple tal condición cuando la diferencia entre los valores máximo y mínimo de LpA sea inferior a 5 dB.

Ruido periódico Aquél cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de LpA es superior o igual a 5 dB y cuya cadencia es cíclica. **Ruido aleatorio** Aquél cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de LpA es superior o igual a 5 dB, variando LpA aleatoriamente a lo largo del tiempo.

Ruido de Impacto Aquél cuyo nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo y tiene una duración inferior a un segundo.

Equipos de medición de ruido

Para medir los niveles de ruido se pueden utilizar los siguientes equipos:

- Sonómetros, únicamente para ruidos estables, a fin de determinar el nivel diario equivalente.
- Sonómetros integradores-promediadores, para cualquier tipo de ruido.
- Dosímetros, para cualquier tipo de ruido, aunque se recomienda utilizarlos para evaluar puestos de trabajo con ruido fluctuante o puestos que sean móviles.

2.4.6 Iluminación

Iluminación de acuerdo a su etimología se deriva del latín *illuminatio* y, es la acción y efecto de iluminar, alumbrar o dar luz a un objeto, este concepto está basado de acuerdo a Julián Pérez Porto y Ana Gardey en su artículo publicado en 2009 (Gardey, 2009).

De esto se debe conocer característica de las magnitudes las mismas que son:

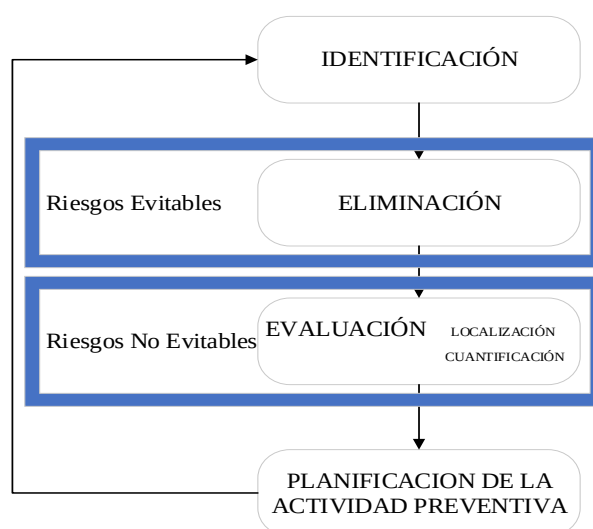
- **Flujo Luminoso** Es la cantidad de energía, en forma luminosa, emitida por una fuente su unidad es el lumen (Lm).

- Intensidad luminosa: Es el flujo luminoso por unidad de ángulo sólido en una dirección concreta. Su símbolo es I y la unidad en el sistema internacional es la candela (Cd).
- Luminancia: También se denomina brillo fotométrico. Se define como la intensidad luminosa por unidad de superficie aparente de una fuente de luz primaria (que produce la luz) o secundaria (que refleja la luz).
- Contraste: Hay dos tipos de contraste: el contraste relacionado con las luminancias y el contraste de color. Respecto al contraste de luminancias, la percepción de un objeto estará relacionada con las diferencias de luminancias entre el objeto o el detalle que se esté observando y el fondo.

2.4.7 Análisis de Riesgos Identificación medición y evaluación de riesgos físicos

La evaluación de riesgos higiénicos se aborda por medio de una metodología general común para los distintos agentes contaminantes a los que pueden estar expuestos los trabajadores, si bien esta metodología presenta aspectos diferenciales según si se trata de exposiciones a agentes químicos, físicos o biológicos, Para la identificación medición y evaluación se usará el siguiente diagrama.

Figura N° 5 Diagrama de análisis de riesgos



Fuente: (trabajo, 1996)

La naturaleza de los distintos agentes físicos no es la misma. Es posible que la percepción de la presencia de estos agentes en el lugar de trabajo no sea tan evidente, por lo que es primordial identificar las actividades o sus fuentes generadoras. Las vías de entrada del agente pueden ser varias o, incluso, indeterminadas. Una vez identificados los factores de riesgos físicos se realiza la medición y evaluación de los mismos de acuerdo a:

- **Ruido:** Para evaluar el riesgo de exposición al ruido es necesario medir el nivel de ruido con el objetivo de verificar si se superan los valores de referencia que establece la normativa en el Decreto Ejecutivo 2393. En la identificación medición y evaluación de ruido se siguen los siguientes pasos: Análisis de trabajo: El análisis de trabajo debe proporcionar suficiente información sobre el trabajo y los trabajadores sometidos al estudio, de manera que se pueda escoger la estrategia de medición más adecuada y se puedan planificar las mediciones y selección de la estrategia de medición: Se debe elegir una estrategia de medición escogiendo entre una medición basada en la tarea, una medición basada en la función o una medición de una jornada completa.

Tabla N° 1 Selección de estrategia de muestreo de ruido

Selección de la estrategia de medición				
Características del puesto de trabajo		Características del puesto de trabajo		
Tipo de puesto	Tipo o pauta de trabajo	Basada en la tarea	Basada en muestreos durante el trabajo	Basada en la jornada completa
FIJO	Tarea simple o una única	Recomendada	-	-
FIJO	Tarea compleja o varias operaciones	Recomendada	Aplicable	Aplicable
MÓVIL	Patrón de trabajo definido y con pocas tareas	Recomendada	Aplicable	Aplicable
MÓVIL	Trabajo definido con muchas tareas o un patrón de trabajo complejo	Aplicable	Aplicable	Recomendada
MÓVIL	Patrón de trabajo impredecible	-	Aplicable	Recomendada
FIJO O MOVIL	Tarea compuesta de muchas operaciones	-	Recomendada	Aplicable
FIJO O MÓVIL	Sin Tarea asignada demanda	-	Recomendada	Aplicable

Fuente: INSHT (Trabajo, s.f.)

- Mediciones: La magnitud de medición básica debe ser L_p, A, eqT . Además, si procede, se debe medir L_p, C_p .
- Tratamiento de errores e incertidumbres: Las fuentes de errores e incertidumbres que pueden influir en el resultado.
- Cálculos de la incertidumbre y presentación de los resultados. (ISO, 2008)

Iluminación:

De igual manera la metodología para para iluminación inicial por el reconocimiento de las condiciones de iluminación donde se identifican aquellas áreas del centro de trabajo y las tareas visuales asociadas a los puestos de trabajo, asimismo, identificar aquéllas donde exista una iluminación deficiente o exceso de iluminación que provoque deslumbramiento mediante un recorrido de las instalaciones y registrando la información levantada tomando en consideración (INSHT, 2009):

- Distribución de las áreas de trabajo, del sistema de iluminación (número y distribución de luminarias), de la maquinaria y del equipo de trabajo.
- Potencia de las lámparas.
- Descripción del área iluminada: colores y tipo de superficies del local o edificio.
- Descripción de las tareas visuales y de las áreas de trabajo.
- Descripción de los puestos de trabajo que requieren iluminación localizada.
- La información sobre la percepción de las condiciones de iluminación por parte del trabajador al patrón.

Determinar la estrategia de medición: A partir de los registros del reconocimiento, se debe realizar la evaluación de los niveles de iluminación en las áreas o puestos de trabajo de acuerdo con lo establecido. De acuerdo a la metodología de medición:

- Determinar el factor de reflexión en el plano de trabajo y paredes que por su cercanía al trabajador afecten las condiciones de iluminación y compararlo contra los niveles máximos permisibles.
- La evaluación de los niveles de iluminación debe realizarse en una jornada laboral bajo condiciones normales de operación, se puede hacer por áreas de trabajo, puestos de trabajo o una combinación de los mismos.

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

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

- a) Encender las lámparas con antelación, permitiendo que el flujo de luz se estabilice; si se utilizan lámparas de descarga, incluyendo lámparas fluorescentes, se debe esperar un periodo de 20 minutos antes de iniciar las lecturas. Cuando las lámparas fluorescentes se encuentren montadas en luminarias cerradas, el periodo de estabilización puede ser mayor.
- b) En instalaciones nuevas con lámparas de descarga o fluorescentes, se debe esperar un periodo de 100 horas de operación antes de realizar la medición, y
- c) Los sistemas de ventilación deben operar normalmente, debido a que la iluminación de las lámparas de descarga y fluorescentes presentan fluctuaciones por los cambios de temperatura. (INSHT, 2009)

Cuando se utilice exclusivamente iluminación natural, se debe realizar al menos las mediciones en cada área o puesto de trabajo de acuerdo con lo siguiente:

- a) Cuando no influye la luz natural en la instalación ni el régimen de trabajo de la instalación, se deberá efectuar una medición en horario indistinto en cada puesto o zona determinada, independientemente de los horarios de trabajo en el sitio;

b) Cuando sí influye la luz natural en la instalación, el turno en horario diurno (sin periodo de oscuridad en el turno o turnos) y turnos en horario diurno y nocturnos (con periodo de oscuridad en el turno o turnos), deberán efectuarse 3 mediciones en cada punto o zona determinada distribuidas en un turno de trabajo que pueda presentar las condiciones críticas de iluminación de acuerdo a lo siguiente:

- Una lectura tomada aproximadamente en la primera hora del turno;
- Una lectura tomada aproximadamente a la mitad del turno, y
- Una lectura tomada aproximadamente en la última hora del turno.

c) Cuando sí influye la luz natural en la instalación y se presentan condiciones críticas, efectuar una medición en cada punto o zona determinada en el horario que presente tales condiciones críticas de iluminación.

2.4.8 Fatiga Laboral

La fatiga laboral de acuerdo al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo es el desgaste que sufre un organismo, provocado por un consumo de energía y oxígeno superior al normal y que se caracteriza por generar una pérdida en la capacidad funcional y producir una sensación de malestar que puede desencadenar consecuencias negativas para la persona y para la empresa. (Trabajo, s.f.).

Tipos de fatiga

- La fatiga fisiológica: la cual es debida al esfuerzo, a la carga de trabajo, y que se recupera con el descanso.
- La fatiga patológica: la cual no es solo consecuencia del esfuerzo, ni se recupera con el descanso o el sueño. Y se debe a varias causas de origen laboral, psicológico y social.
- Fatiga neurosensorial (fatiga perceptiva): Este tipo de fatiga se presenta cuando la actividad realizada por el trabajador requiere un excesivo uso de los órganos de los sentidos (especialmente el visual y el auditivo). Es el caso

de los trabajadores con funciones secretariales o de personas que deben trabajar en ambientes ruidosos. (Useche, 2016) Dentro de este tipo de fatiga se encuentra la fatiga visual la misma que es un problema que ha aumentado con la inserción de la tecnología en nuestras actividades diarias. siendo los principales síntomas y signos Dificultad para enfocar, visión de manchas en el campo visual, vista borrosa, fotofobia (sensibilidad a la luz), etc. Quemazón y escozor en los ojos, enrojecimiento, ojo lloroso y mayor sensibilidad.

Métodos de medición de la fatiga: Varios son los métodos de medición de la fatiga, especialmente cuando se circunscribe al ámbito mental, para el caso de estudio planteado que es para la fatiga normal, se escoge los métodos de estudio de Yoshitake y el cuestionario de evaluación multidimensional de la fatiga laboral” Swedish Occupational Fatigue Inventory” SOFI.

Cuestionario de Yoshitake También conocido como Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake. Agrupa treinta ítems que, según las recomendaciones del autor pueden representar alteraciones funcionales propias de los estados de fatiga. Construida y validada a partir del análisis factorial, identifica tres factores que denomina tipos de trabajo:

- Tipo 1: Profesiones no caracterizadas ni por exigencias puramente físicas, ni puramente psíquicas (exigencias de tipo mixto). Ítems 1 al 10. 42
- Tipo 2: Profesiones caracterizarles por exigencias básicamente de contenido psíquico. Ítem 11 al 20.
- Tipo 3: Profesiones caracterizadas por exigencias eminentemente físicas. Ítem 21 al 30.

Se consideran fatigados los que respondan afirmativamente a 6 o más síntomas en el caso de los hombres, y 7 o más en el de las mujeres 8.

2.4.9 Ergonomía ambiental

La Ergonomía Ambiental es la rama de la Ergonomía, especializada en el estudio de los factores ambientales, generalmente físicos, que constituyen el entorno del sistema formado por la persona y el equipo de trabajo y su influencia en los aspectos relacionados con la seguridad, la eficiencia y la confortabilidad. Incluye el estudio de los ambientes térmico, visual, acústico, mecánico, electromagnético y de distribución del puesto de trabajo. (Navarro, 2013)

La Ergonomía Ambiental trata, en definitiva, de aquellos aspectos del ambiente físico, que descarta la Higiene Industrial por no suponer un riesgo de enfermedad profesional, pero que si pueden llegar a afectar al nivel de confort en el trabajo y por tanto a la efectividad con la que este debe realizarse. (Navarro, 2013).

2.4.10 Ergonomía

La ergonomía de acuerdo al Organismo Internacional del Trabajo es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo y con quienes lo realizan. Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. (OIT, 1990).

2.4.11 Salud de los trabajadores

La salud de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud la define como el bienestar físico, emocional y psico del trabajador, es por ello se busca brindar condiciones adecuadas a los trabajadores para puedan desempeñar sus actividades diarias en la empresa. (Laboral, 2010).

2.5 Hipótesis

Las condiciones ambientales inciden en la fatiga laboral de los trabajadores de las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

2.6 Señalamiento de Variables de la Hipótesis

2.6.1 Variable Independiente

Condiciones ambientales.

2.6.2 Variable Dependiente

Fatiga laboral.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

La presente investigación al estar enmarcada dentro del paradigma crítico propositivo; critico en virtud de que se realiza un análisis crítico del problema descrito. Además, se busca proponer una solución y al enfoque cualitativo y cuantitativo ya que la investigación será con el personal administrativo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato, quienes día a día se enfrentan a las condiciones ambientales de trabajo, también se usará información como sustento científico y profesional.

3.2 Modalidad de la Investigación

Bibliografía – Documental: El presente trabajo de investigación utiliza fuentes bibliográficas, información de artículos de libros revistas, folletos, publicaciones relacionados al tema que han sido desarrollados dentro y fuera del país en materia de seguridad industrial y salud.

De Campo: Porque el investigador recaba información en los puestos de trabajo sobre el problema de las condiciones ambientales en la empresa de servicios financieros, para la recolección de información se establece una metodología acorde al campo de actuación, como son las listas de verificación y observación en cada puesto de trabajo analizado en el presente estudio.

Proyecto Factible: La investigación es factible en virtud de que se planea soluciones a corto y largo plazo con la finalidad de resolver el problema principal referente a los factores ambientales laborales, dando énfasis al material de seguridad y salud cuya finalidad es buscar el bienestar de los trabajadores y con ella mejorar la productividad de los mismos.

3.3 Nivel o Tipo de Investigación

Investigación aplicada: La presente investigación permite reconocer variables partiendo desde un problema particular, en donde se relacione la persona y el ambiente de trabajo en el que se desenvuelve a diario, para ello se realiza mediciones y evaluaciones a las condiciones ambientales.

Exploratorio: Porque permite sondear un problema que se está acrecentando en las empresas de la provincia y el país, tomando como referencia una de las empresas financieras se analizará el problema con la finalidad de encontrar una solución viable que este dentro de las posibilidades de la las entidad de servicio financiero y administrativo.

Descriptivo: Las variables analizadas referente a las condiciones ambientales y fatiga permiten describirse y analizarse desde el campo de seguridad Industrial tomando como referencia a trabajadores en cooperativas de ahorro y crédito, Cámara de Comercio de Ambato, cuya agencia principal y ente de estudio de este trabajo se halla ubicada en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.

3.4 Población y Muestra

Universo: Trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato de la Ciudad de Ambato.

Población: Trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato agencia Centro Financiero cuenta con 42 trabajadores.

Muestra: Trabajadores de las oficinas de Gerencia, Administrativo, Auditoría Interna. Cajas, Créditos y Cobranzas de la Centro Financiero de Ambato de la

Cooperativa de Ahorro y Crédito al ser la población menor a 100 se toma como muestra a toda la población.

Tabla N° 2 Detalle de la Población de Ambato

DEPARTAMENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Gerencia	1,00	2,00%
Personal administrativo	12,00	29,00%
Personal de Auditoria Interna	3,00	7,00%
Personal de Cajas	14,00	36,00%
Personal del área de Créditos	6,00	14,00%
Personal del área de Cobranzas	5,00	12,00%
TOTAL	42,00	100,00%

Elaborado por: El Investigador

3.5 Operacionalización de Variables

En las Tablas N° 2 y N°3, operacionalización de variables, se detallan deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico.

Inicia con la definición de las variables en función de factores estrictamente medibles a los que se les llama indicadores, posteriormente se realiza una definición conceptual de las variables, luego se procede a realizar la definición operacional de la misma para identificar los indicadores que permitirán convertir un concepto abstracto en algo empírico.

3.5.1. Variable Independiente: Condiciones ambientales

Tabla N° 3 Operacionalización de la variable independiente condiciones ambientales

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e Instrumentos
Las condiciones ambientales en ergonomía tienen que ver con el diseño de aspectos ambientales relacionados con la iluminación, el ruido, la temperatura de tal manera que no representen un riesgo para las personas y brinden confort.	Iluminación.	Niveles de iluminación.	¿Las áreas de trabajo cumplen con niveles de iluminación de acuerdo a la normativa?	(T) Observación. (I) Listas de chequeo. (I) Cuestionario de evaluación y acondicionamiento en los 'puestos de trabajo.
	Ruido.	Niveles de ruido.	¿Las áreas de trabajo cumplen con niveles de ruido y temperatura de acuerdo a la normativa?	(T) Observación. (I) Cuestionarios de evaluación.
	Temperatura.	Índice WBGT.	¿Las áreas de trabajo se encuentran de índice de WBGT de acuerdo a la normativa?	(T) Observación. (I) Cuestionarios de evaluación de confort térmico.

Elaborado por: Investigador

3.5.2 Variable Dependiente: fatiga

Tabla N° 4 Operacionalización de la variable dependiente fatiga

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e Instrumentos
La fatiga es el cansancio que se experimenta después de un intenso y continuado esfuerzo físico o mental. En este caso la fatiga se considera una molestia, la misma que puede ser molestia ocular, discomfort por frio, calor o ruido. Aparece tras realizar un esfuerzo acomodativo excesivo ya sea por el uso de pantallas de visualización tareas en este espacio.	Molestias	Molestias registradas	¿Presenta alguna molestia visual, por frio, calor ruido o temperatura durante o después de la jornada laboral?	(T) Observación. (I) Lista de chequeo de iluminación. (I) Cuestionario de evaluación y acondicionamiento de iluminación en puestos de trabajo. Test de Yoshitake.
	Uso de pantallas de visualización.	Horas de uso de pantallas de visualización.	¿Cuántas horas de su jornada de trabajo usa la pantalla de visualización?	(T) Observación. (I) Lista de chequeo (I) Evaluación de puestos con pantallas de visualización.

Elaborado por: Investigador

3.6 Recolección de Información

En la Tabla 4 se detalla las diferentes técnicas y herramientas a ser utilizadas por el investigador para poder desarrollar el tema de investigación.

Tabla N° 5 Cuadro de recolección de la información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
2. ¿De qué personas u objetos?	Áreas administrativas y de cajas.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Condiciones ambientales: Iluminación. Ventilación. Ruido. Temperatura.
4. ¿Quién, quienes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Segundo semestre del 2018.
6. ¿Dónde?	Instalaciones administrativas de la Cooperativa de Ahorro y Crédito.
7. ¿Qué técnicas de recolección?	Chequeo de documentos Realización de entrevistas al personal Fotografías de los hallazgos Copias de documentos, entre otros
8. ¿Con qué?	Lista de chequeo.
9. ¿En qué situación?	En las actividades diarias de la empresa.

Elaborado por: Investigador

3.7 Procesamiento y Análisis de la Información

a. Metodología

Los datos recolectados con la metodología señalada en el apartado anterior, 3.6 recolección de la información, se encuentran clasificados y tabulados de acuerdo a lo evaluado.

Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis, Para ello se realiza:

- Registrar los datos en la Ficha.
 - Iluminación
 - Ruido
 - Temperatura
 - Identificación de los riesgos
- Registrar con evidencia fotográfica el estudio.
- Tabular de datos recolectados.
- Corregir los datos atípicos.
- Analizar e interpretar los datos.

De igual manera para determinar la fatiga laboral se realiza:

- Dar una breve inducción del propósito de la encuesta.
- Aplicar las encuestas de los cuestionarios mencionados.
- Tabular la información recolectada.
- Corregir los de datos atípicos.
- Analizar e interpretar los datos.
- Interpretación de resultado

Al procesar los datos se debe verificar la asociación o interdependencia entre las variables de la hipótesis planteada. Para el presente estudio las variables son las condiciones ambientales y la fatiga en los trabajadores la Cooperativa de ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato, con ello se verifica si inciden o no dentro del estudio.

Finalmente, se plantea conclusiones y recomendaciones con la finalidad de dar una solución técnica al problema planteado en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de Resultados

Para el análisis de la información e interpretación de los resultados se utilizó las siguientes herramientas:

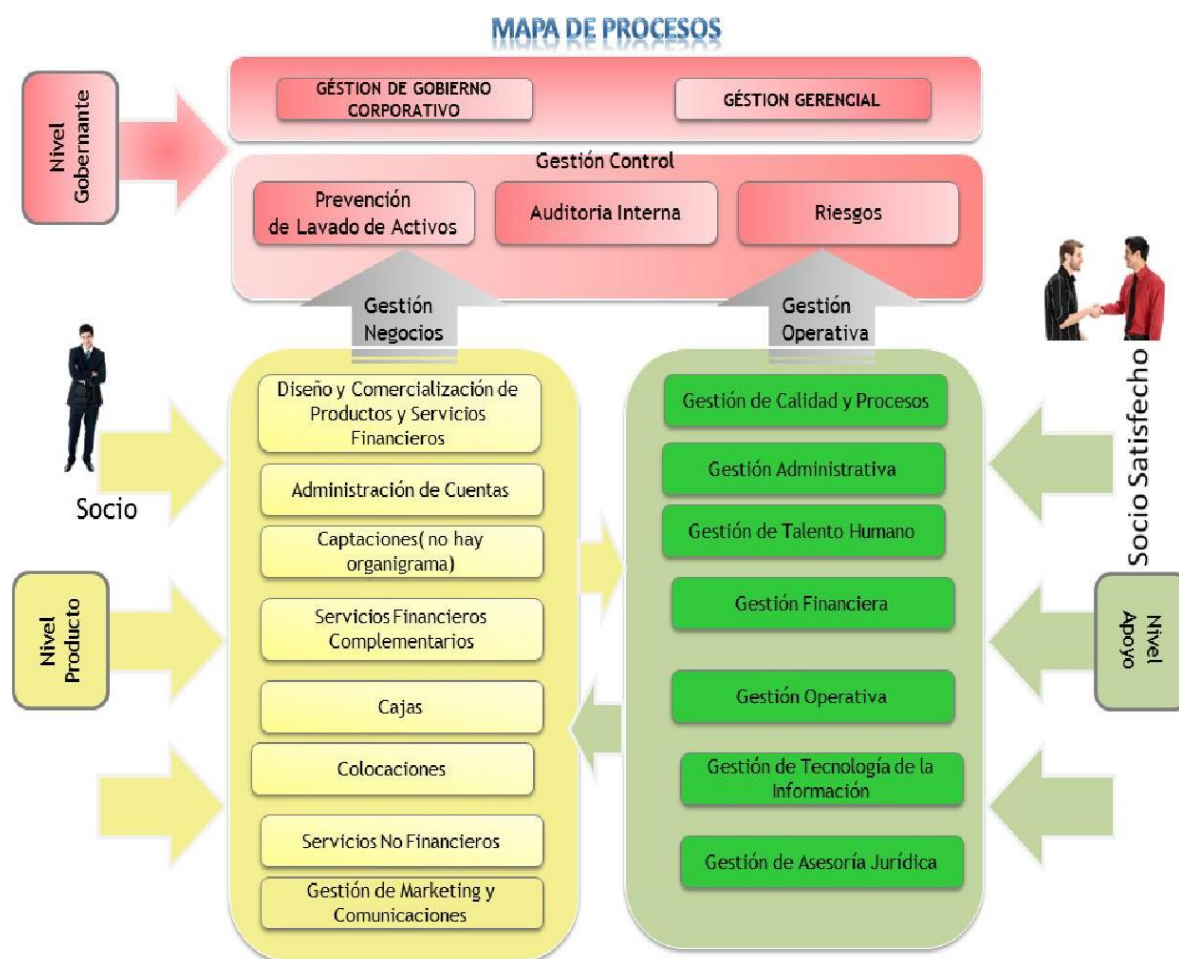
- Identificación del Proceso de Servicios de la Empresa.
- Identificación de peligros, evaluación de riesgos.

4.1.1 Identificación del Proceso de Servicios la Empresa

La Cooperativa de ahorro y crédito Cámara de Comercio de Ambato desarrolla sus actividades en el edificio matriz ubicado en la avenida Víctor Hugo, cuenta con 42 personas que brinda el servicio financiero a la ciudadanía ambateña en 5 pisos, en donde se desarrollan las áreas de cajas, cobranzas, créditos y oficinas administrativas.

Dentro de su proceso de servicios se divide en dos áreas de gestión de negocios encargada de diseño y comercialización de servicios financieros, administración de cuentas, servicios complementarios, cajas, servicios no financieros y gestión de marketing. la segunda línea de servicio de la Cooperativa es la gestión operativa misma que subdivide en gestión de calidad de procesos, administrativa, financiera, operativa tecnología y asesoría jurídica. A estas dos líneas de servicios se complementa con las áreas de apoyo que son gerencias riesgos a en la Figura N°6 se describe de manera resumida el proceso de la empresa.

Figura N° 6 Mapa de procesos de la empresa



Fuente: Cooperativa Cámara de Comercio de Ambato

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Presidente	Conocer y resolver sobre los informes de los consejos de administración y de vigilancia y de auditoría interna y externa	<ul style="list-style-type: none"> - Presidir las sesiones del Comité de Calidad y hacer cumplir las resoluciones y acuerdos del mismo. - Proponer al Comité para la Calidad y autorizar los recursos necesarios y justificados para el desarrollo e implantación de los procesos del Sistema de gestión de calidad

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Gerente General	Administrar las actividades de la Cooperativa, resolver los asuntos que requieran su intervención, de acuerdo a las resoluciones de la Asamblea General y el Consejo de Administración, teniendo la representación judicial y administrativa de la Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Representar judicial y extrajudicialmente a la cooperativa - Suministrar la información que le soliciten los socios, representantes, órganos internos de la Cooperativa, y otros organismos de control. - Asegurar el funcionamiento del SGC en la Cooperativa
Subgerencia Operativa	Administrar los recursos institucionales, persiguiendo no sólo su rápida obtención y correcta utilización, sino también la aplicación del principio de la razonabilidad en el gasto, con criterio técnico, eficacia y eficiencia, a efecto de garantizar el equilibrio financiero de los referidos recursos.	<ul style="list-style-type: none"> - Conformar el Comité de Crédito según los niveles de aprobación descrita en el Reglamento de Crédito. - Administrar las claves de usuario de los diferentes programas informáticos internos. - Realizar estudios para optimizar el uso de los recursos físicos, materiales y financieros de la institución - Planificar, dirigir, coordinar, administrar, y supervisar los indicadores financieros y actividades administrativas de la Institución
Asistente Gerente General	Apoyar a la Gerencia General en la redacción, registro, archivo y control de la correspondencia y documentos del área a su cargo, velando por su confidencialidad y seguridad; así como atender y coordinar la agenda de trabajo de la Gerencia General.	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir, revisar, clasificar, archivar y despachar comunicaciones y demás documentos de oficina consignados por usuarios de la unidad. - Procesar en el computador información solicitada. - Receptar y despachar documentación vinculada a la gestión gerencial (correspondencia, mails, oficios, otros) - Elaborar, dirigir convocatorias y expedientes para sesiones de comités y asambleas

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Jefe de Crédito	Verificar la documentación presentada por los operadores de créditos para, junto con el Comité de créditos, realizar el análisis correspondiente que reduzca el índice de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> - Conformar el Comité de Crédito según los niveles de aprobación descrita en el Reglamento de Crédito. - Realizar los cambios necesarios en el Reglamento de Créditos para que este se adapte a las normativas de la SEPS y a todas las normas vigentes internas y externas. - Apoyar operativamente la labor de Contabilidad en todo cuanto se requiera en relación a informes parciales, llevando un registro de préstamos concedidos, garantías hipotecarias y prendarias en base a cualquier sistema de archivo.
Oficiales de Crédito y Cobranzas	Determinar la metodología, para colocar créditos, controlar y lograr la recuperación total de la cartera de crédito vencida en los plazos establecidos por la Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar mensualmente créditos de acuerdo a las metas propuestas. - Exigir, cobrar, acordar o transar con los socios morosos el pago de sus obligaciones aplicando el manual y reglamento, manteniendo un indicador bajo - Actualizar en el sistema datos clientes socio y datos crediticios (situación socio- económica) y realizar el respectivo analice. - Realizar la verificación de los datos y documentos ingresados por los socios y del domicilio.
Jefe de Agencia	Planificar, dirección y control de las actividades administrativas y de servicio de la Agencia.	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar, dirigir, controlar y evaluar las actividades administrativas, financieras. - Supervisar el correcto funcionamiento de las operaciones de la agencia acuerdo a las normas y políticas establecidas. - Controlar el cumplimiento de los presupuestos de captaciones, colocaciones y morosidad establecidos para la agencia. - Analizar y evaluar las solicitudes de créditos, así como la concesión de préstamos menores. - Supervisar el correcto funcionamiento del área de Cajas, Cajero Automático, Créditos, Cobranzas y Atención al Cliente

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Supervisor Operativo	Planificar, direccionar y controlar las actividades administrativas y de servicio de la Agencia cumpliendo con los objetivos e indicadores de la Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar las actividades administrativas y de servicio de la Agencia, cumpliendo con los indicadores financieros - Custodiar los valores de bóveda, chequeras de la institución y de clientes, caja chica - Controlar que se hagan los depósitos diarios al Banco. - Elaborar y presentar informes diarios de cheques girados - Verificar y controlar el movimiento diario de la unidad de Caja
Recibidor	Satisfacer las necesidades de comunicación de los colaboradores y socios, operando una central telefónica, atendiendo al público en sus requerimientos de información y entrevistas con los colaboradores, ejecutando y controlando la recepción y despacho de la correspondencia, para servir de apoyo a las actividades administrativas de la Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir de Supervisión el dinero para el fondo inicial, verificar, cuadrar los valores y firmar el comprobante respectivo. - Revisar, ejecutar y registrar la entrega y recepción de valores que se operan por ventanilla en concepto de ahorros, depósitos y pago de créditos. - Brindar la ayuda oportuna a los socios en cuanto a consulta de saldos de ahorros o pago de créditos y actualizar los movimientos efectuados en las respectivas libretas.
Pagador	Custodiar y manejar los valores correspondientes al fondo de cambio, captaciones y otros ingresos, de acuerdo a las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de la Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Para el caso de retiro de ahorros recibir la respectiva papeleta de egreso firmado por el socio, verificar la información, el documento de identificación del socio, registrar la operación en la libreta de ahorros y entregar el efectivo. - Pago de cheques y remesas del exterior.
Custodio de Valores	Realizar el control y mantenimiento adecuado en el sistema de documentos y archivos de la Cooperativa, así como aquellas funciones relacionadas con este ámbito competencial que le sean asignadas	<ul style="list-style-type: none"> - Centralizar, organizar, archivar y mantener en óptimas condiciones de conservación y preservación la documentación entregada a su custodio. - Llevar un registro actualizado de pagarés y carpetas custodiadas. - Recepción y cotejo de los documentos enviados por Balcón de Servicios

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Balcón de Servicios	Realizar actividades de información y guía interinstitucional, así como aperturas, cierres de cuenta y proporcionar todo tipo de información a los socios y clientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Aperturas de cuentas de ahorro y chequeras. - Apoyar en la elaboración de tarjetas de cajero automático- - Proporcionar la información correcta y necesaria a todos los socios y particulares que lo solicitan. - Informar y vender los servicios y productos de la Cooperativa a los socios y clientes.
Dirección de Negocios Financieros y Operaciones	Planificar, dirigir, coordinar, supervisar y controlar el cumplimiento de las disposiciones internas, SEPS y demás leyes conexas, referentes al área del negocio. Proponer las estrategias de desarrollo de la Cooperativa en concordancia con los objetivos establecidos	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación, dirección, coordinación, supervisión y cumplimiento de los presupuestos de captaciones, colocaciones y morosidad. - Cumplir y hacer cumplir el programa anual de trabajo y el presupuesto del área, en base a la normatividad y lineamientos impartidos por la Alta Dirección, así como de las políticas de la SEPS y sus leyes conexas. - Detectar oportunidades de mejora y propondrá de manera sistemática ideas y conceptos a fin de contar con productos competitivos, liderando los proyectos. - Conformar el Comité de Crédito según los niveles de aprobación descrita en el Reglamento de Créditos y Cobranzas
Jefe de Cobranzas	Dirigir y controlar las acciones encaminadas a elevar el nivel de eficiencia de la cobranza, a través de la recuperación de cartera de los recursos económicos de la Cooperativa, manteniendo un indicador bajo de morosidad	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar la planificación, dirección, coordinación, supervisión y cumplimiento del indicador de morosidad - Realizar y verificar el cumplimiento del cronograma de rutas de cobranzas de la Cooperativa - Atender, visitar, analizar y negociar con los socios en mora para realizar el pago correspondiente

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Asistente de Inversiones	Renovar, cancelar y captar inversiones, así como también proporcionar todo tipo de información sobre los servicios de la Cooperativa a los socios y clientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Negociar, renovaciones, y nuevos depósitos a plazo fijo - Realizar el control de vencimiento de depósitos a plazo fijo. - Informar al cliente sobre las tasas de interés por inversiones que ofrece la entidad de acuerdo al monto y al plazo y los requisitos a presentar. - Informar las condiciones de depósito (efectivo, cheque o transferencia), fecha inicio y vencimiento de la inversión.
Auditor Interno	Realizar el control institucional, promover la correcta y transparente gestión de los recursos y bienes, cautelando la legalidad y eficiencia de sus actos, operaciones, mediante la ejecución de acciones y actividades de control, para contribuir con el cumplimiento de los fines y metas institucionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la exactitud aritmética de las transacciones, libros, balances de comprobación y estados financieros. - Examinar la documentación de soporte de las transacciones, determinando su veracidad, propiedad y legalidad- - Realizar un seguimiento a las observaciones de los informes de auditoría interna y externa. - Elaborar y ejecutar el Plan Anual de Auditoría Interna- - Preparar los informes de las auditorías realizadas
Asistente de Marketing	Cumplir con las actividades previstas en el Plan de Marketing de la Cooperativa	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar y cumplir las actividades previstas en el Plan de Marketing de la Cooperativa. - Colaborar en los procesos de marketing y servicios al cliente de la Cooperativa. - Mantener actualizada la base de datos relacionados con los servicios y clientes.
Oficial de Riesgos	Mantener una correcta información que permitan la prevención de riesgos, y trabajar en conjunto con la Unidad y Comité de Administración de Riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> - Generar Reportes y Estructuras de Liquidez, Mercado y Validación. - Elaborar estructuras e informes de Reserva de liquidez Doméstica y validación para el Banco Central. - Comunicar mensualmente al Comité respectivo sobre las líneas de riesgo y exposición a riesgos inherentes al negocio. - Realizar proyectos de costeo y de Implementación de Riesgo de Crédito (Modelos Scoring)

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Dirección de Transparencia de la información	Identificar y atender las quejas de los clientes en forma ágil y oportuna basada en una información adecuada clara, veraz, completa y con principios de justicia, equidad, transparencia sobre los productos y servicios ofrecidos por la institución, las buenas prácticas y usos financieros con acciones y herramientas eficaces, apropiadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Atender las quejas y reclamos presentados en la Cooperativa de socios y clientes. - Proteger los derechos e intereses particulares de los clientes o socios de la Cooperativa - Receptar y analizar sugerencias de socio/clientes o usuarios internos y externos
Oficial de Cumplimiento	Mantener una correcta información que permitan la prevención de lavado de activos u otros riesgos, trabajar en conjunto con la Unidad y Comité de Administración de Riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorear permanentemente las operaciones o transacciones de la institución, a fin de detectar operaciones o transacciones económicas inusuales e injustificadas; dejando constancia de lo actuado en sus informes. - Actualizar y depurar la base de datos de la institución, para la aplicación de medidas de prevención de lavado de activos. - Reportar de manera oportuna y adecuada la información y estructuras de cumplimiento a los Organismos de Control. - Analizar las operaciones o transacciones económicas inusuales e injustificadas y preparar el correspondiente informe
Oficial de Seguridad	Controlar las actividades de seguridad industrial e higiene ocupacional estableciendo las políticas y normas según los entes de control. Desarrollar y supervisar la ejecución de los procesos técnicos – administrativos y programas que garantizar la efectividad de las operaciones de prevención de accidentes y/o enfermedades ocupacionales en el ámbito de la Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento, prevención, evaluación y control de riesgos laborales y físicos - Implementar y mantener actualizado el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional - Evaluar problemas relacionados con salud ocupacional y seguridad física - Visitar las agencias para verificar el cumplimiento de la normativa con referencia a seguridad ocupacional y física - Realizar las auto auditorias del IEES con respecto a Seguridad

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Medico Ocupacional	Orientar y a cuidar la salud del talento humano de la organización, previniendo el desarrollo de enfermedades profesionales y evitando el ausentismo laboral, optimizando los recursos y aumentando la productividad de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> - Efectuará de la ficha médica ocupacional al ingreso y salida de los trabajadores en la organización. - Estudiará y vigilará las condiciones ambientales en los sitios de trabajo, con el fin de obtener y conservar los valores óptimos posibles de ventilación, iluminación, temperatura y humedad - Estudiará y vigilará las condiciones ambientales en los sitios de trabajo, con el fin de obtener y conservar los valores óptimos posibles de ventilación, iluminación, temperatura y humedad
Directora Administrativa	Planificar la administración de los recursos administrativos de la Cooperativa, enmarcados dentro de los lineamientos de la institución bajo criterios de prudencia y responsabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar y supervisar los procesos de Administración y de Talento Humano de la Cooperativa. - Coordinar y supervisar los procesos de Marketing de la Cooperativa. - Coordinar y supervisar las actividades administrativas delegadas a las dependencias bajo su cargo, para garantizar el adecuado desarrollo de los procedimientos administrativos del área.
Jefe de Talento Humano	Organizar, dirigir y supervisar las actividades del departamento de Talento Humano, así como la aplicación técnica de la Administración del Recurso Humano de la Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar y controlar que se cumpla con el reglamento interno de trabajo. - Realizar y ejecutar del plan anual de capacitación de la Cooperativa. - Realizar y ejecutar del plan anual de capacitación de la Cooperativa. - Mantener un programa de clasificación y valoración de puestos.

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Directora Financiera	Planificar la administración de los recursos financieros de la Cooperativa, enmarcados dentro de los lineamientos de la institución bajo criterios de prudencia y responsabilidad, orientados a maximizar la rentabilidad de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar la obtención, utilización y disponibilidad de los recursos financieros, estableciendo los criterios idóneos para un eficiente manejo; que permitan la adecuada prestación de los servicios, la cobertura de los gastos administrativos y el cumplimiento de obligaciones - Preparar la información financiera necesaria para formular y gestionar oportunamente los reembolsos y desembolsos de las respectivas fuentes de financiamiento, así como para las rendiciones de cuenta del uso de los fondos. - Planificar, dirigir y supervisar la elaboración de los Estados Financieros en concordancia con los lineamientos de la institución y organismos reguladores.
Jefe Financiero y Contabilidad	Verificar la documentación presentada por los operadores de créditos para, junto con el Comité de créditos, realizar el análisis correspondiente que reduzca el índice de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar la información y documentación del crédito y enviar a Comité de Crédito para la aprobación debiendo velar por que se cumpla estrictamente lo señalado en la normativa interna vigente, así como lo establecido por la SEPS y demás Leyes. - Conformar el Comité de Crédito según los niveles de aprobación descrita en el Reglamento de Crédito. - Coordinar y supervisar las actividades de los oficiales de crédito y cobranzas a su cargo.
Asistente de Contabilidad Activos Fijos	Efectuar las conciliaciones bancarias y cuentas de balance; así como revisar y efectuar los débitos por cheques protestados depositados por los socios de Matriz y Agencias; garantizar que los registros contables reflejen en forma oportuna y veraz las operaciones que realizan los diferentes departamentos y agencias de la Cooperativa y administrar el archivo contable del Departamento.	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar y conciliar los movimientos de pagos de servicios realizados a través de EasySoft. - Realizar la generación, revisiones comprobantes, mayorización y cuadro de fin de días en forma diaria. - Revisar diariamente los movimientos de las cuentas corrientes de la Cooperativa en la página web de los bancos para la verificación de transacciones.

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Tesorera	Velar por el cumplimiento de las actividades o procesos que garanticen la recepción y control de los ingresos de la Institución y su adecuada distribución, coordinando y supervisando la ejecución de los planes y programas de la unidad a su cargo, a fin de garantizar la cancelación de los compromisos de la Institución y apoyar a las autoridades en la colocación acertada de los recursos financieros.	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar el proceso de apertura de cartas de crédito y el trámite de su cancelación a proveedores del exterior, a través de los bancos. - Coordinar el proceso de apertura de cartas de crédito y el trámite de su cancelación a proveedores del exterior, a través de los bancos. - Dirigir el proceso de emisión de cheques de acuerdo a las políticas financieras. - Analizar y controlar el rendimiento por concepto de colocaciones financieras.
Dirección de Tecnología de Información	Brindar un óptimo servicio de Tecnología de Información a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los productos de la Institución, aplicando calidad en el servicio para garantizar un uso adecuado de los recursos tecnológicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Administrar la contingencia y continuidad de los recursos tecnológicos - Administrar las seguridades de la información - Velar por la alta disponibilidad del servicio de tecnología de Información que soporte la operatividad de la Institución. - Controlar el cumplimiento de indicadores del área de tecnología - Supervisar el cumplimiento del plan operativo de la unidad.
Jefe de sistemas	Mantener en óptimo funcionamiento el sistema informático de la institución y velar por la disponibilidad, seguridad y confidencialidad de la información.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo diario de operaciones. - Mantenimiento y control de base datos. - Control y monitoreo de aplicativos externos. - Realizar el levantamiento de requerimientos y las entrevistas con los usuarios involucrados en el desarrollo de nuevas aplicaciones para la Institución.

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 6 Descripción de puestos de trabajos y funciones (Continuación)

PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Asistente de sistemas	Evaluar y administrar la tecnología, las instalaciones (hardware, sistemas operativos, redes, multimedia, etc., así como el sitio donde se encuentran y el ambiente que los soporta) que permiten el procesamiento de las aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> -Monitoreo de la Comunicaciones -Mantener actualizados y dar apoyo al personal en la utilización de Hardware, Software -Dar soporte en requerimientos de equipos, programas de aplicación y comunicación, y sistemas automatizados internos en las oficinas y agencias del país - Dar mantenimiento preventivo y correctivo a la red y medios electrónicos
Asistente de créditos	Brindar información a los socios, colocar créditos y controlar la recuperación total de la cartera de crédito vencida en los plazos establecidos por la Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar mensualmente créditos de acuerdo a las metas propuestas. - Exigir, cobrar, acordar o transar con los socios morosos el pago de sus obligaciones aplicando el manual y reglamento; con el propósito de mantener un indicador bajo - Actualizar en el sistema datos clientes socio y datos.
Jefe Jurídico	Proporcionar opiniones y criterios de carácter jurídico, así como asesoramiento y apoyo de carácter legal en las actividades de la Cooperativa.	Elaborar la normativa societaria básica: Estatuto, reglamento de Elecciones, Reglamento de Crédito, y los demás que dispongan los organismos de control interno y externo.

Elaborado por: El investigador

4.1.2 Matriz de Identificación de peligros

La matriz de identificación de peligros se basa en el método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, el cual valora los diferentes peligros de cada área y se estima la probabilidad de ocurrencia del evento por la consecuencia de este, finalmente cada uno los riesgos se detalla en un rango de tolerable, moderado, por ejemplo en el estudio se realizó la identificación de peligros del puesto auditor interno y se han valorado los riesgos de este puesto, a continuación se detalla en la tabla N°7.

Tabla N° 7 Identificación de riesgos del puesto auditor interno

PUESTO / MÁQUINA	NÚMERO DE PERSONAS			PELIGRO	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONTROLES Y DEFENSAS INSTALADOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIESGO	TOLERABILIDAD DEL RIESGO
	H	M	R O NO	CLASIFICACIÓN			FUENTE	MEDIO	PERSONA	B	M	A	LD	D	ED		
A U D I T O R I N T E R N O	1	-	SI	MECÁNICOS	M01 Caídas de personas al mismo nivel	realizar diferentes tareas en la cooperativa	-	-	-	x	-	-	x	-	-	T	No se requiere acción específica
			SI	MECÁNICOS	M02 Caídas de personas a distinto nivel	Utilizar gradas	-	Pasamanos	-	x	-	-	x	-	-	T	No se requiere acción específica
			SI	MECÁNICOS	M010 Golpes contra objetos o superficies	Posibles golpes por mobiliario de oficina	-	-	-	-	x	-	x	-	-	TO	No se necesita mejorar la acción preventiva
			NO	MECÁNICOS	M011 Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies.	uso de materiales de oficina	-	-	-	x	-	-	x	-	-	T	No se requiere acción específica
			SI	FÍSICOS	F03 Alteraciones visuales y neurosensoriales por iluminación deficiente	uso de iluminacion artificial	-	-	-	-	x	-	-	x	-	MO	Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo
			NO	ERGONÓMICOS	E03 Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo	movimiento corporal repetitivos de miembros superiores por uso de computador	-	-	-	-	x	-	-	x	-	MO	Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo
			SI	ERGONÓMICOS	E05 Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada	Mayor parte de tiempo pasa en esta postura	-	silla ergonomica	-	-	x	-	-	x	-	MO	Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo
			SI	ERGONÓMICOS	E08 Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización	Uso de computador	-	-	-	-	x	-	-	x	-	MO	Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo
				ERGONÓMICOS	E10 Exposición a condiciones ambientales: Confort/Disconfort térmico	condiciones de la oficina poco ingreso de luz solar(disconfort por frio)	-	-	-	-	x	-	-	x	-	MO	Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo
			SI	PSICOSOCIALES	P01 Estrés e Insatisfacción Laboral por sobre carga de trabajo	Por el cumplimiento de sus tareas	-	-	-	-	x	-	-	x	-	MO	Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo
			SI	PSICOSOCIALES	P016 Estrés e Insatisfacción Laboral por alta responsabilidad	Funciones propias del cargo	-	-	-	-	x	-	-	x	-	MO	Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo

Elaborado por: El investigador

El resto de la matriz se detalla en el anexo A, en la siguiente tabla se resumen los riesgos de los puestos de trabajo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato:

Tabla N° 8 Resumen de riesgos de la Empresa

PUESTOS DE TRABAJO	ERGONÓMICOS	FÍSICOS	MECÁNICOS
ASISTENTE DE CONTABILIDAD	4	1	4
ASISTENTE DE INVERSIONES	4	1	4
ASISTENTE DE MARKETING	3	1	4
ASISTENTE DE SISTEMAS	4	1	4
ASISTENTE GERENTE GENERAL	4	1	4
ASISTENTES DE CRÉDITOS	4	1	4
AUDITOR INTERNO	4	1	4
BALCÓN DE SERVICIOS	4	2	4
CUSTODIO DE VALORES	4	1	4
DIRECCIÓN DE NEGOCIOS FINANCIEROS Y OPERACIONES	4	1	4
DIRECCIÓN DE TI	4	1	4
DIRECCIÓN DE TRANSPARENCIA DE LA INFORMACIÓN	4	1	4
DIRECTORA ADMINISTRATIVA	4	1	4
DIRECTORA FINANCIERA	4	1	4
GERENTE GENERAL	4	1	4
JEFE DE AGENCIA	4	1	3
JEFE DE COBRANZAS	4	1	5
JEFE DE CRÉDITO	4	1	3
JEFE DE SISTEMAS	4	1	4
JEFE DE TALENTO HUMANO	4	1	4
JEFE FINANCIERO	4	1	4
MEDICO OCUPACIONAL	2	1	4
OFICIAL DE RIESGOS	4	1	2
OFICIAL DE CUMPLIMIENTO	4	1	4
OFICIAL DE SEGURIDAD	4	1	4
OFICIALES DE CRÉDITO Y COBRANZA	4	1	4
PAGADOR	4	2	3
PRESIDENTE	4	1	3
RECIBIDOR	4	1	4
SUBGERENCIA OPERATIVA	4	1	4
SUPERVISOR OPERATIVO	4	1	4
TESORERA	4	1	4
JEFE JURÍDICO	4	1	4
TOTAL	125	35	127

Elaborado por: El investigador

De los puestos de trabajo detallados en la tabla anterior, los principales riesgos son ergonómicos, físicos, mecánicos, psicosociales. Para el presente estudio se enfoca en los riesgos físicos ya que estos son parte fundamental en las condiciones ambientales de trabajo y también el punto de partida para la ergonomía ambiental, ciencia que estudia las condiciones ambientales de los puestos de trabajo. Los riesgos descritos en la matriz de riesgos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N° 9 Principales Riesgos

RIESGOS	N°
E03 Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo	31
E05 Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada	31
E08 Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización	32
E10 Exposición a condiciones ambientales: Confort/Disconfort térmico	33
F01 Exposición a ruido: Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo.	2
F03 Alteraciones visuales y neurosensoriales por iluminación deficiente	28
F04 Alteraciones visuales y neurosensoriales por iluminación excesiva	7
M01 Caídas de personas al mismo nivel	31
M010 Golpes contra objetos o superficies	31
M011 Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies.	28
M02 Caídas de personas a distinto nivel	30
M07 Choque contra objetos móviles	1
M08 Choque sobre objetos inmóviles	1
M09 Accidentes en tránsito por misión o comisión de servicios	1
P01 Estrés e Insatisfacción Laboral por sobre carga de trabajo	31
P014 Jornadas de trabajo excesivas	20
P014 Jornadas de trabajo excesivas	4
P016 Estrés e Insatisfacción Laboral por alta responsabilidad	31
P017 Amenaza delincuencia	3
P019 Agresiones verbales	17
P020 Estrés e Insatisfacción Laboral por monotonía en el trabajo	4

Elaborado por: El investigador

Con los datos de la tabla N° 18 y tabla N° 19, se tabula los datos obtenidos, los cuales se describen en la tabla N° 20.

Tabla N° 10 Tabulación de riesgos

Riesgo	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ERGONÓMICOS	128,00	45,55%
FÍSICOS	35,00	12,46%
MECÁNICOS	127,00	45,20%
Total, general	281,00	100,00%

Elaborado por: El investigador

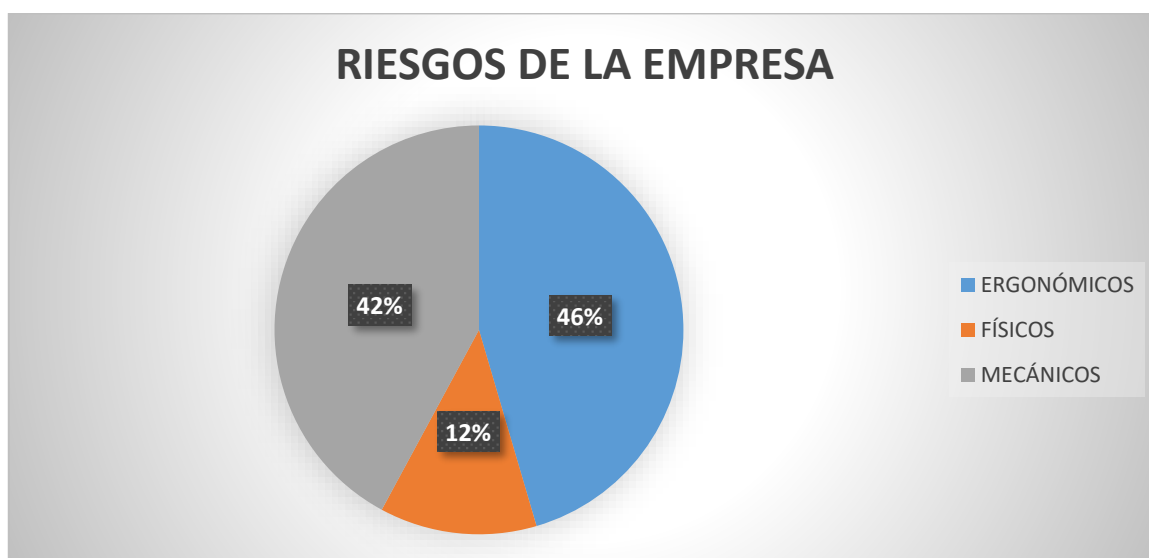


Figura N° 7 Tabulación de riesgos

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

En la tabla N° 10 y en la figura N° 7, se describe que los 42 puestos identificado dentro de la empresa todos los puestos de trabajo presentan riesgos mecánicos, físicos, ergonómicos. Lo riesgos mecánicos principalmente se refieren a caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel y accidentes en comisión o misión de servicios que generalmente realizan los agentes de servicios en las cobranzas de préstamos, los riesgos físicos identificados son referentes a las condiciones ambientales como iluminación, confort por ruido o temperatura. En toda área de servicio existe el riesgo ergonómico por el uso de pantallas de visualización. En este estudio se enfoca más en los riesgos físicos con un porcentaje del 35% debido a que son un punto de inicio para los riesgos ergonómicos de igual porcentaje.

Tabla N° 11 Principales riesgos físicos y ergonómicos

Riesgos	Cantidad
E10 Exposición a condiciones ambientales: térmico	35,00
F01 Exposición a ruido: Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo.	2,00
F03 Alteraciones visuales y neurosensoriales por iluminación deficiente.	28,00
F04 Alteraciones visuales y neurosensoriales por iluminación excesiva.	7,00
TOTAL	78,00

Elaborado por: El investigador

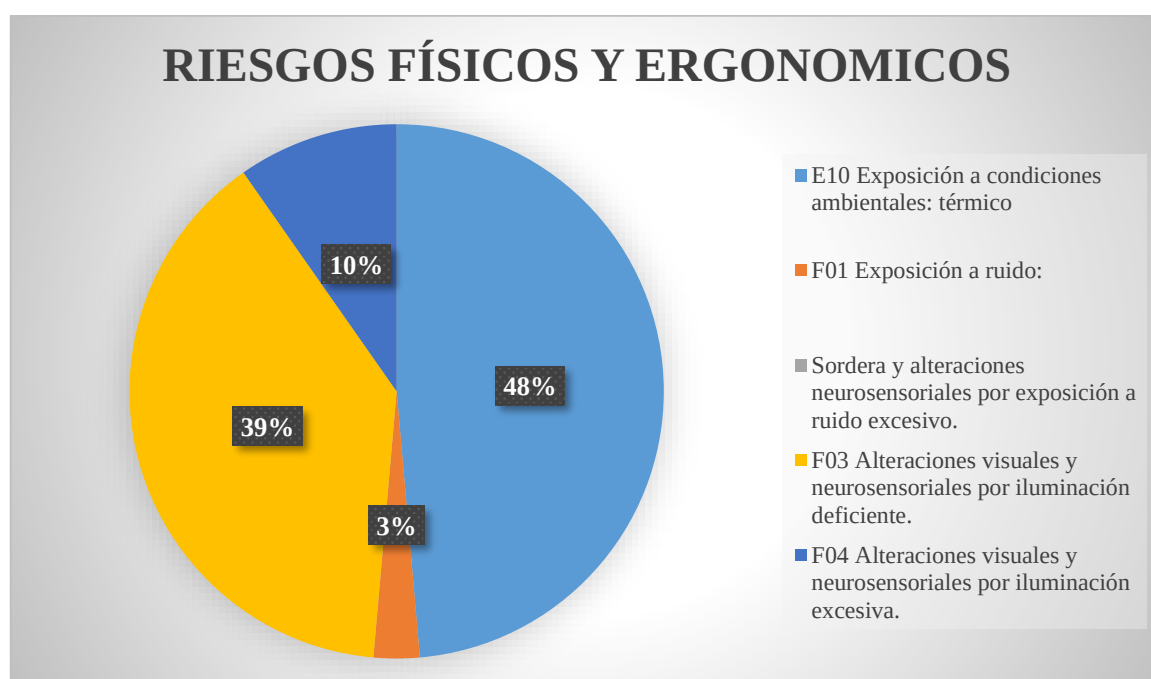


Figura N° 8 Principales Riesgos Físicos

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

En la tabla N° 11 y en la figura N° 8 se resumen que dentro del área de la empresa financiera el 49% de los puestos tiene riesgo de iluminación el mismo que de acuerdo a la matriz de riesgos detallada se halla en los rangos de moderado, por ser esta una identificación subjetiva se requiere un estudio en el que se verifique si se cumple con los parámetros mínimos permitidos por ley en cuanto a iluminación, el ruido producido por el tráfico en las zonas de cajas, puestos operativos se evidencia la presencia del mismo, en dos puestos de trabajo la sensación térmica es evidente, pero de igual manera que ruido e iluminación se requiere de mediciones para verificar si se cumple con los valores establecidos.

4.1.3 Medición y Evaluación de Factores de Riesgo Físico

- **Cuestionario para Identificación del riesgo de iluminación:**

A continuación, se detallan los resultados de la evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo para ello se emplea el cuestionario del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

La encuesta fue aplicada a todo el personal de la Cooperativa Cámara de Ahorro y Crédito Comercio de Ambato los resultados se detalla en el anexo B, esta encuesta se divide en dos partes que son:

1. Evaluación general del puesto de trabajo.
2. Evaluación subjetiva de la iluminación en los puestos de trabajo.

Evaluación general

La primera parte, evaluación general busca detalle de las condiciones generales del puesto de trabajo, para ello el cuestionario plantea algunas preguntas, luego de aplicado el mismo a los trabajadores se tabulan los datos obtenidos, mismos que se escriben a continuación:

a. Sistema de iluminación existente

Señale que tipo de iluminación cuenta su puesto de trabajo:

1. **Iluminación natural o mixta**
2. **Iluminación artificial (lámparas)**

Tabla N° 12 Resultados encuesta general Pregunta 1

TIPO DE ILUMINACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Iluminación natural-mixta	10,00	43,00%
Iluminación artificial	32,00	57,00%
TOTAL	42,00	100,00%

Elaborado por: El investigador

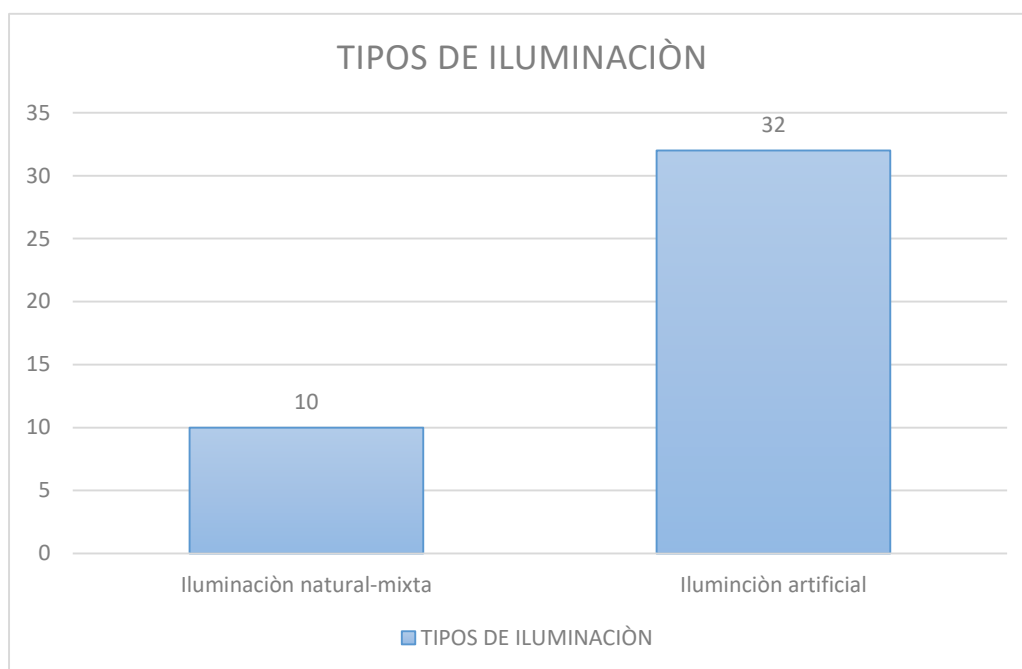


Figura N° 9 Sistema de iluminación existente

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

En la tabla N° 12 y en la figura N° 9 se interpreta que dentro del edificio de la Cooperativa de la cámara de Comercio de Ambato existen 35 áreas donde hay puestos de trabajo, en las demás áreas son salas de espera, baños para uso de los clientes donde no permanecen más de 20 minutos al día. En las áreas de los puestos de trabajo las oficinas de gerencia, secretaria de gerencia, supervisión de cajas, inversiones, presidencia, control, talento humano, sistemas 1, departamento médico, marketing, departamento de riesgos, asistente contable, departamento jurídico, oficina de atención cuentan con iluminación natural ya que halla rodeadas de ventanales sin embargo dentro de ellas existe iluminación artificial. Las demás áreas de la empresa como son: información, atención al cliente, reclamos, sugerencias, departamento de sistemas, contabilidad, asesores de crédito, custodio de créditos y cobranzas, subgerencia operativa, cajas, dirección financiera, auditoria interna, departamento jurídico, departamento de seguridad, oficiales de créditos y cobranzas, sistemas, dirección de tecnología, sistemas 2, call center, dirección de negocios financieros, dirección de operaciones y procesos, están rodeas de paredes y usan durante toda la jornada iluminación artificial. Toda la iluminación existente en la empresa es general.

Tabla N° 13 Resultados de la encuesta general de iluminación

RESULTADOS ENCUESTA		
2. MANTENIMIENTO	SI	NO
2.1 en el caso de existir Iluminación artificial, ¿se mantienen limpios y practicables las ventanas, los lucernarios y las claraboyas?	40,0	2,0
2.2 ¿Existe un programa de mantenimiento y limpieza periódica del sistema de iluminación artificial?	42,0	0,0
2.3. ¿Existen lámparas “fundidas” o averiadas?	10,0	32,0
2.4¿Existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados?	40,0	2,0
2.5¿Existen luminarias sucias o cubiertas de polvo?	30,0	12,0
3. NIVELES DE ILUMINACIÓN	SI	NO
3.1 El nivel de iluminación disponible en el puesto ¿es suficiente para el tipo de tarea que realiza el trabajador?	27,0	15,0
3,2 en caso de trabajar con pantallas de visualización, ¿resulta demasiado elevado el nivel de iluminación existente?	5,0	37,0
3.3¿Existen diferencias de iluminación acusadas dentro de la zona de trabajo?	10,0	32,0
3.4¿Existen diferencias de iluminación muy grandes entre la zona de trabajo y el resto del entorno visible?	2,0	40,0
3.5. ¿Es suficiente el nivel de iluminación en las zonas de paso?	40,0	2,0
4.DESLUMBRAMIENTOS	SI	NO
4.2. ventanas frente al trabajador?	0,0	42,0
5. REFLEJOS MOLESTOS	SI	NO
5.2. ¿Se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual?	0,0	42,0
6.DESEQUILIBRIOS DE LUMINANCIA	SI	NO
6.1. ¿Existen diferencias grandes de luminosidad (luminancia) entre elementos del puesto?	0,0	42,0
7. CONTRASTE DE LA TAREA	SI	NO
7.1. ¿Existe un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan?	0,0	42,0
8.SOMBRAS	SI	NO
8.1. ¿Se proyectan sobre la tarea sombras molestas?	0,0	42,0
9. REPRODUCCIÓN DEL COLOR	SI	NO
9.1. ¿Permite la iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada?	38,0	4,0
10 PARPADEOS	SI	NO
10.1. El sistema de iluminación ¿produce parpadeos molestos?	0,0	42,0
11 EFECTOS ESTROBOSCÓPICOS	SI	NO
11.1 En el caso de que se requiera la visualización de elementos giratorios o en movimiento, ¿se perciben efectos estroboscópicos	0,0	42,0
12 CAMPO VISUAL	SI	NO
12.1. Los elementos visualizados frecuentemente en la tarea ¿se encuentran situados dentro de los siguientes límites?	30,0	12,0
PLANO HORIZONTAL	17,0	25,0
PLANO VERTICAL	12,0	30,0
12.2. ¿Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea?	5,0	37,0

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

Del análisis de En la tabla N°13, se evidencia que no hay un programa de mantenimiento de luminarias en los 5 pisos que desarrolla sus actividades la empresa, se verifica además que en todo el edificio existen 10 luminarias quemadas, de las cuales 2 son lámparas fluorescentes de 3*20 W (watt), 3 de panel led de 8 W y 3 W focos ahorradores espirales de 32 W ubicados en las oficinas administrativas y cajas. Por no existir mantenimiento las lámparas se encuentran algunas cubiertas de polvo lo genera dificultades en los puestos de trabajo, dentro de las oficinas y áreas de estudio hay apantallamientos e las zonas de call center, financiero, información, gerencia, inversiones y cobranza.

Los niveles de iluminación de las áreas de acuerdo a la percepción no son los adecuados para desempeñar tareas de uso de pantalla de visualización, dentro de las zonas de trabajo hacia las áreas comunes como son salas de espera, baños existen diferencias de iluminación, del levantamiento realizado de igual manera durante la jornada de trabajo en las zonas comunes el nivel de iluminación se considera adecuado ya que permite la circulación de personas y espera en caso de ser necesario.

No hay presencia de deslumbramientos frente al trabajador ni reflejos molestos que dificulten la tarea, no hay luminancia entre elementos del puesto, las tareas administrativas y de servicios la realizan con un buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan. En las oficinas, cajas y demás zonas no hay sombras que molesten durante el desarrollo de las actividades normales que desempeña la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato.

La iluminación existente una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada en las diferentes áreas del estudio, la iluminación no produce parpadeos en las zonas de trabajo, pero con el recorrido realizado en las instalaciones se visualiza que en zonas comunes si hay parpadeos.

El campo visual en las oficinas debe mejorarse ya que no cumple con los estándares requerido en el campo visual horizontal y vertical, con adecuaciones al trabajo como elevando la computadora o la portátil para con ello mejorar las condiciones visuales y ergonómicas de los trabajadores.

Encuesta subjetiva de iluminación: De acuerdo a la percepción del trabajador se recaba información referente a como se siente en su puesto de trabajo con relación a la iluminación. A continuación, se tabula los datos obtenido en cada una de las preguntas.

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

Tabla N° 14 Resultados encuesta pregunta 1

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Adecuada	7,00	17,00%
Algo molesta	8,00	19,00%
Molesta	25,00	60,00%
Muy molesta	2,00	5,00%
TOTAL	42,00	100,00%

Elaborado por: El investigador

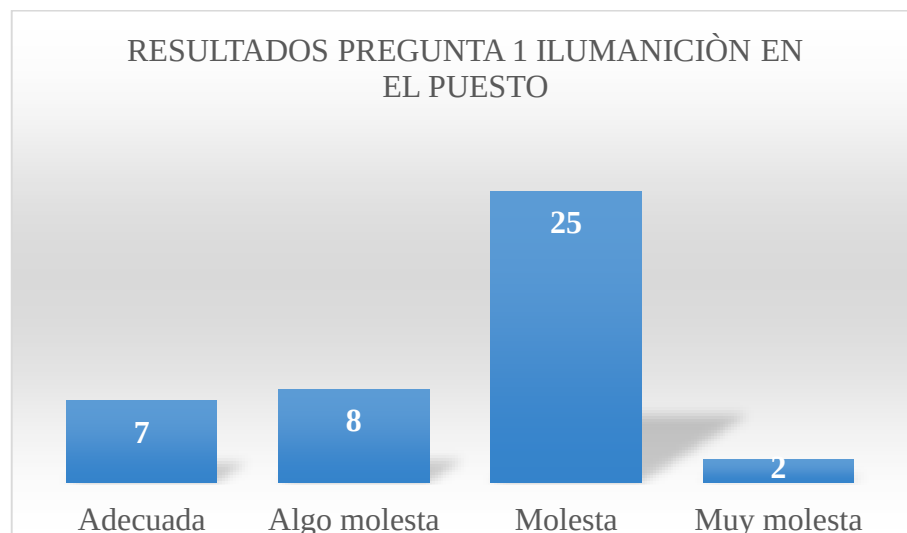


Figura N° 10 Resultados encuesta pregunta1

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

En la tabla N° 14 y en la figura N° 10 se describe que con la encuesta realizada al personal de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio se verifica que la mayoría considera que la iluminación en sus puestos de trabajo la iluminación es molesta ya que están rodeadas de paredes, y las lámparas actuales presentan averías o en su defecto no están habitadas ya que solo se halla instaladas un foco, esto se debe a la mala distribución de las luminarias ya que se encuentran en su mayoría por encima de la cabeza del trabajador y a la falta de mantenimiento, en las zonas cajas la personas indicaron que la iluminación es muy molesta ya que es muy baja.

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

Tabla N° 15 Resultados encuesta pregunta 2

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Más luz	27,00	64,0%
Sin cambio	10,00	24,00%
Menos luz	5,00	12,00%
TOTAL	42,00	100,00%

Elaborado por: El investigador

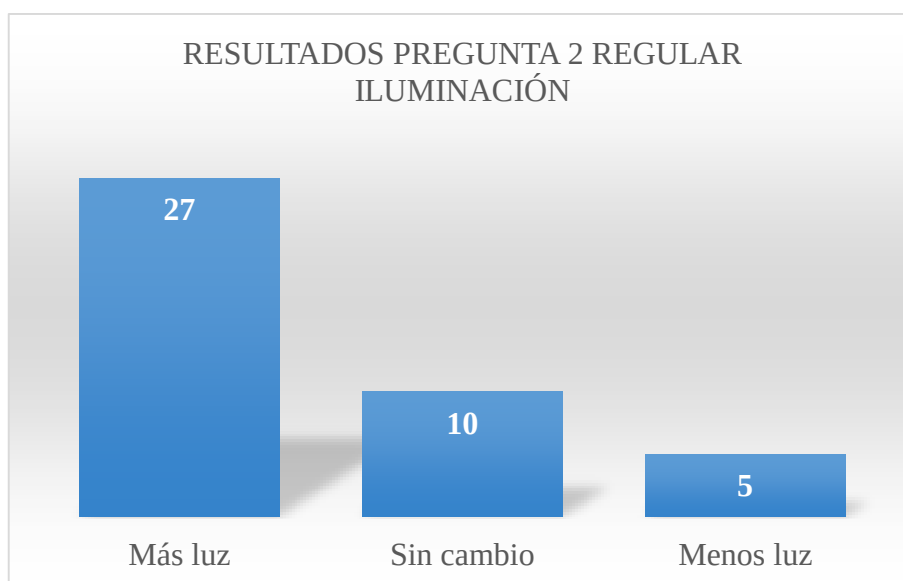


Figura N° 11 Resultados encuesta pregunta 2

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

En la tabla N° 15 y en la figura N° 11 se analiza que de la encuesta realizada al personal 27 de ellas indican que se debe aumentar iluminación ya que las zonas de atención al cliente, reclamos, sugerencias, departamento de sistemas, contabilidad, asesores de crédito, custodio de créditos y cobranzas, subgerencia operativa, cajas, dirección financiera, auditoría interna, departamento jurídico, departamento de seguridad, oficiales de créditos y cobranzas, sistemas, dirección de tecnología, sistemas 2, call center, dirección de negocios financieros, dirección de operaciones y procesos no cuenta con buena iluminación y además no se han dado mantenimiento a las lámparas de estos sectores, las zonas que indican que requieren menos luz son aquellas que dan a los ventanales y no cuenta con persianas estas son secretaria de gerencia, gerencia, supervisión cajas, presencia y dispensario médico.

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

Tabla N° 16 Resultados encuesta pregunta 3

DETALLE	FRECUENCIA SI	FRECUENCIA NO
a) Tengo que forzar la vista para poder realizar mi trabajo.	20,00	12,00
b) En mi puesto de trabajo la luz es excesiva.	5,00	37,00
c) Las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos de mi puesto de trabajo.	0,00	42,00
d) La luz de algunas lámparas o ventanas me da directamente en los ojos.	0,00	42,00
e) En mi puesto de trabajo hay muy poca luz.	27,00	15,00
f) En mi puesto de trabajo tengo dificultades para ver bien los colores.	27,00	15,00
g) En las superficies de trabajo de mi puesto hay algunas sombras molestas.	5,00	37,00
h) Necesitaría más luz para poder realizar mi trabajo más cómodamente.	25,00	17,00
i) En algunas superficies, instrumentos, etc. de mi puesto de trabajo hay reflejos.	0,00	42,00
j) Cuando miro a las lámparas, me molestan.	0,00	42,00
k) En mi puesto de trabajo hay algunas luces que parpadean	25,00	17,00

Elaborado por: El investigador



Figura N° 12 Resultados encuesta pregunta 3

Elaborado por: El investigador



Figura N° 13 Respuestas negativas pregunta 3

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretaciones:

En la tabla N° 16 y en la figura N° 12 y N°13 indica que la encuesta realizada al personal, 27 de ellas dan a notar que hay muy poca luz preferentemente en las oficinas de información, sub gerencia operativa, Custodio créditos y cobranza, asesores de créditos, contabilidad, departamento de sistemas, Atención al cliente reclamos y sugerencias, cajas, auditoria interna, departamento jurídico, departamento de seguridad, oficiales de crédito y cobranzas, sistemas, dirección tecnológica, dirección de negocios financieros, dirección , sistemas 2, call center, operaciones y procesos de la información, cobranza y sala de reuniones que no tienen ventanas próximas al puesto de trabajo y su vez tienen dificultad para ver bien los colores.

El personal con un numero de 25 indican que, necesitaría más luz para poder realizar mi trabajo más cómodamente y además 20 realizan un esfuerzo en su vista para realizar el trabajo creando así problemas por exceso de iluminación en estas áreas, el resto de áreas tiene un déficit de iluminación lo cual hace que al finalizar su jornada de trabajo presente dolores de cabeza, ojos rojos, pesadez de la visión, en otras palabras se presente fatiga visual por las actividades que realizan las 8 horas de trabajo frente al computador en atención al cliente o prestación de otros servicios financieros.

4. Si durante o después de la jornada laboral nota alguno de los síntomas:

Tabla N° 17 Resultados de la encuesta pregunta 4

DETALLE	FRECUENCIA SI	FRECUENCIA NO
Fatiga en los ojos.	20,00	22,00
Visión borrosa.	5,00	37,00
Sensación de tener un velo delante de los ojos.	15,00	27,00
Vista cansada.	28,00	14,00
Picor de ojos.	5,00	37,00
Pesadez en los párpados.	4,00	38,00

Elaborado por: El investigador



Figura N° 14 Resultados de la encuesta pregunta 4

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

Con los resultados de la encuesta en la tabla N° 17 y en la figura N° 14, se indica que 28 personas tienen su vista cansada como principal síntoma y consecuentemente, 20 también presentan fatiga en los ojos debido a la iluminación en sus puestos de trabajo, esto disminuye la productividad de los servicios financieros de la Cooperativa, la gente se ve cansada, además la mayoría de los encuestados usan lentes afirman también que al momento de ingresar a la empresa no usaban lentes y luego de unos años se encontraron con problemas visuales, El departamento médico de la empresa no cuenta con estos registros ya los trabajadores reportan este caso pero lo asocian con el factor de edad.

5. **¿Considera que su puesto de trabajo las condiciones ambientales (iluminación, ruido, temperatura) cumplen los niveles mínimos?**

Tabla N° 18 Resultados de la encuesta pregunta 5

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	37,00	88,00%
NO	5,00	12,00%
TOTAL	42,00	100,00%

Elaborado por: El investigador

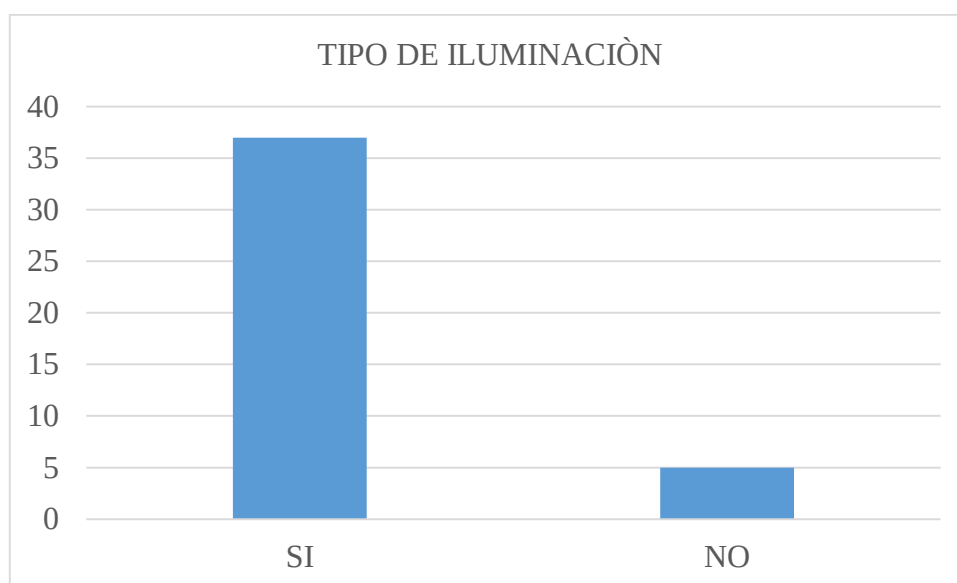


Figura N° 15 Resultados de la encuesta pregunta 5

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

De un total de 42 personas, en la tabla N° 18 y en la figura N° 15 se revela que, 38 afirman que sus respectivos puestos de trabajo cumplen los niveles mínimos iluminación, ruido y temperatura para sentirse cómodos para poder desempeñar sus tareas financieras. existe presencia de falta de iluminación en los puestos de trabajo por lo que se debería aumentar iluminación ya que las zonas de atención al cliente, reclamos, sugerencias, departamento de sistemas, contabilidad, asesores de crédito, custodio de créditos y cobranzas, subgerencia operativa, cajas, dirección financiera, auditoria interna, departamento jurídico, departamento de seguridad, oficiales de créditos y cobranzas, sistemas, dirección de tecnología, sistemas 2, call center, dirección de negocios financieros, dirección de operaciones adicional a esta

condición se suma la falta de mantenimiento a las lámparas de estos sectores, no hay puestos que sean molestos con el ruido pero si hay discomfort con la temperatura de las oficinas afirma el personal que tiene frio ya que no tiene ventanas por lo cual no reciben rayos del sol, adicional el piso de las oficinas es de porcelanato y baldosa lo que incrementa la sensación de frio.

Mediciones de iluminación

Se realiza la medición y evaluación de iluminación en las áreas de la empresa guiados en la norma ISO 8995, la cual explica la metodología para realizar una medición de iluminación, esta norma se detalla los siguientes pasos: Identificación del área, determinación de puntos a medir, medición, evaluación. En la identificación se recopila información como:

- Fecha y hora corresponden al momento de realización de las mediciones.
- Tipo de iluminación puede ser natural, artificial o mixta
- Fuente puede ser incandescente, descarga o Led
- El término ventana se refiere a si está abierta (paso de luz natural) o cerrada (obstrucción de luz natural).
- L= largo en metros,
- A= ancho en metros
- H= altura

Como ejemplo de esta metodología se detalla el área de auditoria interna, en el anexo C se detalla de las dimensiones de las demás áreas, en auditoria interna primero se copia la información en la siguiente tabla:

Tabla N° 19 Datos de entrada para iluminación

LUGAR	FECHA	HORA	TIPO	FUENTE	VENTANA	L m	A m	H m
Auditoria	2018/07/02	16:00	Mixta	Fluorescente	Cerradas	7,00	4,00	2,80

Elaborado por: El investigador

2. Con los datos anteriores calculamos el índice de local *RI* para definir los puntos de medición:

$$RI = \frac{L * A}{(L + A) * H}$$

$$RI = \frac{7,00 * 4,00}{(7,00 + 4,00) * 2,80}$$

$$RI = 0,91$$

Luego con este valor lo comparan con la tabla y nos indica los puntos de medición:

Tabla N° 20 Puntos de Medición

RI	Número mínimo de puntos de medición
$RI < 1$	4,00
$1 \leq RI < 2$	9,00
$2 \leq RI < 2$	16,00

Elaborado por: Norma mexicana de iluminación

Por lo tanto, en la oficina de auditoria interna se deben realizar 9 mediciones en los puntos establecidos, el resto de áreas se detalla en el anexo D, todas las mediciones se realiza la de con el equipo luxómetro Sper ScientificN/S 081715 calibrado en el año 2018 y cuyo certificado se incluye en el anexo E.

Tabla N° 21 Características del Luxómetro

CARACTERÍSTICAS DEL LUXÓMETRO		
MODELO:	PCS-100	
SERIAL N°:	001	
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2018-08-14	
NÚMERO DE CERTIFICADO:	180706081715	
TOLERANCIA:	±4%	
TIPO DE CALIBRACIÓN:	Ajuste total	
RANGO:	2000 lux	
HUMEDAD RELATIVA:	31%	
TEMPERATURA:	20°C	

Realizado por; El Investigador



Figura N° 16 Mediciones de Auditoria Interna

Tabla N° 22 Puntos de medición de Auditoria Interna

Auditoria interna							
Punto de medición	Lectura 1		Lectura 2		Lectura 3		PROMEDIO
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	
1	110,00	80,00	130,00	60,00	122,00	82,00	97,30
2	123,00	60,00	123,00	98,00	120,00	80,00	100,60
3	142,00	30,00	123,00	80,00	130,00	87,00	98,60
4	130,00	60,00	130,00	76,00	80,00	78,00	92,30
5	123,00	98,00	122,00	82,00	130,00	76,00	105,10
6	123,00	80,00	120,00	80,00	130,00	76,00	101,50
7	130,00	76,00	130,00	87,00	130,00	60,00	102,10
8	134,00	80,00	80,00	78,00	123,00	98,00	98,80
9	122,00	82,00	120,00	70,00	123,00	80,00	99,50
Ep							99,60

Elaborado por: El investigador

Finalmente, calculamos la uniformidad U, esta es igual a la división del valor mínimo de un punto de medición para la iluminación máxima.

$$U = \frac{E_{min}}{E_{max}}$$

$$U = \frac{30}{142} = 0,21$$

$$POR NORMA U > 0.7$$

0,21 < 0,7 NO CUMPLE UNIFORMIDAD

De acuerdo al decreto ejecutivo 2393 no cumple con el factor de uniformidad. Ni al nivel de iluminación requeridos que son de mínimo 300 luxes para actividades administrativas y servicios financieros. Finalmente, se calcula la incertidumbre de medición con la desviación utilizando las siguientes formulas.

$$S = \sqrt{s^2}$$

$$s^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}$$

$$\sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{101,78}{9 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{101,78}{8}}$$

$$s = 3,60$$

Tabla N° 23 Desviación estándar de iluminación

PUNTO	Y1	$\bar{y}$	$Y1-\bar{y}$	$(Y1-\bar{y})^2$	$\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1}$	s
1	97,33	99,50	-2,17	4,69	12,72	$\pm 3,60$
2	100,67	99,50	1,17	1,36		
3	98,67	99,50	-0,83	0,69		
4	92,33	99,50	-7,17	51,36		
5	105,17	99,50	5,67	32,11		
6	101,50	99,50	2,00	4,00		
7	102,17	99,50	2,67	7,11		
8	98,83	99,50	-0,67	0,44		
9	97,33	99,50	-2,17	4,69		
$\sum (y_i - \bar{y})^2$				101,78		

Elaborado por: El investigador

El valor de la desviación estándar también se la puede calcular del programa Microsoft Excel con la función DESVESTA. Con ayuda de la hoja de cálculo la desviación estándar de las mediciones realizadas en el área de auditoria interna es de más menos 3,6, lo que valida el cálculo realizado a través de la desviación estándar.

De tal manera que la medición con la incertidumbre para las mediciones realizadas en la oficina de auditoria interna quedaría de $E_p = 101,78 \pm 3,60$ luxes.

A continuación, se presenta el resultado de los datos recogidos de los cinco pisos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato en donde se desarrollan las actividades financieras, para mayor detalle los puntos de medición, valores obtenidos en cada una de las áreas de niveles de iluminación y cálculos de incertidumbre se desglosan en el anexo F de la presente investigación, en la siguiente tabla N°24 se resume los valores obtenidos para una de las áreas que son analizadas en la presente investigación.

Tabla N° 24 Resumen de mediciones de iluminación

RESUMEN DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN													
	OFICINA	RI	P M	Emáx	Emin	Ep(lux)	INCERTIDUMBRE	MEDICIÓN	U	Ur	Er(lux)	Cumplimiento o Ep>Er	Uniformidad Emin/Ep=>0,7
PRIMER PISO	Contabilidad	0,5 0	4	134,00	83,00	106,08	6,44	106,08+- 6,44Luxes	0,62	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Departamento de sistemas	0,5 0	4	234,00	134,00	201,42	4,84	201,42+4,84" Luxes	0,57	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Atención al cliente reclamos y sugerencias	0,8 0	4	234,00	150,00	191,92	6,13	191,92+6,13" Luxes	0,64	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Información	0,7 0	4	139,00	80,00	105,21	7,17	105,21+7,17" Luxes	0,58	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Subgerencia operativa	0,9 0	4	234,00	130,00	194,17	4,08	194,17+4,08" Luxes	0,56	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Custodio créditos y cobranza	0,9 0	4	250,00	150,00	204,33	4,21	204,33+4,21" Luxes	0,60	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Oficina de créditos y cobranza	1,0 0	4	130,00	70,00	98,00	4,59	98,00+- 4,59" Luxes	0,54	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
SEGUNDO PISO	Supervisión de cajas	0,8 0	4	520,00	378,00	452,17	4,26	452,17+4,26" Luxes	0,73	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Inversiones	0,7 0	4	540,00	380,00	458,42	1,55	458,42+1,55" Luxes	0,70	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Cajas	1,1 0	16	234,00	134,00	190,46	5,83	190,46+5,83" Luxes	0,57	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE

Elaborado por: El investigador

Tabla 24 Resumen de mediciones de iluminación (continuación)

RESUMEN DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN													
	OFICINA	RI	PM	Emáx	Emin	Ep(lux)	INCERTIDUMBRE	MEDICIÓN	U	Ur	Er(lux)	Cumplimiento Ep>Er	Uniformidad Emin/Ep=>0,7
TERCER PISO	Dirección financiera	1,00	4	540,00	380,00	457,08	2,99	457,08+2,99"Luxes	0,70	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Auditoria interna	0,90	9	142,00	30,00	101,78	3,60	101,78+-3,6"Luxes	0,21	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Departamento jurídico	0,7,	4	235,00	134,00	191,58	4,51	191,58+4,51"Luxes	0,57	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Departamento de seguridad	0,30	4	130,00	50,00	97,79	4,58	97,79+-4,58"Luxes	0,38	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Oficiales de créditos y cobranzas	0,70	4	130,00	60,00	100,29	5,54	100,29+5,54"Luxes	0,46	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	call center	0,90	4	130,00	40,00	97,88	4,53	97,88+-4,53"Luxes	0,31	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	sistemas 2	0,50	4	128,00	38,00	96,29	4,17	96,29+-4,17"Luxes	0,30	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Sistemas	0,50	4	130,00	70,00	96,29	5,16	96,29+-5,16"Luxes	0,54	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Dirección tecnológica	0,60	4	230,00	60,00	141,46	4,35	141,46+4,35"Luxes	0,26	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Dirección de negocios	0,50	4	256,00	36,00	148,33	2,12	148,33+2,12"Luxes	0,14	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Dirección de operaciones	0,50	4	246,00	36,00	141,58	2,93	141,58+2,93"Luxes	0,15	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Gerencia	1,00	4	509,00	362,00	435,63	1,79	435,63+1,79"Luxes	0,71	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Secretaria	0,30	4	503,00	362,00	436,42	4,45	436,42+4,45"Luxes	0,72	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Presidencia	0,50	4	500,00	363,00	433,54	3,56	433,54+3,56"Luxes	0,73	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE

Tabla 24 Resumen de mediciones de iluminación (continuación)

RESUMEN DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN													
	OFICINA	RI	PM	Emáx	Emin	Ep(lux)	INCERTIDUMBRE	MEDICIÓN	U	Ur	Er(lux)	Cumplimiento Ep>Er	Uniformidad Emin/Ep=>0,7
QUINTO PISO	Cobranzas	1,40	16	175,3	80,00	102,19	4,00	102,19+-4Luxes	0,46	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Sala de reuniones	0,90	9	142,00	30,00	101,78	3,60	98,94+-4,69"Luxes	0,44	0,70	300	NO CUMPLE	NO CUMPLE
	Control	0,70	4	235,00	134,00	191,58	4,51	304,33+-4,05"Luxes	0,71	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Talento Humano	0,60	4	360,00	256,00	303,46	4,59	303,46+-4,59"Luxes	0,71	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Sistema	0,60	4	360,00	256,00	302,38	1,83	302,38+-4,59"Luxes	0,71	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Departamento jurídico	0,50	4	500,00	363,00	432,75	2,80	432,75+-2,8"Luxes	0,73	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Asistente contable	0,50	4	498,00	363,00	430,29	3,52	430,29+-3,52"Luxes	0,73	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Departamento de riesgos	0,50	4	498,00	363,00	431,91	3,80	431,92+-3,8"Luxes	0,73	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Marketing	0,50	4	360,00	256,00	302,08	2,81	302,08+-3,8"Luxes	0,71	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Oficina Atención	0,60	4	503,00	360,00	431,67	4,22	431,67+-4,22"Luxes	0,72	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE
	Departamento Médico	0,60	4	510,00	360,00	435,63	5,01	435,63+-5,01"Luxes	0,71	0,70	300	SI CUMPLE	SI CUMPLE

Elaborado por: El investigador

Tabulación de resultados de mediciones de iluminación

Tabla N° 25 Tabulación de resultados de medición de iluminación

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI CUMPLE	15,00	42,85%
NO CUMPLE	20,00	71,43%
TOTAL	35,00	100,00%

Elaborado por: El investigador

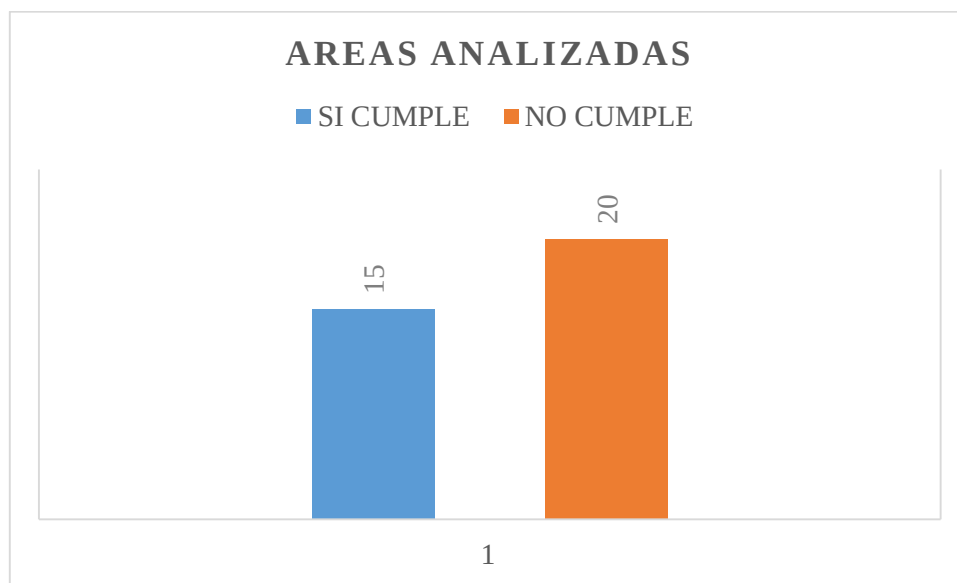


Figura N° 17 Resultados de mediciones de iluminación

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

En la tabla N° 25 y figura 17 se analiza que de las 35 oficinas y áreas analizadas en esta memoria se concluye que solo el 29% están dentro del rango mínimo de iluminación y uniformidad, as áreas de cajas están dentro de rango establecidos, pero sin embargo se debería mejorar las condiciones de trabajo, las cuales en un 71% están afectando a los trabajadores, al realizar las mediciones en los puestos de trabajo se observó que en los sectores que no cumple las personas usan lentes y tiene disconforme lumínico.

MEDICIÓN DE RUIDO

Se realiza la medición de acuerdo a la norma ISO 9612, en la cual se explica a metodología de medición, esta se divide en los siguientes pasos:

1. Análisis del puesto
2. Se determina la estrategia de medición la misma que es basada en tarea.
3. Se realiza las mediciones con el equipo calibrado cuyo certificado consta en el Anexo G.
4. Se da tratamiento a los erros e incertidumbre
5. Entrega el resultado final.

Para la medición de ruido se ocupa un sonómetro integrado con las características de la siguiente tabla:

Tabla N° 26 Características del Sonómetro

CARACTERÍSTICAS DEL SONÓMETRO		
MODELO:	SOUNPRO DL-2-1/1 SLM	
SERIAL N°:	BHK100016	
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2018-05-31	
NÚMERO DE CERTIFICADO:	106000000223	
TOLERANCIA:	$\pm 2,2\%$	
TIPO DE CALIBRACIÓN:	Ajuste total	
RANGO:	114,0 dB	
HUMEDAD RELATIVA:	20% a 80%	
TEMPERATURA:	18° a 29°C	

Elaborado por: El investigador

Se determina el tipo de ruido realizando 3 mediciones de 5 minutos y verificando el valor máximo con el mínimo si la diferencia es menor a 3 el ruido es continuo.

Tabla N° 27 Medición de ruido

DATOS OBTENIDOS	VALORES	DIFERENCIA
Leqmax	48,70 dB(A)	1,40 dB(A)
Leqmin	47,30 dB(A)	
Leqmax	47,70 dB(A)	1,20 dB(A)
Leqmin	46,50 dB(A)	
Leqmax	48,00 dB(A)	0,90 dB(A)
Leqmin	47,10 dB(A)	

Elaborado por: El investigador

Para realizar las mediciones antes de comenzar la medición se debe realizar la calibración en campo del sonómetro integrador, de acuerdo a la norma ISO 9612 las mediciones realizarán en los puestos de trabajadores sentados a 0,80 cm por encima de la mitad del plano de la silla, con la silla ajustada o lo más cerca posible al punto medio de su ajuste horizontal o vertical.



Figura N° 18 Medición de ruido en el área

Elaborado por: El investigador

Una vez realizadas las mediciones se calcula las incertidumbres y se presenta el informe con todos los pasos explicados en las siguientes fichas:

Tabla N° 28 Ficha de análisis de puesto de ruido

FICHA NO. 1									
FICHA ANÁLISIS DEL PUESTO									
DATOS PERSONALES									
Edad:38		Sexo: M		Tipo de vinculación:		Directa		X	Indirecta
Nombre de Empresa:		CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO			Puesto de trabajo:		Presidencia		
1. ANTECEDENTES DE EXPOSICIÓN			2. ANTECEDENTES ONTOLÓGICOS			FECHA: dd/mm/aa			
Tiempo en años:	SI	NO	Otitis:	SI	NO	No existe historia de vigilancia a la salud			
Exposición en esta empresa	SI	NO	Trauma craneo encefálico	SI	NO				
Exposición en otra empresa	SI	NO	Drogas ototóxicas:	SI	NO				
Total de años de exposicion al ruido			Deportes con exposición al ruido	SI	NO				
3.DEL PROCESO PRODUCTIVO									
Conoce usted claramente sobre de servicios			SI	NO	¿Cuál es el resultado?				
Materia prima utilizada			N/A		Cantidad		N/A		
Número de trabajadores que desempeñan igual cargo:					5				
En el puesto y área de trabajo se han realizado estudios sobre el ruido laboral			SI	NO	¿Cuál es el resultado? Tiene discomfort				
Usa un equipo de protección personal			SI	NO	N/A	¿Que tipo de epp?:			
Fuentes emisoras de ruido			SI	NO	N/A	No hay equipos que emitan ruido.			

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 29 Mediciones de ruido

FICHA NO. 4							
ESTRATEGIA DE MEDICIÓN – PUESTO DE TRABAJO							
Plan de medición	Lugar:	Ambato	Tipo Puesto	Fijo	X	Móvil	
Pauta de trabajo: Tarea Simple							X
Patrón de trabajo: definido y con pocas Tareas							
Tarea compuesta de muchas operaciones cuya duración es impredecible							
Compleja de Varias operaciones							
Selección	Móvil y Patrón de trabajo definido con pocas tareas/según <i>UNE-EN-ISO 9612</i> recomienda muestreo basado en la tarea						
Muestreo:	duración no menos de 15min, # de mediciones no menor a 3			Norma:	NTP 270/"SLOW"/dB (A)		
Operación	N°	Duración Tarea(min)	Duración - medición (min)/registro sonómetro	L_{Aeq,T,m} ,n dB (A)	L_{Aeq,T,m} dB (A) permitido	Tiempo de Exposición T (Horas)	Dosis < 1
Tareas administrativas	1	10 min	5min : 10:28	40,90	45,00		
clasificación	2	5 min	5min : 10:40	46,30	45,00		
Atención	3	10 min	5min : 10:50	41,00	45,00		
Tiempo real		25 min	L_{Aeq,T,m,n} dB (A)	44,72	45,00	8 horas	0.55

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 30 Cálculo de incertidumbre de ruido

N	$L_{Aeq,T,m,n}$ dB (A)	L_{Aeq} dB (A) permitido por confort	L_{Aeq} dB (A)	DESVIACIÓN	RESULTADO
1	40,90	45,00	85,00	2,05	40,90 L_{Aeq} dB (A) $\pm 2,05$
2	44,50				44,50 L_{Aeq} dB (A) $\pm 2,05$
3	41,00				41,00 L_{Aeq} dB (A) $\pm 2,05$
	44,72				44,72 L_{Aeq} dB (A) $\pm 2,05$

Elaborado por: El investigador

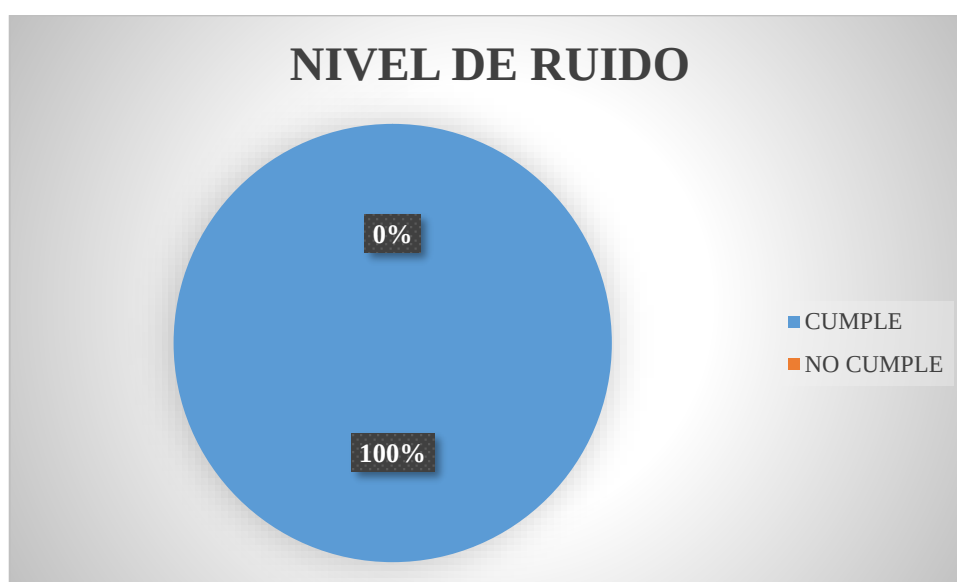


Figura N° 19 Niveles de ruido

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

La empresa se halla ubicada en la zona alto tránsito vehicular de Ambato sin embargo los niveles mínimos de ruido se hallan dentro del rango establecido, dentro de las áreas no se ven afectadas por ruido excesivo información que se detalla en la figura N°19, lo que indica que no existirán complicaciones en los trabajadores y no

desencadenaría en una enfermedad ocupacional. Finalmente se puede indicar que el riesgo por ruido está dentro de norma.

MEDICIONES DE TEMPERATURA

Para las mediciones de temperatura se han seguido los siguientes pasos:

- Recopilación de información sobre el entorno que comprende de recoger información de: Aislamiento de la ropa de los trabajadores en el entorno, Tasa metabólica de la actividad desarrollada, Características ambientales del entorno, Temperatura del aire, Temperatura radiante, Humedad relativa o presión parcial del vapor de agua, Velocidad relativa del aire.
- Cálculo del Voto medio estimado (PMV)
- Cálculo de Porcentaje estimado de insatisfechos (PPD) a partir del valor del PMV.
- Análisis de resultados con el equipo de medición cuyo certificado de calibración conta en el anexo H.
- Valoración de la situación (satisfactoria o no adecuada) en función del valor del PMV y del PPD
- Análisis del balance térmico correspondiente a las condiciones evaluadas.

Para las mediciones se emplea el equipo calibrado con las siguientes características:

Tabla N° 31 Características del medidor de temperatura

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR DE TEMPERATURA		
MODELO:	QUESTEMP 36HS MONITOR	
SERIAL N°:	TKJ110030	
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2018-05-31	
TOLERANCIA:	$\pm 0,08\text{ }^{\circ}\text{C}$	
TIPO DE CALIBRACIÓN:	Ajuste total	
RANGO:		
HUMEDAD RELATIVA:	20% a 80%	
TEMPERATURA:	18° C a 29°C	

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 32 Recolección de información de temperatura

DATOS	REGISTRO
Aislamiento de la ropa de los trabajadores en el entorno	1,00 clo
Tasa metabólica de la actividad desarrollada	65,00 W/m ²
Velocidad del aire	0,40 m/s ²
Temperatura del bulbo seco	27,28 °C
Temperatura de globo	30,85 °C
Características ambientales del entorno Trm es la temperatura radiante media medida en grados celsius (C°)	Tg= 30,85 °C Trm=34,14 °C
Humedad relativa o presión parcial del vapor de agua	54,00%

Elaborado por: El investigador

Tabla N° 331 Calculo PMV tabla de sensación térmica

PMV	SENSACIÓN TÉRMICA
+3	Muy Caluroso
+1	Caluroso
+1	Ligeramente caluroso
0	Neutro
-1	Ligeramente fresco
-2	Fresco
-3	Frio

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/fanger/fanger-ayuda.php>



Figura N° 20 Medición de temperatura

Tabla N° 34 Cálculo de PMV Y PPD dados por el equipo

Time stamp	#1 DryBulb	#1 Globe	#1 Humidity	PMV	PPD
25/8/2018 8:28	19,70	28,40	37,00	<-3	100,00
25/8/2018 9:28	12,50	12,40	55,00	<-3	100,00
25/8/2018 10:28	12,70	12,40	56,00	<-3	100,00
25/8/2018 11:28	12,20	12,00	60,00	<-3	100,00
25/8/2018 12:28	12,20	11,80	60,00	<-3	100,00
25/8/2018 13:28	11,90	11,60	63,00	<-3	100,00
25/8/2018 14:28	11,00	10,90	63,00	<-3	100,00
25/8/2018 15:28	12,20	13,90	59,00	<-3	100,00
25/8/2018 16:28	19,70	28,40	37,00	<-3	100,00
26/8/2018 9:28	16,10	16,00	47,00	<-3	100,00
26/8/2018 10:28	14,90	14,60	49,00	<-3	100,00
26/8/2018 11:28	13,30	13,30	53,00	<-3	100,00
26/8/2018 12:28	13,50	13,10	53,00	<-3	100,00
26/8/2018 13:28	12,50	12,40	55,00	<-3	100,00
26/8/2018 14:28	29,20	33,30	19,00	0,37	7,80
26/8/2018 15:28	29,20	33,30	19,00	0,37	7,80
26/8/2018 16:28	29,20	33,30	19,00	0,37	7,80
27/8/2018 8:28	21,60	33,10	33,00	<-3	99,20
27/8/2018 9:28	24,00	35,10	26,00	-1,14	32,50
27/8/2018 10:28	26,80	39,20	21,00	1,73	63,10
27/8/2018 11:28	14,90	14,60	49,00	<-3	100,00
27/8/2018 12:28	13,30	13,30	53,00	<-3	100,00
27/8/2018 13:28	13,50	13,10	53,00	<-3	100,00
27/8/2018 14:28	12,50	12,40	55,00	<-3	100,00

Elaborado por: El investigador



Figura N° 21 Resultados de PMV

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/fanger/fanger-ayuda.php>

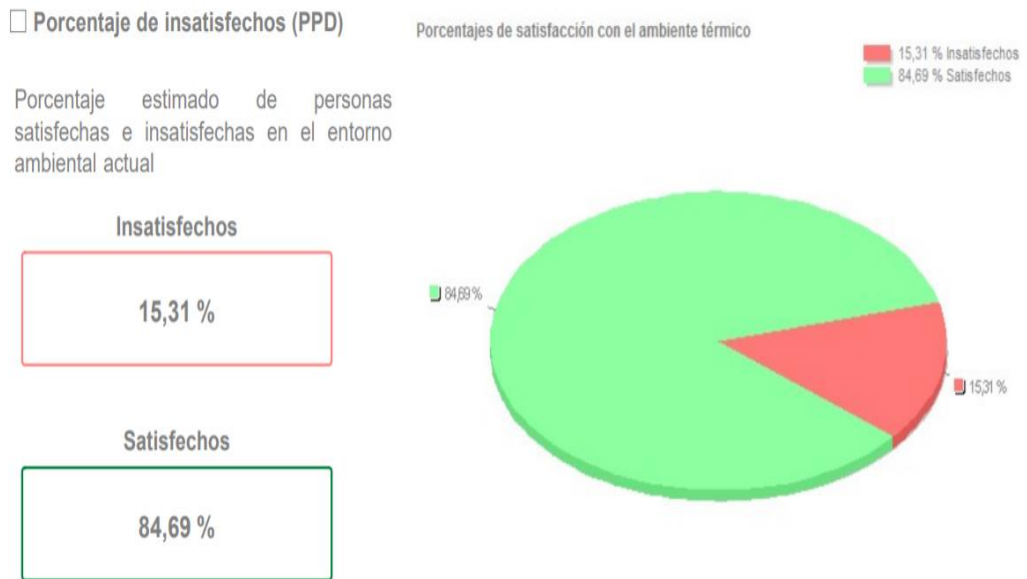


Figura N° 22 Resultados de PDM

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/fanger/fanger-ayuda.php>

Análisis e interpretación.

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo.

4.1.4 Tabulación de los cuestionarios de fatiga Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. YOSHITAKE (1978) (V-1987 INSAT)

Se realiza el cuestionario de síntomas subjetivos de Fatiga en base al cuestionario de H. YOSHITAKE (1978) (V-1987 INSAT), el cual busca determinar los síntomas de fatiga presentes en los trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato, estos resultados se tabulan en la tabla N°35 descrita a continuación:

Tabla N° 35 Tabulación del cuestionario de fatiga

ASPECTO A EVALUAR	SI	NO
1. ¿Siente pesadez en la cabeza?	22,00	20,00
2. ¿Siente el cuerpo cansado?	27,00	15,00
3. ¿Tiene cansancio en las piernas?	17,00	25,00
4. ¿Siente la vista cansada?	40,00	2,00
5. ¿Siente la cabeza aturdida, atontada?	17,00	25,00
6. ¿Está soñoliento?	14,00	28,00
7. ¿Tiene deseos de bostezar?	25,00	17,00
8. ¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?	14,00	28,00
9. ¿Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?	14,00	28,00
10. ¿Tiene deseos de acostarse?	12,00	30,00
11. ¿Siente dificultad para pensar?	13,00	29,00
12. ¿Está cansado de hablar?	12,00	30,00
13. ¿Está nervioso?	13,00	29,00
14. ¿Se siente incapaz de fijar la atención?	16,00	26,00
15. ¿Se siente incapaz de ponerle atención a las cosas?	14,00	28,00
16. ¿Se le olvidan fácilmente las cosas?	14,00	28,00
17. ¿Le falta confianza en sí mismo?	28,00	14,00
18. ¿Se siente ansioso?	14,00	28,00
19. ¿Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una buena postura?	4,00	38,00
20. ¿Se le agotó la paciencia?	15,00	27,00
21. ¿Tiene dolor de cabeza?	20,00	22,00
22. ¿Siente los hombros entumecidos?	15,00	27,00
23. ¿Tiene dolor de espaldas?	28,00	14,00

Elaborado por: El investigador

Análisis e interpretación:

De acuerdo a los resultados recopilados en la tabla N°35 referente al cuestionario se evidencia síntomas de fatiga visual mismos que está afectando a las labores de los trabajadores, de la inspección realizada de los 42 trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito 20 personas usan lentes por problemas visuales, que comenzaron con dolores de cabeza, pesadez en los ojos, ardor, cansancio de la vista que normalmente solía pasar luego de dormir, la empresa no realiza controles visuales ni antes del ingreso a la Cooperativa ni exámenes de control, los reportes al departamento médico se atiende como problemas comunes y no como una fatiga relacionada con las actividades que desempeñan.

4.2 Verificación de la Hipótesis.

La verificación de la hipótesis se emplea la prueba de ji cuadrado. Técnica estadística no paramétrica que determina el grado de asociación entre dos variables.

4.3.1 Hipótesis Nula

H₀= Las condiciones ambientales no incidencia en la fatiga laboral de los trabajadores que desarrollan actividades financieras.

4.3.2 Hipótesis Alternativa

H₁= Las condiciones ambientales si incidencia en la fatiga laboral de los trabajadores que desarrollan actividades financieras.

Tipo de prueba

Es una prueba de tipo no paramétrico con un nivel de confianza del 95% se trabajará con la pregunta número 1 de la encuesta a los trabajadores y 4 de la encuesta realizada referente a fatiga.

Pregunta 1: ¿Considera que su puesto de trabajo las condiciones ambientales (iluminación, ruido, temperatura) cumplen los niveles mínimos?

Pregunta 4: ¿Se ha sentido fatigado en las dos últimas semanas?

De acuerdo a estas preguntas y las respuestas obtenidas se analiza las frecuencias observadas, mismas que se detallan en la tabla N° 36.

Tabla N° 36 Frecuencias observadas

FRECUENCIAS OBSERVADAS			
PREGUNTAS	SI	NO	TOTAL
Pregunta 1	37,00	5,00	42,00
Pregunta 4	28,00	14,00	42,00
TOTAL	65,00	19,00	84,00

Elaborado por: El investigador

Los grados de libertad para la prueba son:

$$gl = (f - 1) (c - 1)$$

Dónde:

- gl = Grados de libertad
- f = número de filas
- c = número de columnas

Por lo tanto:

$$f=2 \text{ y } c=2$$

$$gl = (f - 1) (c - 1)$$

$$gl = (2 - 1) (2 - 1)$$

$$gl = (1) (1)$$

$$gl = 1$$

- Para esta investigación se trabaja con un grado de libertad.
- El valor crítico de X^2 para $\alpha = 0,1$
- 1 gl se obtiene de la tabla de la distribución Ji-Cuadrado

Estadístico de Prueba: Para el cálculo de X^2 se utiliza la siguiente fórmula:

$$X^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Para el cálculo de las frecuencias esperadas se utiliza la siguiente fórmula y se tabula sus datos en la tabla N° 37.

$$fe = \frac{(totalfila)(Totalcolumna)}{Grantotal}$$

Tabla N° 37 Frecuencias esperadas

FRECUENCIAS ESPERADAS			
PREGUNTAS		Fo	Fe
Pregunta 1	SI	37,00	32,50
	NO	5,00	9,50
Pregunta 4	SI	28,00	32,50
	NO	14,00	9,50
TOTAL		84,00	84,00

Elaborado por: El investigador

Una vez obtenida las frecuencias observadas y esperadas se calculan X^2 y se obtienen los datos de tallados en la tabla N° 38.

Tabla N° 38 Cálculo de ji cuadrado

Fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
37	32,50	4,50	20,25	0,62
5	9,50	-4,50	20,25	2,13
28	32,50	-4,50	20,25	0,62
14	9,50	4,50	20,25	2,13
X² calculado				5,50

Elaborado por: El investigador

Regla de Decisión

$$X^2_{\text{calculado}} = 5.50$$

$X^2_{\text{crítico}} =$ De acuerdo a la tabla N° 30 $X^2_{\text{crítico}} = 5.50$

Se rechaza H_0 si $X^2_{\text{calculado}} \geq X^2_{\text{crítico}}$.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla N° 39 Tabla de valores de ji cuadrado.

TABLA DE VALORES DE JI CUADRADA

$X^2(\text{Alfa})$	0,995	0,99	0,9	0,1	0,05	0,025	0,02	0,01	0,005
<i>G.L</i>									
1	0	0	0,016	2,706	3,841	5,024	5,412	6,635	7,879
2	0,01	0,02	0,211	4,605	5,991	7,378	7,824	9,21	10,597
3	0,072	0,115	0,584	6,251	7,815	9,348	9,837	11,345	12,838
4	0,207	0,297	1,064	7,779	9,488	11,143	11,668	13,277	14,86
5	0,412	0,554	1,61	9,236	11,07	12,833	13,388	15,086	16,75
6	0,676	0,872	2,204	10,645	12,592	14,449	15,033	16,812	18,548
7	0,989	1,239	2,833	12,017	14,067	16,013	16,622	18,475	20,278
8	1,344	1,646	3,49	13,362	15,507	17,535	18,168	20,09	21,955
9	1,735	2,088	4,168	14,684	16,919	19,023	19,679	21,666	23,589
10	2,156	2,558	4,865	15,987	18,307	20,483	21,161	23,209	25,188
11	2,603	3,053	5,578	17,275	19,675	21,92	22,618	24,725	26,757

Fuente: Manuel Arriaza Balmón, Guía Práctica de análisis de datos (Balmón, 1966)

Se concluye que: $X^2_{\text{calculado}} 5.50 \geq X^2_{\text{crítico}} (3,841)$

Por lo tanto, se acepta la hipótesis H_1 .

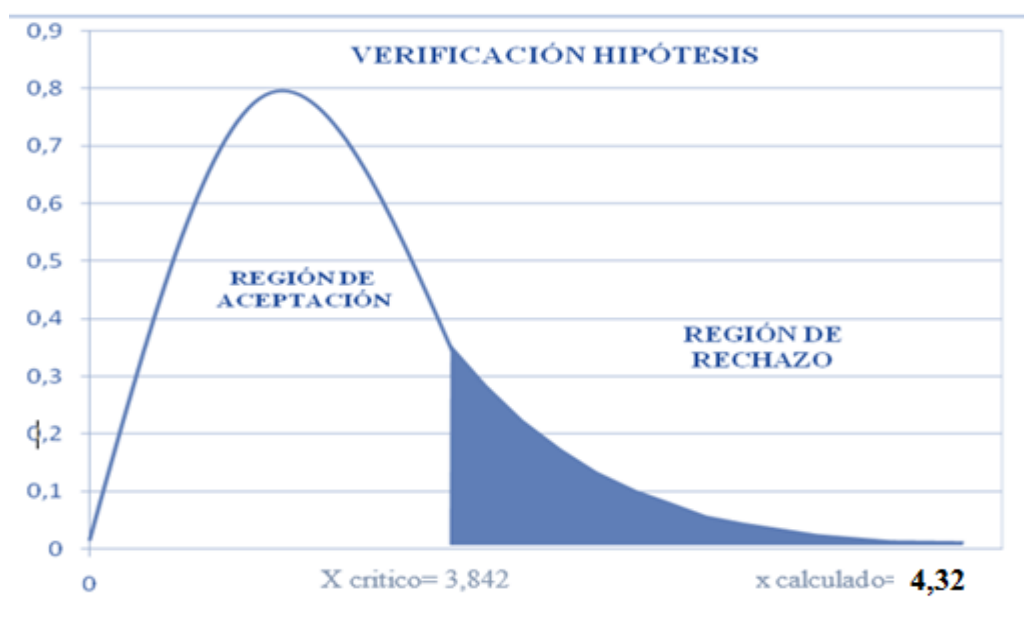


Gráfico N° 1 Verificación de la hipótesis
Elaborado por: El investigador

Interpretación: Según los resultados del análisis estadístico, la prueba de ji-cuadrado indica que los grados de libertad son uno, con un nivel de confianza del 95%, y con el valor $X^2_{\text{crítico}}$ de 3,841 que menor el valor $X^2_{\text{calculado}}$ 5,50 valores reflejados en la grafico N° 13 del cual se concluye que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, Las condiciones ambientales si incidencia en la fatiga laboral de los trabajadores que desarrollan actividades financieras.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- ✓ Dentro de la Cooperativa de ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato, se realiza el estudio de las condiciones ambientales presentes en los 35 puestos de trabajo, donde se han identificado que 48% de los puestos tiene riesgo de iluminación, con una estimación de riesgo moderado, los resultados de la medición arrojan que no cumple con los valores requerido para áreas financieras de acuerdo Reglamento de Seguridad y Ambiente Decreto Ejecutivo 2393, de la medición de ruido a los dos puestos con este riesgos identificado los resultados indican no superan los 47 decibeles, mismos que se encuentran dentro del rango establecido de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Ambiente Decreto Ejecutivo 2393 y la nota técnica de prevención 503 de confort acústico en oficinas o que permite una conversación en el puesto de trabajo y no genera problemas de confort acústico, por otro lado de acuerdo a las mediciones de temperatura analizado con el método Fanger que permite valorar la sensación térmica de un determinado ambiente existe sensación de frio en el ambiente laboral.

- ✓ De las 35 oficinas y áreas analizadas en esta memoria, el 29% están dentro del rango mínimo de iluminación y uniformidad, las áreas de cajas están dentro de rango establecidos, pero sin embargo se debería mejorar las condiciones de trabajo, las cuales en un 71% están afectando a los trabajadores, al realizar las mediciones en los puestos de trabajo se observa que en los sectores que no cumple con los niveles

de iluminación las personas usan lentes, tiene disconforme lumínico y no hay un control visual por Departamento Médico de la empresa.

- ✓ Dentro del edificio de la Cooperativa de la cámara de Comercio de Ambato luego del análisis se concluye que 20 áreas tienen problemas con déficit iluminación, las cuales no cumplen con uniformidad ni con los niveles mínimos de iluminación para oficinas de índoles de servicio bancarios. Se evidencia que no hay un programa de mantenimiento de luminarias en los 5 pisos que desarrolla sus actividades la empresa, por no existir mantenimiento las lámparas se encuentran algunas cubiertas de polvo lo genera dificultades en los puestos de trabajo, dentro de las oficinas y áreas de estudio hay apantallamientos e las zonas de call center, financiero, información, gerencia, inversiones y cobranza.
- ✓ De acuerdo al cuestionario de fatiga Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. YOSHITAKE (1978) (V-1987 INSAT) se evidencia síntomas de fatiga visual mismos que está afectando a las labores de los trabajadores, de la inspección a los puestos de trabajo de los 42 colaboradores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito comenzaron con dolores de cabeza, pesadez en los ojos, ardor, cansancio de la vista que normalmente solía pasar luego de dormir, todos estos síntomas de fatiga están relacionados con la deficiencia de iluminación en el puesto de trabajo.

5.2 Recomendaciones

- ✓ Realizar el diseño de iluminación y distribución de lámparas de acuerdo a la tarea que se realiza en edificio de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato para que los niveles de iluminación cumplan con lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Ambiente Decreto Ejecutivo 2393, adicional se recomienda implementar calefacción o mejorar las condiciones de los pisos en las oficinas de los trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato.

- ✓ Establecer programas de control visual para el personal de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato, con la finalidad de cuidar la salud de los colaboradores de la empresa, con ello incrementaría la gestión de seguridad y Salud de acuerdo a los riesgos identificados, medidos y evaluados.
- ✓ Realizar un análisis de acuerdo al diseño de iluminación para verificar si cumple uniformidad los puestos de trabajo la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato e implementar control de las luminarias mediante un programa de mantenimiento del sistema de iluminación de las áreas financieras.
- ✓ Implementar controles administrativos para disminuir los síntomas de fatiga visual en los trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato mediante pausas activas donde se incluye ejercicios para ojos.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Tema de la Propuesta

DISEÑO DE ILUMINACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LÁMPARAS DE LAS OFICINAS DEL EDIFICIO DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO, PROTOCOLOS DE CONTROL DE RIESGOS DE ILUMINACIÓN Y PROTOCOLOS ADMINISTRATIVOS PARA CONTROL DE DISCONFORT TÉRMICO POR FRÍO.

6.2 Datos Informativos

- **Institución Ejecutora:** Universidad Técnica de Ambato
- **Beneficiarios:** Empresa Cooperativa de Ahorro y crédito- Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.
- **Ubicación:** Ambato
- **Responsables:**

Ing. Hugo Salazar (Investigador)

Ing. Franklin Tigre. Mg. (Director)

- **Equipo técnico responsable:**
Técnicos de Seguridad Industrial
- **Tiempo estimado para la ejecución:**
Segundo semestre del 2018.

- **Costo:** Indeterminado
- **Financiamiento:** Recursos propios de la empresa, asignado por presupuesto anual Seguridad y Salud Ocupacional

6.3 Antecedentes de la Propuesta

Una vez realizado el análisis de los peligros existentes en la Cooperativa de ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato que comprende la identificación, estimación y valoración del riesgo en las diferentes áreas de la empresa, e identificados los riesgos físicos se realiza las mediciones dando como resultados que hay problemas de iluminación en veinte de treinta y cinco áreas de la empresa, además de las encuestas realizadas se evidencias discomfort por iluminación, falta de un programa de mantenimiento de las luminarias del edificio, de acuerdo a los datos comparado con el decreto ejecutivo 2393 no cumple con los niveles mínimos para oficinas ni con el factor de uniformidad. (IESS, 1986)

Referente al ruido, las condiciones ambientales son las adecuadas para el desarrollo de las actividades financieras de la empresa, no existe discomfort por ruido de la calle ni la presencia de otro agente que pueda generar ruido excesivo o molesto. Las temperaturas de las instalaciones se encuentran dentro de los parámetros del índice WBGT, es decir no hay riesgos de estrés térmico por calor ni por frío, por el método de farenger se analizó el confort térmico dando como resultado que hay 31 oficinas con problemas de discomfort por frío.

Con respecto a la fatiga de acuerdo a los cuestionarios realizados a las personas que trabajan dentro de la empresa tienen problemas visuales por la deficiente iluminación del sector lo cual ocasiona fatiga visual, con los principales síntomas de cansancio visual, dolores de cabeza, visión borrosa, de las 42 personas que laboran en la empresa 28 registran problemas visuales al finalizar su trabajo, estos datos han sido reportados al dispensario médico de la empresa y es también un factor para que el personal este usando lentes, lamentablemente no existe un programa de control visual.

6.4 Justificación

La empresa Cooperativa de ahorro y crédito Dentro del área de la empresa financiera el 48% de los puestos tiene riesgo, el ruido producido por el tráfico en las zonas de cajas, puestos operativos se evidencia la presencia del mismo pero de acuerdo a las mediciones no supera el valor mínimo permitido ni hay problemas por discomfort, de acuerdo a los niveles de confort hay problemas en las oficinas por frio, estas condiciones ambientales inciden en el desempeño de las actividades normales de los trabajadores, sobre todo la iluminación la cual genera problemas de fatiga visual en los trabajadores, esto baja el rendimiento laboral de los trabajadores de la empresa y genera ausentismos y problemas que a la larga pueden desencadenar en enfermedades por el trabajo que desempeñan.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se propone el desarrollo de Diseño Diseñar de la distribución de iluminación de las oficinas del edificio de la Cooperativa de ahorro y crédito cámara de Comercio de Ambato y protocolos de control de riesgos de iluminación, con la finalidad de mejorar las condiciones ambientales existentes en las instalaciones.

6.5 Objetivos

6.5.1 General

Elaborar el diseño de iluminación y distribución de lámparas de las oficinas del edificio de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato, protocolos de control de riesgos de iluminación y protocolos administrativos para control de discomfort térmico por frio.

6.5.2 Específicos

- Determinar la cantidad, tipo y ubicación de las iluminarias para las oficinas de la Cámara de Comercio de Ambato, de tal manera que cumpla los niveles mínimos y uniformidad.

- Cumplir con los niveles de iluminación y uniformidad establecidos en el Reglamento de Seguridad y Ambiente Decreto Ejecutivo 2393.
- Elaborar protocolos de control administrativo para para las luminarias, Vigilancia visual de los trabajadores de la empresa de la empresa, y controles para control de discomfort por frio.

6.6 Análisis de Factibilidad

La presente propuesta es factible de realizar debido a que la empresa y el investigador cuentan con los recursos técnicos, operativos, legales y económicos para la realización de la misma.

6.6.1 Factibilidad Técnica

La propuesta del presente trabajo es técnica ya que dentro de sus aspectos y procedimientos de basan en conocimiento técnicos en material de Seguridad y Salud referente a las condiciones ambientales y fatiga en los trabajadores de la Cooperativa de Ahorro y crédito.

6.6.2 Factibilidad Económica

La propuesta es factible, en la empresa se denota un alto grado de compromiso por brindar mejores condiciones trabajo de todos aquellos forman parte de la empresa financiera, denotando el liderazgo y compromiso desde la alta dirección y su Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, es por ello que este departamento a través de las políticas de la empresa asigna los recursos necesarios para tomar acciones en pro del bienestar de los trabajadores, este rubro será colocado dentro del presupuesto del 2019 para comenzar con su implementación.

6.6.3 Factibilidad Tecnológica

Para el desarrollo de la propuesta se cuenta la tecnología adecuada para el desarrollo de la propuesta, se cuenta con él software opensource de resultados

probados, evita incurrir en gastos de compra de licencias., el programa DIALUX nos ayudará en la ubicación y niveles de iluminación del área de las oficinas para una futura implementación con la finalidad de mejorar las condiciones ambientales y la salud de los trabajadores.

6.7 Fundamentación Legal

El presente trabajo que busca dar una solución al problema planteado se tiene fundamentación legal amparado bajo la constitución ecuatoriana del 2008 Artículo 326, numeral 5.- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar, es por ello la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato, con la presente propuesta daría fiel cumplimiento a lo indicado.

6.8 Fundamentación Técnico-Científico

El Ecuador no cuenta con normativas para diseño de iluminación en ambientes interiores, por lo que en este estudio se toma como referencia el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP de Colombia.

Coeficiente de utilización (CU ó K): Relación entre el flujo luminoso que llega a la superficie a iluminar (flujo útil) y el flujo total emitido por una luminaria.

Flujo luminoso (Φ): Cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en todas las direcciones por unidad de tiempo. Su unidad es el Lumen (lm).

Diagrama polar: Gráfica que representa en coordenadas polares la distribución de las intensidades luminosas en planos definidos. Generalmente se representan los planos $C = 0^\circ - 180^\circ$, $C = 90^\circ - 270^\circ$ y plano de intensidad máxima.

Lumen (lm): Unidad de medida del flujo luminoso en el Sistema Internacional (SI). Radiométricamente, se determina de la potencia radiante; fotométricamente, es el flujo luminoso emitido dentro de una unidad de ángulo sólido (un

estereorradián) por una fuente puntual que tiene una intensidad luminosa uniforme de una candela.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI por cada 100 lux:

6.9 Metodología

La metodología usada para el diseño de iluminación de un área de trabajo se basa en los siguientes ítems:

1. Análisis del proyecto: En este paso se identificar qué tipo de iluminación se requiere el área para el diseño y se basa en las actividades que se desempeñarán dentro de este sector.
2. Definir parámetros de local. En este punto se toma en consideración las Dimensiones geométricas de local, su forma específica colores, texturas y reflectancias efectivas.
3. Seleccionar iluminancia media de acuerdo a los parámetros establecidos.
4. Selección del tipo de lámpara que se colocará de acuerdo a las existencias en el mercado y necesidades de las actividades a desempeñar. conjunto lámpara – luminaria.
5. Con estos valores dentro del software se calcula cavidad del local (K).
6. De igual manera dentro del programa se determinar coeficiente de utilización (CU) el cual está dado por tablas si se realiza de forma manual.
7. Calcular Factor de mantenimiento (FM). Es la relación de la iluminancia promedio en el plano de trabajo después de un periodo determinado de uso de una instalación.
8. Calcular Flujo luminoso total requerido (ϕ_{tot}). Este valor indica cual es el flujo luminoso total requerido para producir la iluminancia media (E_{medio}) previamente especificada.
9. Con todos los datos mencionados calcular número de luminarias requeridas (N).

Para todos estos cálculos se basa en las siguientes tablas del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, RETILAP de la ciudad de Colombia.

Tabla N° 40 Niveles de iluminación por ocupación de local

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR _L	Niveles de iluminancia(lx)		
		Mínimo	Medio	Máximo
Talleres de pintura y casetas de rociado				
Inmersión, rociado basto	25	200	300	500
Pintura ordinaria, rociado y terminado	22	300	500	750
Pintura fina, rociado y terminado	19	500	750	1000
Retoque y balanceo de colores	16	750	1000	1500
Fábricas de papel				
Elaboración de papel y cartón	25	200	300	500
Procesos Automáticos	-	150	200	300
Inspección y clasificación	22	300	500	750
Trabajos de impresión y encuadernación de libros				
Recintos con máquinas de impresión	19	300	500	750
Cuartos de composición y lectura de prueba	19	500	750	1000
Pruebas de precisión, retoque y grabado	19	750	1000	1500
Reproducción del color e impresión	19	1000	1500	2000
Grabado con acero y cobre	16	1500	2000	3000
Encuadernación	22	300	500	750
Decoración y estampado	19	500	750	1000
Industria Textil				
Rompimiento de la paca, cardado, hilado	25	200	300	500
Giro, embobinado, enrollamiento peinado, tintura	22	300	500	750
Balanceo, rotación (conteos finos) entretejido, tejido	22	500	750	1000
Costura, desmote o inspección	19	750	1000	1500
Talleres de madera y fábricas de muebles				
Aserraderos	25	150	200	300
Trabajo en banco y montaje	25	200	300	500
Maquinado de madera	19	300	500	750
Terminado e inspección final	19	500	750	1000
Oficinas				
Oficinas de tipo general, mecanográfica y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000

Fuente: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, RETILAP

Tabla N° 41 Eficiencia Energética de instalación Valores de VEEI

Grupo	Actividad de la zona	VEEI Máximo
Zonas de baja importancia lumínica.	Administrativa en general	3,5
	Andenes de estaciones de transporte	3,5
	Salas de diagnostico	3,5
	Pabellones de exposición ferias	3,5
	Aulas y laboratorios	4
	Habitaciones de hospital	4,5
	Zonas comunes	4,5
	Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	Parqueaderos	5
	Zonas deportivas	5
Zonas de alta importancia lumínica.	Administrativa en general	6
	Estaciones de transporte	6
	Supermercados, hipermercados y almacenes	6
	Bibliotecas, museos, y galerías de arte	6
	Zonas comunes en edificios residenciales	7,5
	Centro comerciales (tiendas excluidas)	8
	Hostelería y restauración	10
	Centros de cultos religioso en general	10
	Salones de reuniones, auditorios	10
	Tiendas y pequeño comercio	10
	Zonas comunes	10

Fuente: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, RETILAP

Tabla N° 42 Reflectancias efectivas de las superficies

TONO	COLOR		SUPERFICIE		ACABADOS DE CONSTRUCCIÓN	
Muy claro	Blanco nuevo	88	Maple	43	Cantera clara	18
	Blanco Viejo	76	Nogal	16	Cemento	27
	Azul Crema	76	Caoba	12	Concreto	40
	Crema	81	Pino	48	Mármol Blanco	45
	Azul	65	Madera	30-50	Vegetación	25
	Miel	76	Clara	10-25	Asfalto Limpio	7
	Gris	83	Madera		Grava	13
	Azul verde	72	Oscura		Ladrillo claro	30-50
Claro	Crema	79	ACABADOS METÁLICOS			
	Azul	55				
	Miel	70				
	Gris	73				
Mediano	Azul Verde	54	Blanco polarizado			80
	Amarillo	65	Aluminio pulido			75
	Miel	63	Aluminio Mate			75
	Gris	61	Aluminio Claro			63
Oscuro	Azul	8				
	Amarillo	50				
	Café	10				
	Gris	25				
	Verde	7				
	Negro	3				

Fuente: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, RETILAP

6.9.1 Diseño de Distribución de Iluminación de las Oficinas

Para el diseño de iluminación de oficinas se toma como referencia la metodología empleada en el diseño de un sistema de iluminación interior basada por el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP - como el método de las cavidades zonales para un mejor entendimiento de los parámetros ingresados en el programa DIALUX, como ejemplo de la metodología se describe a continuación el área de auditoria interna por el método de cavidades zonales y luego en el programa DIALUX.

Tabla N° 43 Datos del proyecto Auditoria interna

DISEÑO DE ILUMINACIÓN	
Análisis del proyecto	Iluminación general
Parámetros del local	
Dimensiones	L= 7 m A= 4 m H=2.8
Color de paredes y piso	Blanco
Altura de plano de trabajo	0.85 m
Reflectancia paredes y techo	70%
Reflectancia de piso	50%
Selección de luminancia	500 luxes
Selección de luminaria	Lámpara: Shenzhen Spark Co., Ltd. - SPL-T83HW-X Potencia por lámpara: 18 W Flujo luminoso por lámpara: 2 160 lm Eficacia: 120 lm/W.

Elaborado por: El investigador

Calcular K, CU y FM

Para calcular k debemos tener las medidas del local, las cavidades zonales están delimitadas por el plano de 0,85 m correspondiente al plano de trabajo. Dado que la luminaria se adosará directamente al techo el plano de montaje de luminarias es cero, hm se calcula usando la Ecuación

$$hm = h - hp$$

$$hm = 2.8m - 0.85m$$

$$hm = 1.95 \text{ m}$$

Con hm calculamos k de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$k = \frac{5 * hm * (l + a)}{l * a}$$

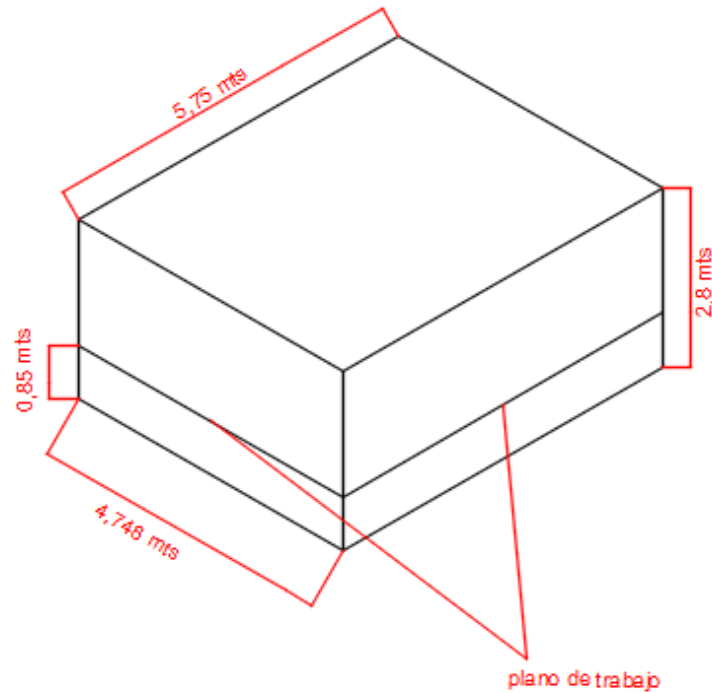


Figura N° 23 Dimensiones de auditoria interna

Elaborado por: El investigador

$$k = \frac{5 * 1.95 * (7 + 4)}{7 * 4} = 3.75$$

$$k = 3.75$$

Para las demás áreas de calcula el k y se resume en la siguiente tabla.

Tabla N° 44 Cálculo de cavidad local k

PISO	OFICINA	largo(m)	ancho(m)	alto(m)	k
1	Contabilidad	2,975	2,87	2,80	6,67
	Departamento de sistemas	2,95	2,87	2,80	6,70
	Atención al cliente reclamos y sugerencias	4,149	4,53	2,80	4,50
	Información	3,346	4,17	2,80	5,25
	Subgerencia operativa	4,457	5,17	2,80	4,07
	Custodio créditos y cobranza	4,457	5,67	2,80	3,91
	Oficina de créditos y cobranza	4,457	7,70	2,80	3,45
2	Supervisión de cajas	5,172	3,96	2,80	4,35
	Inversiones	3,352	4,36	2,80	5,14
	Cajas	4,123	12,80	2,80	3,13
3	Dirección financiera	6,83	4,76	2,80	3,48
	Auditoría interna	4,748	5,75	2,80	3,75
	Departamento jurídico	4,748	2,93	2,80	5,38
	Departamento de seguridad	1,405	2,04	2,80	11,73
	Oficiales de créditos y cobranzas	6,679	2,47	2,80	5,41
	Comprobar nombre 1	6,681	2,47	2,80	3,95
	Comprobar nombre 2	3,146	2,47	2,80	7,05
	Sistemas	3,189	2,83	2,80	6,50
	Dirección tecnológica de la información	3,481	2,83	2,80	6,24
	Dirección de negocios financieros	3,15	2,83	2,80	6,54
	Dirección de operaciones y procesos	3,146	2,83	2,80	6,54
	Gerencia	4,049	8,00	2,80	3,63
	Secretaría	1,435	2,07	2,80	11,51
5	Cobranza	7,389	8,05	2,80	2,53
	Sala de reuniones	7,796	7,50	2,80	2,55
	Control	2,908	2,99	2,80	6,61
	Talento humano	3,268	2,99	2,80	6,24
	Sistema	3,34	2,99	2,80	6,18
	Departamento jurídico	2,908	3,13	2,80	6,47
	Asistente contable	2,703	3,13	2,80	6,72
	Departamento de riesgos	2,694	3,13	2,80	6,73
	Marketing	2,677	3,13	2,80	6,76
	Consultar 2	3,861	3,13	2,80	5,64

Elaborado por: El investigador

Para el cálculo del CU se toma como referencia la siguiente tabla.

Tabla N° 45 Tabla de CU coeficiente de utilización

K	0,3			0,5			0,7		
	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5
1	0,16	0,22	0,26	0,16	0,22	0,25	0,16	0,22	0,28
1,2	0,20	0,27	0,30	0,20	0,27	0,30	0,20	0,27	0,31
1,5	0,26	0,33	0,36	0,26	0,33	0,36	0,26	0,33	0,39
2	0,35	0,40	0,44	0,35	0,40	0,44	0,35	0,40	0,45
2,5	0,41	0,46	0,49	0,41	0,46	0,49	0,41	0,46	0,52
3	0,45	0,50	0,53	0,45	0,50	0,53	0,45	0,50	0,54
4	0,52	0,56	0,58	0,52	0,56	0,59	0,52	0,56	0,61
5	0,56	0,60	0,62	0,56	0,60	0,63	0,56	0,60	0,63
6	0,60	0,63	0,65	0,60	0,63	0,66	0,60	0,63	0,68
8	0,64	0,67	0,68	0,64	0,67	0,69	0,64	0,67	0,71
10	0,67	0,70	0,71	0,67	0,70	0,71	0,67	0,70	0,72

Elaborado por: El investigador

CU =0.54

Calcular Factor de mantenimiento (FM). De acuerdo a la tabla 38 se determina el factor de mantenimiento de acuerdo al uso que se le dará la lámpara, este factor teóricamente es la relación de la iluminancia promedio en el plano de trabajo después de un periodo determinado de uso de una instalación.

Tabla N° 46 Valores de FM sugeridos por la CIE

Frecuencia de limpieza (Años)	1				2			
Condiciones Ambientales	P	C	N	D	P	C	N	D
Luminarias abiertas	0,96	0,93	0,89	0,83	0,93	0,89	0,84	0,78
Reflector parte superior abierta	0,96	0,90	0,86	0,83	0,89	0,84	0,80	0,75
Reflector parte superior cerrada	0,94	0,89	0,81	0,72	0,88	0,80	0,69	0,59
Reflectores cerrados	0,94	0,88	0,82	0,77	0,89	0,83	0,77	0,71
Luminarias a prueba de polvo	0,98	0,94	0,90	0,86	0,95	0,91	0,86	0,81
Luminarias con emisión indirecta	0,91	0,86	0,81	0,74	0,86	0,77	0,66	0,57

Elaborado por: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, RETILAP

Por lo tanto, para nuestro estudio el factor de mantenimiento será de 0.88.

Flujo luminoso total requerido (ϕ_{tot}). Teniendo ya definidos los valores de CU, FM y E medio se procede a calcular el flujo luminoso total requerido (ϕ_{tot}) mediante la ecuación:

$$\phi_{tot} = \frac{E_{medio} * A}{CU * FM} [lm]$$

Donde ϕ_{tot} . Flujo luminoso total requerido [lm]

E medio: Iluminancia media requerida [lx]

A: Área del local [m²]

CU: Coeficiente de utilización

FM: Factor de mantenimiento

$$\phi_{tot} = \frac{500 * 28}{0.54 * 0.80} = 25920 \text{ lm}$$

Calcular número de luminarias requeridas (N). Habiendo determinado el flujo luminoso total requerido para producir la iluminancia media requerida y conociendo el flujo luminoso emitido por cada lámpara, el número de luminarias requeridas se calcula mediante la siguiente expresión

$$N = \frac{\phi_{tot}}{\phi_l * n}$$

$$N = \frac{25920}{2160 * 1}$$

$$N = 12$$

Dónde: N: Número de luminarias requeridas n: Número de bombillas por luminaria ϕ_{tot} : Flujo luminoso total o requerido [lm] ϕ_l : Flujo luminoso por bombilla [lm].

Ya con el programa DIALUX la metodología es la siguiente:

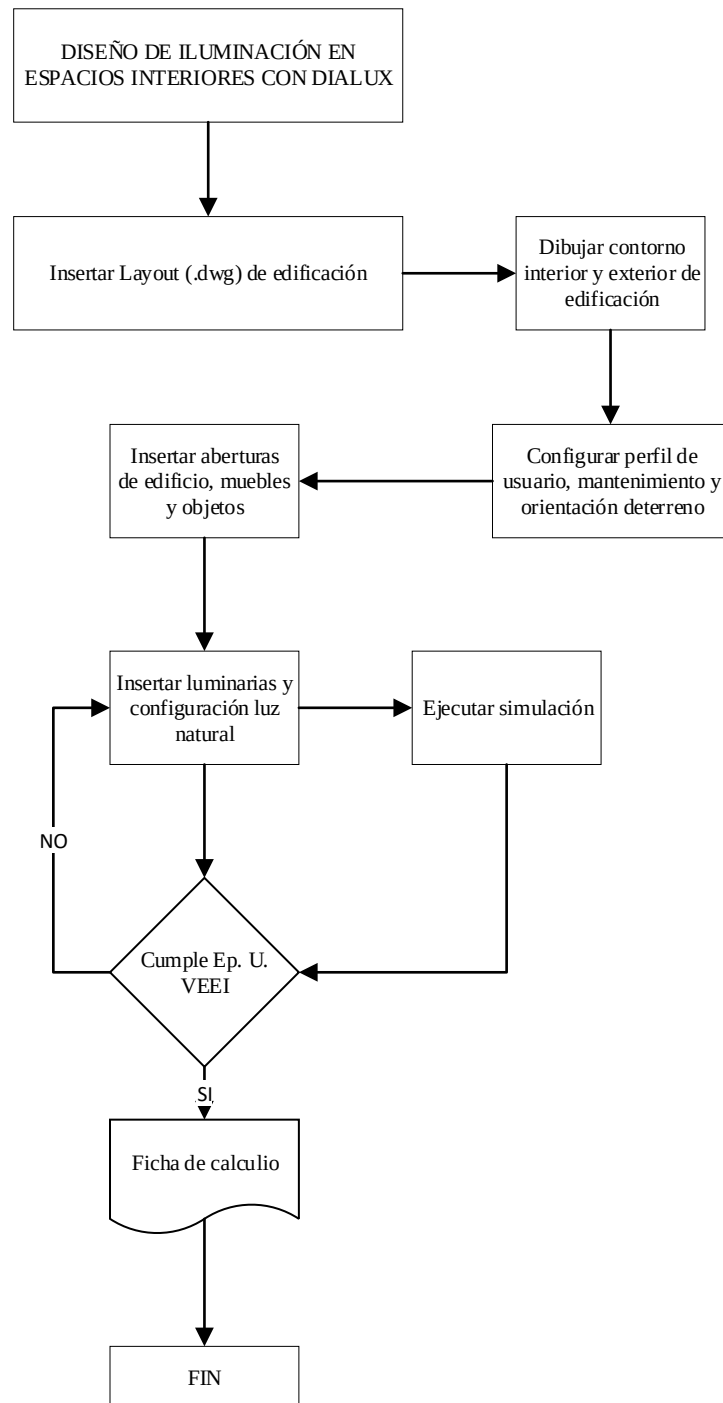


Figura N° 24 Diagrama de uso de DIALUX

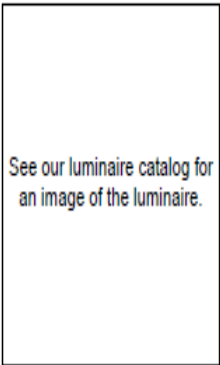
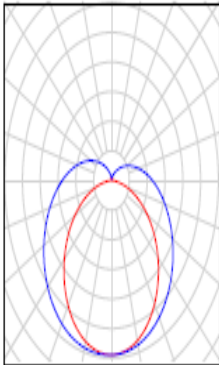
Elaborado por: El investigador

Tabla N° 47 Tabla de distribución de lámparas de auditoria

Shenzhen Spark Co., Ltd. SPL-T83HW-X			
N°.	X(m)	Y(m)	Mounting height(m)
1	0,957	0,594	2,800
2	2,872	0,594	2,800
3	4,786	0,594	2,800
4	0,957	1,781	2,800
5	2,872	1,781	2,800
6	4,786	1,781	2,800
7	0,957	2,968	2,800
8	2,872	2,968	2,800
9	4,786	2,968	2,800
10	4,786	4,155	2,800
11	2,872	4,155	2,800
12	0,957	4,155	2,800

Elaborado por: El investigador dialux

Auditoria Interna

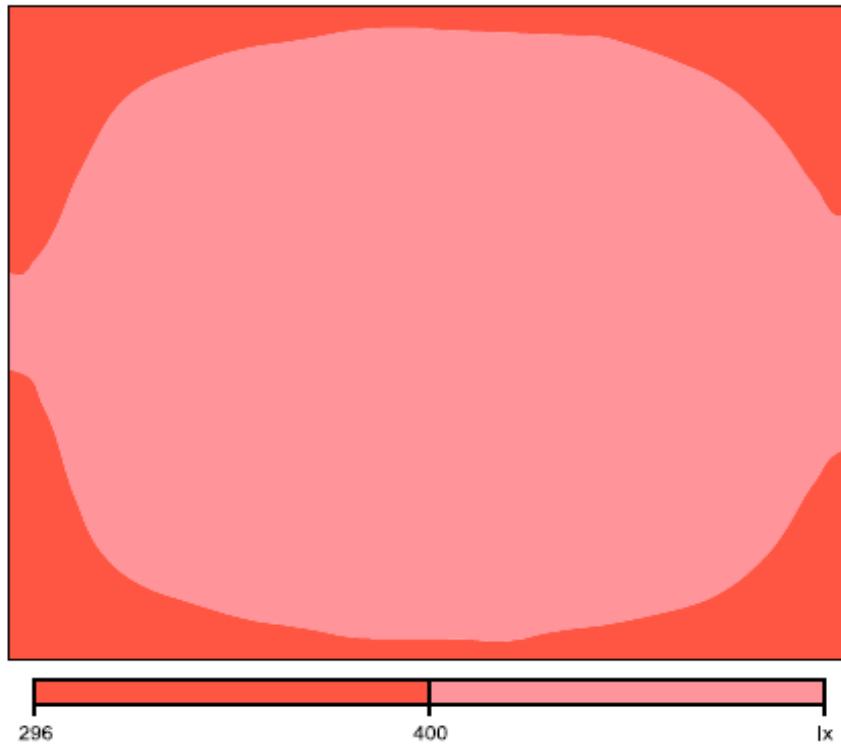
Quantity	Luminaire (Luminous emittance)		
12	<p>Shenzhen Spark Co., Ltd. - SPL-T83HW-X</p> <p>Luminous emittance 1</p> <p>Fitting: 1x</p> <p>Light output ratio: 100%</p> <p>Lamp luminous flux: 2160 lm</p> <p>Luminaire luminous flux: 2160 lm</p> <p>Power: 18.0 W</p> <p>Luminous efficacy: 120.0 lm/W</p> <p>Colorimetric data</p> <p>1x: CCT 5000 K, CRI 80</p>	 <p>See our luminaire catalog for an image of the luminaire.</p>	

Total lamp luminous flux: 25920 lm, Total luminaire luminous flux: 25920 lm, Total Load: 216.0 W, Luminous efficacy: 120.0 lm/W

Figura N° 25 Luminarias en auditoria interna

Elaborado por: El investigador dialux

False colors [lx]



Scale: 1 : 50

Value grid [lx]

+335	+385	+412	+423	+421	+417	+388	+334
+378	+450	+486	+499	+495	+484	+454	+391
+410	+485	+525	+539	+533	+523	+494	+423
+426	+497	+529	+548	+545	+534	+506	+437
+408	+488	+514	+531	+534	+524	+497	+425
+385	+450	+480	+492	+497	+487	+460	+394
+338	+388	+412	+422	+423	+415	+394	+338

Figura N° 26 Niveles de iluminación propuestos en auditoria interna

Elaborado por: El investigador dialux

Tabla N° 48 Niveles de iluminación requeridos

PUNTO	NIVEL	NORMA
1	338	CUMPLE
2	388	CUMPLE
3	412	CUMPLE
4	422	CUMPLE
5	423	CUMPLE
6	415	CUMPLE
7	394	CUMPLE
8	338	CUMPLE
9	385	CUMPLE
10	450	CUMPLE
11	480	CUMPLE
12	492	CUMPLE
13	497	CUMPLE
14	487	CUMPLE
15	460	CUMPLE
16	394	CUMPLE
17	408	CUMPLE
18	488	CUMPLE
19	514	CUMPLE
20	531	CUMPLE
21	534	CUMPLE
22	524	CUMPLE
23	497	CUMPLE
24	425	CUMPLE
25	426	CUMPLE
26	497	CUMPLE
27	529	CUMPLE
28	548	CUMPLE
29	545	CUMPLE
30	534	CUMPLE
31	506	CUMPLE
32	437	CUMPLE
33	410	CUMPLE
34	485	CUMPLE
35	525	CUMPLE

Elaborado por: El investigador

Continuación Tabla 39 Niveles de iluminación requeridos

PUNTO	NIVEL	NORMA
36	539	CUMPLE
37	533	CUMPLE
38	523	CUMPLE
39	494	CUMPLE
40	423	CUMPLE
41	378	CUMPLE
42	450	CUMPLE
43	486	CUMPLE
44	499	CUMPLE
45	495	CUMPLE
46	484	CUMPLE
47	454	CUMPLE
48	391	CUMPLE
49	335	CUMPLE
50	385	CUMPLE
51	412	CUMPLE
52	423	CUMPLE
53	421	CUMPLE
54	417	CUMPLE
55	388	CUMPLE
56	334	CUMPLE

Elaborado por: El investigador

u= 0.73 CUMPLE

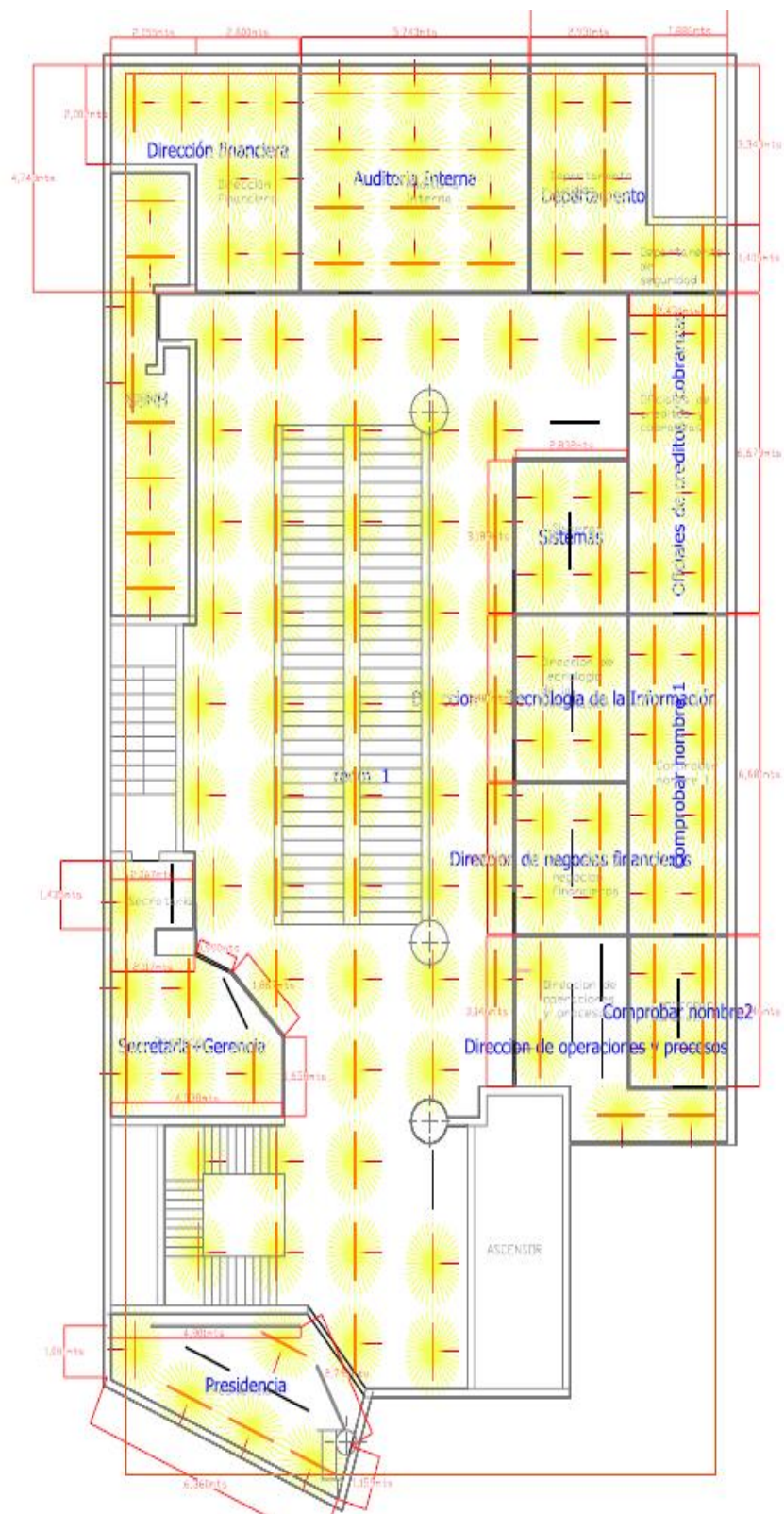


Figura N° 27 Diseño de iluminación del piso III

Elaborado por: El investigador

Para el piso de cajas

Tabla N° 49 Cantidad y tipo de lámparas para cajas piso II

piso cajas acotados 2018/9/18

piso cajas acotados / Luminaire parts list

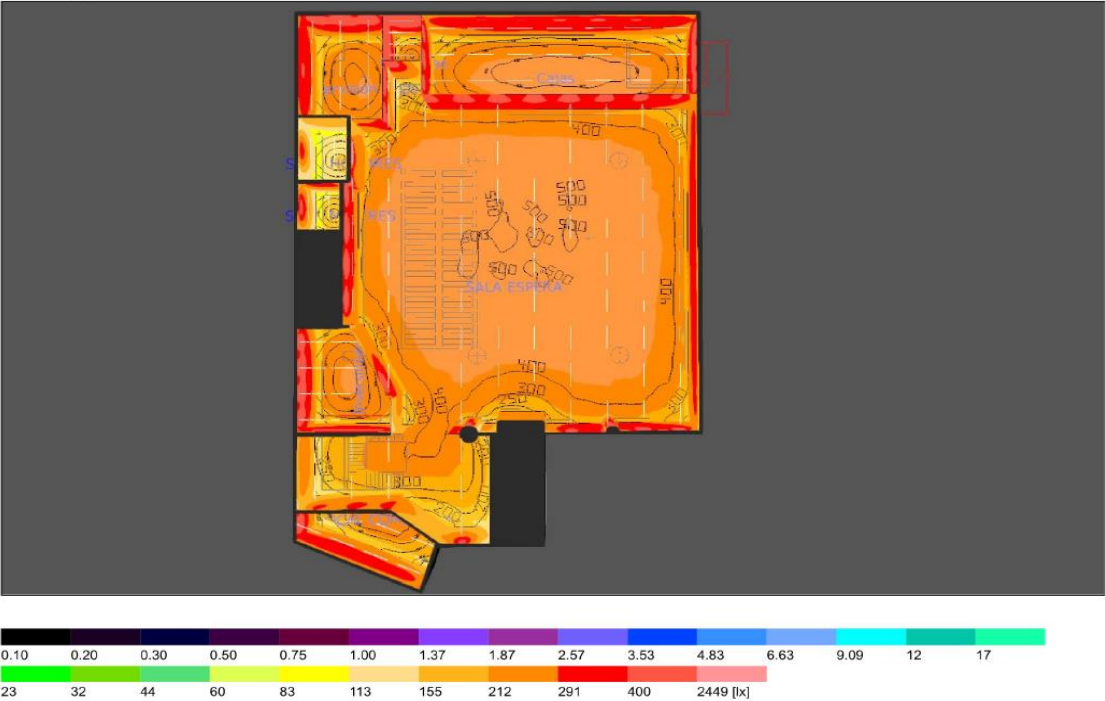


piso cajas acotados

Quantity	Luminaire (Luminous emittance)		
149	<div>Shenzhen Spark Co., Ltd. - SPL-T83HW-X</div> <div>Luminous emittance 1</div> <div>Fitting: 1x</div> <div>Light output ratio: 100%</div> <div>Lamp luminous flux: 2160 lm</div> <div>Luminaire luminous flux: 2160 lm</div> <div>Power: 18.0 W</div> <div>Luminous efficacy: 120.0 lm/W</div> <div>Colorimetric data</div> <div>1x: CCT 5470 K, CRI 86</div>	<div>See our luminaire catalog for an image of the luminaire.</div>	

Total lamp luminous flux: 321840 lm, Total luminaire luminous flux: 321840 lm, Total Load: 2682.0 W, Luminous efficacy: 120.0 lm/W

楼层 1 (7), Illuminance values in [lx]



Elaborado por: El investigador

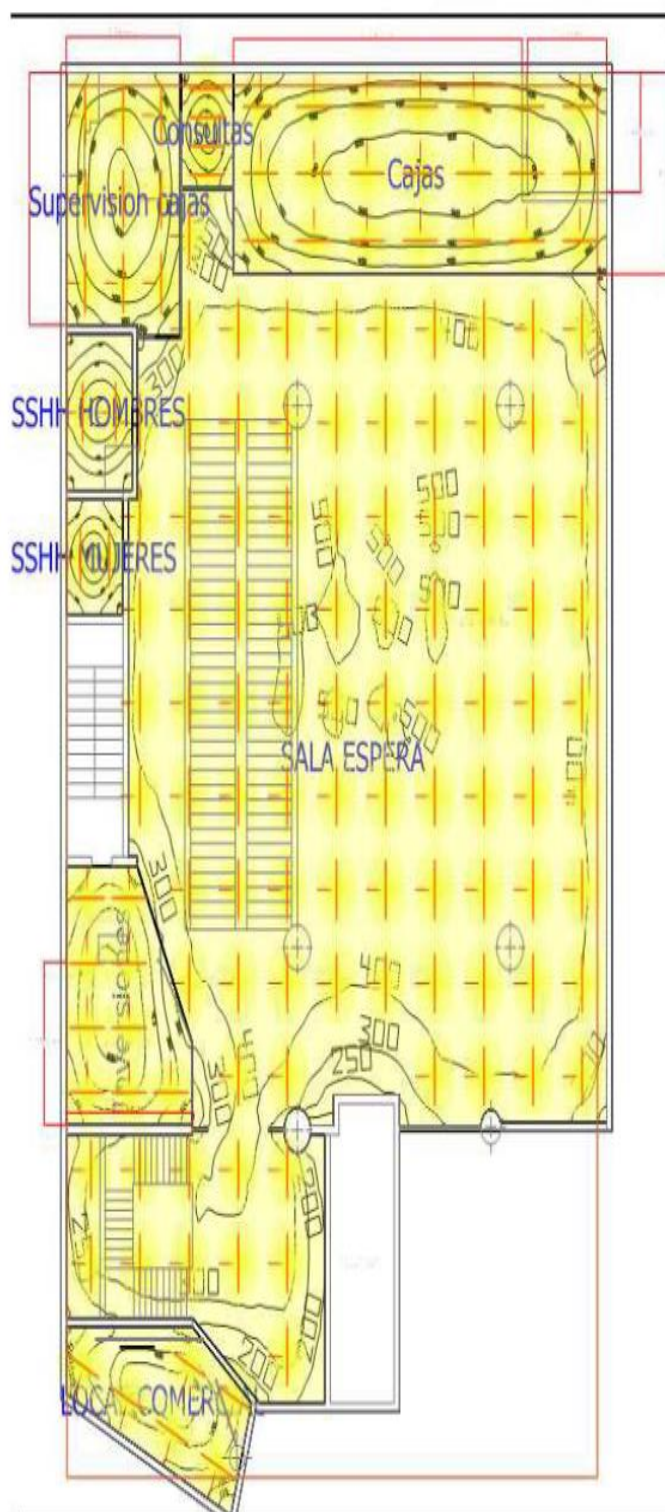


Figura N° 28 Distribución de luminaria piso II
Elaborado por: El investigador

Shenzhen Spark Co., Ltd. SPL-T83HW-X 1x

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.

Light output ratio: 100%
Lamp luminous flux: 2160 lm
Luminaire luminous flux: 2160 lm
Power: 18.0 W
Luminous efficacy: 120.0 lm/W

Colorimetric data
1x: CCT 5470 K, CRI 86

Luminous emittance 1 / Polar LDC

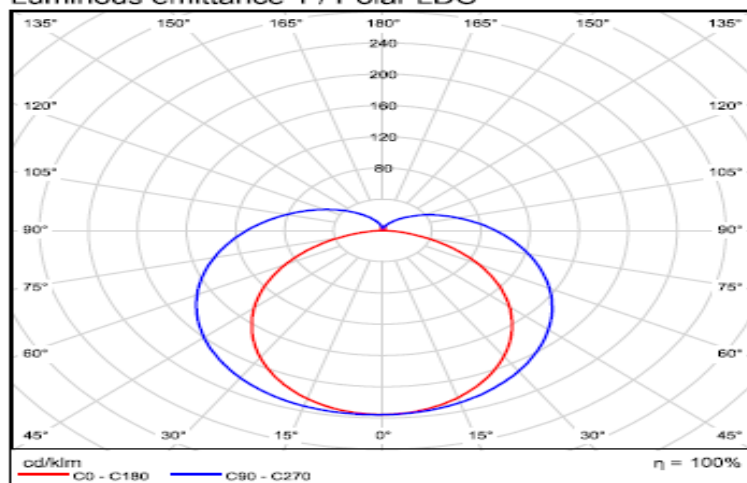


Figura N° 29 Eficiencia luminosa de la lámpara led

Elaborado por: El investigador



Figura N° 30 Distribución de lámparas quito piso

Elaborado por: El investigador

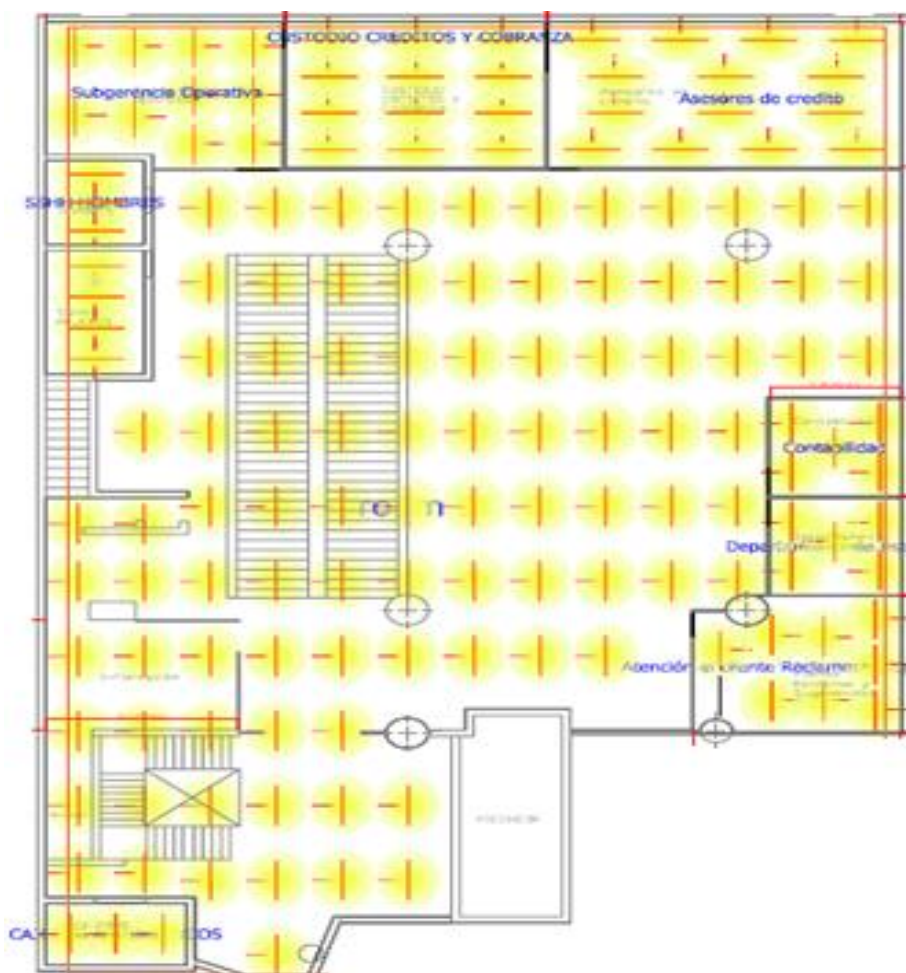


Figura N° 31 Distribución de lámparas piso planta baja

Elaborado por: El investigador

6.9.2 Protocolos de control de riesgo

La propuesta incluye diseños de protocolos de control de riesgo de iluminación y discomfort por frio estos documentos se sintetizan en la tabla N° 45:

Tabla N° 502 Lista maestra de documentos

N°	Documento	Código	Distribución
1	Plan de mantenimiento de luminarias	PMLL	Mantenimiento
2	Trabajos en altura uso de escaleras	PMTAE	Mantenimiento
3	Vigilancia visual	PVV	Departamento médico
4	Plan de cambio de piso	PCP	Mantenimiento

Elaborado por: El Investigador

 <div>COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</div>	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMLL
PLAN DE MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS		

1. Objetivo

Establecer las actividades a desarrollar dentro del plan de mantenimiento anual de luminarias.

2. Alcance

Este instructivo es aplicable al edificio de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato

3. Definiciones

Luminaria led: Una lámpara de ledes, también conocida como lámpara de tecnología led o más simplemente lámpara led (con led como la sigla de la tecnología de diodo emisor de luz, light emitting diode, en este caso idealmente en mayúsculas), es una lámpara de estado sólido que usa ledes.

Luminaria fluorescente o tubo fluorescente. Luminaria que cuenta con una lámpara de vapor de mercurio a baja presión y que es utilizada normalmente para la iluminación domestica e industrial.

Elabora: Responsable SSO	Revisa: Mantenimiento	Aprueba: Gerencia
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMLL
PLAN DE MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS		

4. Responsable

Técnico de seguridad: Asegurar que se conozcan los peligros y riesgos con la manipulación de instalaciones eléctricas.

Mantenimiento de bienes: Disponer de escaleras tipo tijera, telescópicas y andamio cuando sea necesario para realizar las tareas de cambio o limpieza de luminarias.

Médico Ocupacional: Capacitar al personal de mantenimiento en primeros auxilios, haciendo énfasis en caída de alturas y electrocución.

Personal expuesto: Cumplir con las disposiciones e instructivos de cambio de luminarias.

5. Procedimiento

Para garantizar su seguridad al trabajar en instalaciones eléctricas recuerde siempre:

- Cortar todas las fuentes en tensión antes de realizar cualquier trabajo de cambio de luminaria.
- Bloquear los aparatos de corte, con los equipos de loto candados, etiquetas.
- Verificar la ausencia de tensión.

	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMLL
PLAN DE MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS LED		

- Delimitar y señalizar la zona de trabajo en la que se encuentra antes de realizar el trabajo.
- Utilizar EPI (Equipo de Protección Individual).

ANTES DE LA INSTALACIÓN, LEA LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES:

- 1.- La instalación de estas luminarias debe realizarlas SÓLO personal calificado.
- 2.- Apague el interruptor general antes y durante las tareas de instalación, mantenimiento y/o reparación.
- 3.- Esta Luz de Emergencia a LED es de tipo Autónoma No-Permanente y está diseñada para encenderse automáticamente ante un corte de energía eléctrica.
- 4.- Se pueden instalar empotrados o adosados. La luminaria no puede estar cubierta por ningún material para así evitar posibles incendios.
5. En caso de que surgiera algún problema, por favor apague el interruptor.

Instrucciones de limpieza:

1. Pase un paño suave y húmedo no utilice productos de pulido o abrasivos para limpiar componentes de plástico.

 <p>CCCA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</p>	<p>PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO</p>	<p>Versión:</p> <p>00</p>
		<p>Fecha:</p> <p>Septiembre 2018</p>
		<p>PMLL</p>
<p>PLAN DE MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS LED</p>		

COOPERATIVA
DE AHORRO Y CRÉDITO
CÁMARA DE COMERCIO
DE AMBATO LTDA.

PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO

Versión:

00

Fecha:

Septiembre

2018

PMLL

PLAN DE MANTENIMIENTO DE LUMINARIAS LED

6. Anexo

Anexo de control de mantenimiento de lámparas, reflectores y difusores

[illegible]

ELEMENTOS

LIMPIEZA

CAMBIO

	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

1. Objetivo

Establecer las actividades a desarrollar dentro del plan de mantenimiento anual de luminarias.

2. Alcance

Este instructivo es aplicable al edificio de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato

3. Definiciones

Trabajo en Altura. - Todo trabajo que se realice a una altura igual o superior a 1,80 m por encima o debajo del nivel del piso.

Escalera manual: Aparato portátil compuesto por dos largueros, unidos transversalmente y a igual distancia por unos travesaños que sirven como escalones para subir y bajar.

Elabora: Responsable SSO	Revisa: Mantenimiento	Aprueba: Gerencia
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

Escalera simple de un tramo: Escalera portátil no auto soportada (sin una estructura que la mantenga parada estable por si sola) y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

Escalera doble de tijera: Conocida como pata de gallo, donde la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Escalera extensible: Es una escalera compuesta de dos escaleras simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

4. Responsable

RESPONSABLE DE ÁREA/SECCIÓN QUE POSEE ESCALERAS PORTÁTILES; Cumple y hace cumplir a sus trabajadores el presente instructivo.

PERSONA DESIGNADA PARA REALIZAR INSPECCIONES DE ESCALERAS; Realiza una inspección bimensual de las escaleras, aplicando el F-104-01/VII (Inspección de control para escaleras de mano) por cada una de las escaleras a su cargo. Archiva el formulario de inspección, según el lugar y tiempo de archivo definido en el mismo documento.

PERSONA QUE USA O MANIPULA ESCALERAS PORTÁTILES; Informa de inmediato al responsable de área/sección las anomalías detectadas para tomar acciones correctivas.

 <p>COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</p>	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

5. Procedimiento

USO DE ESCALERAS

- Se utiliza escaleras de fibra de vidrio cuando son trabajos con equipo eléctrico, nunca se debe usar escaleras metálicas por el riesgo de choque eléctrico.
- El personal que trabaje en altura debe usar los EPP's: casco, arnés, zapatos de seguridad, cuerda o línea de vida.
- Las áreas de acceso en el tope y en la base de la escalera que se esté usando deben mantenerse despejadas de toda obstrucción.
- En la misma escalera no deben trabajar más de una persona al mismo tiempo.
- El trabajo de equipo es necesario para que el compañero sostenga la escalera mientras su compañero asciende y trabaja sobre ella.
- Las escaleras con peldaños quebrados o faltantes, con largueros quebrados o partidos o con cualquier tipo de daño no deben ser usadas y deben ser retiradas.
- La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud.
- El personal no debe pararse sobre la plataforma tope de la escalera o el peldaño superior.
- Las escaleras deben estar siempre en buenas condiciones, antes de usarla el usuario debe inspeccionarla.
- Al estar sobre la escalera, no debe tratar de alcanzar objetos o realizar maniobras de lo que la longitud del brazo le permita por los costados de la escalera.

 <p>COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</p>	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

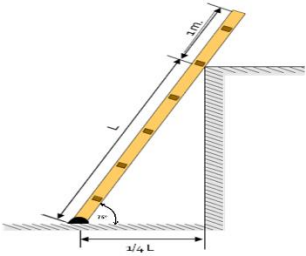
- Todas las escaleras en uso deben ser amarradas en la parte superior al punto de apoyo o cercano a este para evitar que se resbale la misma y caiga mientras se trabaja sobre ella. Un método aprobado para asegurar la escalera consiste en amarrar una soga o soguilla de ½ pulgada (1.3cm) a la parte trasera del peldaño superior o bien al tercer peldaño (contando desde arriba) de la escalera recta o extensible para proporcionar una buena tensión cuando se instala.
- Al usar escaleras de 2 cuerpos se asegurará los bloqueos o seguros que posee para evitar cualquier desplazamiento accidental.
- No se debe dejar herramientas suspendidas en una escalera.
- Las escaleras no deben ser usadas en posición horizontal a modo de tablonos o plataforma o para soportar personal o materiales.
- Antes de subir se debe asegurar que los travesaños de la escalera y de que sus calzados estén libres de lodo, aceite u otro material.
- Cuando se requiera apoyar la escalera sobre una base de tierra o lodo o suelo irregular se utilizará objetos estables para nivelar las patas de la escalera.
- Se prohíbe colocar la escalera sobre otros objetos con el fin de aumentar su altura.
- Antes de colocar la escalera frente a una puerta cerrada, abra la puerta o ciérrela de manera segura.

 <div>COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</div>	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

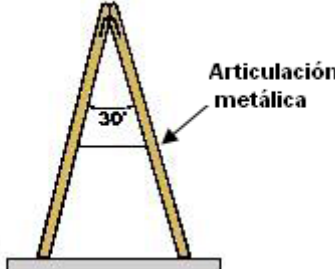
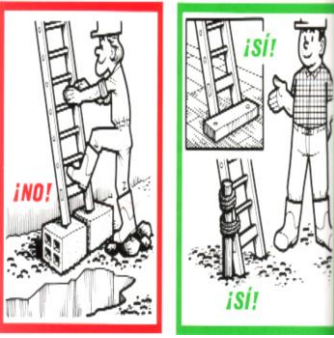
INSPECCIÓN DE ESCALERAS PORTÁTILES – ANTES DE SU USO

Espacio físico en el que se va a trabajar

<p>Revisar:</p> <p>La altura a la cual necesita llegar, para seleccionar la escalera más adecuada o la que se encuentre definida para el trabajo a realizar. Tomar en cuenta las limitaciones de las escaleras y del lugar en los cuales sean aplicables. El espacio que dispone para maniobrar y el que requiere para mantener estable la escalera.</p>	 <p>Por seguridad debe sobrepasar 1 metro el punto de apoyo superior en los lugares que sean aplicables</p>
--	--

<p>En escaleras simples y de extensión, formar un ángulo aproximado de 75° de inclinación.</p>	 <p>Distancia para colocar: $\frac{1}{4}$ de la altura total de la escalera o 75° aproximadamente con la horizontal</p>
--	--

	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

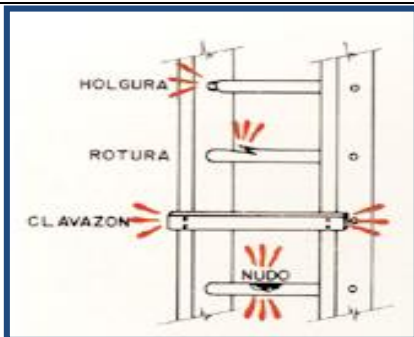
<p>En escaleras dobles de tijera, abrir la articulación metálica al máximo, formando un ángulo de apertura de 30°.</p>	
<p>Piso: debe ser lo menos irregular posible para que brinde mayor estabilidad y que el mismo se encuentre en medida de lo posible libre de materiales resbaladizos.</p>	
<p>Verificar que el EPP (bolso para herramientas, cuerdas, etc.), según su uso, se encuentre en buenas condiciones antes de empezar el trabajo.</p>	

	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

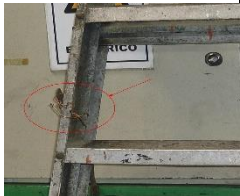
Escaleras simples

<p>Revisar que no tenga peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas corroídos, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.</p>	 <p>Escalera con soportes rotos (no utilizar)</p>
<p>Asegúrese de que los soportes de la escalera (las patas y escalones superiores) no tengan grasa, lodo u otro material resbaladizo</p>	 <p>Peldaño con grasa en su superficie (no utilizar)</p>
<p>Mire que ninguno de los clavos, tornillos o remaches de refuerzo esté cortados o falten.</p>	 <p>Remaches faltantes (no utilizar)</p>

 <div>COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</div>	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

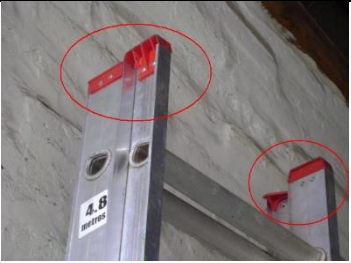
Escaleras simples	
<p>Verifique que los largueros sean de una sola pieza y todos los peldaños estén empotrados firmemente en los laterales y no solamente clavados, además de que si cuenta con puntos de soldadura este no esté desprendido o abierto</p>	 <p>Gráfico con daños comunes</p>
<p>Compruebe que la escalera cuente en la parte inferior de los largueros con algún material antideslizante en buen estado.</p>	 <p>Antideslizante en mal estado (no utilizar)</p>

Escaleras dobles de tijera: A más de tomar en cuenta los mismos aspectos indicados para la escalera simple, considerar lo siguiente:

<p>Observe si las partes móviles tales como bisagras, seguridades y soportes para mantener unido las dos secciones se encuentren en buen estado, sin partes faltantes o reemplazos (alambres sujetos).</p>	 <p>Soportes unidos con alambres (no utilizar)</p>	 <p>Soportes en buen estado (pueden utilizar)</p>
--	--	--

	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

Escaleras extensibles A más de tomar en cuenta los mismos aspectos indicados para la escalera simple, considerar lo siguiente:

<p>Verifique si no se encuentran en mal estado los sistemas de sujeción y apoyo.</p>	 <p>Sistema de apoyo (antideslizante) en buen estado (pueden utilizar)</p>	 <p>Sistema de sujeción en buen estado (Pueden utilizar)</p>
<p>Observe si no existen defectos en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender las escaleras.</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Revisar las cuerdas y poleas internas </div>	

6. Anexos.

F-104-01/VII (Inspección de control para escaleras de mano) por cada una de las escaleras a su cargo.)

	PROTOCOLOS DE MANTENIMIENTO	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PMTAE
TRABAJOS EN ALTURA USO DE ESCALERAS		

INSPECCION DE ESCALERAS PORTÁTILES						F-104-01-VI
División:					Escalera N°:	
Sección:					Fecha:	
ID	ASPECTOS A INSPECCIONAR	SI	NO	N/A	Acciones Previstas	Fecha Compromiso
1.0	ALMACENAMIENTO					
1.1	La escalera se encuentra almacenada bajo cubierta, en sitios secos-ventilados, lejos de fuentes de calor y/o materiales corrosivos					
1.2	Si la escalera es simple o de extensión, se encuentra colgada de la pared con soportes que la sujeten firmemente, para evitar su deformación.					
1.3	Si la escalera es tipo tijera se encuentra cerrada y en posición vertical.					
1.4	Se encuentra en buen estado de funcionamiento los pasadores de seguridad de los escalones y las abrazaderas de los largueros.					
2.0	LARGUEROS					
2.1	Tienen tacos antideslizantes y están seguros.					
2.2	Están libres de grietas, sin pandeos, rajaduras o corrosiones.					
3.0	PELDAÑOS					
3.1	Están estáticos y bien ensamblados (sin estar sujetos con alambres o cuerdas)					
3.2	Se encuentran libres de grietas, pandeos, rajaduras, corrosiones o desgastes					
3.3	Los travesaños, peldaños y otras partes de la escalera se encuentran libres de aceite, grasa, lubricantes, u otro material que afecte su estabilidad.					
4.0	CONEXIONES Y ELEMENTOS MÓVILES					
4.1	Las conexiones entre los travesaños y los escalones están en buenas condiciones (sin averías)					
4.2	Todos los pernos y los remaches están bien asegurados, enteros (sin cortes) y completos.					
4.3	Si la escalera es de extensión, la cuerda y la polea se encuentran libres de desgaste y en buenas condiciones.					
4.4	Las partes móviles tales como travesaños, bisagras, seguridades y poleas están limpias y lubricadas ligeramente.					
Relevó:					Supervisor responsable:	
Firma:					Firma :	

	PROTOCOLOS DE VIGILANCIA VISUAL	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PVV
VIGILANCIA VISUAL		

1. Objetivo

Establecer protocolos de vigilancia de la salud visual de los trabajadores.

2. Alcance

Este instructivo es aplicable al edificio de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato

3. Definiciones

Vigilancia de la salud: Todas las evaluaciones médicas.

Agudeza Visual o Poder Separador del Ojo: Es la facultad de para poder apreciar dos objetos más o menos separados.

Capacidad visual: Es la propiedad fisiológica del ojo humano para enfocar a los objetos a diferentes distancias, variando el espesor y por tanto la longitud focal del cristalino, por medio del músculo ciliar.

Elabora: Responsable SSO	Revisa: Dispensario Médico	Aprueba: Gerencia
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

 <div>COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</div>	PROTOCOLOS DE VIGILANCIA VISUAL	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PVV
VIGILANCIA VISUAL		

Sensibilidad del ojo: Es quizás el aspecto más importante relativo a la visión y varía de un individuo a otro

4. Responsable

Técnico de seguridad: Asegurar que se conozcan los peligros y riesgos en las actividades financieras.

Médico Ocupacional: Realizar controles visuales de acuerdo a los protocolos internos.

Personal expuesto: Cumplir con las disposiciones e instructivos.

5. Procedimiento

En cuanto al riesgo visual por utilización de pantallas de visualización el ojo debe adaptar continuamente su foco. Además, el movimiento de la pantalla al teclado o al documento de referencia resulta continuo, ya que estos elementos están localizados a una distancia disímil. Este proceso de adaptación y acomodación generan fatiga en cuello y espalda. La situación se agrava para gente que tiene lentes bifocales pues deben adoptar una fastidiosa posición de la cabeza que deriva en una excesiva tensión en el cuello y pinchazos nerviosos en la columna superior.

Los síntomas de cansancio o fatiga visual pueden ser agravados por varios factores. Uno de ellos que influyen en la probabilidad y severidad en la fatiga visual concierne a las características personales del trabajador, defectos, visuales edad, postura del trabajador y factores constitucionales como mala salud y cansancio.

	PROTOCOLOS DE VIGILANCIA VISUAL	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PVV
VIGILANCIA VISUAL		

La guía técnica sobre pantalla de visualización recomienda los siguientes requisitos mínimos en función del trabajo que se realice:

Trabajo principal	Trabajo de la pantalla	Resolución (número de píxeles)
Oficina	35,00 cm	640,00 x 480,00
Gráficos	42,00 cm	800,00 x 600,00
Proyectos	50,00 cm	1024,00 x 768,00

Realización de la prueba: La Visiometría debe realizarla personal calificado debe contemplar la responsabilidad médica. Experiencia certificada.

Condiciones Del Entorno: El área destinada a la toma de la prueba debe reunir los requisitos mínimos para una adecuada evaluación optométrica.

El personal seguirá la siguiente metodología:

- Explicar al paciente en que consiste la prueba.
- Ingresar datos iniciales Optómetra Diligencie ficha visiometrica formato.
- Instruir al trabajador en forma clara y precisa Optómetra Instruya al paciente en forma clara y precisa acerca del procedimiento para la realización de la prueba, verificar entendimiento por parte del examinado.
- Examine la percepción del y evalúe la percepción.
- Evalúe la agudeza visual. Los niveles de prueba 20/200, 20/100, 20/70, 20/50, 20/40, 20/30, 20/30.

	PROTOCOLOS DE VIGILANCIA VISUAL	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PVV
VIGILANCIA VISUAL		

Controles de ingeniería y administrativos

Con el objeto de garantizar la efectividad del programa de vigilancia de la salud visual deberán aplicarse métodos de los mismos que pueden ser:

- Estimular planes de rotación del personal en caso de ser necesario.
- Proporcionar áreas de trabajo de descanso, para evitar la aparición de fatiga visual.
- Proporcionar al trabajador con el fin de disminuir los niveles de riesgo lentes de cristal antirreflejo con protección UV y con filtro para luz azul.

6. Anexo

Ninguno.

		Versión: 00
--	--	--------------------

 <p>COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</p>	<p>PLAN DE CAMBIOS DE PISOS</p>	<p>Fecha: Septiembre 2018</p>
		<p>PVV</p>
<p>CAMBIO DE PISOS CONTROL DISCONFORT POR FRIO</p>		

1. Objetivo

Establecer un plan de trabajo para cambiar los pisos de cerámica a madera en las áreas financieras.

2. Alcance

Este instructivo es aplicable al edificio de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato

3. Definiciones

Piso: Superficie en la que se desarrollan las actividades de trabajo.

Piso de madera: Superficies de parque o media dula.

4. Responsables

Técnico de seguridad: Asegurar que se conozcan los peligros y riesgos en las actividades financieras.

Personal expuesto: Cumplir con las disposiciones e instructivos.

Elabora: Responsable SSO	Revisa: Mantenimiento de bienes	Aprueba: Gerencia
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

	PLAN DE CAMBIOS DE PISOS	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PVV
CAMBIO DE PISOS CONTROL DISCONFORT POR FRIO		

5. Procedimiento

La cerámica tiene a ser las habitaciones más fría cuando no se halla expuesta a radiación solar, en ambientes de oficinas donde se desarrollan actividades sedentarias por más de 8 horas se recomienda se instalen pisos de madera, por lo cual la empresa ha desarrollado un plan de cambio de pisos el mismo que contempla lo siguiente:

Tabla N° 51 Plan de acción

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA	COSTO
Solicitud de cotizaciones.	Compras	2018-09-30	Administrativo
Aprobación de cotizaciones.	Gerencia	2018-10-05	Administrativo
Cambio de piso a madera planta baja.	Mantenimiento	2019-02-28	\$4500
Cambio de piso a madera Piso 1.	Mantenimiento	2019-08-28	\$5500
Cambio de piso a madera Piso 2.	Mantenimiento	2019-10-30	\$4000
Cambio de piso a madera Piso 3.	Mantenimiento	2020-02-28	\$4500
Cambio de piso a madera Piso 5.	Mantenimiento	2020-04-28	\$2500

Una vez implementado se realizará una nueva medición de condiciones ambientales con la finalidad de verificar su eficacia.

6. Anexo

Ninguno.

	PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PPA
PAUSAS ACTIVAS		

1. Objetivo

Establecer pausas en la jornada de trabajo con la finalidad de cambiar de postura y que el personal se abrigue al realizar estos ejercicios.

2. Alcance

Este instructivo es aplicable al edificio de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato

3. Definiciones

Pausas activas: Descanso en su jornada de trabajo para realizar otra actividad a la habitual.

4. Responsables

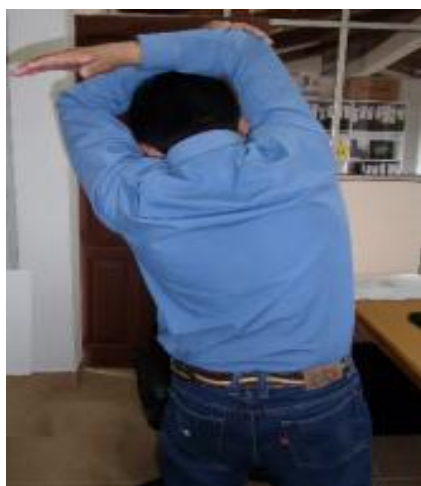
Técnico de seguridad: Asegurar que se conozcan los peligros y riesgos.

Médico Ocupacional: Vigilar la realización de las pausas activas en el personal.

Personal expuesto: Cumplir con las disposiciones e instructivos.

Elabora: Responsable SSO	Revisa: Mantenimiento de bienes	Aprueba: Gerencia
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

	PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PPA
PAUSAS ACTIVAS		



Repeticiones: 5 segundos. Cada lado 2 repeticiones

Con las piernas ligeramente separadas, inclinamos el cuerpo hacia un lado. Nos ayudamos cogiendo el codo con la otra mano



Repeticiones: 5 segundos. Cada brazo.

Sujetar el brazo y estirarlo hacia abajo, el cuello girarlo hacia el lado contrario

	PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PPA
PAUSAS ACTIVAS		

Repeticiones: 5 segundos. 2 veces. Sentado, colocar las manos en la cintura, estirar la columna y votar la cabeza hacia atrás.

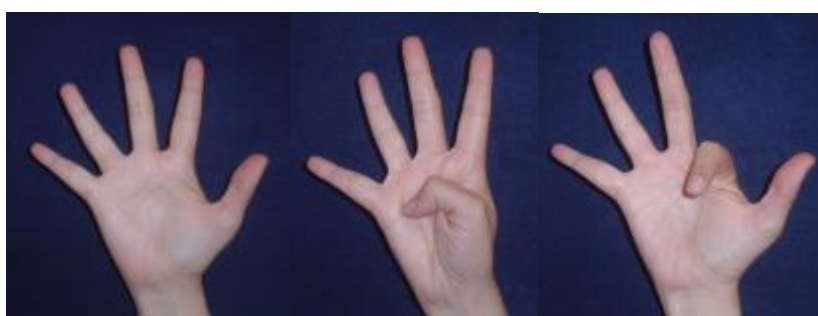


Repeticiones: 5 segundos. Entrelazar los dedos rotar las muñecas y estirar hacia arriba



 <div>COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.</div>	PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PPA
PAUSAS ACTIVAS		

dedos: 5 repeticiones Con la mano estirada bajar dedo por dedo.



Manos: 5 repeticiones Estirar los dedos hacia abajo, abrir y cerrar las manos.



	PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS	Versión: 00
		Fecha: Septiembre 2018
		PPA
PAUSAS ACTIVAS		

Cara: 3 repeticiones

Cerrar los ojos, relajar el rostro. Luego apretar los ojos fuertemente, realizar una sonrisa forzada enseñando los dientes



2. Anexo

Ninguno.

6.10 Administración

La propuesta planteada será administrada por la Unidad Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, además de contar con la ayuda del área de mantenimiento y el apoyo económico de gerencia, con la finalidad de garantizar la administración de la propuesta, así como su verificación, implementación y cumplimiento.

6.11 Revisión de la Evaluación

Esta propuesta será evaluada por el Técnico de Seguridad Industrial para poder verificar el cumplimiento de la misma, una vez aprobada e implementada se debe realizar una nueva medición con la finalidad de verificar la mejora en los puestos de trabajo esto se sintetiza en la tabla

Tabla N° 3 Monitoreo y evaluación.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Quiénes solicitan evaluar?	Técnico de Seguridad Industrial
2.- ¿Por qué evaluar?	Para evaluar los nuevos niveles de iluminación.
3.- ¿Para qué evaluar?	Verificar el funcionamiento de las nuevas lámparas y sus distribuciones con la finalidad de disminuir la fatiga visual.
4.- ¿Qué evaluar?	Los niveles de iluminación La uniformidad.
5.- ¿Quién evalúa?	Seguridad Industrial
6.- ¿Cómo evaluar?	Con el luxómetro
7.- ¿Cuándo evaluar?	Anualmente Semestralmente en cada mantenimiento en el mantenimiento de luminarias.
8.- ¿Con qué evaluar?	Formularios y fichas de medición.

Elaborado por: el Investigador

6.12 Conclusiones de la Propuesta

Luego del desarrollo de la propuesta del trabajo de investigación se puede establecer las siguientes conclusiones:

El análisis del nivel de iluminación las áreas financieras de la Cooperativa de ahorro y crédito Cámara de Comercio de Ambato, al determinar en el capítulo anterior que no cumplían con los parámetros mínimos permitió el desarrollo de un rediseño de iluminación en los puestos de trabajo.

Con el programa DIALUX se determinó la cantidad y tipo de lámparas requeridas para el rediseño de las áreas, además se obtiene una simulación real de la evaluación de los niveles de iluminación, permitiendo la implementación del sistema de iluminación bajo estándares y normativas vigentes en el Ecuador con la finalidad de proporcionar un ambiente adecuado para los trabajadores mejorando así su productividad.

Se establece controles de mantenimiento para las lámparas led mismas que deberán ser controladas de acuerdo a la propuesta establecida, y para trabajos en alturas se establece un instructivo de uso y control de escaleras con la finalidad que el personal opere adecuadamente.

6.13 Recomendaciones de la propuesta

Cumplir con el programa de mantenimiento de lámparas led para garantizar el buen funcionamiento de la iluminación, con esto se garantizará un ambiente adecuado para las funciones financieras que desempeñan los trabajadores mejorando así su productividad y tareas habituales en su puesto de trabajo.

Realizar controles visuales una vez al año con la finalidad de garantizar que el riesgo está siendo minimizado y controlado proporcionado a los trabajadores un ambiente adecuado para desempeñar sus actividades habituales en la Cooperativa de ahorro y crédito.

Cambiar los pisos de porcelana por pisos de madera de tal manera que el calor se concentre y evitar el discomfort por frío que existen en las oficinas de la Cooperativa de ahorro y crédito. Dotar de mantas para las piernas al personal operativo de las cajas en épocas de invierno.

Bibliografía

Arentsen, J. (1985). Luz, egos y universos. Santiago: Mueller S.A. ArtEstudio. (10 de 08 de 2017). Obtenido de <http://artesstudio.blogspot.com/p/colores-calidos-y-frios.html>

Asfahl, C y Rieske, D (2010). Seguridad industrial y administración de la salud. 6ª Edición. Editorial Pearson Educación. México

Balmón, M. A. (1966). *Guía Práctica de Analisis de Datos*. IFAPA.

Cabascango, A., & Lima, E. (2005). Optimización del sistema de iluminación de la planta industrial NOVOPAN del Ecuador S.A. Tesis Inédita. Sangolquí, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército - Facultad de Ingeniería Electrónica. Recuperado el 15 de 02 de 2018

Chimborazo, J. (2015). Identificación de riesgos del nivel de iluminación de aulas, talleres y laboratorios de la facultad de mecánica - ESPOCH bajo normas vigentes. Riobamba: ESPOCH.

Colombia, M. d. (2010). Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. Bogotá.

Comité técnico AEN/CTN 72 iluminación y color . (2012). UNE-EN 12464.1 Iluminación en los lugares de trabajo. Madrid: AENOR.

Cortés, J. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo. Madrid: Editorial Tebar. Recuperado el 04 de junio de 2018, de https://books.google.es/books?id=pjoYl7cYVVUC&dq=riesgos+laborales+riesgo+fisico&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Decreto Ejecutivo 2393. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del trabajo. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Ecuador: s.n

Fact, I. (2006). *Seguridad Industrial y Administración de la salud*. Pearson.

Farrer, F., Minaya, G., Niño, J., & Ruiz, M. (1995). Manual de Ergonomía. Madrid: MAPFRE.

Fernández, Gámiz, García, Moraga, & Peña. (2012). Calidad educativa y espacios de trabajo universitarios. *ReiDoCrea*, 126-131. Folguera, E., & Muros, A. (2013). La iluminación artificial es arquitectura. Barcelona

Fundación MAPFRE. (1981). Manual de Higiene Industrial. Madrid, España. MAPFRE.

Gerardo, A. P. (2013 de Mayo). *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*.

Gonzales. (2007). Ergonomía y psicología. FC Editorial

Gac, A. (2014). Técnico electricista 12 - Luminotecnia. Buenos Aires. Galeano, M. (2004). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Herrick, R. F. (1996). Herramientas y enfoques. *Higiene Industrial*, 13.

ISO. (2008). ISO 9612 DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO EN EL TRABAJO. ESPAÑA.

Laboral, S. (10 de 08 de 2010). *Worpress*. Obtenido de <https://conceptosdesalud.wordpress.com/2010/08/09/salud-laboral/>

Landaluce, J. (1998). *Prevención de accidentes mayores*. Mapfre.

Navarro, F. (2013). La ergonomía Ambiental. 50.

OIT, O. I. (01 de ENERO de 1990). *Organización Internacional del trabajo*.
Obtenido de http://www.ilo.org/safework/info/instr/WCMS_235688/lang-es/index.htm

OMS. (01 de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de
http://www.who.int/topics/risk_factors/es/

Quevedo, A. L. (Enero de 2005). *Redalyc*.

trabajo, I. N. (1996). *MANUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS*. Barcelona: feina.

Trabajo, I. N. (s.f.). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*.
Obtenido de
<http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdbe4a374bc6144a3a180311a0/?vgnextoid=d2114bf28a3d2310VgnVCM1000008130110aRCRD>

Useche, L. G. (2016). La fatiga. *Revista Digital*, 30.

ANEXOS