



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE
MAGÍSTER EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL
SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA
“INCIDENCIA DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN
EN EL PERSONAL EXPUESTO EN SALA DE
EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES Y ÁREAS
ADMINISTRATIVAS DE UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES”**

**AUTOR
ING. IND. ANCHUNDIA CRUZ FRANKLIN ORLANDO**

**DIRECTOR DE TESIS
ING. IND. BRAN CEVALLOS JOSÉ ALBERTO, MSc.**

**2015
GUAYAQUIL - ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Ing. Ind. Anchundia Cruz Franklin Orlando
C.C. 1311431322

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicarlo a aquella persona que puso toda la confianza en mí, aquella persona que sin importarle la situación deposito todo en mí, a esa mujer que un día se olvidó de ella para pensar en mí, a ella que un día soñó en ver crecer ese fruto que cosechaba, este nuevo logro quiero dedicarlo a ti mi adorada madre, gracias por darme todo en la vida, lo cual me ha permitido y me ha servido para continuar, dedico este nuevo logro a ti por ser la gestora de mi éxitos.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer este trabajo a Dios por permitirme avanzar una etapa más en mis logros profesionales.

Gracias Dios por permitirme soñar, imaginar y lograr cumplir esos pensamientos que en algún momento parecen estar lejanos, pero que en realidad solo basta un poco de esfuerzo para llegar a los objetivos.

Gracias por darme la fuerza, las ganas, voluntad y la confianza para entender que también puedo llegar donde me lo proponga.

Agradezco la ayuda de los profesores, que estuvieron en la formación de esta maestría, lo cual gracias a sus enseñanzas me permitieron continuar hasta el final de esta carrera y poder ahora decir estoy culminando algo que un día empecé con el mayor anhelo.

Como siempre sin dejar de nombrarte a ti, mujer maravillosa, quien me has dado todo para ser una persona de bien, quien me supo enseñar a valorar y creer que en la vida todo se puede, a ti mí querida madre también agradezco tu ayuda en este logro, gracias por darme las armas para continuar creciendo en la vida.

ÍNDICE GENERAL

No.	Descripción	Pág.
	INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

No.	Descripción	Pág.
1.1	Caracterización del sector de estudio	6
1.1.1	Radiodifusión	7
1.1.2	Comunicación fija	8
1.1.3	La revolución móvil	9
1.1.4	Tecnologías de radiocomunicaciones en constante evolución	10
1.1.5	El Telégrafo en el Ecuador	13
1.1.6	La telefonía en el Ecuador	15
1.1.7	Los primeros teléfonos en Quito	15
1.1.8	Comunicación por Satélite	22
1.1.9	Creación de EMETEL y la Superintendencia de Telecomunicaciones	23
1.1.10	Andinatel y Pacifictel	24
1.1.11	La telefonía Celular Móvil llega a Ecuador	26
1.2	Marco Histórico	28
1.2.1	Historia del Alumbrado Artificial	30
1.2.2	La bombilla, la iluminación hasta 1950.	32
1.2.3	La iluminación desde 1950 a 1970	33
1.2.4	Iluminación en los 70	33
1.2.5	Iluminación en la actualidad.	33
1.3	Marco Legal	34
1.4	Marco Conceptual	35

No.	Descripción	Pág.
1.5	Estudios Relacionados.	40
1.5.1	Influencia de la Iluminación en la Salubridad Y Productividad	40
1.5.2	Efectos de la iluminación inadecuada en la salud	42
1.5.3	Efectos de la iluminación inadecuada en la salud.	43
1.5.4	La Iluminación en el trabajo	43
1.5.5	La iluminación en el Trabajo, efectos visuales y biológicos	44
1.5.6	Rendimiento visual	45
1.5.7	Entorno visual	46
1.5.7.1	La iluminación y sus efectos biológicos	46
1.5.7.2	Iluminación, vigilia, estado de ánimo.	46
1.5.7.3	Efecto de la mala calidad de la iluminación.	48
1.5.7.4	Efectos del aumento de la calidad general dela iluminación.	48
1.5.7.5	Efectos no ópticos de la luz en el ser humano	49

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

No.	Descripción	Pág.
2.1	Métodos y Técnicas	50
2.1.1	Métodos	50
2.1.2	Técnica	50
2.2	Hipótesis	50
2.3	Variable de la Investigación	50
2.3.1	Variables Independientes	50
2.3.2	Variable Dependiente	51
2.4	Población y muestra	51
2.5	Técnica de Recolección de datos	52
2.6	Información de la Empresa	52
2.6.1	Actividad Económica	52
2.6.2	Ubicación Geográfica	52
2.6.3	Recursos Humanos	53
2.6.4	Horarios de trabajo de los colaboradores:	54

No.	Descripción	Pág.
2.6.5	Estructura organizativa	54
2.6.6	Recursos Materiales	55
2.6.7	Procesos	56
2.6.8	Misión y Visión de la Empresa	57
2.6.9	Macro Proceso	58
2.6.10	Procesos Operativos	58
2.6.11	Matriz general de riesgos	61
2.6.12	Gestión de Seguridad y Salud	62
2.6.13	Responsabilidades de la Gerencia General	62
2.6.14	Gestión Administrativa	63
2.6.15	Verificación de Cumplimiento del SGSST	63
2.6.16	Planificación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	64
2.6.17	Organización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	65
2.6.18	Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo	67
2.6.19	Subcomités de Seguridad Y Salud Trabajo (SSST).	68
2.6.20	Delegados de Seguridad y Salud en el Trabajo.	68
2.7	Gestión Técnica	68
2.8	Medición de Riesgos	69
2.8.1	Factores de Riesgos	69
2.8.1.1	Riesgos Físicos	69
2.8.1.2	Riesgos Mecánicos	70
2.8.1.3	Riesgo Psicosocial	71
2.8.1.4	Riesgo Ergonómico	72
2.8.1.5	Confort Térmico	72
2.8.1.6	Riesgo Químico	73
2.8.1.7	Riesgo de Incendios y Explosiones.	73
2.9	Vigilancia de la Salud.	74
2.10	Gestión del Talento Humano	74
2.10.1	Selección de Personal	74

No.	Descripción	Pág.
2.10.2	Información Interna y Externa.	75
2.10.3	Incentivo, Estímulo y Motivación a los Colaboradores.	77
2.11	Procedimiento y Programas Operativos Básicos	77
2.11.1	Investigación de accidentes de Trabajo	77
2.11.2	Investigación de Enfermedades Profesionales	77
2.11.3	Planes de Emergencias en respuesta a factores de riesgo de accidentes graves	78
2.11.4	Inspecciones de Seguridad y Salud en el Trabajo	79
2.11.5	Equipos de Protección Personal Individual y Ropa de Trabajo	80
2.11.6	Priorización de los riesgos.	81
2.12	Indicadores de Gestión.	85
2.13	Política de Seguridad y Salud	87
2.13.1	Revisión De La Política De SST.	87
2.14	Base Legal.	89
2.15	Metodología	90
2.16	Resultados de las Mediciones	96
2.16.1	Medición de niveles de iluminación en estaciones de trabajo.	97
2.17	Impacto económico de los problemas	98
2.17.1	Riesgo regulatorio por repetición	101
2.17.2	Riesgo penal por omisión	101

CAPÍTULO III PROPUESTA

No.	Descripción	Pág.
3.1	Objetivos de la propuesta.	104
3.2	Marco Legal.	104
3.3	Estructura técnica de la propuesta.	105
3.4	Calculo de la cantidad de iluminaria a necesitar.	106
3.4.1	Calculo de los coeficientes de reflexión.	109

No.	Descripción	Pág.
3.4.2	Coeficiente de utilización (Cu).	110
3.4.3	Determinación el coeficiente de mantenimiento (Cm) o conservación de la instalación.	111
3.4.4	Distribución de la luminaria sala de equipo 1	115
3.4.5	Distribución de la luminaria sala de equipo 2	116
3.4.6	Determinación de la distancia máxima de la luminaria.	116
3.4.7	Comprobación de los resultados.	118
3.5	Impacto económico de los problemas.	118
3.6	Programa de implementación del plan de gestión.	121
3.7	Costos de implementación de la propuesta.	122
3.8	Análisis del costo de inversión.	123

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No.	Descripción	Pág.
4.1	Conclusiones	124
4.2	Recomendaciones	125
	ANEXOS	126
	BIBLIOGRAFÍA	150

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Pág.
1	Mejora del nivel de iluminación y aumento de la productividad	47
2	Mejora visual eleva los niveles de producción y reduce los errores	48
3	Cantidad de Personal de la empresa	53
4	Información de contratistas del centro de trabajo	53
5	Grupos de riesgos que se consideran requieren mediciones de ruido	69
6	grupo de riesgos que se consideran mediciones de iluminación	70
7	Grupos de riesgos críticos	70
8	Medios de comunicación de la empresa	75
9	Medios de comunicación externa de la empresa	76
10	Indicadores reactivos	85
11	Indicadores proactivos	86
12	Indicador de Gestión correspondiente a auditorias	86
13	Lugares donde se realiza las mediciones	88
14	Áreas de trabajo con niveles mínimos de iluminación permitidos	89
15	Resultado de las mediciones	97
16	Resultados de las mediciones en áreas administrativas	97
17	Valor de incremento no conformidad tipo A	99
18	Valor de incremento no conformidad tipo B	100
19	Niveles mínimos de iluminación	105
20	Propuesta y requerimiento legal	105
21	Valores mínimos de iluminación	109

No.	Descripción	Pág.
22	Calculo de posibles indemnizaciones por responsabilidad patronal	119
23	Costos generados por posibles enfermedades profesionales	120
24	Cronograma de trabajo para la implementación del plan de acción	121
25	Costos de implementación	122

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Descripción	Pág.
1	Tendencias en el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas	10
2	Teléfono de pared con manivela y teléfono de repisa.	16
3	Inauguración de la Central Telefónica Mariscal Sucre de Quito, con la presencia del presidente Galo Plaza, 1950	17
4	Edificio de la Central Urdesa de Guayaquil	18
5	Exterior de una oficina rural del IETEL	21
6	Redes de Telecomunicaciones de la CNT	25
7	Historia del alumbrado artificial a partir de la fuente de luz.	31
8	Pirámide de Kelsen	34
9	Conexión nerviosa de las tres células con el córtex visual	44
10	Relación entre la edad y la cantidad de luz	45
11	Diferentes niveles al estar expuesto a bajos niveles de iluminación	47
12	Georreferenciación de la empresa	52
13	Estructura Organizacional de la empresa	54
14	Verificación de línea de abonado	55
15	Prestación de servicios de Internet	56
16	Prestación de servicios de telefonía Fija	56
17	Descripción Plataforma de Servicio DTH	57
18	Misión y Visión de la empresa	57
19	Macro proceso de la empresa	58
20	Flujograma de Gestión de operación y mantenimiento de centrales	59
21	Flujograma Mantenimiento preventivo	60
22	Matriz de Riesgo área administrativa y Sala de equipos	61

No.	Descripción	Pág.
23	Organigrama de la empresa	66
24	Estructura de comité de Seguridad y Salud	67
25	Estructura de emergencias con menos de 40 personas	78
26	Estructura de emergencia centro de trabajo con más de 40 personas	79
27	Priorización de Riesgos en Sala de equipos de Telecomunicaciones	81
28	Riesgos presentes en el área de oficina	82
29	Priorización de Riesgos sala de equipos de Telecomunicaciones	83
30	Riesgos presentes en sala de equipos de telecomunicaciones	83
31	Política de Seguridad y Salud	87
32	Plano del área a medir	91
33	División del plano del área a medir	92
34	Toma de medida de la altura de montaje	93
35	Distribución del plano a medir	94
36	División del plano a medir	94
37	Toma de lectura de medición	95
38	Características de la luminaria	107
39	Coeficiente de reflexión	109
40	Coeficiente de utilización	110
41	Coeficiente de utilización 2	110
42	Coeficiente de Mantenimiento	111
43	Distribución de las luminarias sala 1	115
44	Distribución de la luminaria sala 2	116
45	Distancia Máxima de la luminaria	116
46	Relación entre la altura del local y l distancia de la luminaria	117

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Pág.
1	Profesiograma Técnico Sala de equipos de Telecomunicaciones	127
2	Profesiograma Oficina	132
3	Comunicación social	136
4	Oficina Legal	137
5	Recepción	138
6	Jefatura Técnica	139
7	Gerencia	140
8	Área de Infraestructura y obra civil	141
9	Inclusión Social	142
10	Proyecto	143
11	Sala de equipos de telecomunicaciones 1	144
12	Sala de equipos de telecomunicaciones 2	145
13	Consolidado de resultados de mediciones de iluminación	147
14	Certificado de calibración del LUXÓMETRO	149

AUTHOR: IND. ENG. FRANKLIN CRUZ ORLANDO ANCHUNDIA
SUBJECT: THE IMPACT OF THE LEVELS OF LIGHTING TO THE PERSONNEL WORKING AT THE TELECOMMUNICATIONS EQUIPMENT ROOM AND TO THE ADMINISTRATIVE PERSONNEL OF THE COMPANY
DIRECTOR: IND. ENG. BRAN CEVALLOS JOSÉ ALBERTO, MSC.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the incidence of the light levels on the staff at the headquarter of a telecommunications company. This study was conducted by using a sample of personnel working at the equipment room and administrative staff. According to researches the adequate use of lighting at the working place influence on the level of attention and concentration of the personnel of a company in the development of their working activities. The research tools used in this study were: the direct observation by the author and the self-diagnosis. As a result, the priority of a light measurement should be implemented in the company. In this research, there were lighting measurements at the telecommunications equipment room and at the administrative areas by applying the Mexican Official Standard NOM-025-STPS-2008. Consequently, the lighting level was low at the telecommunications equipment room which it is considered out of the normal current legal regulations. The deficiency of proper lighting at the workplace affects the employees' health with vision problems. The proposals for improvement have been established by making necessary recommendations such as the implementation of a lighting system setting up the required amounts of luminaires recommended to the worker's exposure which it is regulated by law through the Executive Order No. 2393.

KEY WORDS: Luxes, Incidence, Diagnosis, Lighting, Telecommunications, Standard, Legal, Decree, Safety, Industrial, Health, Occupational

Ind. Eng. Cruz Anchundia Franklin
C.C. 1311431322

Ind. Eng. Bran Cevallos José Alberto MSc.
Thesis Director

INTRODUCCIÓN

Descripción de la situación problemática

La empresa de Telecomunicaciones, cuenta con el sistema de gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, dentro del sistema se considera la identificación de los factores de riesgos de acuerdo a lo determinado por la legislación Nacional.

En la actualidad la empresa, cuenta con el programa de mediciones de factores de iluminación para el ámbito nacional, el mismo que es llevado por el área de Seguridad Industrial, siendo una de las causas que persiste hasta el momento, la falta de disponibilidad de tiempo para el desarrollo de esta actividad, tomando en cuenta que para llegar al desarrollo de las mediciones de iluminación y poder cumplir con los requerimientos de la normativa legal se debe realizar las mediciones en cada uno de los centros de trabajo de la provincia.

Estas mediciones al momento de tener alcance provincial demandaría según calculo estimado un tiempo de 3 meses dedicado a la actividad, movilización y una persona que asista en el proceso, en vista de solo contar 2 personas en el área, una con alcance regional y otra con de manera provincial, los cuales mantienen las responsabilidades de la implantación del sistema de gestión de Seguridad Industrial, ha provocado que se desarrollen actividades que demanden menos tiempo y se mantengan pendientes las mediciones.

La provincia de Manabí y en especial en la matriz ubicada en la

Ciudad de Portoviejo, no cuenta con la ejecución de los programas de mediciones de iluminación, el mismo que no ha permitido determinar los niveles a lo que están expuestos los trabajadores y/o personas que realizan trabajos en las Salas de equipos y en las áreas administrativas en las cuales los niveles de iluminación son claves para el desarrollo de sus actividades.

Con la presente investigación se busca determinar los posibles efectos que pueden presentar los trabajadores al realizar actividades con niveles de iluminación inadecuados, y presentar una propuesta de mejora que ayude a ejecutar sus tareas de manera más óptima.

Formulación del problema

De qué manera influye la Incidencia de los niveles de iluminación en el personal expuesto en Sala de Equipos de Telecomunicaciones y Áreas Administrativas del edificio Matriz de la empresa de Telecomunicaciones. Manabí.

El propósito del presente proyecto de investigación es dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- Cuáles son las variables que intervienen en la deficiencia de iluminación.
- Que aspectos intervienen en el diseño de las áreas de trabajo.
- Como influye la iluminación en las personas que realizan trabajos en áreas con deficiencia de iluminación.
- Cuáles son las variables que intervienen en el mejoramiento de las condiciones laborales del personal expuesto a niveles de iluminación.
- Que metodología se va a aplicar para determinar los niveles de iluminación.

Limitaciones

El presente proyecto de investigación se basa en la utilización de un método establecido para determinar los niveles de iluminación en las áreas de sala de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas del edificio matriz de la empresa de Telecomunicaciones en Manabí.

A pesar de contar con varios edificios en la provincia de Manabí, se estimó hacer el estudio en el edificio Matriz, el cual está ubicado en la ciudad de Portoviejo, en vista de ser considerado un lugar estratégico de donde nacen todos los enlaces para la provincia.

Alcance

El alcance que mantendrá este proyecto de investigación se basa en la identificación de la Incidencia de los niveles de iluminación en el personal expuesto en sala de equipos de Telecomunicaciones y áreas administrativas del edificio Matriz de la empresa de Telecomunicaciones Manabí.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la incidencia de los niveles de iluminación en el personal expuesto en salas de equipos de Telecomunicaciones y áreas administrativas del edificio Matriz de la empresa de Telecomunicaciones Manabí, y desarrollo de un Plan de Prevención.

Objetivos específicos

Determinar mediante las mediciones cuales son los niveles de

Iluminación a los que están expuestos los trabajadores que realizan trabajos en las salas de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas.

Analizar los resultados de las mediciones de iluminación a fin de determinar las consecuencias a las que están expuestos los trabajadores que realizan trabajos en las salas de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas.

Diagnosticar el grado de cumplimiento de las medidas de seguridad en el área Sala de equipos de Telecomunicaciones y áreas administrativas. Desarrollar una propuesta para mejorar las condiciones laborales del personal expuesto a las áreas de sala de equipos de Telecomunicaciones y áreas Administrativas del edificio Matriz.

Justificación de la investigación

Esta propuesta tiene como fin determinar las mejores acciones para prevenir la disminución de la agudeza visual, reducción de errores y accidentes que el personal que realiza trabajos en el área de sala de equipos de telecomunicaciones y áreas Administrativas pueda cometer debido a los niveles inadecuados de iluminación.

El estudio abarca al personal responsable del control de las áreas de salas de equipos desde donde se realizan las conexiones, desconexiones y mantenimiento de las líneas telefónicas y datos.

Con esta investigación se lograría determinar cuáles son los niveles de iluminación a los que están expuestos actualmente los trabajadores que realizan trabajos en las instalaciones, tanto en salas de equipos de telecomunicaciones como en las áreas administrativas.

Lograremos determinar el grado de exposición que mantiene el personal en la realización de sus actividades, el tiempo que requiere desde el inicio hasta las pruebas finales y culminación del trabajo.

En vista que los cambios actuales en las normativa legal en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, ha provocado que las empresas comiencen a desarrollar el sistemas de gestión, dado por los ajustes de leyes, llevando a aquellas que incumplan a sanciones económicas por no mantener normas de seguridad y salud que protejan la vida e integridad de los trabajadores.

Este estudio nos permitiría dar cumplimiento con lo establecido en la normativa legal vigente, inespecífico con la resolución CD 333, del Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo SART, en la cual se indica de manera obligatoria que se deben realizar mediciones de los factores de riesgos.

Con esta investigación se podrá conocer más a fondo sobre los daños a la salud producto de malos niveles de iluminación que pudieran tener algunas áreas, lo cual conllevaría a que se desarrollen las recomendaciones para las personas expuestas.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Caracterización del sector de estudio

Iniciamos este capítulo con una breve historia de la evolución que han tenido las telecomunicaciones a lo largo de la historia a nivel mundial, comenzaremos haciendo mención a la firma del convenio Telegráfico Internacional que se llevó a cabo en 1865, quien más tarde se convirtiera en la Unión Internacional de Telecomunicaciones o UIT.

A pesar de no saber cuáles fueron los motivos para la creación de la UIT, la política creó reglamentación telegráfica multilateral, tal como pasaban los años fueron apareciendo números acuerdos telegráficos que se solapaban entre ellos, posteriormente se creó en 1850 la Unión de Telegráfica Austroalemana (GATU) la cual era encabezada por Prusia, y en 1855 nace la Unión Telegráfica de Europa Occidental (WETU) a cargo del gobierno de Francia, estos acuerdo regulaban los aspecto de la Telegrafía Internacional, abarcando el ingreso, las normas, tarifas y la censura.

Al haber muchos regímenes tarifarios llevó a que el sistema sea confuso y complicado, para lo cual por medio de la UIT, trataron de armonizar las normas, lo cual llevo a que haya una mejora en el tráfico telegráfico en Europa.

Por medio de la UIT, se ofrecía un marco beneficioso para los miembros, lo cual conllevó a un acelerado crecimiento del Tráfico

telegráfico. Por medio de la UIT se llevó a cabo el funcionamiento de la tecnología mundial de telecomunicaciones la cual se la consideró la primera de la historia.

Tras varios experimentos a principios del siglo XX, se creó la primera transferencia de telegrafía si cable, lo cual conllevó a diferentes avances de la radioeléctrica en diversas partes del mundo.

Estos inventos fueron utilizados en los barcos, ya que la telegrafía tradicional hasta ese entonces lo hacía imposible de su uso, lo cual aumentó su utilización en los barcos, y al no existir normativa trajo grandes consecuencias, ya que no tenían un control de lo que se transmitía, prácticamente podían decir lo que sea, también hubo con este incremento problemas con las frecuencias, lo cual redujo su eficiencia.

Con estos problemas y con la finalidad de poder llevar un mejor control, llevó a la primera conferencia Radioeléctrica Internacional celebrada en 1906 en Berlín, que concluyó con la firma del primer convenio Radiotelegráfico Internacional, por medio del cual contenía las normas que regularía la telegrafía inalámbrica, con el pasar de los años han sufrido varias actualizaciones hasta lo que actualmente se los conoce como Reglamento de Radiocomunicaciones que sigue manteniendo la UIT.

1.1.1 Radiodifusión

Para el año de 1906, el profesor Fessenden (Fessenden, 1906), logró presentar la primera radiodifusión sonora del mundo, para lo cual mantuvo un discurso que pronunciaba el mismo, sin embargo se tuvo que esperar 20 años para expandirse el crecimiento de la radiodifusión tras varios descubrimientos de la propagación de las ondas cortas.

El primer módulo para transmitir voz por radio fue la modulación de

amplitud(MA) que fueron desarrollado en el siglo XX gracias a los experimentos de Fessenden, lo cual conllevó a que después de la primera guerra mundial, que los tubo sean de bajos costos, esto provocó que haya un incremento de las estaciones de radiocomunicación que ya habían probado la transmisión MA, lo cual llevó a que este aumento de la estaciones de radiocomunicación se convierta en el primer medio electrónico de masas.

Todos estos avances llevaron que para el año 1925, existan más de 500 estaciones de radio en Estados Unidos, mientras que en Europa casi todos los países disponían de estos servicios, en la actualidad se sigue utilizando el MA como por ejemplo en las radios portátiles bidireccionales, lo cual llevo a la frecuencia MA, este presente hasta después de la segunda guerra mundial con la aparición de la modulación de frecuencia MF.

En los año 50 se decide que es necesario explotar de manera ordenada los servicios de radiodifusión y a principio de los años 60 se elaboran planes en el Reglamento de radiocomunicaciones referente a la radio fusión terrenal, entre las que tenemos, ondas métricas (VHF) y ondas dosimétricas (UHF).

1.1.2 Comunicación fija

En los años 40 se hicieron las primeras pruebas de los relevadores de microondas los cuales mantenían como objetivos la comunicación punto a punto de longitudes de bandas cortas.

Después que se ejecutaron los primeros lanzamientos de los satélites en el año 50, se tuvo que esperar hasta el año 60 para que aparezcan los satélites de comunicación, posteriormente con el avance de la tecnología se mejoraron la calidad del funcionamiento lo que llevo a que la industria mundial se desarrolle de manera acelerada, estos satélites

tenían al inicio como principal objetivo solo tráfico telefónico internacional y de larga distancia y la distribución de televisión.

Las inversiones que se deben realizar para la implementación de las empresas de satélites es alta, estas se siguen expandiendo de manera acelerada, se estima que los ingresos que se generan desde los servicios, fabricación y lanzamientos bordean los 190.000 millones USD.

1.1.3 La revolución móvil

A finales de los años 50 se hablaba de la introducción de la transmisión de baja potencia, no hubo avance por parte de la electrónica hasta después, lo que conllevaría que hasta el momento no existiera transmisión de una célula a la siguiente, persistiendo el problema hasta los años 70 cuando en los Estados Unidos se utilizó el primer sistema celular, lo que permitió la primera llamada de teléfono celular, proyecto desarrollado por Martin Cooper, de Motorola, posteriormente Japón comenzó con los servicios de telefonía celular, en países como Suecia, Dinamarca, Finlandia implementaron el sistema nórdico de telefonía móvil (NMT) finalmente EEUU en 1983, dando lugar a la telefonía analógica de primera generación(1G)

Los avances continuaban hasta que aparece la segunda generación (2G) para la comunicación móvil, la cual fue introducida por los años 90, ya era digital y traía con ella los mensajes de textos, gracias a la buena calidad del sonido, los mensajes y la personalización, logró que se expanda de manera rápida, esto llevó a que el Sistema para Comunicación Móviles (GSM) se convierta en una norma de éxito en Europa y en otras partes del mundo.

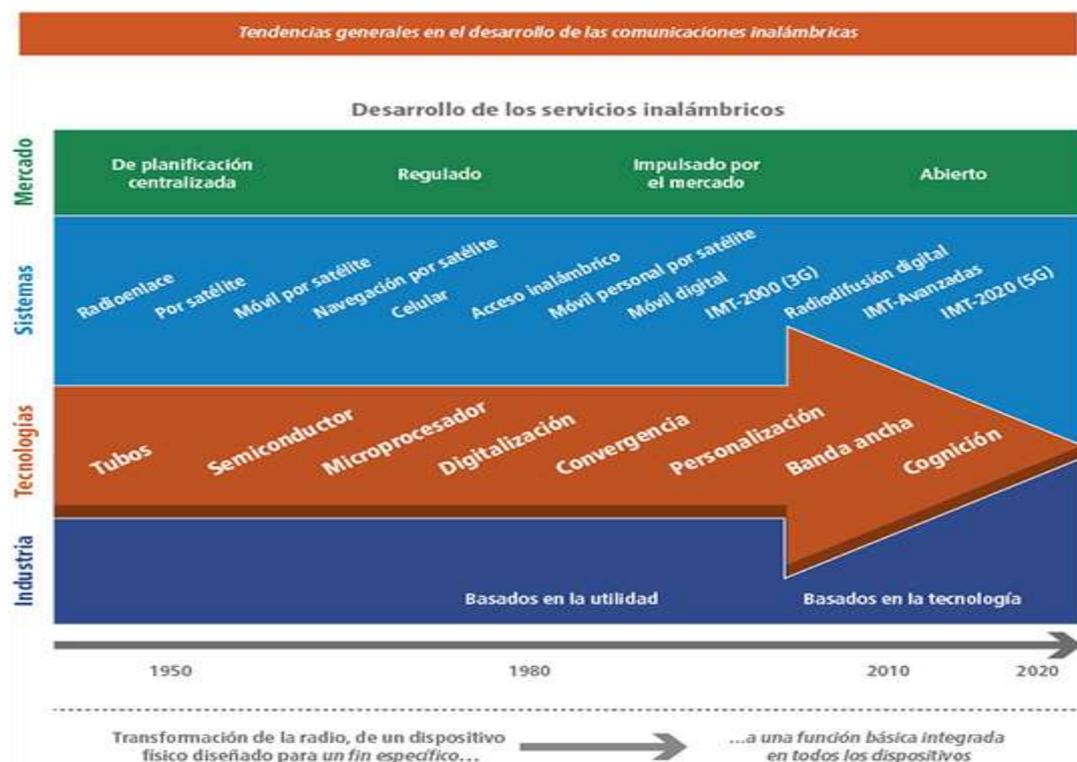
La UIT, decide crear un grupo de experto con la finalidad de que se puedan sentar las bases del sistema de comunicación mundial, el sistema

de telecomunicaciones móviles mundial (IMT) que eran las bases para lo que se convertiría luego en la tercera generación (3G), en 1992 fue posible la designación del primer espectro mundial con una banda de 2GHz, y para el 2000 se hablaba de la transmisión de paquetes de datos, según las cifras de la UIT, actualmente la tecnología 3G estaría representando un poco más de una tercer parte de los 7000 millones de abonos móviles a nivel mundial.

1.1.4 Tecnologías de radiocomunicaciones en constante evolución

Como podemos ver el cambio tecnológico ha sufrido varios cambios importantes a lo largo de la historia, a continuación se hacen menciones de algunos inventos que conformaron la actual generación de la radiocomunicación.

FIGURA No. 1
TENDENCIAS EN EL DESARROLLO DE LAS COMUNICACIONES
INALÁMBRICAS



Fuente: <https://itunews.itu.int/Es/5908-Radiocomunicaciones-en-constante-evolucion.note.aspx>
Telecomunicaciones en el Ecuador

Casi siempre se habla muy poco de la historia de las empresas públicas y privadas de los logros que hicieron durante el tiempo para contribuir en el desarrollo de un país, por otra parte sabemos que las generaciones viven la circunstancia de una manera natural, sin ponerse a pensar cuales fueron los logros tecnológicos que se tuvieron que hacer para que hoy la gente pueda hacer uso de estos a nivel mundial poniéndolos al servicio de la comunidad.

Hoy en la actualidad gozamos de muchas herramientas tecnológicas que nos permiten comunicarnos a distintos lugares de mundo, mediante la digitación de números podemos contactarnos a diferentes partes del mundo, hacer envío de fotos, o solo con la utilización de una computadora se pueden ver las personas en diferentes lugares del planeta.

Esta revolución de las telecomunicaciones es cada vez mayor y de más intenso intercambio entre la gente, es necesario ponernos a pensar de la evolución que han tenido las telecomunicaciones a lo largo del tiempo, primero surgió el invento de las palabras con la finalidad de poder expresar los pensamientos e ideas que se nos ocurrieran, posteriormente se creó otros medios de comunicaciones para largas distancias como, las palomas mensajeras, envío de botellas por el mar con los respectivos mensajes, la navegación, conductores de correos , etc.

En nuestro país tuvo su primer logro las telecomunicaciones a larga distancia, por medio de la utilización de personas que transportaban el mensaje. Utilizaban un sistema de posta , un sistema que utilizaban los incas para poder manejar tan grande imperio que mantenían, la cual abarcaba desde el rio chileno Maule, la Patagonia argentina y la zona sureña que actualmente se la conoce como Colombia.

Mar tarde se continuó con la evolución de las telecomunicaciones, siguiendo la utilización de personas, por medio del mar, comenzó la

utilización de caballos lo cual permitió mejorar la comunicación a larga distancia, sin dejar de mencionar también a la utilización de naves con velas.

La época coincidió también con la construcción de naves a vapor las cuales tenían como objetivos comunicar las regiones al menos aquellas que contaban con mar o grandes ríos, el vapor guayas que se muestra en nuestro escudo nacional es muestra de ello, fue en ese siglo XIX que los gobiernos se empeñaron y tomaron la decisión en vencer las grandes dificultades que existían, viajar de guayas a Quito requería de 12 a 15 días en tiempos de verano, pudiendo llegar hasta 30 días en invierno.

La construcción del ferrocarril Guayaquil Quito, idea concebida por el gobierno de García Moreno, se convirtió en la primera acción y romper esas dificultades de comunicación entre estas dos regiones, lo cual propició la primera construcción de línea telegráficas entre estas dos ciudades, la construcción del ferrocarril tuvo muchas dificultades lo cual llevo a pensar que no era viable su construcción , lo cual llevó a que la obra fuera concluida casi medio siglo después en la administración de Eloy Alfaro.

La capital fue la primera ciudad en contar con el telégrafo, lo cual se convirtió en el primer medio de comunicación entre Quito y Guayaquil, hasta después que llegara el cable submarino que comunicó al país con otros continentes.

Con la intención de lograr la comunicación a distancia se tuvo que emplear varias formas para mantener en comunicación con otros sectores o regiones, para lo cual utilizaron, personas, silbatos, símbolos, envío de cartas por el mar por medio de botellas, etc. Pero ninguno de estos medios logró convertirse en su sistema de telecomunicaciones como tal, muchos años debieron pasar para que el hombre comience a

crear medios de comunicación unificados en un lenguaje unificado y con cierta precisión.

Los primeros descubrimientos que revolucionaron las antiguas formas de comunicación se inician más o menos en un tercio del siglo XVIII, con la creación del telégrafo óptico que permitió el envío de mensajes a cortas y medianas distancias.

Con la evolución de estos inventos y luego de entender otros mecanismos que pudieron descubrir llevó a que se cree y se concibieran proyectos jamás pensados y no imaginados por el hombre, lo que llevo a la aparición de teléfono, la radio y la televisión, cambiando la sociedad, las culturas y la economía mantenida hasta esa época.

El telégrafo al ser considerado un hércules con su aparición se convirtió en su medio de comunicación que se expandió a diferentes partes del mundo, lo cual llevó a que se plasmaran los sueños que algunos tenían en que se pudieran llevar mensajes a largas distancias en tiempos cortos.

1.1.5 El Telégrafo en el Ecuador

El telégrafo llego al Ecuador a finales del siglo XIX, en el gobierno del presidente Gabriel García Moreno.

El senado de la cámara de diputados consideró que las comunicaciones son vías para el desarrollo de los pueblos, en ese marco dieron el aprobado mediante decreto el 4 de septiembre de 1871, autorizaron al poder ejecutivo para que se dé contratación de telégrafos por las vías más convenientes del país, el 6 de octubre del mismo año por medio del senado se autorizó la contratación del cable submarino, el cual tendría como privilegio 25 años de vida.

La conexión comenzó su funcionamiento por medio de la empresa Central And South Cable and Telegraph, la cual para su funcionamiento utilizaría el cable submarino el cual tenía presencia en el oeste de las costas de Suramérica, conectando Panamá con Valparaíso, en Chile, a través de estaciones en Buenaventura en Colombia, Salinas en el Ecuador, y El Callao en el Perú.

En 1983 estando en inicio la vía ferroviaria, el presidente de aquel entonces Gabriel García, dispuso la instalación de una línea telegráfica por la misma ruta donde transitaría el ferrocarril, ese mismo periodo entró en funcionamiento la línea telegráfica conectando Yaguachi y Milagro y al poco después llegaría hasta Guayaquil.

En 1879 el gobierno de Ignacio Veintimilla, por medio de su cónsul en Lima, habilitó las posibilidades para que se firme un convenio para que el cable submarino pase y toque en Guayaquil y otros lugares del país, este convenio se dio en 1880, para que el cable submarino haga ramificaciones en Guayaquil, lo cual mantenían como condición de no dejar pasar otro cable submarino por las costas ecuatoriana, el servicio fue declarado como servicio de interés público.

El 9 de julio de 1884 se estableció la primera conexión telegráfica entre Quito y Guayaquil, la cual estuvo a cargo del presidente del país, para el mismo año se creó la Dirección General de Telégrafos y se aprobó el primer reglamento teleográfico del país, contenía la posibilidad de que cualquier empresa podía instalar un sistema teleográfico.

En 1894 entró en funcionamiento el cable submarino lo que provocó que el país se logre conectar telegráficamente con el resto del mundo, existiendo hasta esa fecha 1970 km de líneas telegráficas.

1.1.6 La telefonía en el Ecuador

La telefonía llegó al Ecuador casi en los mismos tiempos que el resto de países de América Latina, a 15 años antes de finalizar el siglo XIX, lo que llevó que en 1884 se establezca la primera empresa de teléfono en Guayaquil The Ecuador Telephone Company Limited, empresa inglesa.

En 1903 se estableció la compañía Nacional de Teléfonos asentada en Guayaquil, manteniendo un capital de 100 mil sucres, para llevar a cabo sus operaciones requería de 28 telefonistas en el día y 12 en la noche, 34 operarios y cuatro empleados de contabilidad, para llevar el control de 1554 aparatos que disponía la compañía en varias provincias del país.

1.1.7 Los primeros teléfonos en Quito

En junio 1892, la compañía The Ecuador Telephone Company Limited, solicitó el permiso para la instalación de teléfonos en Quito al consejo municipal, celebrándose el contrato el 13 de ese mismo mes.

En 1922 Riobamba y Latacunga, fueron las primeras ciudades en contar con una central manual, en 1927 se suscribió un contrato con la empresa sueca Ericsson, para realizar la instalación de un nuevo sistema telefónico, y en el mismo año se inauguró la casa de correo y telégrafos en la capital.

Para el año de 1934 ya se contaba con más de 7000 kilómetros de líneas tanto telefónicas como telegráficas.

A continuación se exponen los teléfonos de 1920 y 1930.

FIGURA No. 2
TELÉFONO DE PARED CON MANIVELA Y TELÉFONO DE REPISA



Fuente: <http://corporativo.cnt.gob.ec/historia-de-las-telecomunicaciones-en-el-ecuador/>.

En 1943 nace la empresa de Radio Internacional del Ecuador, empresa estatal para los servicios de telegrafía y telefonía a escala internacional, los cuales hasta entonces eran manejados por la empresa All American Cable and Radio.

Cable and Radio, en 1947 suscribe un contrato para la ampliación de la red, instalándose dos plantas automáticas en Quito y Guayaquil, Cuenca también se suma a la firma de un convenio para la instalación de una planta, misma que para el año 1949 el 15 de julio entró en funcionamiento siendo la primera en el país.

En 1949 nace la empresa de Telefónica Quito, la cual entra en operación el servicio automático en 1950, la cual mantenía una capacidad de 3000 líneas.

Para finales del año 1950 en el Ecuador bordeaban unos 10000 km de líneas físicas para los servicios telefónicos y telegráficos y 32000 líneas urbanas.

FIGURA No. 3
INAUGURACIÓN DE LA CENTRAL TELEFÓNICA MARISCAL SUCRE
DE QUITO, CON LA PRESENCIA DEL PRESIDENTE GALO PLAZA,
1950



Fuente: <http://corporativo.cnt.gob.ec/historia-de-las-telecomunicaciones-en-el-ecuador/>

En 1953, una nueva empresa hace su llegada, la empresa de teléfonos de Guayaquil, ETG, para la cual se requirió de la construcción de un edificio para el funcionamiento de los equipos, la capacidad de esta nueva empresa sería de similares características que la de Quito, el nombre que se le dio a esta central fue Centro, la cual estuvo asentada en la manzana del Palacio del Correo, sobre el lado de la calle Chile entre Aguirre y Clemente Ballén.

1955 octubre 8 por medio del presidente José María Velasco Ibarra se realiza la primera llamada desde una central telefónica Centro al entonces alcalde Emilio Estrada, la cual dejó marcada la inauguración del servicio automático telefónico.

En 1955 en el mes de noviembre entró en operaciones el servicio telefónico automático en Riobamba, ciudad en la cual se instaló una central

de la empresa TELENORMA de origen Alemán, esta primera central contaba en sus inicios con 1000 líneas.

La empresa de Radio telégrafos y teléfonos del Ecuador se creó en 1958 la cual resultó de la fusión de las empresas la Dirección de Telégrafos y la radio Internacional del Ecuador (ERTTE), nace con la visión de mejorar el sistema internacional de telecomunicaciones logrando su cometido en el año 1959 cuando ya se contaba con más de cincuenta mil líneas.

La empresa de Teléfonos de Guayaquil en los 60, comenzó con la construcción de varias centrales telefónicas las cuales estaban ubicadas en, Urdesa, Sur, Oeste y Boyacá, Salinas, Milagro, la cual contaba con una red de cables de enlace multipares, cuya capacidad estaba entre los 300 y 600 pares, lo que llevaría a que Guayaquil se convierta en una multicentral, esto permitió la modificación de 5 a 6 dígitos la series numéricas.(Historia, 2014)

FIGURA No. 4
EDIFICIO DE LA CENTRAL URDESA DE GUAYAQUIL



Fuente: <http://corporativo.cnt.gob.ec/historia-de-las-telecomunicaciones-en-el-ecuador/>

En 1963, se decide crear la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), seguidamente también el Consejo Nacional

de Telecomunicaciones, esta empresa sería la responsable de la coordinación y de la administración de las tres empresas estatales existentes, ENTEL, ETQ,ETG.

TELENORMA empresa Alemana en 1960 se encargó de poner en servicio en Manta y Portoviejo 600 líneas en cada central, ampliando la capacidad cuatro años después la misma empresa, lo cual también contó con la instalación de otros equipos para mejorar las telecomunicaciones entre estas dos ciudades, Ambato no se quedó atrás decidiendo celebrar también contratos con la misma empresa para la instalación de centrales.

Estos proyectos dieron el inicio a múltiples convenios en diferentes partes del país en la cual la empresa Automatic Electric de Colombia fue la responsable de la instalación de centrales Automáticas y redes en las ciudades de Ibarra, Atuntaqui, Otavalo Latacunga, Quevedo, Bahía de Caráquez, Guaranda Chone, Machala Jipijapa, y Loja. Estas centrales eran electromecánicas poseían selectores 'Strogwer (Historia, 2014).

La empresa ETQ, no se quedó atrás también instaló centrales telefónicas en varias ciudades como Esmeraldas, Azogues y Tulcán por medio de la empresa ERICSSON.

Desde 1965 comenzó la ampliación de la cobertura a través de las empresa de Quito y Guayaquil, manteniendo el objetivo de llegar a las zonas rurales que hasta ese entonces no contaban con los servicios de telefonía a larga distancia nacional, para la cual hicieron uso de la infraestructura que mantenían que era la de radio – enlace, lo cual les permitió colocar el sistema mono - canales de radio, la ETG, siempre llevando esa visión de crecimiento proyectó las instalaciones con mira a automatizarlas en un futuro no tan lejano, y para 1968 siguiendo con sus aplicaciones de centrales llegando a las provincia del Oro, el Empalme, Alausí en la provincia de Chimborazo.

1967 se pensó que era necesario automatizar los sistemas, para lo cual la empresa de teléfono del guayas hizo la instalación de la central de Tránsito tipo ARM, con esto se brindaba tránsito automático interurbano, central que fue colocada en Guayaquil, así mismo la empresa de teléfonos de Quito instaló por medio de la empresa Ericsson una central tránsito, que también permitió la automatización a larga distancia a nivel nacional, este mismo año creó el Consejo Nacional de Telecomunicaciones manteniendo las funciones de llevar el control de espectro radio eléctrico y sus servicios en la ciudad de Quito y en Guayaquil, tres años después también se creó el consejo Nacional de Telecomunicaciones, continuando también Cuenca con la creación, el 2 de enero de 1968 de la empresa de Telecomunicaciones, Agua potable y Saneamiento Ambiental (ETAPA)

Era 1970 se concluye el contrato que mantenía la empresa All American Cables y Radio, cuya funciones fueron atribuidas a la empresa de Estatal de Cable y Radio del país, hasta ese entonces se mantenían los servicios de Telex y servicio público de telegrafía nacional e internacional, en 1971 se decide consolidar las empresas fusionando las Empresa, Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), la Empresa de Teléfonos de Quito (ETQ), la Empresa de Teléfonos de Guayaquil (ETG) y la recién creada Cables y Radio del Estado en dos compañías regionales, naciendo de esta fusión Telecomunicaciones del Norte y telecomunicaciones del Sur (Historia, 2014).

Rodrigo Lara presidente de ese entonces en 1972 con la expedición de la Ley Básica de Telecomunicaciones decide la integración del servicio de Telecomunicaciones en uno solo, llevando al surgimiento del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones (IETEL), tras la fusión de las Empresas de Telecomunicaciones Norte y Sur, la Cables y Radio del Estado, y la Dirección Nacional de Telecomunicaciones el cual manejaría un total de 120542 líneas en servicio que mantenían cerca de 6 millones y medios de habitantes en ese entonces, haciendo sus primeras

contrataciones se dio la adquisición por medio de la empresa Siemens de origen Alemán del sistema Telex, quedando así modernizado el sistema telegráfico, el Ecuador pasó este mismo año a ser parte de las comunicaciones satelitales, cuando fue aceptado como miembro de INTELSAT (Historia, 2014).

Por medio de esta ley se establecía que el estado era el único que podía llevar a cabo la explotación de los servicios de telecomunicaciones, por medio del IETEL, se debería, planificar, establecer, desarrollar, regular y controlar todos los sistemas de telecomunicaciones en el país.

FIGURA No. 5
EXTERIOR DE UNA OFICINA RURAL DEL IETEL



Fuente: <http://corporativo.cnt.gob.ec/historia-de-las-telecomunicaciones-en-el-ecuador/>

En 1983, el país pensó la digitalización del sistema de transmisión, para lo cual por medio de la empresa Siemens se contrató para llevar a cabo este nuevo paso, el cual tendría que ver con la instalación de las estaciones repetidora de Guayaquil-Quito, Guayaquil-Manta, Guayaquil-Cuenca, Guayaquil-Machala, Quito-Ibarra, Quito-Latacunga, Quito-Ambato y Quito-Riobamba, llevando también la operación con las fronteras de Perú y Colombia. (Historia, 2014)

En 1985 entraron en operación las centrales de télex digitales, y un año más tarde las centrales digitales telefónicas, las instalaciones abarcaban 27000 líneas en la regiones 1 y 2, y en 1988 Erickson nuevamente se encontraba en la ampliación de la Central Internacional, llevando a cabo 24000 líneas adicionales en la región 2, esto llevaría a que la telefonía digital en el Ecuador alcance el 20%, ya se comenzaba hacer uso del cable de fibra óptica (Historia, 2014).

La empresa de Cuenca (ETAPA) en 1987 decide también digitalizar su red, para lo cual por medio de la empresa Alcatel, instalo 12000 líneas, y un año después hace otra ampliación con 17750 nuevas líneas.

1.1.8 Comunicación por Satélite

En 1971 cuando el país era admitido por la Organización Internacional de Satélites de Telecomunicaciones (INTELSAT), encargada de la transmisión satelital de telefonía, televisión y datos y siendo uno de los mayores proveedores a nivel mundial de la transmisión por Satélite.

En 1972 se hizo necesario la instalación de la primera estación terrena de comunicación satelital, misma que fue instalada en la ciudad de Quito, esta estación comenzó su operación un año más tarde y en 1974 contaba con 24 canales para EEUU, 4 para la NASA, 1 para Italia, 6 para España, 1 para Argentina, 2 para Panamá, 4 para Perú, y 56 canales telegráficos y de télex.(Historia, 2014)

El IETEL, en marzo de 1988 por medio de la compañía SELENIA SPAZIO adjudicó un contrato para la instalación de dos estaciones terrenas Standard, las cuales estarían ubicadas, una en Guayaquil y la otra en la Península Insular de Galápagos, siendo en las Islas Galápagos la primera que entró en funcionamiento contando con una antena con tecnología digital, y siendo la primera en Latinoamérica y en 1992 fue inaugurada la

segunda estación, lo que permitió conectar a la Galápagos con redes nacionales e internacionales.

En 1996 se decide hacer una ampliación de la red de telecomunicaciones llevando a cabo la instalación de una nueva estación maestra en la ciudad de Guayaquil, y otras 5 pequeñas, las cuales entraron en operación dos años después.

1.1.9 Creación de EMETEL y la Superintendencia de Telecomunicaciones

En el gobierno de Rodrigo Borja en el año de 1992, se crea la ley especial de Telecomunicaciones, para lo cual la regulación, administración, y control de los servicios de telecomunicaciones fueron separados, estableciendo también que los servicios básicos de telecomunicaciones debían ser manejados por el estado, para lo cual se crea la nueva empresa del Estado de Telecomunicaciones (EMETEL) reemplazando a IETEL, creándose también la Superintendencia de Telecomunicaciones, encargada del control del espectro radioeléctrico y de los servicios de telecomunicaciones.

El cable submarino panamericano que se había iniciado en 1994 con la ayuda de 15 empresas operadoras de servicios de telecomunicaciones pertenecientes a la Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la comunidad Andina, cuatro años más tarde entró en operación el cable submarino lo que permitió la conexión de Chile (Arica) con las Islas Vírgenes de Estados Unidos (Saint Thomas), pasando por Perú (Lurín), Ecuador (Punta Carnero), Panamá (Ciudad de Panamá), Colombia (Barranquilla), Venezuela (Punto Fijo), Aruba (Baby Beach) y Estados Unidos (Saint Croix). La longitud del cable es de aproximadamente 7.500 kilómetros y utiliza la tecnología SDH (Jerarquía Digital Síncrona), con dos sistemas de 2.5 Gbit/s y una vida útil de 25 años. (Historia, 2014)

1.1.10 Andinatel y Pacifictel

En el Gobierno de Fabián Alarcón y con la idea de que sea fácil realizar la venta de la empresa EMETEL S.A, se decide hacer la separación de esta empresa llevándola a convertirse en dos compañías, ANDINATEL S.A Y PACIFILTEL S.A las cuales operarían en dos franjas delimitadas, ese mismo año en 1997 fracasa la venta de una parte de las 2 empresas, en las cuales las empresas internacionales se obtuvieron de participar y un años más tarde en 1998, fracasaba por segunda vez la venta.

En el 2002 ANDINATEL por medio de Siemens realizaron la construcción de la red troncal de Fibra Óptica que uniría a varias ciudades del país, Entre las que se mencionan, Quito, Guayaquil, Cuenca, esta red tuvo 1000 kilómetros de extensión, lo que llevó que este año se comience abrir camino para telefonía fija en el sector privado adjudicándose dos bandas de Wireless Local Loop(WLL) a ECUADOR TELECOM y al Consorcio TV Cable para ofrecer el servicio de telefonía fija inalámbrica, llevando esto a la competencia con las empresas Andinatel, Pacifictel y ETAPA.

En el 2006 se otorgó la concesión para los servicios de telefonía fija local, el cual iba enfocado inicialmente al sector corporativo haciendo uso de la telefonía IP, siendo la empresa responsable de llevar a cabo este proceso Global Crossing, misma que se fusionó un año más tarde con impsat.

Del 2004 al 2008, Andinatel obtuvo ganancias que le permitieron hacer una fuerte inversión en su infraestructura, llevando a cabo la instalación de fibra óptica en todo el país, mientras que Pacifictel reportaba pérdidas, la manera de salvar a Pacifictel que se encontraba con grandes problemas económicos, sería la función de Andinatel y Pacifictel.

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT S.A, nace de la fusión de Pacifictel y Andinatel el 30 de octubre del 2008, realizando inversiones y considerando que el cable panamericano se encontraba saturado, se logró ampliar la capacidad internacional en 26, 6 veces más, lo que permitió que en el año 2008 los costos a los usuarios obtengan una reducción del 38, 61 %. En el 2009 se hacen inversiones que bordean de 300 millones de dólares, esta inversión iba destinada a, telefonía fija, internet y fibra óptica, también se tomó en cuenta en este proyecto la ampliación de la Red Nacional de Transmisión que abarcaba 1850 km de fibra óptica, para brindar el servicio datos, voz y videos con ancho de banda (Historia, 2014)

FIGURA No. 6

REDES DE TELECOMUNICACIONES DE LA CNT



Fuente: <http://corporativo.cnt.gob.ec/historia-de-las-telecomunicaciones-en-el-ecuador/>

En el 2010, 14 de enero, la CNT S.A pasa a convertirse en empresa pública, llamándose CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP, empresa que lideraba las telecomunicaciones en el país, en la misma fecha en Cuenca también la empresa ETAPA S.A se convirtió en ETAPA EP, en julio del mismo año se fusionó con la empresa TELECSA, lo cual llevo a la CNT EP, a ofrecer el servicios de telefonía fija y móvil en el país.

En el 2011 CNT EP, albergaba un 88, 6% que representaban 1875143 líneas fijas en el mercado, mientras que ETAPA S.A mantenía el 6.83 % que correspondían a 143882 líneas activas y en porcentajes

menores: Linkotel S.A. (0.35%), Setel S.A. (2%), Ecuador–Telecom S.A. (2.05%), Global Crossing Comunicaciones Ecuador S.A. (0.1%), y Grupo Coripar S.A. (0%) (Historia, 2014).

En el 2011 en noviembre decide la CNT EP incursionar en el mercado con un nuevo producto, televisión Satelital DTH (Direct to Home), quedando con el servicio de telefonía fija, telefonía móvil y Televisión Satelital.

1.1.11 La telefonía Celular Móvil llega a Ecuador

Por medio de directorio del IETEL se resuelve aprobar el reglamento para la concesión del servicio de telefonía celular, dado el 13 de agosto de 1992, en 1993 el 19 de junio se expide el reglamento para telefonía celular, el 14 de junio luego se llevó a cabo la concesión por medio de concurso de dos bandas de frecuencias en rango de los 800 MHz, se inician las negociaciones con CONECEL S.A Y OTECEL S.A.

El Consorcio Ecuatoriano de Telecomunicaciones S.A con su marca Porta, en 1993, inició sus operaciones en la banda A llegando a las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca y Manta, la tecnología que se empleó en ese entonces fue la 1G, conocida como AMPS., una más tarde inició sus operaciones OTECEL, esta operaría en una banda B, iniciando en las ciudades de Quito y Guayaquil.

Es importante enmarcar que en sus inicios un celular estaba por los 350 y 1500 dólares, y el costo del servicio era de 50 dólares los 100 minutos, pagando por este servicio tanto el que llamaba como el que recibía, posteriormente llego la tecnología TDMA conocida como 2G, la cual fue reemplaza por la 2.5 G.

En 1997, Celular Power, realiza negociación con la empresa estadounidense Bellsouth Corporation, la misma que adquirió el 61% de las

acciones de Celular Power, que para ese entonces mantenía 37500 clientes, en el mismo periodo Porta, alcanzo los 75000 usuarios.

En el 2000 en el mes de marzo Conecel Porta, negocia el 60% de las acciones con TELMEX, empresa de Latinoamérica en telecomunicaciones y en el mismo año en el mes de septiembre pasó a manos de una filial de TELMEX, la conocida empresa América Móvil.

Según datos recogidos por la Academia Nacional de Historia del Ecuador hasta el mes de octubre de 2004, en CONECEL Porta se registraron 2'036.017 líneas activas de telefonía móvil con tecnología GSM; en OTECEL Bellsouth Corp. se contabilizaron 1'027.069 líneas activas con tecnología CDMA; mientras que TELECSA Alegro tenía 69.319 líneas activas (Historia, 2014)

El año 2008 CONECEL S.A PORTA, y OTECEL S.A MOVISTAR, 26 de agosto y 20 de noviembre respectivamente celebraron un contrato con el país para la explotación de los servicios de telecomunicaciones, cuyo contrato es de 15 años, el servicio avanzado permitirá la emisión y recepción de signos, imágenes, datos, sonido de voz.

En el 2010, el 30 de julio se hace oficial la fusión de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, con la empresa TELECSA S.A, con el objetivo de unificar el servicio y alcanzar una mejor posición, ese mismo año según datos obtenidos de la Academia Nacional de Historia las operadoras se ubican de la siguiente manera; CONECEL Porta (70.04%), OTECEL Movistar (27.47%), CNT EP (2.49%), con un total de 12'930.782 de líneas activas en modalidades de prepago y pospago.(Historia, 2014)

Las líneas activas en el Ecuador han provocado que las operadoras incrementen sus estaciones y actualmente puedan ofrecer los siguientes servicios:

- Telefonía móvil y video llamada
- Mensajes multimedia MMS
- Mensajes de texto SMS Internacional
- Internet Móvil
- Descargar ringtones e imágenes
- Emoticones
- Paquete de datos
- Paquete de datos HSPA+
- Roaming
- Monitoreo en tiempo real mediante geo-localización
- Asistencia SOS.

En el 2013 en el mes de septiembre en el país se registraba 3,6 millones de líneas que utilizaban internet móvil, y la CNT EP, hace el anuncio que para finales de año será posible contar con la tecnología 4G-LTE la cual tendría sus inicio en Quito, Guayaquil y Cuenca.

2015, en la actualidad las empresas Claro y Movistar se encuentran desarrollando sus plataformas para iniciar con el servicio 4G, los cual por el momento se encuentran implementado en las ciudades de Quito y Guayaquil.

En este capítulo hemos visto como ha trascendido la tecnología llevando de la mano el campo de las telecomunicaciones, en los momentos actuales han desarrollado grandes proyectos que permiten mantener conectadas a las personas desde diferentes partes de mundo.

1.2 Marco Histórico

El 30 de octubre del 2008 tras la fusión de las empresas ANDINATEL Y PACIFICTEL, nace la empresa de telecomunicaciones, y en diciembre del mismo año, ofrecía los servicios de internet y banda ancha conocidos

como FAST BOY, teniendo sus inicios en las ciudades de Guayaquil., los cuales no mantenían costo de inscripción y estaban disponibles las 24 horas.

En diciembre del 2008, inicio la ampliación del cable panamericano con el objetivo de mantener los 160 STM1s = 155 mv- s, esto llevaría que se alcance 11 veces más la capacidad de conectividad internacional actual, con esta ampliación se prevé la reducción de los costos de internet haciendo que sean más competitivos a escala regional.

En marzo del 2009, la empresa inicia en las provincias de Zamora Chinchipe, Loja, Morona Santiago, Azuay, la implementación de la primera fase del proyecto CDMA 450, el cual consistía en 20000 líneas telefónicas para las zonas rurales, que hasta el momento no habían sido atendidas.

En septiembre del 2009, la empresa de telecomunicaciones puso en conocimiento de la ciudadanía la RED NACIONAL DE TRANSMISIÓN, lo cual permitirá incrementar en todas las regiones del territorio nacional los servicios de voz, datos y videos, con un ancho de banda mínimos de 10 Gbps, esta ampliación significa la construcción de 1850 km en todo el país.

La empresa de telecomunicaciones en noviembre 18 del 2009, incursiona en las ciudades de Quito y Guayaquil con el producto Internet Equipado, el cual consistía en internet de banda ancha y equipos de computación, manteniendo la forma de pago por medio de la factura mensual con un tiempo sin intereses de hasta 24 meses.

El 14 de enero del 2010, nace la empresa de TELECOMUNICACIONES, con el objetivo de explotar los servicios de telecomunicaciones, y en marzo del 2010 la segunda fase de implementación de CDMA 450 hace sus inicios, lo cual permitiría dotar de 50000 líneas telefónica en 14 provincias del país, este proyecto beneficiaría a más de 1000 poblaciones de las zonas rurales.

El 30 de julio del mismo año la empresa de telecomunicaciones decide fusionar con otra empresa dedicada al servicio de telefonía celular, lo cual permitiría mejorar la cartera de productos en beneficio de la ciudadanía.

Con la misión de seguir avanzando en el año 2010 del mes de octubre, por medio de la superintendencia de telecomunicaciones, la empresa suscribe un contrato de concesión que le permita explotar los servicios de audio y video por suscripción, basados en la televisión por satélite, conocido como DTH.

En el mes de diciembre del 2010, la empresa de telecomunicaciones pone en conocimiento de la ciudadanía la construcción de una nueva red, IP/MLS, esta nueva red permite conectar las redes (MSAN, DSLAM, WIMAX, CDMA450), lo que permitirá los servicios de telefonía alámbrica e inalámbrica, internet, datos y videos con calidad.

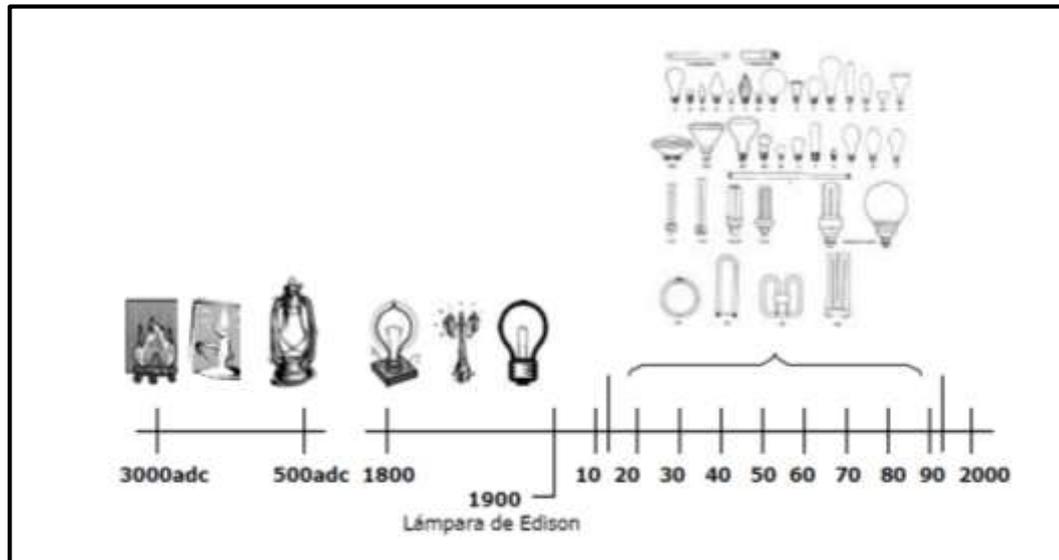
El 26 de julio del 2011, la empresa informa de una nueva inversión con un valor que supera los 72 millones, esta inversión consistía en la implantación de la plataforma HSPA+, manteniendo la posibilidad de escalar a 4g LTE la telefonía móvil, y de esta manera ofrecer un servicio diferenciado a la ciudadanía.

1.2.1 Historia del Alumbrado Artificial

La iluminación ha sufrido varios cambios en el tiempo, lo cual es importante mencionar en esta investigación, tal como cuenta la historia el primer medio de iluminación fue el fuego, utilizado desde nuestros antepasados, los cuales por medio de fogatas lo utilizaban para calentarse y protegerse de los animales salvajes, coser los alimentos y dar luz a sus cavernas en las cuales no existía una iluminación adecuada.

FIGURA No. 7

HISTORIA DEL ALUMBRADO ARTIFICIAL A PARTIR DE LA FUENTE DE LUZ



Fuente: Murguía, L. (2002). La luz en la arquitectura. Su influencia sobre la salud de las personas. Tesis doctoral no publicada, UPC, Barcelona, España.

El fuego fue utilizado como antorcha, lo cual se empleó por largo tiempo en nuestra historia, estas antorchas fueron colocadas en las casas y también se las anclaban en las calles, lo cual hizo que este fuera el primer medio de iluminación público de aquel entonces, posteriormente vendría la vela, hasta llegar a nuevas técnicas, con el descubrimiento de ciertos combustibles que eran capaces de generar llama, a continuación mencionamos algunos cambios que ha sufrido la iluminación en el tiempo.

El candelabro, que mantiene sus orígenes de la antigua antorcha, las mismas que eran ancladas en el suelo o en las paredes como medios de iluminación, los candelabros de uso doméstico ingresaron a España desde Alemania en el siglo XI, para lo cual conservaron las características del artesano local.

La palmatoria, mantenía forma de platillo, era una especie de candelero con magno y pie, el candil, muy útil y sencillo para alumbrar,

estaba constituido por dos recipientes, una contenía la mecha y el aceite y el otro ubicado en la parte inferior conocido como candileja, por medio de una varilla servía para colgarlo.

Cuando la iluminación eléctrica se propagó, las velas fueron utilizadas solamente para veladas o eventos religiosos, a pesar que desde las últimas décadas del siglo xx, las velas se han convertido en temas decorativos para el hogar, lo cual ha conllevado a que los diseñadores busquen nuevas formas y con distintos materiales que llevan a crear distintos estilos.

Exponemos algunos diseños de candelabros que imitan a los antiguos.

Palmatoria de los años 1905, construida con latón tenía la finalidad de servir como candelero de habitación, mismo que fue creado por Paul Haustenin de origen Alemán.

Candelabro de 1928, construida con estaño guardando las medidas de 21 centímetro de altura, fue creado por Reed and Barton (EEUU).

Candelabro tipo burbuja, fabricada de metal cromado y vidrio la cual estuvo a cargo de la Chase and Copper Company en 1930 -1939, empresa estadounidense de accesorio domésticos de cromo y níquel.

Candelabro de 1902, consistía en una pieza de dos brazos de estaño, creada por Josef María Olhich, manteniendo una altura de 36 cm y un diseño austriaco.

1.2.2 La bombilla, la iluminación hasta 1950.

Tomas Edison, le pone fin al fuego como medio de iluminación tras su descubrimiento de la primera lámpara en 1879, el cual se mantuvo

encendido por más de 48 horas continuas.

A pesar del descubrimiento de la bombilla eléctrica, tuvieron que pasar varias décadas para que estas llegaran a todos los hogares, primero fueron consideradas como un lujo la cual estuvo al alcance solo de unos cuantos.

1.2.3 La iluminación desde 1950 a 1970

Con la utilización del plástico el cual se hizo popular en los años 50 del siglo pasado, tecnologías de bajo voltaje permitieron una mayor flexibilidad, durante los 70 se alcanzó el mercado masivo.

La batería de luces de techo, sin embargo el calor de la luz que producían las bombillas de tungsteno, terminó por hacer desistir de su empleo.

1.2.4 Iluminación en los 70

La lámpara de bajo voltaje tras ser descubierta en 1972, que inicialmente eran de gas inerte, llevó a la revolución en el diseño de las luminarias, la cuales ofrecían un mejor control óptico más estrecho, las lámparas de bajo voltaje de tungsteno, permiten realzar un punto en concreto de una zona, iluminar una pared.

1.2.5 Iluminación en la actualidad

En la actualidad contamos con un sin número de luminarias, se han desarrollado avances impensables en los temas de iluminación, lo cual mantiene un gran aporte a nuestras vidas, pero es importante recalcar que hoy igual que antes , los estudios, investigaciones y descubrimientos de nuevas formas de iluminación seguirán dando, lo cual nos hará pensar que

también se deberían seguir estudiando los efectos que podrían provocar los efectos de la iluminación que pudieran tener con la aparición de nuevas fuente de eliminación.

1.3 Marco Legal

FIGURA No. 8
PIRÁMIDE DE KELSEN



Fuente: Constitución Política de Estado
Elaborado por: Ing. Anchundia Franklin

Dentro de nuestro país existen los distintos cuerpos legales que ayudan a mantener y exigen que las empresas cumplan con los requerimientos preventivos a fin de precautelar la seguridad y Salud de los Trabajadores.

La normativa existente ha sido categorizada manteniendo un orden de jerarquía tal como se lo expresa en la constitución política del 2008, capítulo IX, supremacía de la constitución en los artículos siguientes.

Art. 424.- La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario carecerán de eficacia jurídica.

La Constitución y los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado que reconozcan derechos más favorables a los contenidos en la Constitución, prevalecerán sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público.

Art. 425.- El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior.

Entre las normativas que hacen mención a los temas de Seguridad y Salud a continuación se exponen las siguientes:

La (Constitución, 2008) en su Art. 326 señala que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

1.4 Marco Conceptual

A continuación y en base a nuestra relación directa con nuestro estudio se exponen definiciones conceptuales de varios cuerpos legales y

fuentes bibliográficas que nos permitirán poder entender un poco más sobre los términos utilizados en esta investigación.

La luz.- Es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como la energía eléctrica o mecánica) sino por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como "energía radiante" (INSHT NTP 211)

La visión.- Es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. El órgano encargado de realizar esta función es el ojo (INSHT NTP 211).

Agudeza Visual o poder separador del ojo.- Es la facultad de éste para apreciar dos objetos más o menos separados. Se define como el "mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina"; para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo. (INSHT NTP 211)

Depende asimismo de la iluminación y es mayor cuando más intensa es ésta.

Campo visual.- Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando estos y la cabeza permanecen fijos (INSHT NTP 211).

A efectos de mejorar la percepción de los objetos, el campo visual lo podemos dividir en tres partes:

- **Campo de visión neta.-** visión precisa.
- **Campo medio.-** se aprecian fuertes contrastes y movimientos.
- **Campo periférico.-** se distinguen los objetos si se mueven.

Flujo luminoso.- El flujo luminoso se define como la cantidad de energía luminosa radiada por una fuente en cada segundo. Es decir, el flujo

luminoso es la potencia de la energía luminosa radiada por la fuente, su unidad es el lumen. (INSHT).

Nivel de iluminación o Iluminancia.- Se denomina nivel de iluminación o iluminancia, al flujo luminoso incidente por unidad de superficie. Su unidad es el lux. (INSHT).

Lux.- A un lux se lo define como el nivel de iluminación de una superficie de un metro cuadrado cuando sobre ella índice, uniformemente repartido, un flujo de un lumen. (INSHT).

Intensidad Luminosa (candela).- La intensidad Luminosa de una fuente de luz solo se puede expresar referida a una determinada dirección y contenida en un ángulo sólido (INSHT).

Luminancia (candela / m²).- La luminancia o brillo fotométrico, es una magnitud que sirve para expresar el brillo de las fuentes de luz o de los objetos iluminados y es la que determina la sensación visual producida por dichos objetos, esta magnitud es de gran importancia para evaluar el grado de deslumbramiento. (INSHT).

Trabajador.- Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas. (Decisión 584, 2003)

Medidas de prevención.- Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores. (Decisión 584, 2003)

Riesgo laboral.- Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión. (Decisión 584, 2003).

Lugar de trabajo.- Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir por razón del mismo. (Decisión 584, 2003).

Equipos de protección personal.- Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo. (Decisión 584, 2003).

Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.- Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado. (Decisión 584, 2003).

Enfermedad profesional.- Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherente a la actividad laboral. (Decisión 584, 2003).

Accidente de trabajo.- Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa. (Decisión 584, 2003).

Incidente Laboral.- Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. (Decisión 584, 2003).

Peligro.- Amenaza de accidente o de daño para la salud. (Decisión 584, 2003).

Salud Ocupacional.- Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (Decisión 584, 2003).

Condiciones de salud.- El conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora (Decisión 584, 2003).

Salud.- Se denomina así al completo estado de bienestar físico, mental y social. No únicamente la ausencia de enfermedad. (AM 174, 2007).

Trabajo.- Es toda actividad humana que tiene como finalidad la producción de bienes y servicios. (AM 174, 2007).

Seguridad y salud en el trabajo (SST).- Es la ciencia y técnica multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de

trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, en favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.(AM 174, 2007).

Condiciones y medio ambiente de trabajo.- Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.(AM 174, 2007).

Higiene laboral o del trabajo.- Sistema de principios y reglas orientadas al control de contaminantes del área laboral con la finalidad de evitar la generación de enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo.(AM 174, 2007)

1.5 Estudios Relacionados

Con el pasar de los años se han desarrollado varios estudios relacionados con la iluminación lo cual nos dan un gran aporte en nuestras vidas, contribuyendo con gran significancia en los trabajos que se tengan que llevar a cabo haciendo uso de la iluminación.

A continuación exponemos varios estudios que se podrían considerar en la realización de nuestra investigación.

1.5.1 Influencia de la Iluminación en la Salubridad Y Productividad

Caninos se refiere a las diferentes actividades que el hombre se encuentra desarrollando en donde la luz natural se ha visto en deficiencia, lo cual conlleva a adoptar medidas para la utilización de luz artificial, esta luz artificial tiene como objeto reemplazar en aquellos lugares donde se hace imposible la utilización de luz natural. La luz artificial debe cumplir con los requerimientos para la realización de las tareas que se tengan que realizar.

Las características a ser consideradas se refieren a buen nivel de iluminación, adecuado balance en el campo visual, eliminación de deslumbramientos y una buena reproducción de los colores.

Según nuestro análisis y siendo conocedores de los múltiples avances que se han desarrollado en este campo resultaría fácil cumplir con estos requisitos.

Para lograr un alumbrado eficaz se deben considerar dos factores, las cualidades y el carácter confortable de un ambiente, considerando que en estos lugares como la industria y la oficina es donde el hombre que ejerce actividades intelectuales o artesanal ocupa aproximadamente más del 70 % del tiempo de su vida activa, para llevar a cabo actividades de creatividad y productividad.

Las cualidades que debe tener un buen alumbrado las podemos nombrar a continuación:

- 1) Manteniendo una buena intensidad de iluminación.
- 2) Considerar una buena distribución de la luz, relacionado la luz general y la luz dirigida.
- 3) Buen ángulo de incidencia, el cual debe ser en base a una buena distribución de la iluminación y eliminación de los deslumbramientos que se puedan generar.
- 4) El color de la radiación luminosa debe ser adecuado.
- 5) Buena elección de la fuente de iluminación.

Con el fin de clarificar el tema de adecuada intensidad de iluminación, nos basamos en tres aspectos, siendo el primero la higiene fisiológica, las razones técnicas y económicas y la relación de la calidad de alumbrado y la productividad.

Como podemos ver y como demuestran los estudios que se han desarrollado en la última década en torno a este tema, la luz interviene de

manera positiva con respecto al bienestar y el rendimiento en los colaboradores de la industria.

Con respecto al plano funcional, vemos que las tareas visuales son afectadas en el rendimiento, y en el plano personal afecta el bienestar de los colaboradores, lo que podemos concluir que ambos casos afectan la productividad, convirtiendo la elección de una buena iluminación en una tarea decisiva, ya que con una buena iluminación lograríamos reducir los errores, mejorar la productividad obtener mayor seguridad y bajar los ausentismos del personal.

1.5.2 Efectos de la iluminación inadecuada en la salud

Según el artículo publicado por la Sra. Patricia Rodríguez (Rodríguez, 2014), menciona que la mala iluminación provoca, dolor de cabeza, fatiga ocular, cansancio y puede provocar accidentes. Los cambios de luz que se originan de manera brusca son considerados peligrosos, ya que dejan al ojo ciego durante varios segundos hasta que este se adapte al nuevo cambio.

Se considera en este estudio que para llegar a tener un confort visual debe reunir ciertas características de manera equilibrada como, una buena cantidad de iluminación, buena calidad y una buena estabilidad.

Según las recomendaciones de Havells Sylvania, para que se consiga un buen equilibrio de confort visual, es necesario que haya un equilibrio entre la cantidad, la calidad y la estabilidad de la luz, lo cual reduciría los reflejos inadecuados, los parpadeos, y se le lograría una uniformidad en la iluminación que se tenga.

Los efectos negativos de la mala iluminación es que producto de esta deficiencia se generan posturas inadecuadas las cuales tiene como consecuencias, daños músculos esqueléticos en las personas.

También se conoce que los daños más significativos por la mala iluminación son los de fatiga visual que ya afecta alrededor del 75% de las personas que se encuentran que realizan actividades en los ordenadores.

1.5.3 Efectos de la iluminación inadecuada en la salud.

La función que tiene la luz es la de regular o alterar una serie de funciones en el cuerpo, entra la importancia de conocer los efectos que puede provocar un mal nivel de iluminación.

Se pueden presentar trastornos oculares como, inflamación en los párpados, enrojecimiento, lagrimeos, visión borrosa, dolores de cabeza, falta de energía, agotamiento, falta de concentración y productividad, tomando en cuenta que el médico que trate a una persona con estos síntomas debe revisar si tienen relación con la iluminación.

1.5.4 La Iluminación en el trabajo

La luz es muy importante para el desarrollo de nuestros trabajos, ya que gran parte de la información que recibimos lo hacemos por medio de la visión, lo cual lo convierte en una necesidad el contar con una buena iluminación.

La luz es muy importante ya que gracias a ella nos podemos desplazar a diferentes lugares en nuestros entornos de trabajo, una mala iluminación nos afectaría para movilizarnos a diferentes lugares de trabajo, lo cual conllevaría a que se eleve la probabilidad de exponernos a peligros en vista que no se podrían identificar de manera óptima.

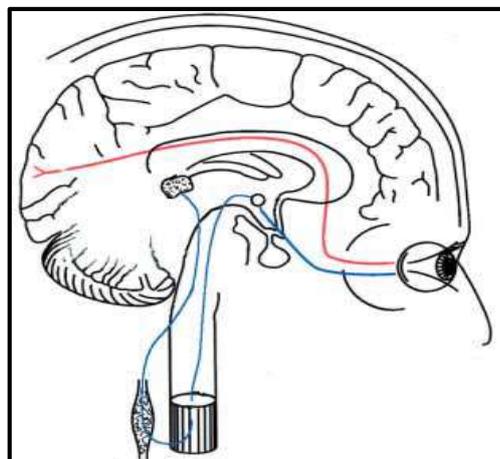
Entre las recomendaciones que se plantean hacemos las siguientes:

Considerar el nivel de iluminación en base a la actividad que se va a desarrollar, el entorno donde va a realizar la actividad, el tamaño de los objetos que se van a manipular y los detalles de las actividades a realizar, es importante considerar también la edad de la persona ya que desde los 40 años hay una disminución en la capacidad visual de las personas.

1.5.5 La iluminación en el Trabajo, efectos visuales y biológicos

De acuerdo Con el estudio realizado por los señores Ir. W. J. M. van Bommel e Ir. G. J. van den Belden (IR.W.J.M. van Bommel I. V., 2004) donde exponen las funciones de los tres tipo de células Fotorreceptoras del ojo, entre las que mencionamos a las células fotorreceptoras del ojo, los conos y los bastoncillos, se hace notar que producto de la incidencia de luz sobre estas células, se produce una reacción química, lo cual crea los impulsos nerviosos que se comunican con la parte posterior del cerebro, dando como resultados que los impulsos eléctricos se interpretan como visión.

FIGURA No. 9
CONEXIÓN NERVIOSA DE LAS TRES CÉLULAS CON EL CÓRTEX VISUAL



Fuente: http://www.lighting.philips.es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Iluminaci%C3%B3n%20en%20el%20trabajo%20Efectos%20visuales%20y%20biol%C3%B3gicos.pdf

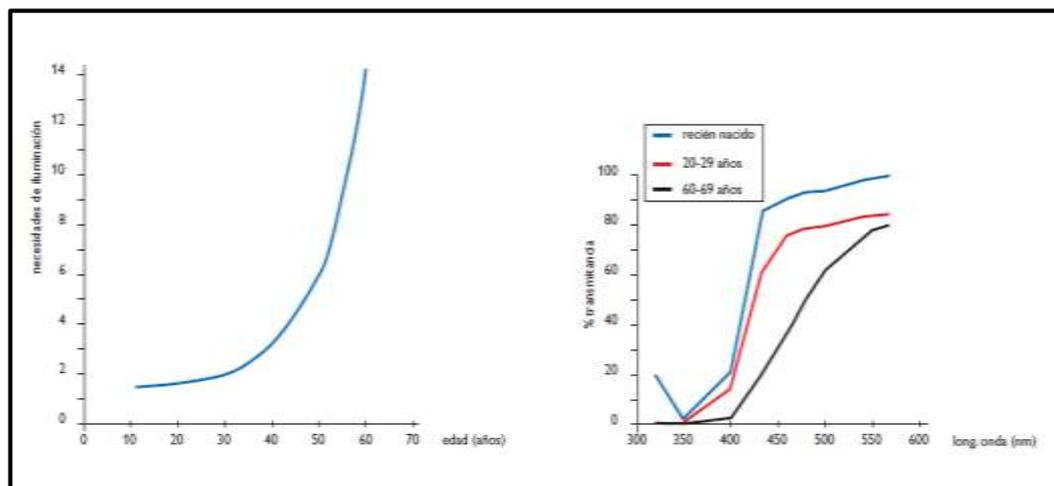
Las funciones que se les atribuyen a los bastoncillos es que estos funcionan cuando nos encontramos con niveles de iluminación mínimos, omiten la visión en color, en cuanto los conos estos son los responsables de la intuición y de los detalles en color.

1.5.6 Rendimiento visual

En esta investigación vemos que para que haya garantías de un buen rendimiento visual en la realización de las tareas, es necesario una buena calidad de iluminación, tomando en cuenta que la forma de rendir de una persona no solo tiene que ver con la buena calidad de la luz, si no también abarca las habilidades visuales que pueda tener, no dejando de considerar la edad de las personas, ya que en la medida que aumenta la edad aumentan los requisitos que deben cumplir.

A continuación en la gráfica podemos ver en la FIGURA No. 10 la relación entre la edad y la cantidad de luz que necesita una persona para leer un libro, y a lado la transmitancia del cristalino en comparación con varias edades.

FIGURA No. 10
RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y LA CANTIDAD DE LUZ



Fuente: http://www.lighting.philips.es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Iluminaci%C3%B3n%20en%20el%20trabajo%20Efectos%20visuales%20y%20biol%C3%B3gicos.pdf

1.5.7 Entorno visual

1.5.7.1 La iluminación y sus efectos biológicos

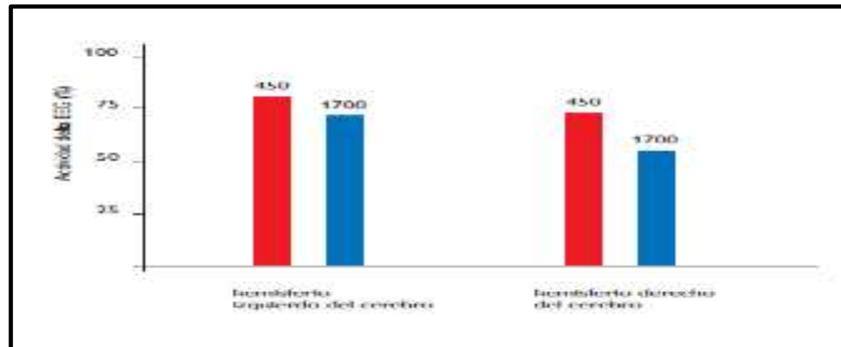
El ojo no solo cumple con la función de ver, según los descubrimientos que se han desarrollado en donde se hace conocer que el ojo se conecta con el cerebro a través de impulsos nerviosos, lo cual nos hace entender que la luz interviene en gran medida en los procesos del cuerpo humano y los controla, dando como ejemplo entre los hallazgos encontrados tenemos la función del reloj biológico, la generación de ciertas hormonas con relación a la luz y la oscuridad, concluyéndose que la luz tiene gran influencia sobre la salud, vigilia y bienestar de las personas.

1.5.7.2 Iluminación, vigilia, estado de ánimo.

Dentro de uno de los proyectos de investigación que se han desarrollado en los que se analizan la relación entre, bienestar, salud y la vigilia, en personas que realizan trabajos en varias condiciones de iluminación.

Hacemos mención al estudio desarrollado por Kuller and Wetterber, en los que comparan con la reacción del cuerpo exponiéndolos a diferentes niveles de iluminación, para esto usaron un laboratorio el cual lo adaptaron para que tenga similitudes con una oficina, la prueba consistía en exponer a las personas a un nivel de iluminación alto(1700 lux) y a niveles de iluminación bajo(450 Lux), con estas pruebas se logró demostrar que al estar expuesto a niveles alto de iluminación se obtenía un nivel inferior de ondas deltas, recordando que las ondas deltas es un indicador de somnolencia, con esto nos damos cuenta que al estar expuesto a niveles de iluminación alto pone en estado de vigilia al sistema nervioso central, en la figura 11 se pueden ver los diferentes niveles al estar expuesto a bajos y altos niveles de iluminación.

FIGURA No. 11
DIFERENTES NIVELES AL ESTAR EXPUESTO A BAJOS NIVELES DE ILUMINACIÓN



Fuente: http://www.lighting.philips.es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Iluminaci%C3%B3n%20en%20el%20trabajo%20Efectos%20visuales%20y%20biol%C3%B3gicos.pdf

Luego de este estudio se concluye que estamos más convencidos de los beneficios que conlleva el mantener una buena iluminación para la realización de los trabajos, tomando en consideración estos dos efectos, tanto visuales como biológicos, es decir la relación salud, bienestar y vigilia.

Con una buena iluminación podemos aumentar la productividad, reducir los errores y evitar accidentes y menor absentismo, todos estos factores nos llevaría a una mejor o aumento de la productividad. La investigación en el entorno industrial en donde se requiere la realización de tareas visuales moderadas, se pudo comprobar un posible aumento en la productividad en función a un nivel de iluminación.

TABLA No. 1
MEJORA DEL NIVEL DE ILUMINACIÓN Y AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Mejora del nivel de iluminación	Aumento de la productividad
De 300 a 500 lux	8 %
De 300 a 2000 lux	20 %

Fuente: http://www.lighting.philips.es/connect/tools_literature/assets/pdfs/Iluminaci%C3%B3n%20en%20el%20trabajo%20Efectos%20visuales%20y%20biol%C3%B3gicos.pdf

De acuerdo con estos investigadores en su artículo publicado Industrial Lighting and productivity (Iluminación Industrial y Productividad) (IR.W.J.M. van Bommel I. V., 2002) , hacen mención a lo siguiente:

En la siguiente tabla se puede ver como una mejora visual, eleva los niveles de producción, y reduce los niveles de errores.

TABLA No. 2
MEJORA VISUAL ELEVA LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN Y REDUCE
LOS ERRORES

Type of work	Lighting level (lux)		Increase in task performance (%)	Reduction in number of rejects (%)
	Before	After		
Camera assembly	370	1000	7	-
Leather punching	350	1000	8	-
Composing room	100	1000	30	18
Fine assembly work	500	1500	28	-
Metal industry	300	2000	16	29
Difficult visual tasks in the metal industry	500	1600-2500	10	20
Miniature assembly	500-1000	4000	-	90
Weaving mill	250	1000	7	-

Fuente: http://www.lighting.philips.co.in/pwc_li/fi/application_areas/assets/pdf/industrial_lighting_and_productivity_1_.pdf

1.5.7.3 Efecto de la mala calidad de la iluminación.

En esta investigación se hace mención que con la mala calidad de la iluminación las personas podrían mantener ciertos problemas en la salud como, dolores de cabeza, fatiga visual, fatiga, esto regularmente se debe a niveles de iluminación bajo, en cambio los dolores de cabeza en ocasiones pueden ser causado por el parpadeo de la lámpara.

1.5.7.4 Efectos del aumento de la calidad general de la iluminación.

De acuerdo con este estudio nos dice que si se cumplen con los requisitos, manteniendo una buena iluminación, que haya uniformidad en

la iluminación, que cuente con una buena distribución, que no haya deslumbramiento, que mantenga una buena reproducción de color y color de la luz sea adecuada y sin parpadeos, esto elevará el bienestar de los trabajadores y habrán mejoras en su motivación, con esto se reduciría el absentismo y por ende aumentará la productividad.

1.5.7.5 Efectos no ópticos de la luz en el ser humano

Según el artículo publicado por la revista dina perteneciente al CIE(CIE, 2003) en su tema “Efectos no ópticos de la luz en el ser humano”, se ponen en conocimiento que en pruebas realizadas a personas con niveles altos de iluminación en un rango de 2500 lux, a este nivel se lograba suprimir la producción de melatonina, hormona encargada del sueño, lo cual podría alterar el ritmo circadiano de las personas.

Este descubrimiento que en su inicio tuvo fin médico, luego se convirtió en algunos experimentos en los que se llevaba a que los centros de trabajo tengan niveles alto de iluminación y con esto se eliminaba la producción de melatonina, y se evita el adormecimiento de los trabajadores, logrando engañar al cerebro haciéndole creer que era de día.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Métodos y Técnicas

2.1.1 Métodos

En esta investigación se utilizará el método inductivo la cual se apega y tiene relación con nuestra investigación de estudio.

2.1.2 Técnica

La técnica a emplearse en esta investigación son del tipo, de observación y descriptiva.

2.2 Hipótesis

En las salas de equipos de telecomunicaciones existe deficiencia de iluminación provocado por la falta de luminarias y de mantenimiento de las existentes.

2.3 Variable de la Investigación

2.3.1 Variables Independientes

Deficiencia de iluminación en las sala de equipos de telecomunicaciones.

2.3.2 Variable Dependiente

- Falta de luminarias
- Falta de mantenimiento de las luminarias existentes provoca que estas no estén operativas en su totalidad

2.4 Población y muestra

El universo evaluado en este estudio es encaminado al personal que realiza trabajos en las Salas de equipos de Telecomunicaciones y áreas de oficina del edificio Matriz de la empresa de Telecomunicaciones en Manabí.

Cabe mencionar que se determinó realizar el estudio en este lugar en vista de ser la matriz principal de la empresa en Manabí, la de mayor magnitud y tamaño de los equipos, salas de telecomunicaciones y a la vez por ser la arteria principal desde donde se distribuyen los servicios a los otros lugares o cantones de la provincia.

A fin de obtener los resultados se realizó el levantamiento y ejecución de las mediciones en cada área en las que se mencionan:

- Gerencia
- Comunicación Social
- Recepción
- Asistente de área técnica
- Jefatura de área técnica
- Proyectos
- Obra civil
- Sala de Central Telefónica
- Repartidor

2.5 Técnica de Recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que se utilizó al presente estudio de investigación se describen a continuación:

- Se realizaron observaciones directas sobre la actividad que desarrollan los trabajadores en estas áreas, a fin de poder determinar las actividades que desarrollan y el tiempo de permanencia.
- Mediciones de los niveles de iluminación en las áreas de trabajo

2.6 Información de la Empresa

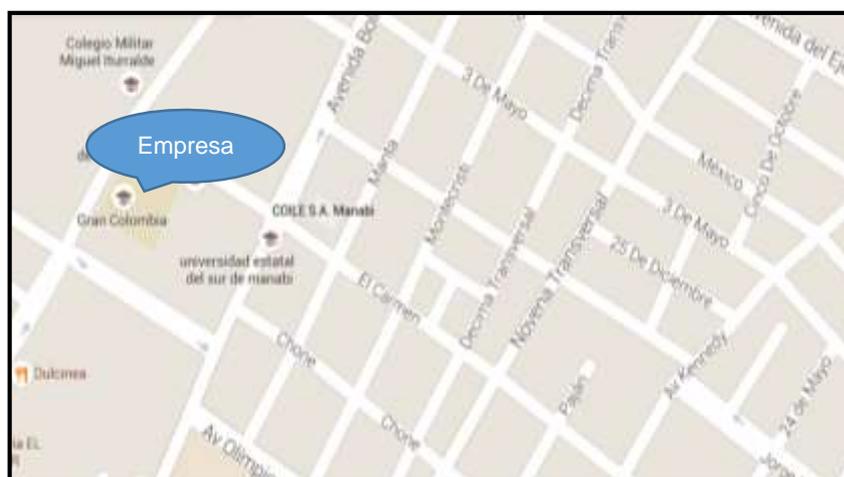
2.6.1 Actividad Económica

Servicios de Telecomunicaciones

2.6.2 Ubicación Geográfica

La Empresa de Telecomunicaciones, es una empresa con presencia a nivel nacional, en la provincia de Manabí cuenta con varios edificios siendo el edificio Matriz en la ciudad de Portoviejo.

FIGURA No. 12
GEORREFERENCIACIÓN DE LA EMPRESA



Fuente: www.Googlemaps.com.ec
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

2.6.3 Recursos Humanos

En el edificio matriz se cuenta con un número de trabajadores el cual se los ha clasificado de la siguiente manera:

TABLA No. 3
CANTIDAD DE PERSONAL DE LA EMPRESA

Colaboradores				
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	Mujeres Embarazadas
Subtotal	28	9	2	0
Total Colaboradores			37	

Fuente: Empresa de Telecomunicaciones
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

Contratistas:

En las instalaciones del edificio Matriz se cuenta con personal contratista los cuales cumplen funciones específicas, de acuerdo a las necesidades de la empresa.

TABLA No. 4
INFORMACIÓN DE CONTRATISTAS DEL CENTRO DE TRABAJO

Contratistas del centro de trabajo			
Servicio Prestado	No. Trabajadores	Horario de Trabajo	Observaciones
Seguridad Física y Vigilancia	4	24 horas	Realizan turnos que cubren las 24 horas del día.
Limpieza	2	07h00 a 15h30	-

Fuente: Empresa de Telecomunicaciones
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

2.6.4 Horarios de trabajo de los colaboradores:

En este edificio el personal que labora está sujeto a cumplir con el siguiente horario.

- 08h00 a 17h00
- Colaboradores administrativos.

Cabe mencionar que el personal técnico cuando por alguna emergencia se lo requiere estarán disponibles todos los fines de semana.

2.6.5 Estructura organizativa

FIGURA No. 13
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA



Fuente: Empresa de Telecomunicaciones.

2.6.6 Recursos Materiales

En esta etapa podemos ver como los trabajadores realizan las actividades en la sala de equipos de telecomunicaciones, para ello requieren mantenerse en posiciones fijas, pudiendo ser de pie o acunclillados, para la comprobación de las líneas de abonado requieren de los verificadores mismo que deben utilizar a un costado de sus cabezas en vista que las manos las mantienen ocupadas.

Lo problemas que podemos ver en la realización de esta tarea son las posturas forzadas de pie, la cual deben mantenerla hasta la finalización de la tarea que se encuentran realizando.

Otro de los inconvenientes que podemos observar es el problema de ergonomía que podría existir al realizar estas tareas de manera frecuente, como también observamos que para la segunda figura, es necesario mantener las manos por arriba de los hombros convirtiéndolo también en un problema que podría afectar su salud con respecto a temas ergonómicos.

FIGURA No. 14
VERIFICACIÓN DE LÍNEA DE ABONADO

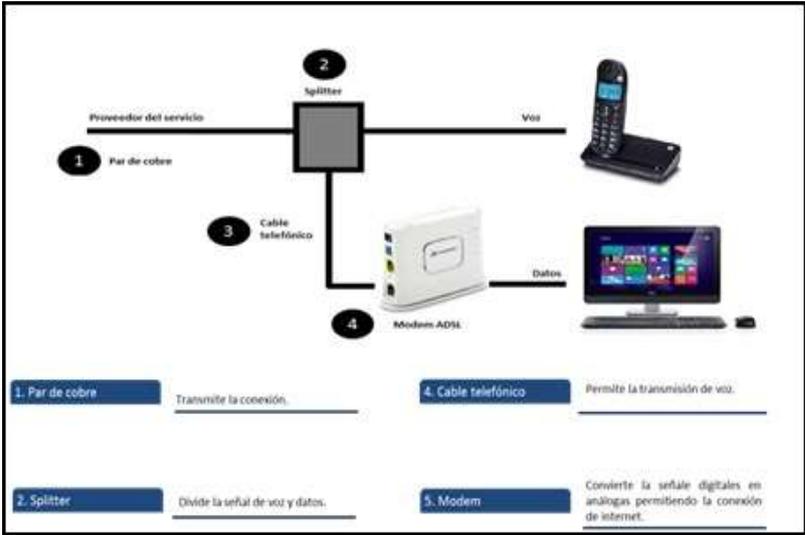


Elaborado por: Ing. Anchundía Cruz Franklin

2.6.7 Procesos

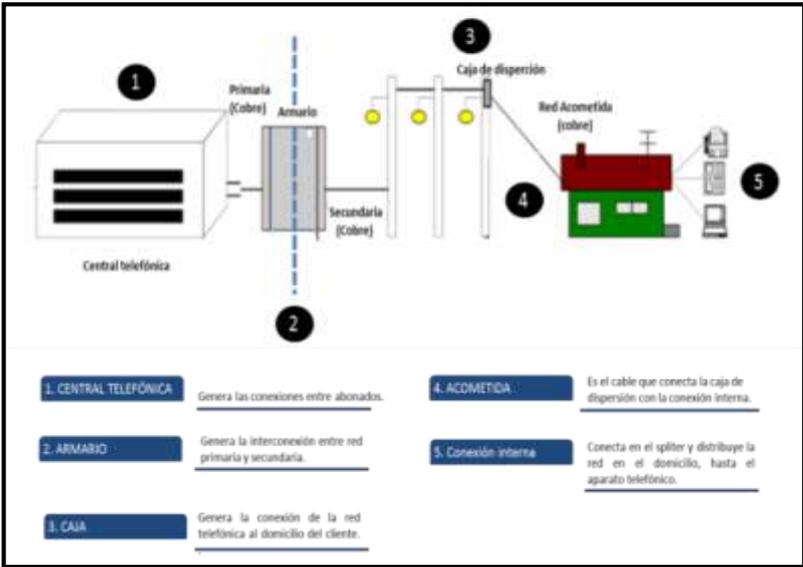
La empresa de Telecomunicaciones, siendo una empresa dedica a la explotación de servicios de telecomunicaciones, mantiene una amplia gama de servicios lo cuales se los exponen a continuación.

FIGURA No. 15
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INTERNET



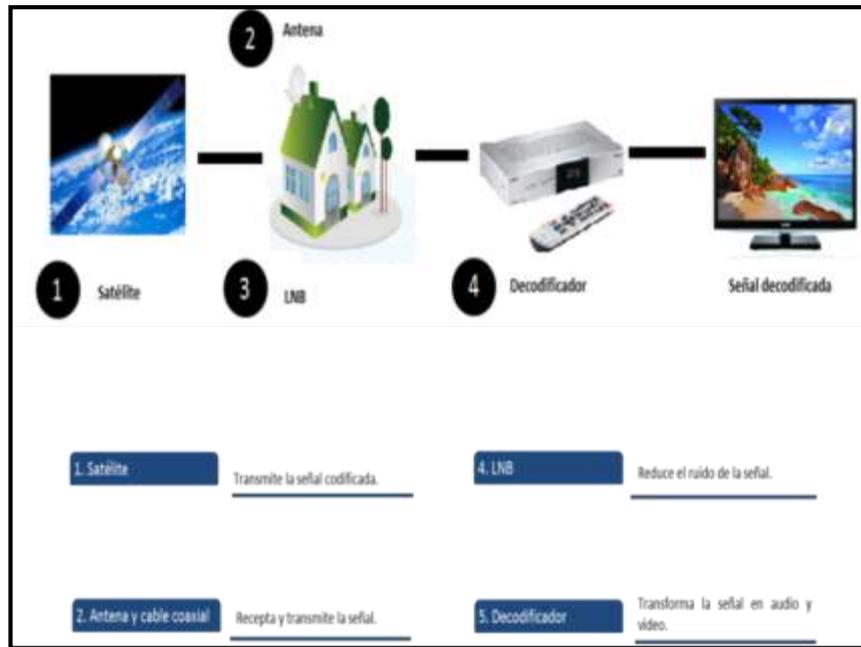
Fuente: Empresa de Telecomunicaciones

FIGURA No. 16
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TELEFONÍA FIJA



Fuente: Empresa de Telecomunicaciones

FIGURA No. 17
DESCRIPCIÓN PLATAFORMA DE SERVICIO DTH



Fuente: Empresa de Telecomunicaciones

2.6.8 Misión y Visión de la Empresa

FIGURA No. 18
MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO



MISIÓN

Unimos a todos los ecuatorianos integrando nuestro país al mundo, mediante la provisión de soluciones de telecomunicaciones innovadoras, con talento humano comprometido y calidad de servicio de clase mundial.

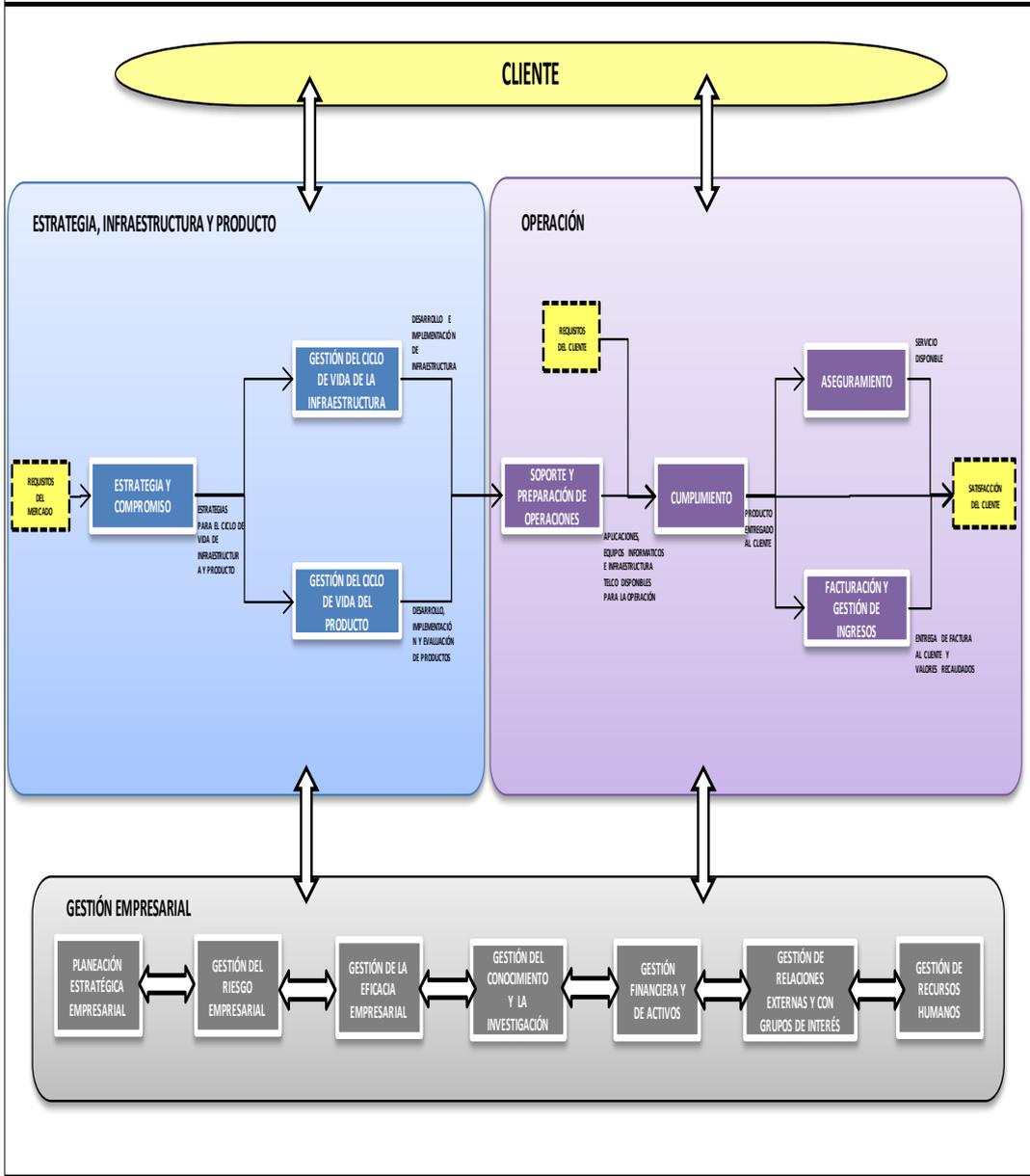
VISIÓN

Ser la empresa líder de telecomunicaciones del país, por la excelencia en su gestión, el valor agregado que ofrece a sus clientes y el servicio a la sociedad, que sea orgullo de los ecuatorianos.

Fuente: Empresa de Telecomunicaciones

2.6.9 Macro Proceso

FIGURA No. 19
MACRO PROCESO DE LA EMPRESA

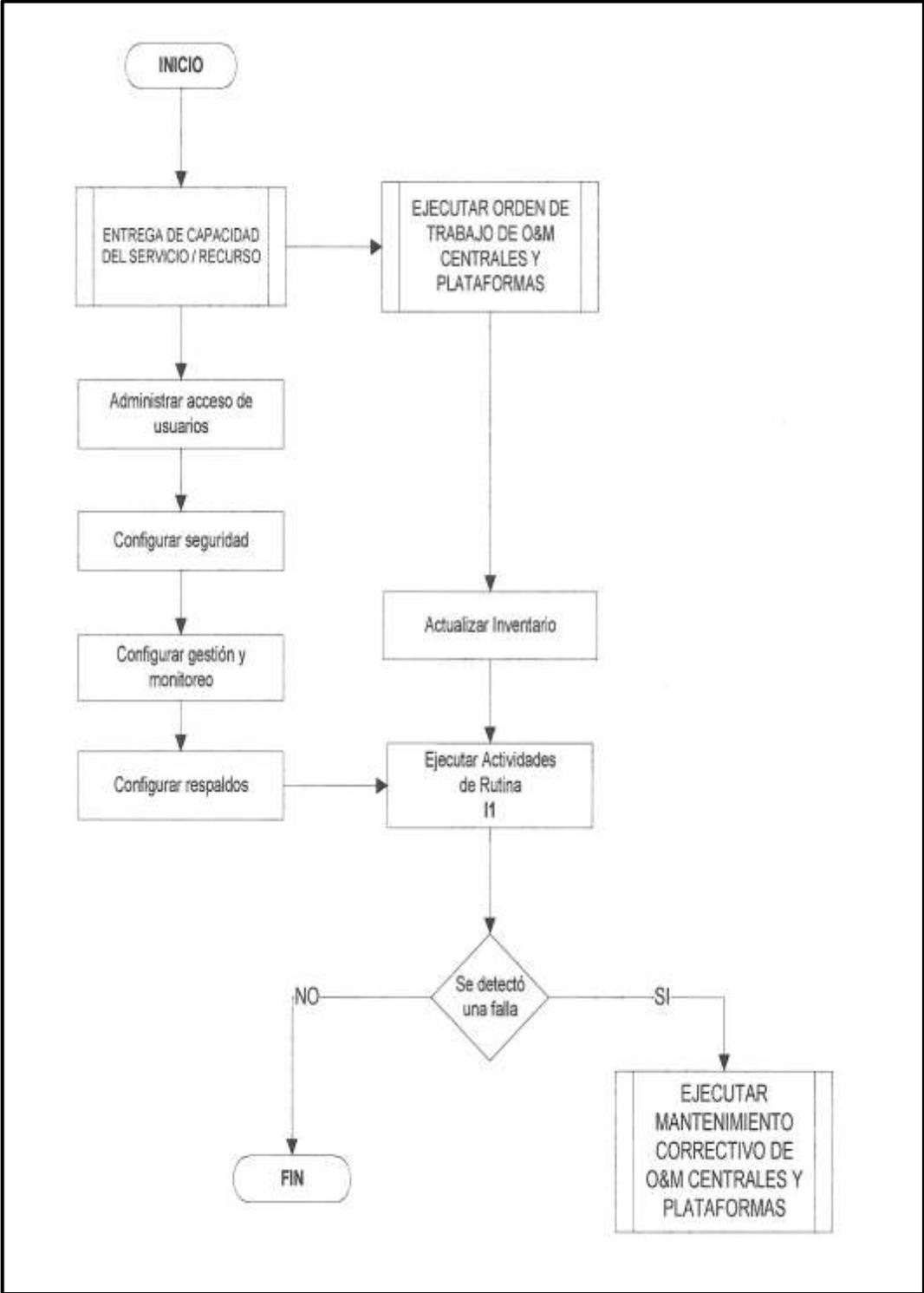


Fuente: Empresa de Telecomunicaciones

2.6.10 Procesos Operativos

Flujograma De Gestión De Operación Y Mantenimiento De Centrales Y Plataforma

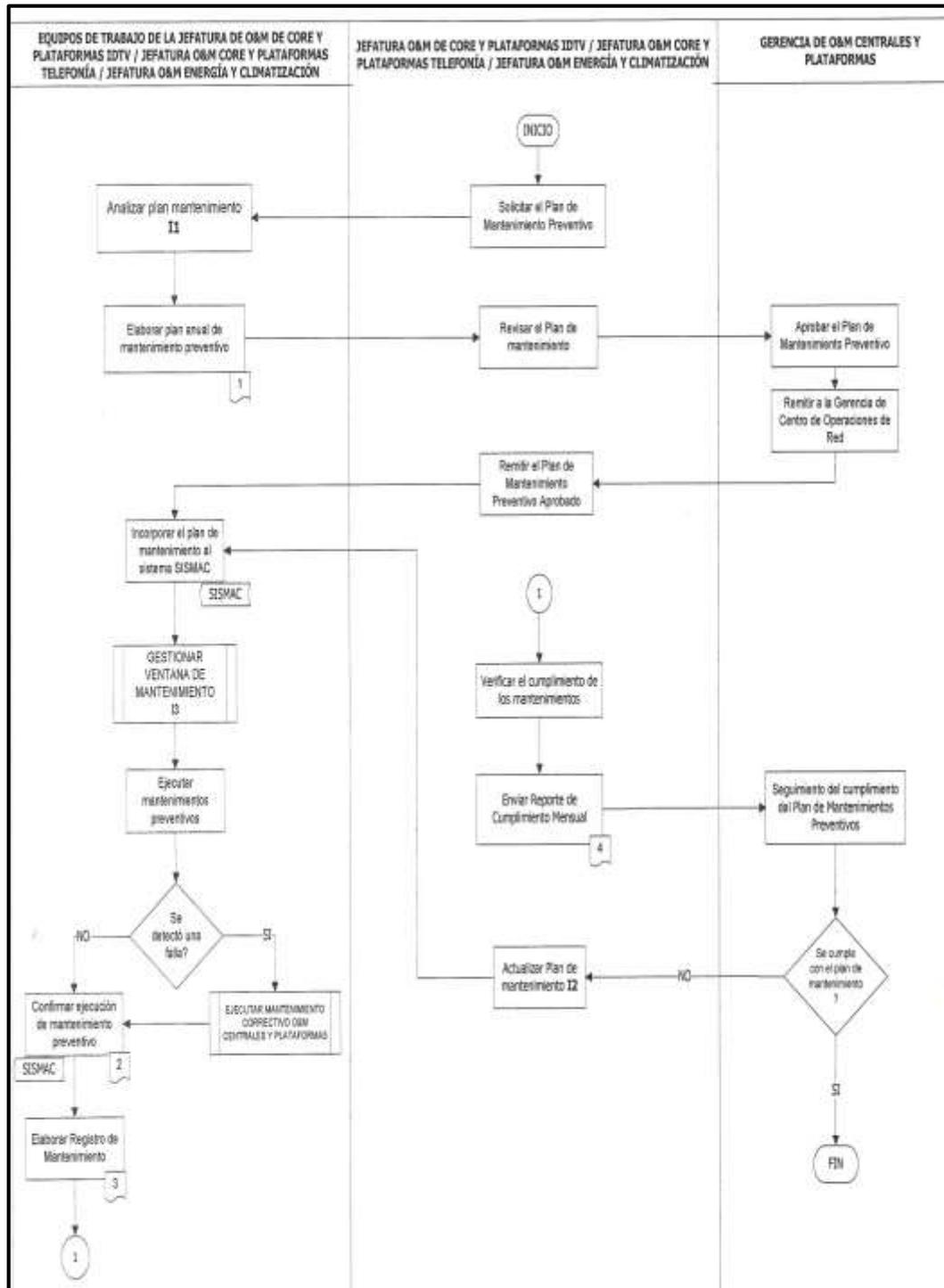
FIGURA No. 20
FLUJOGRAMA DE GESTIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CENTRALES



Fuente: Manual de Mantenimiento de la empresa

Flujograma de Actividad: Ejecutar el Mantenimiento Preventivo de O&M Centrales y Plataforma

FIGURA No. 21
FLUJOGRAMA MANTENIMIENTO PREVENTIVO



Fuente: Manual de Mantenimiento de la empresa

2.6.11 Matriz general de riesgos

A continuación se presenta el cuadro general de los riesgos en el área de Sala de equipos y áreas administrativas

FIGURA No. 22

MATRIZ DE RIESGO ÁREA ADMINISTRATIVA Y SALA DE EQUIPOS

TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	OFICINA	SALAS DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES
FÍSICOS	Iluminación insuficiente	TOLERABLE	MODERADO
	Exposición a radiaciones no ionizantes		
MECÁNICOS	Caídas al mismo nivel por piso resbaloso o desniveles	MODERADO	TOLERABLE
	Atropellamientos por circulación de vehículos	TOLERABLE	
	Caídas a distinto nivel en alturas inferiores a 1.80 metros	TOLERABLE	TOLERABLE
	Choques o volcamientos en medios de transporte acuáticos	TOLERABLE	
	Choques o volcamientos en medios de transporte terrestre	MODERADO	
	Caída de herramientas u objetos		TOLERABLE
	Contacto con superficies rugosas, filos cortantes o puntiagudos		TOLERABLE
	Contacto eléctrico indirecto		TOLERABLE
QUÍMICOS	Exposición a polvo acumulado en máquinas, instalaciones o equipos		TOLERABLE
ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo con las extremidades superiores por periodos superiores a 2 horas	MODERADO	TOLERABLE
	Utilización de pantallas de visualización de datos por periodos superiores a 2 horas	MODERADO	TOLERABLE
	Exigencia de posiciones forzadas (de pie, encorvado)		MODERADO
	Exigencia de posiciones forzadas (sentado)	MODERADO	MODERADO
PSICOSOCIALES	Altas exigencias relativas a la cantidad de trabajo que se debe ejecutar en relación con el tiempo disponible para hacerlo.	MODERADO	TOLERABLE
	Elevadas demandas de carga mental que involucran procesos complejos de atención y análisis para la toma de decisiones y la solución de problemas.	MODERADO	TOLERABLE
	Altas exigencias de responsabilidad del cargo.	MODERADO	
	Trabajos en turnos rotativos, nocturnos o en días adicionales a lo establecido formalmente en el puesto de trabajo.		TOLERABLE
	Influencia del trabajo sobre el entorno extralaboral	TOLERABLE	

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Ing. Anchundía Cruz Franklin

2.6.12 Gestión de Seguridad y Salud

La empresa de Telecomunicaciones, dedicada a la prestación de servicios de telecomunicaciones mantiene como objetivos preservar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores así como también mantener la integridad física y mental de todo su personal, a fin de poder cumplir con esas condiciones la empresa cuenta con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud enmarcado en la normativa legal nacional vigencia así como en los convenio que el país a suscrito.

Objetivos

El objetivo del SGSST es la prevención de accidentes de trabajo, prevención de accidentes mayores y el surgimiento de enfermedades profesionales que puedan sufrir los trabajadores.

Responsabilidades en la Integración – Implantación del Sistema de Gestión De Seguridad y Salud En El Trabajo

La responsabilidad para que la Gestión de Seguridad y Salud sea integrada – implantada comienza con el compromiso de la máxima autoridad, el cual por medio de los diferentes administradores de las regiones donde tiene presencia la empresa, da la responsabilidad para hacer de la seguridad y Salud un componente primordial en la ejecución de los procesos.

2.6.13 Responsabilidades de la Gerencia General

Garantizar que el sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo funcione y su integración esté encaminada a la planificación empresarial de la empresa.

Disponer que por parte de las diferentes gerencias se dé cumplimiento a los requisitos técnicos legales en materia de Seguridad y Salud establecidas en el país, así como también aquellos procedimientos internos con que cuenta la empresa.

2.6.14 Gestión Administrativa

Planificación del sistema de gestión de seguridad y salud en el Trabajo, Diagnóstico del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

La empresa mantiene un programa para realizar un diagnóstico inicial del cumplimiento de la normativa legal en las provincias del país donde tiene presencia.

Con el resultado obtenido del diagnóstico evalúa la eficacia del sistema, y posterior en base a los resultados obtenidos se desarrollan las acciones para las mejoras del sistema.

Del resultado obtenido se consideran los siguientes criterios en base a la resolución CD 333 Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo, si es igual o superior al 80% es considerado una gestión satisfactoria y se procederá a mantener una mejora continua, de ser menor al 80% la gestión es considerada como insatisfactoria, lo cual obliga a la administración provincial a tomar acciones y compromisos para alcanzar el nivel de eficacia aceptable.

2.6.15 Verificación de Cumplimiento del SGSST

Para la verificación del Sistema de Gestión la empresa, utiliza una lista de verificación la cual ha sido elaborada en base a los requisitos técnicos legales en materia de Seguridad y Salud vigentes en el país,

adicional incluyendo los procedimientos, instructivos que la empresa tenga implementado.

2.6.16 Planificación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Con los resultados obtenidos en el análisis inicial los administradores de las provincias son los responsables de dar la atención pertinente a las no conformidades detectadas continuando con el siguiente proceso.

En base a las no conformidades mayores identificadas se realiza la priorización de las de mayor impacto, lo cual por medio de un análisis de causalidad se identifica la causa raíz que provocó su incumplimiento.

Una vez realizado el análisis de causas, se procede con la elaboración del plan de no conformidades la cual contiene todas las observaciones identificadas, estando priorizadas y temporizadas y con las acciones correctivas pertinentes para el cierre del incumplimiento.

Elaboración de la Planificación Del Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo.

Con la finalidad de mantener un cronograma de actividades, se elabora la planificación del Sistema de Seguridad y Salud de manera anual, considerando por fines de operatividad dos planificaciones, una para seguridad Industrial y otra para Salud Ocupacional.

Los responsables de la elaboración de los planes de trabajo son los responsables de seguridad y salud, los que una vez elaborada se la pone en consideración de la máxima autoridad para su respectiva aprobación, una vez aprobada es entregada a los responsables de cada uno de los cumplimientos que se hayan establecidos.

El directorio de la empresa, aprueba el presupuesto para la ejecución y recursos necesarios.

Con la finalidad de mantener control y verificación de cumplimiento, cada cuatro meses se realiza una revisión de los planes de trabajo, las actividades que por algún tema justificado no pudieron ser ejecutadas son reprogramadas, temporizadas y priorizadas para su cumplimiento.

En los planes de trabajo están incluidos todos quienes tienen acceso al centro de trabajo, contratistas y a los colaboradores que administran y fiscalizan los contratos, comunicando las normas de Seguridad industrial que deben seguir en la ejecución de los trabajos.

Se considera en el plan de trabajo la realización de simulacros, los cuales se los realizan con la participación de organismos externos, contratistas, clientes, y trabajadores de la empresa, con el fin de dotar de técnicas teórico- prácticas a las estructuras de emergencias y así poder reducir los riesgos y preparar al personal para una eventual emergencia.

2.6.17 Organización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

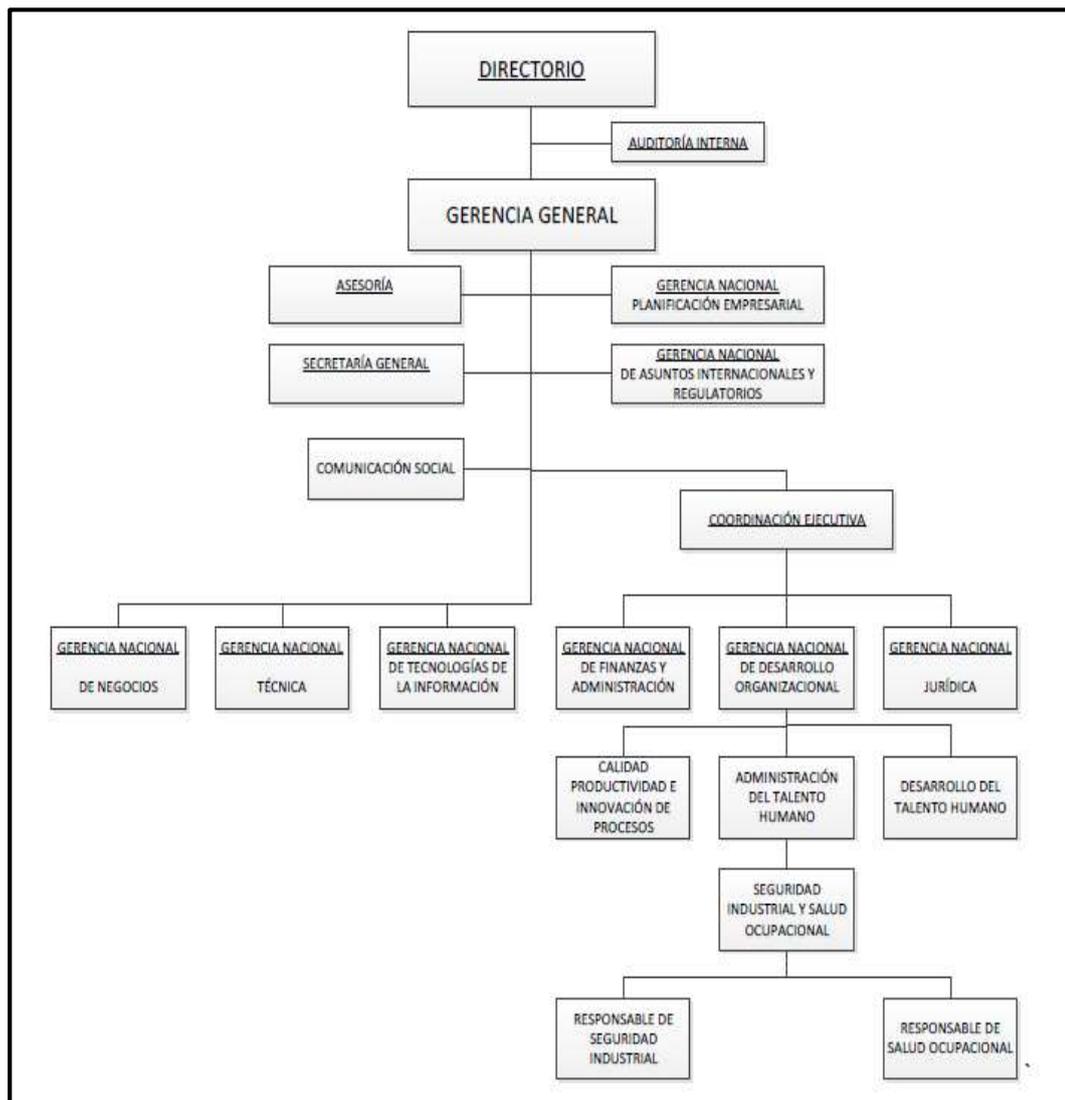
La empresa cuenta con la implementación de su sistema de gestión de Seguridad y salud en todas las provincias del país.

Por medio de la gerencia provincial se reportan de manera periódica a la alta dirección los avances logrados, a fin de que se puedan establecer los compromisos para lograr la mejora continua del sistema.

La gerencia de staff es la responsable de que sus jefaturas y gerencias de su responsabilidad implementen el SGSST.

La unidad de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional mantiene la responsabilidad que a nivel nacional se dé cumplimiento de los requisitos legales en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, mantiene actualmente la siguiente estructura.

FIGURA No. 23
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Fuente: Manual de gestión de la empresa

La jefatura de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, tiene la obligación de reportar de manera periódica a la gerencia general la implantación del sistema de Seguridad y Salud.

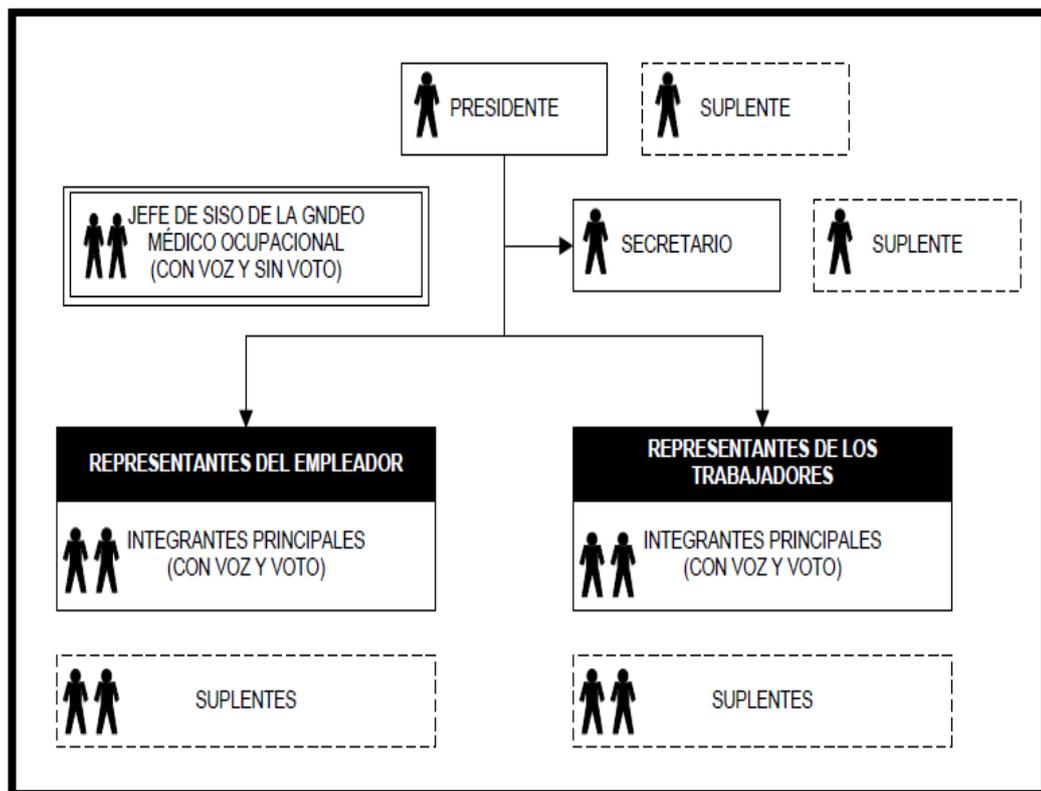
2.6.18 Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa con la finalidad de cumplir con la normativa legal vigente en materia de seguridad Industrial y Salud Ocupacional, mantiene el reglamento interno de Seguridad y Salud ocupacional aprobado, el cual es difundido por medio de la entrega física, inducciones, capacitaciones y plataforma informática.

Comité Central de Seguridad y Salud en el Trabajo (CCSST).

Dando cumplimiento a la Normativa Legal vigente de acuerdo a lo determinado por el decreto ejecutivo 2393, la empresa, ha conformado un comité Central de Seguridad y Salud para establecer diálogos entre la empresa y los colaboradores.

FIGURA No. 24
ESTRUCTURA DE COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD



Fuente. Manual de gestión de la empresa

2.6.19 Subcomités de Seguridad Y Salud Trabajo (SSST).

La empresa ha realizado la conformación a nivel nacional de los subcomités de Seguridad y Salud en el trabajo, en aquellos centros de trabajo que cuenten con más de diez colaboradores.

2.6.20 Delegados de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se han conformado delegados de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en aquellos centros de trabajo que no superen las 10 personas, quienes mantienen la responsabilidad de realizar actividades de prevención en su centro de trabajo.

2.7 Gestión Técnica

Identificación de Peligros y Estimación del Riesgo

La empresa, A través del área de Seguridad y Salud realizan la identificación y evaluación de los riesgos a lo que se encuentran expuestos los colaboradores de la empresa.

Para la estimación de riesgo se utiliza una metodología internacional del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Matriz General de Evaluación de Riesgos, la cual se basa en la probabilidad, Consecuencia y estimación del Riesgo.

Haciendo uso de la Matriz de riesgos y Análisis de riesgos de la Tarea, se pueden identificar cuáles son los cargos críticos, considerados como cargo crítico aquellos que cuentan con una valoración de importante e intolerable, se da prioridad a la gestión en los cargos críticos.

2.8 Medición de Riesgos

Mediante procedimientos reconocidos, la empresa ha establecido una metodología técnica, incluyendo estrategias de muestreos acorde a la normativa legal.

La Jefatura de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en base a los riesgos identificados en las diferentes actividades, ha establecido las siguientes mediciones

2.8.1 Factores de Riesgos

2.8.1.1 Riesgos Físicos

En base a la identificación inicial de los riesgos la jefatura de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional ha establecido las mediciones de ruido y luz, aplicando metodología reconocida, y por medio de la utilización de equipos de lectura directa, como son el Luxómetro y Sonómetro.

Se estableció la medición de ruido e iluminación, tomando como medida preventiva de control a los siguientes grupos de riesgos tablas No. 5 y 6.

TABLA No. 5
GRUPOS DE RIESGOS QUE SE CONSIDERAN REQUIEREN
MEDICIONES DE RUIDO

Factor de riesgos	Grupo de Riesgos	Área
RUIDO	Energía y Climatización	Grupo Electrógeno
	Grupo de soporte de Operación y Mantenimiento	
	Sala de equipos de Telecomunicaciones	Centrales Telefónicas

Fuente: Manual de gestión de la empresa

TABLA No. 6
GRUPO DE RIESGOS QUE SE CONSIDERAN MEDICIONES DE
ILUMINACIÓN

Factor de riesgos	Grupo de Riesgos	Área
ILUMINACIÓN	Oficina	Estaciones de Trabajo
	Sala de Equipos de Telecomunicaciones	Centrales Telefónicas
	Planta Externa	Distribuidores

Fuente: Manual de gestión de la empresa

2.8.1.2 Riesgos Mecánicos

Se evalúan los riesgos mecánicos de los cargos identificados como críticos, determinándose como críticos a los que tengan una valoración de importantes.

Los grupos de riesgo de cargos críticos están indicados a continuación:

TABLA No. 7
GRUPOS DE RIESGOS CRÍTICOS

GRUPOS DE RIESGO	Transmisiones
	Banda Ancha
	Planta Externa
	Oficina
	Telefonía pública
	Fibra Óptica
	Energía y Climatización

Fuente: Manual de gestión de la empresa

Para dicha medición se utiliza la metodología para riesgo mecánicos de William Fine, el cual considera los siguientes aspectos:

- Grado de consecuencia
- Grado de probabilidad
- Grado de exposición

2.8.1.3 Riesgo Psicosocial

La empresa realiza valoraciones psicosociales al personal de la empresa, mediante herramientas psicométricas cuantitativas reconocidas en el ámbito nacional o internacional, en ausencia de las primeras, de instituciones especializadas en la materia.

Los instrumentos establecidos para medir la percepción de los colaboradores en cuanto a su exposición a los factores de riesgo psicosocial incluirán reactivos que valoren:

Condiciones Intraorganizacionales

Se refiere a cómo influye en la salud y el bienestar del colaborador algunas características del trabajo y de la organización.

Condiciones extraorganizacionales

Tiene relación con lo económico, social y familiar del colaborador para influir en la salud y bienestar de la persona.

Condiciones Individuales:

Se refiere a las características propias de una persona con relación a la personalidad, y estrategias frente a situaciones de estrés laboral,

2.8.1.4 Riesgo Ergonómico

La empresa, a través de los médicos ocupacionales realiza las valoraciones ergonómicas a los diferentes puestos de trabajo en todas las provincias de operación, estas valoraciones se las realiza con métodos avalados por instituciones reconocidas en materia de Seguridad y salud, entre los métodos utilizados mantenemos:

Método Rula Office: Cuya finalidad es determinar los desórdenes de las extremidades superiores producto de la realización de trabajo por medio de la utilización de pantallas de visualización de datos.

Método Owas: Este método se asocia a las diferentes posturas que adopta un colaborador para desarrollar su trabajo.

Método INSHT: Está vinculada con el levantamiento o transporte de carga que realiza un colaborador para cumplir con su trabajo

2.8.1.5 Confort Térmico

La Jefatura de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional actualmente mantiene un procedimiento para la realización de mediciones de confort térmico, este procedimiento se lo aplica para ciertas condiciones de trabajo que no cumplan con las condiciones óptimas de temperaturas, estas mediciones se las realiza en base a estos parámetros:

Aislamiento Térmico: Tiene que ver con la indumentaria que utiliza el colaborador para el realizar su trabajo.

Tasa Metabólica por Actividades: Tiene que ver con el tipo de actividades en función del cargo.

2.8.1.6 Riesgo Químico

La empresa a través de la Seguridad Industrial realiza la elaboración y actualización del inventario de todos los productos químicos que se utilizan para las diferentes actividades, dichos productos químicos son considerados de baja toxicidad contando con sus respectivas hojas de seguridad, las mismas que son difundidas mediante capacitaciones a las personas involucradas con la manipulación de estos productos.

Con respecto a la realización de trabajo en espacios confinados como es el caso de trabajo en cámaras telefónicas, la empresa, ha desarrollado un procedimiento para estos trabajos en el cual se ha determinado la presencia de gases y se estipulan los pasos a seguir mediante la utilización de equipos de lectura directa considerando los siguientes tipos de gases:

- a) Porcentaje de oxígeno.
- b) Monóxido de carbono (CO).
- c) Gas sulfhídrico (H₂S).
- d) Atmósferas explosivas.

Una vez realizado las respectivas mediciones y los rangos están dentro de los parámetros establecidos se procede con la realización de los trabajos, considerando la realización periódica de las mediciones hasta la finalización de la tarea.

2.8.1.7 Riesgo de Incendios y Explosiones.

Por medio del área de Seguridad Industrial se realizan las valoraciones de riesgos de incendio en los diferentes centros de trabajo, aplicando una metodología reconocida.

Evaluación.

En la actualidad la empresa, aplica el método de GRETENER, a fin de determinar el nivel de resistencia al fuego de la infraestructura y seguridad de las personas, en base a las evaluaciones y resultados obtenidos se establecen recomendaciones las cuales son comunicadas a las áreas responsables de su cumplimiento.

2.9 Vigilancia de la Salud.

La empresa, por medio del área de Salud Ocupacional mantiene programa de vigilancia a la salud para los trabajadores, entre los programas establecidos tenemos:

- Programa de vigilancia para Riesgo físico.
- Programa de vigilancia para problemas Osteomusculares por movimientos repetitivos.
- Protocolo médico de problemas de columna vertebral (Lumbalgias).

2.10 Gestión del Talento Humano

2.10.1 Selección de Personal

La Jefatura de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional mantiene la responsabilidad de incluir en todos los perfiles de funciones los factores de riesgos de acuerdo a los cargos que existen en la empresa, esta actividades las realiza en coordinación con la jefatura de gestión empresarial y competencias.

La Jefatura de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional es la encargada de la elaboración de los profesiogramas de cada uno de los cargos existente y aquellos que sean considerados cargos de actividades

críticas, esto con el fin de poder determinar de manera técnica las características psicológicas y de salud que deben cumplir las personas para poder desarrollar las actividades de manera segura.

En los procesos de selección los analistas de Talento Humano de las provincias son los responsables de la selección del personal, los cuales deberán hacer uso de los perfiles de funciones de cada cargo y profesiogramas establecido para cada grupo de riesgos.

2.10.2 Información Interna y Externa.

Información Interna

Las vías de comunicación con las que cuenta la empresa son:

TABLA No. 8
MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE LA EMPRESA

MEDIO DE INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Intranet. - Correo electrónico. - Documento impreso del reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo. - Carteleras. - Periódico interno. - capacitaciones - Entrega de documentos.

Fuente: Empresa de Telecomunicaciones
Elaborado por: Ing. Anchundía Cruz Franklin

Información Externa

La información que es transmitida a aquellas partes interesadas que no pertenecen a las estructuras de la empresa.

TABLA No. 9
MEDIOS DE COMUNICACIÓN EXTERNA DE LA EMPRESA

DESTINATARIO	MEDIO DE INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Clientes de la empresa. - Contratistas. - Comunidad en general. 	<ul style="list-style-type: none"> - Página web. - Afiches en Centros de Atención al Cliente. - Señalética elaborada acorde a la normativa legal vigente. - Documento impreso (Pliegos y Contrato).
<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Relaciones Laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documento impreso. - Reportes Anual, semestral
<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documento impreso - Reportes anuales

Fuente: Empresa de Telecomunicaciones
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

Capacitación

La empresa cuenta con un programa de capacitación anual relacionada a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional la cual es planificada en base al diagnóstico inicial de los riesgos, las capacitaciones pueden ser internas como externas.

Adiestramiento.

La empresa, cuenta con un programa de adiestramiento continuo, manteniendo una frecuencia anual, relacionada con el diagnóstico de Seguridad y Salud, y con aquellos elementos que para su implantación - integración requieran de entrenamiento práctico por parte de los colaboradores.

2.10.3 Incentivo, Estímulo y Motivación a los Colaboradores.

La empresa, cuenta con un programa de incentivos dirigidos a todos los colaboradores que pertenecen a las diferentes estructuras de emergencias y organismos paritarios por aquellas actividades relevantes en temas de Seguridad y Salud, entre los tipos de incentivo tenemos:

- Reconocimiento por medio de oficios de agradecimiento.
- Por medio de reconocimiento.
- Entrega de diplomas.
- Correos de felicitaciones

2.11 Procedimiento y Programas Operativos Básicos

2.11.1 Investigación de accidentes de Trabajo

La empresa por medio de la Jefatura de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, cuenta con un procedimiento para la notificación de accidentes de trabajo, el cual tiene como objetivo dar cumplimiento a la normativa legal.

2.11.2 Investigación de Enfermedades Profesionales

Los programas de salud Ocupacional contemplan desde la

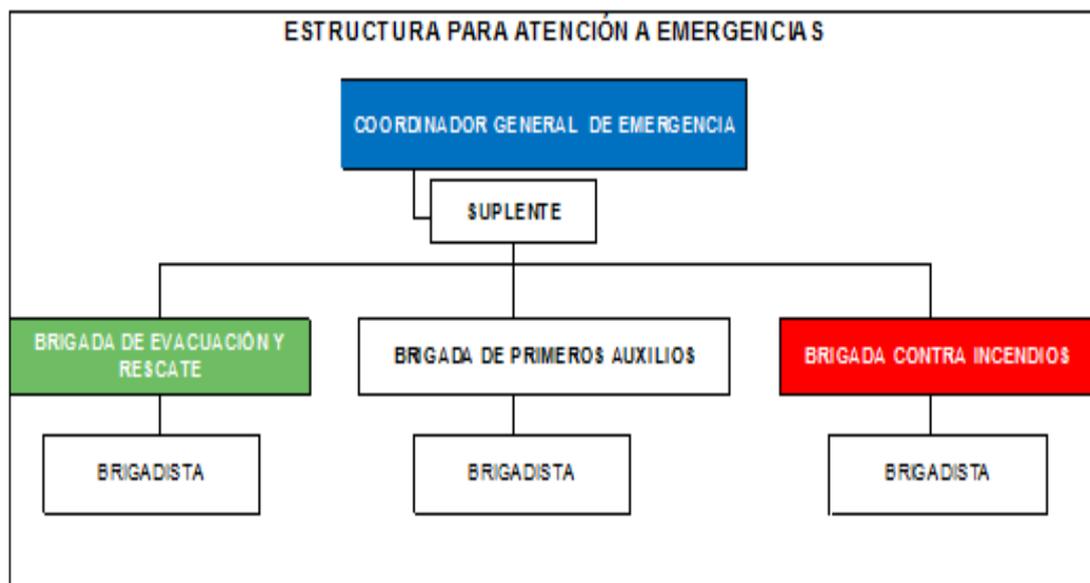
investigación de enfermedades ocupacionales, vigilancia de la salud de los colaboradores que se encuentran expuestos a diferentes riesgos y que pudieran tener relación con alguna afectación de su salud, realización de exámenes ocupacionales y control de la morbilidad mediante el desarrollo de estadísticas, las cuales son reportadas de manera anual al IESS.

2.11.3 Planes de Emergencias en respuesta a factores de riesgo de accidentes graves

Con la finalidad de estar preparada en caso de emergencias, la empresa cuenta con los planes de emergencias en los centros de trabajo, manteniendo la siguiente estructura.

Para los centros de trabajo que cuenten con un número de trabajadores de 20 a 39 se toma encuentra el siguiente esquema:

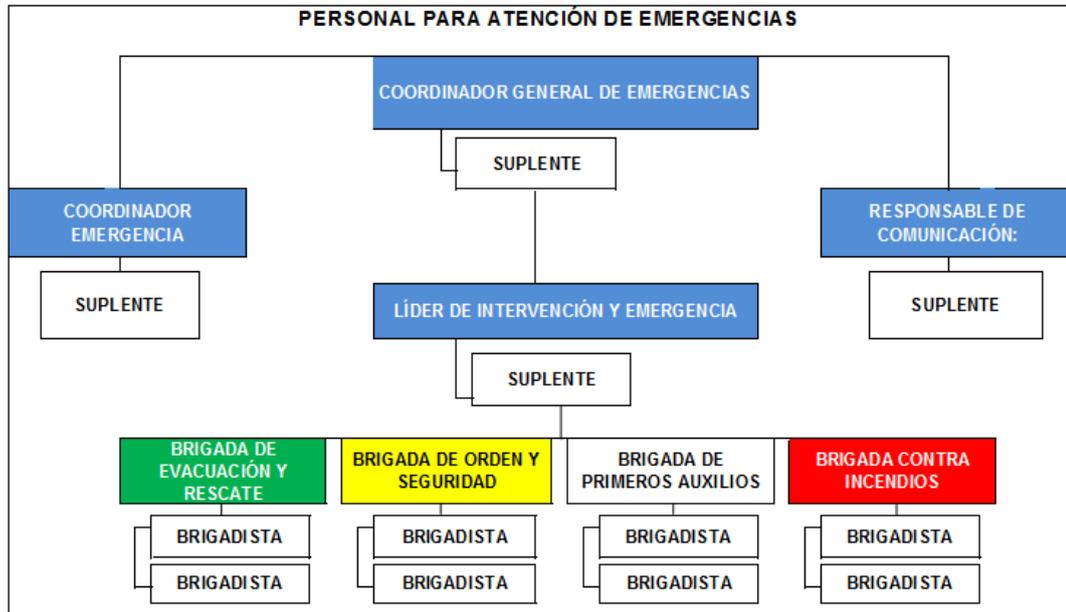
FIGURA No. 25
ESTRUCTURA DE EMERGENCIAS CON MENOS DE 40 PERSONAS



Fuente: Procedimiento de emergencias de la empresa

Para aquellos centros de trabajo que cuentan con más de 40 colaboradores se considera el siguiente esquema.

FIGURA No. 26
ESTRUCTURA DE EMERGENCIA CENTRO DE TRABAJO CON MÁS
DE 40 PERSONAS



Fuente: Procedimiento de emergencias de la empresa

Los planes de emergencias contienen las pautas a seguir de manera obligatoria para todos los miembros de las estructuras de emergencias y aquellos colaboradores que no pertenezcan a las brigadas, el que hacer antes, durante y después de una emergencia.

Una vez elaborados los planes de emergencias la empresa, a fin de poder verificar el grado de efectividad de los planes de y de la respuesta de los integrantes de las estructuras de emergencias, coordina la realización de simulacros.

2.11.4 Inspecciones de Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa mantiene un programa de inspecciones con las finalidad de verificar el grado de cumplimiento de la normativa legal, se utiliza una metodología estandarizada con la finalidad de mantener los mismos criterios de la identificación, de acciones o condiciones inseguras y en el

establecimiento de medidas correctivas o preventivas, para lo cual se cuenta con dos tipos de inspecciones, planeadas y no planeadas.

Una vez realizada la inspección se procederá a la elaboración del informe técnico el cual contendrá las respectivas acciones preventivas correctivas que se deberán implementar para corregir el problema detectado.

2.11.5 Equipos de Protección Personal Individual y Ropa de Trabajo

La empresa cuenta con un programa de equipos de protección personal, el cual abarca, la selección, dotación, uso de los equipos de protección.

Capacitación

Una vez que se les ha entregado los EPP'S a los colaboradores, son capacitados por el área de Seguridad Industrial, contemplando los temas de uso correcto, cuidado, almacenamiento e inspección de los EPP'S.

Inspección.

Con la finalidad de verificar que los colaboradores estén utilizando los EPP'S entregado, Comités, subcomités, responsables de Seguridad industrial, realizan las inspecciones de uso de EPP'S amparados mediante una lista de verificación la cual ha sido elaborada para este fin, la cual se aplica de manera aleatoria y con una frecuencia mensual.

A fin de dar cumplimiento al sistema de Gestión de Seguridad y Salud y al acuerdo suscrito por el Ministerio de Relaciones laborales(actualmente Ministerio del trabajo) y el IESS, acuerdo suscrito en el mes de enero del 2014 y su posterior registro oficial emitido en el mes de

marzo del mismo año, en donde se indicaba que tanto para las empresas públicas como privadas deben de manera obligatoria llevar a cabo la realización de Auto Auditorias del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

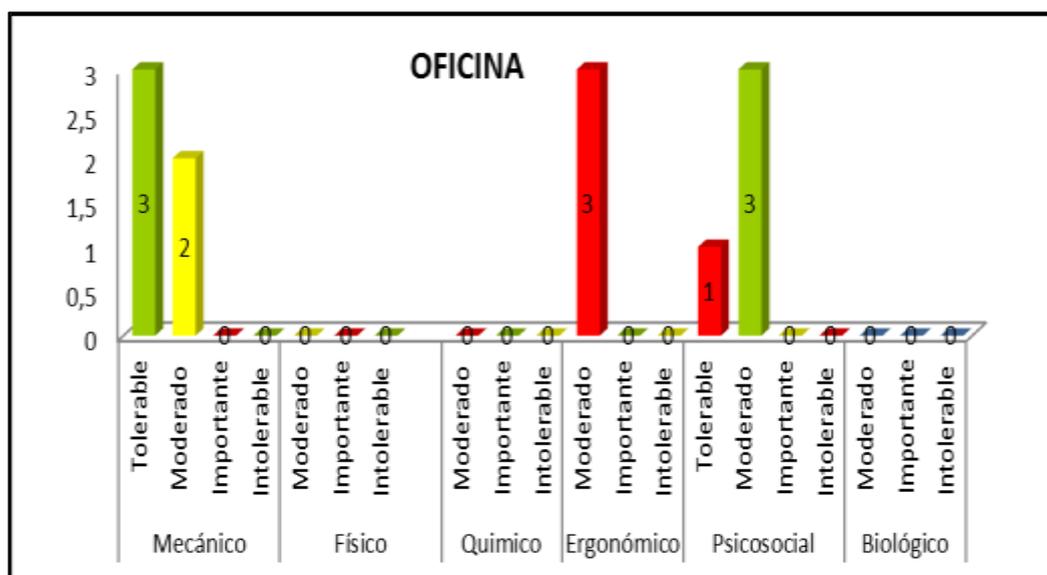
La empresa, a fin de dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto procede a realizar la Auto auditoría en el mes de marzo del 2014 obteniendo un porcentaje de cumplimiento de 78% de la Gestión de Seguridad y Salud.

2.11.6 Priorización de los riesgos.

Mediante la priorización de los riesgos en el grupo de riesgo oficina y sala de equipos de telecomunicaciones podemos ver cuáles son los riesgos existentes y más significativos de estas dos áreas.

A continuación se presentan las priorizaciones que se han desarrollado a estas dos áreas.

**FIGURA No. 27
PRIORIZACIÓN DE RIESGOS EN SALA DE EQUIPOS DE
TELECOMUNICACIONES**



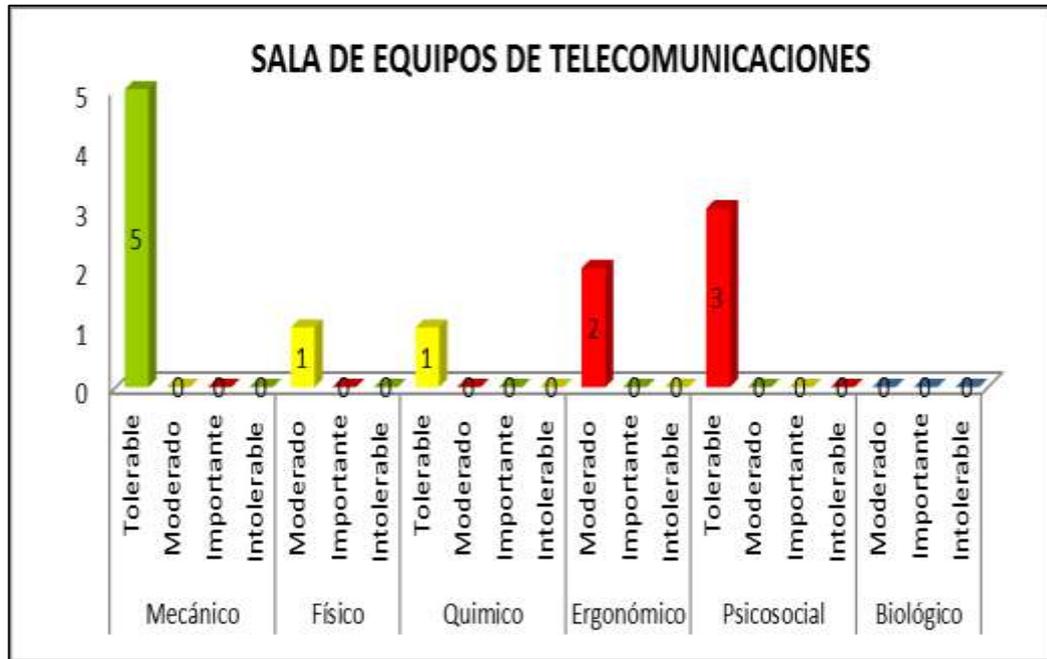
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

FIGURA No. 28
RIESGOS PRESENTES EN EL ÁREA DE OFICINA

MECÁNICOS	Caídas al mismo nivel por piso resbaloso o desniveles
	Atropellamientos por circulación de vehículos
	Caídas a distinto nivel en alturas inferiores a 1.80 metros
	Choques o volcamientos en medios de transporte a
	Choques o volcamientos en medios de transporte terrestre
ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo con las extremidades superiores por períodos superiores a 2 horas
	Utilización de pantallas de visualización de datos por períodos superiores a 2 horas
	Exigencia de posiciones forzadas (sentado)
PSICOSOCIALES	Altas exigencias relativas a la cantidad de trabajo que se debe ejecutar en relación con el tiempo disponible para hacerlo.
	Elevadas demandas de carga mental que involucran procesos complejos de atención y análisis para la toma de decisiones y la solución de problemas.
	Altas exigencias de responsabilidad del cargo.
	Influencia del trabajo sobre el entorno extralaboral

Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

FIGURA No. 29
PRIORIZACIÓN DE RIESGOS SALA DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES



Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

FIGURA No. 30
RIESGOS PRESENTES EN SALA DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES

FÍSICOS	Iluminación insuficiente
MECÁNICOS	Caídas al mismo nivel por piso resbaloso o desniveles
	Caídas a distinto nivel en alturas inferiores a 1.80 metros
	Caída de herramientas u objetos
	Contacto con superficies rugosas, filos cortantes o puntiagudos
	Contacto eléctrico indirecto
QUÍMICOS	Exposición a polvo acumulado en máquinas, instalaciones o equipos

ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo con las extremidades superiores por períodos superiores a 2 horas
	Exigencia de posiciones forzadas (de pie, encorvado)
PSICOSOCIALES	Altas exigencias relativas a la cantidad de trabajo que se debe ejecutar en relación con el tiempo disponible para hacerlo.
	Elevadas demandas de carga mental que involucran procesos complejos de atención y análisis para la toma de decisiones y la solución de problemas.
	Trabajos en turnos rotativos, nocturnos o en días adicionales a lo establecido formalmente en el puesto de trabajo.

Elaborado por: Ing. Anchundía Cruz Franklin

Profesiogramas.

Con la finalidad de mantener establecidos los parámetros y requisitos mínimos que deben cumplir los cargos y las personas que serán destinados a los trabajos en salas de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas, se procedió a la elaboración de los profesiogramas de cada cargo.

Mediante los profesiogramas lograremos determinar el nivel del riesgo más significativo al que están expuestos los trabajadores, los equipos de protección necesarios que deben utilizar para realizar las tareas, las condiciones físicas de salud que deben mantener para ser idóneos en las actividades a desarrollar y las capacitaciones necesarias que debe mantener. (Ver anexos)

2.12 Indicadores de Gestión.

La empresa dando cumplimiento a la normativa legal vigente resolución CD 390, mantiene la realización de indicadores de Gestión, entre los cuales mantenemos los siguientes:

Indicadores Reactivos.- surgen una vez ocurridos los accidentes de trabajo y se los obtiene con el fin de establecer acciones correctivas, se lleva un control de la accidentabilidad de manera mensual, en el que analizan todos los accidentes que se puedan presentar, tanto el tratamiento necesario y reportando a los organismos de control de ser el caso.

TABLA No. 10
INDICADORES REACTIVOS

TIPO DE INDICADOR	INDICADOR	OBJETIVO
INDICADORES REACTIVOS	ÍNDICE DE FRECUENCIA	Monitorear el número de accidentes que ocurren por un determinado número de Horas Hombre Trabajadas en el mes.
	ÍNDICE DE GRAVEDAD	Monitorear el número de días perdidos a causa de accidentes de trabajo, durante el número de Horas Hombre Trabajadas en el mes.
	TASA DE RIESGO	Establecer la relación entre la cantidad de accidentes ocurridos y el número de días perdidos en el mes.

Fuente: Manual de Gestión de la empresa

Indicadores Proactivos.- Dando cumplimiento a la normativa legal vigente se evalúa el desempeño del sistema de gestión de Seguridad y Salud, con la aplicación de medidas preventivas aplicadas, con el fin de prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo o la aparición de enfermedades relacionadas con el trabajo, entre los indicadores que se llevan a cabo de manera mensual se exponen los siguientes, adicional a la auditoria interna llevada a cabo de manera semestral.

TABLA No. 11
INDICADORES PROACTIVOS

TIPO DE INDICADOR	INDICADOR	OBJETIVO
INDICADORES PROACTIVOS	ANÁLISIS DE RIESGO DE TAREA, ART	Monitorear que las actividades realizadas en la empresa cuenten con medidas de control ante sus riesgos ocupacionales inherentes.
	OBSERVACIONES PLANEADAS DE ACCIONES SUBESTÁNDARES, OPAS	Monitorear la ejecución de las actividades que realizan los colaboradores de las diferentes áreas de la empresa, con el fin de identificar la realización de acciones subestándares.
	DIÁLOGO PERIÓDICO DE SEGURIDAD, IDPS	Monitorear que las diferentes áreas de la empresa mantengan diálogos con sus colaboradores en temas relacionados a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
	DEMANDA DE SEGURIDAD, IDS	Monitorear la implementación de acciones correctivas y preventivas para controlar las condiciones inseguras identificadas en las diferentes áreas de la empresa.
	ENTRENAMIENTO DE SEGURIDAD, IENTS	Monitorear el entrenamiento en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo realizado a los colaboradores de la empresa.
	ORDENES DE SERVICIO ESTANDARIZADOS Y AUDITADOS, IOSEA	Monitorear que se cumplan los procedimientos y normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en las áreas de la empresa.
	CONTROL DE INCIDENTES Y ACCIDENTES, ICAI	Monitorear que las acciones destinadas a corregir las causas raíces de los accidentes de trabajo que han sufrido los colaboradores de la empresa, sean implementadas.
	SUBCOMITÉS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Garantizar que los colaboradores que forman parte de los SSST de los diferentes centros de trabajo y/o de provincias cumplan y observen el cumplimiento de la normativa de SISO como medida preventiva.
	INSPECCIÓN DE EXTINTORES	Evitar un conato de incendio y por ende daños a los colaboradores, es imprescindible la revisión y verificación de extintores portátiles ubicados en diferentes lugares a fin de que se encuentren en estado operativo, libre de obstáculos y bien señalizados conforme a la normativa interna y externa.

Fuente: Manual de gestión de la empresa

TABLA No. 12
INDICADOR DE GESTIÓN CORRESPONDIENTE A AUDITORIAS

SISTEMA DE AUDITORÍAS INTERNAS SISO	Evaluar el porcentaje de cumplimiento en la implementación del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en cada provincia y establecer un Plan de Acción para obtener un sistema de gestión aceptable conforme a los requerimientos legales.
-------------------------------------	---

Fuente: Manual de Gestión de la empresa

2.13 Política de Seguridad y Salud

La política de Seguridad y salud en el Trabajo de la empresa se ha desarrollado en base a los requisitos técnicos legales exigidos en la resolución CD 333 Sistema de Auditoria de Riesgos del trabajo SART, en base a lo expuesto cuenta con los compromisos siguientes:

FIGURA No. 31 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Identificación de los peligros, evaluación y control de los riesgos inherentes a los riesgos presentes en la realización de las actividades, con el fin de evitar los accidentes de trabajo y surgimiento de enfermedades profesionales
- Cumplir con la Legislación vigente en Seguridad y Salud en el Trabajo y con los convenios que voluntariamente suscribamos en la materia.
- Crean Conciencia preventiva y lograr una cultura empresarial que considere a la seguridad y salud como condición de empleo.
- Asignar recursos financieros, humanos y tecnológicos para promover y mejorar continuamente nuestro sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Fuente: Política de la Empresa de Telecomunicaciones

2.13.1 Revisión De La Política De SST.

La política de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, debe ser revisada cuando se presenten por los siguientes temas:

- Anual, según procedimientos internos.
- Por cambios en la normativa legal, cambios en los procesos de la empresa.
- Análisis Inicial

- Análisis de datos.

Resultados obtenidos

Es esta sección de nuestra investigación se presentan los resultados obtenidos luego que se han realizado las correspondientes mediciones.

Antecedentes.

Unos de los compromisos adquiridos por la empresa, por medio de la política de Seguridad y Salud son la identificación, evaluación y control de los riesgos que se encuentren presentes en la realización de las actividades, con el fin de evitar el surgimiento de enfermedades de origen laboral y la ocurrencia de accidentes en el trabajo.

Con el fin de dar cumplimiento a estos estos compromisos se procedió a la realización de las mediciones de factores de riesgos físicos, los cuales han sido identificado por medio de la matriz general de riesgos, se utilizó equipos de medición de lectura directa específicamente en los niveles de iluminación donde los colaboradores que pertenecen al grupo de riesgo Oficina, Salas de Equipos de Telecomunicaciones.

TABLA No. 13

LUGARES DONDE SE REALIZA LAS MEDICIONES

FACTOR DE RIESGO	GRUPO DE RIESGO	CENTRO DE TRABAJO
Iluminación	Oficina	Edificio Matriz
	Salas de Equipos de Telecomunicaciones	

Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

2.14 Base Legal

Tal como lo estipula la Resolución CD 333, Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo Art 9 Gestión técnica numeral 2.1 literal a) Se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional en ausencia de los primeros(SART, 2010).

El instrumento andino, establece en su art. 11 literal b), lo siguiente:

b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos (Decisión 584, 2003)

Nivel de iluminación requerido.

En cumplimiento a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 2393, Art. 56 establece los niveles mínimos requeridos:

TABLA No. 14
ÁREAS DE TRABAJO CON NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN PERMITIDOS

ÁREA	NIVEL DE ILUMINACIÓN MÍNIMO PERMITIDO (lux
ESTACIONES DE TRABAJO	300 luxes
SALAS DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES	500 luxes

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

Equipo empleado.

Las mediciones fueron realizadas con un equipo Luxómetro de lectura directa, el cual cuenta con la respectiva calibración para poder ejecutar las mediciones

2.15 Metodología

Para llevar a cabo las mediciones en las áreas objeto de estudio se utilizó la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-STPS-2008, CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO, y el método de la cuadrícula o grilla.

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

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

Dónde:

IC: índice del área.

x, y: dimensiones del área (largo y ancho), en metros.

h: altura de la luminaria respecto al plano de trabajo, en metros.

La relación mencionada se expresa de la forma siguiente:

$$\text{Número de muestras} = (x + 2)^2$$

Donde “x” es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de “Índice de local” iguales o menores que 1 el valor de x es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición.

El cálculo del nivel promedio de iluminación para el método de la cuadrícula, se realiza con la siguiente expresión:

$$E_p = \frac{\sum E_i}{N}$$

Dónde:

E_p : Nivel promedio en lux.

E_i : Nivel de iluminación Medido en lux en cada punto.

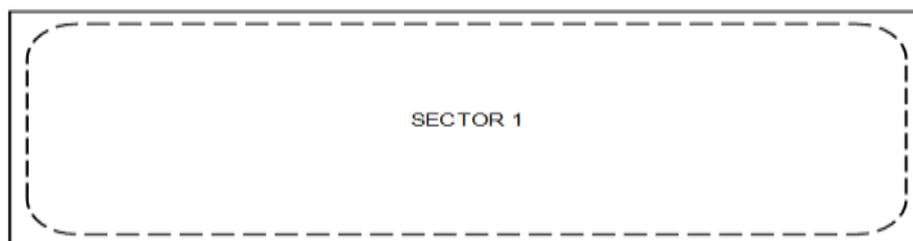
N : Número de medidas realizadas

Pasos a seguir para la realización de mediciones de niveles de iluminación en centrales telefónicas, distribuidores, salas de equipos de telecomunicaciones.

- Seleccionar el área donde se van a realizar las mediciones de niveles de iluminación.
- Utilizar el correspondiente registro para ingresar los datos obtenidos.
- Realizar a mano un plano del área de la central telefónica, distribuidor, sala de equipos de telecomunicaciones, en el cual se van a realizar las mediciones y registrarlo.

Ejemplo

FIGURA No. 32
PLANO DEL ÁREA A MEDIR

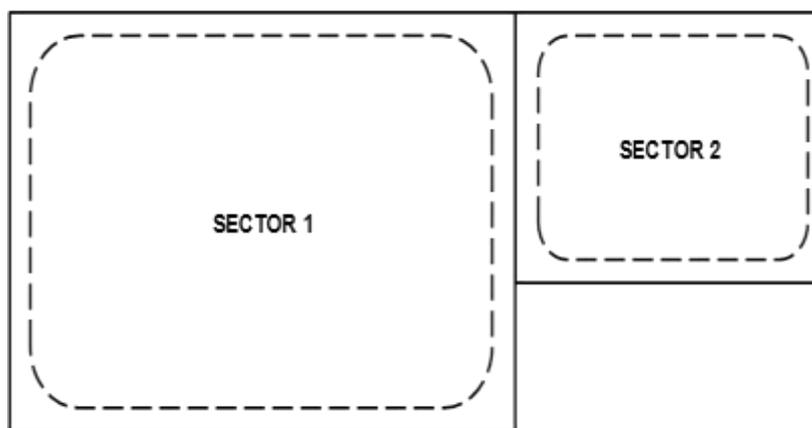


Fuente: Procedimiento para realizar mediciones de la empresa

Si el área de la central telefónica, distribuidor, sala de equipos de telecomunicaciones, tiene forma irregular y no es necesariamente cuadrado o rectangular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos.”

Ejemplo:

FIGURA No. 33
DIVISIÓN DEL PLANO DEL ÁREA A MEDIR



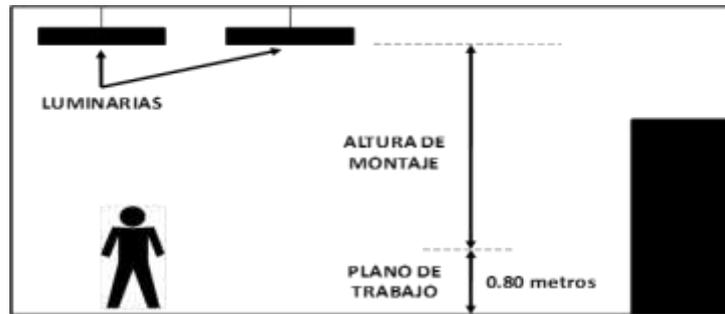
Fuente: Procedimiento para realizar mediciones de iluminación de la empresa

Medir el largo y ancho de cada uno de los sectores identificados en el interior de la central telefónica, distribuidor, sala de equipos de telecomunicaciones, y registrar estos valores para cada uno de los sectores, en los casilleros correspondientes a “LARGO (metros)” y “ANCHO (metros)” del campo “CÁLCULO DE NÚMERO MÍNIMO DE MEDICIONES”.

Medir la altura de montaje, que es la distancia vertical entre la altura de la luminaria y el plano de trabajo, el cual para estas mediciones estará situado a 0.80 metros sobre el nivel del suelo.

Registrar el valor de la altura de montaje de cada uno de los sectores identificados, en los casilleros correspondientes.

FIGURA No. 34
TOMA DE MEDIDA DE LA ALTURA DE MONTAJE



Fuente: Procedimiento de mediciones de iluminación de la empresa

Aplicar la fórmula para calcular la relación “X” entre el largo, ancho y altura de montaje de cada uno de los sectores identificados.”

$$X = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura de Montaje} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})}$$

El valor obtenido de “X” se lo debe redondear al entero inferior o superior en caso de ser un resultado con decimales como se ilustra en los siguientes ejemplos:

Ejemplos:

Si el valor de “X” es “3,1” se redondeará a “3”

Si el valor de “X” es “4,4” se redondeará a “4”

Si el valor de “X” es “5,5” se redondeará a “6”

Si el valor de “X” es “6,5” se redondeará a “7”

Una vez obtenido el valor de “X”, aplicar la fórmula para calcular el número mínimo de puntos de medición.

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (X + 2)^2$$

Una vez obtenido el número mínimo de puntos de medición para cada uno de los sectores identificados, registrarlos en los casilleros correspondientes.

Dividir el dibujo del plano de la central telefónica, distribuidor, sala de equipos de telecomunicaciones, en varias áreas iguales, idealmente cuadradas, según el número de mediciones obtenido para cada uno de los sectores identificados.

Ejemplo 1:

FIGURA No. 35
DISTRIBUCIÓN DEL PLANO A MEDIR



Fuente: Procedimiento de mediciones de iluminación de la empresa

Ejemplo 2:

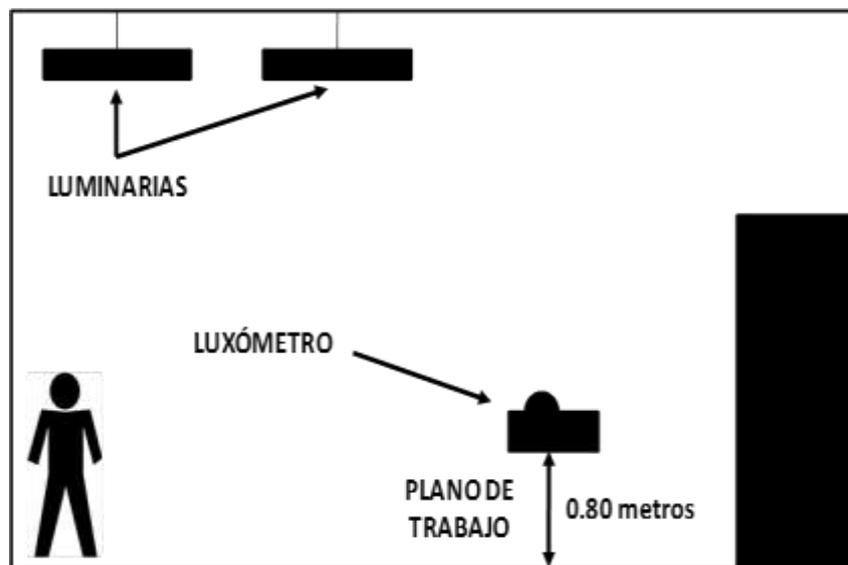
FIGURA No. 36
DIVISIÓN DEL PLANO A MEDIR



Fuente: Procedimiento de mediciones de iluminación de la empresa

Una vez calculado el número mínimo de puntos de medición y ubicados estos puntos en el plano, realizar el número de mediciones correspondientes colocando el luxómetro con el sensor hacia arriba, a la altura del plano de trabajo, el cual para estas mediciones estará situado a 0.80 metros sobre el nivel del suelo.

FIGURA No. 37
TOMA DE LECTURA DE MEDICIÓN



Fuente: Procedimiento de mediciones de iluminación de la empresa

Observar las lecturas del luxómetro y registrarlas en el Registro correspondiente, según el sector marcado.

Registrar hora en la que se realiza la medición en el casillero correspondiente.

Colocar el número del punto de medición según consta en el plano realizado y una referencia de dicho punto en el casillero correspondiente.

Repetir este procedimiento para el número mínimo de puntos de medición calculado en cada uno de los sectores identificados

dentro del área de la central telefónica, sala de equipos de telecomunicaciones.

Una vez que se han realizado las mediciones en cada uno de los puntos identificados, calcular el nivel de iluminación medio de cada uno de los sectores identificados, utilizando la siguiente fórmula:

Nivel de iluminación medio

$$= \frac{\sum \text{valores de los niveles de iluminacion medidos (lux)}}{\text{Cantidad de mediciones realizadas}}$$

Registrar el valor de nivel de iluminación medio calculado para cada uno de los sectores identificados, en el casillero.

Si el resultado obtenido es menor al VALOR MÍNIMO REQUERIDO, colocar una “X” en la opción “SI” del casillero correspondiente a “DEFICIENCIA DE ILUMINACIÓN”, caso contrario, colocar una “X” en la opción “NO” de dicho casillero, para cada uno de los sectores en los que se realizaron las mediciones.

El VALOR MÍNIMO REQUERIDO, conforme a la legislación ecuatoriana vigente es el siguiente:

- Centrales telefónicas: 500 luxes.
- Distribuidores. 500 luxes.
- Salas de equipos de telecomunicaciones: 500 luxes.
- Firmar el Registro

2.16 Resultados de las Mediciones

Los resultados obtenidos en las mediciones de iluminación realizadas en la central telefónica, sala de equipos y fueron:

TABLA No. 15
RESULTADO DE LAS MEDICIONES

No	CENTRO DE TRABAJO TAMARINDOS	VALOR MEDIDO (lux)	VALOR REQUERIDO (lux)	DEFICIENCIA DE ILUMINACIÓN	
				SI	NO
1	Central Telefónica	108	500	X	
2	Repartidor	201	500	X	

Fuente: investigación Directa
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

2.16.1 Medición de niveles de iluminación en estaciones de trabajo.

Resultados de la medición.

Los resultados obtenidos en la medición de iluminación realizada a las estaciones de trabajo del centro de trabajo fueron:

TABLA No. 16
RESULTADOS DE LAS MEDICIONES EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS

No	CENTRO DE TRABAJO MATRIZ	VALOR MEDIDO (lux)	VALOR REQUERIDO (lux)	DEFICIENCIA DE LUZ	
				SI	NO
1	Comunicación social	382	300		X
2	Oficina Legal	304	300		X
3	Recepción	495	300		X
4	Jefatura Técnica	408	300		X
5	Gerencia	435	300		X
7	Obra Civil	308	300		X
8	Inclusión Social	258	300		X
9	Proyectos	361	300		X

Fuente: Resultado de informe de mediciones
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

En los puestos de trabajo en el cual se realiza la medición no existe deficiencia de iluminación.

Conclusión.

Una vez que se han realizado las mediciones de los niveles de iluminación se puede indicar que en las áreas administrativas en el edificio Matriz los niveles de iluminación están dentro de los parámetros establecidos por la normativa legal vigente

Las mediciones realizadas en sala de equipos de telecomunicaciones no cumplen con los parámetros establecidos por la normativa legal vigente, por lo tanto se establecerán medidas correctivas para solventar el incumplimiento.

Posibles problemas y priorización de los mismos

Los problemas que se enfrentarían al momento de mantener niveles inadecuados de iluminación se describen a continuación:

- Accidentes de Trabajo
- Posibles enfermedades a la salud de los trabajadores en vista que tendrían que esforzarse en la realización de sus tareas
- Responsabilidad por incumplimiento de las medidas de Seguridad

2.17 Impacto económico de los problemas

La empresa cuenta con una población de 7800 trabajadores, al momento de detectárseles incumplimiento en la normativa legal, conllevaría a una obtención de No conformidades las cuales representan el incremento de 24 meses del 1% para las mayores y de 12 meses del 0,5 % para las

menores, de la prima de aportación lo cual provocaría que se generen valores considerables.

A continuación se presentan los valores aproximados que la empresa incurriría en el caso de presentar no conformidades.

A fin de cálculo hemos tomado una base promedio de sueldo de 700 dólares mensuales, lo cual se lo utiliza para fines de cálculo, y nos arrojaría valores con resultados referenciales.

Sueldo x cantidad de personal x aportación x 1%

$$700 \times 7800 \times 0,205 \times 0,01$$

TABLA No. 17
VALOR DE INCREMENTO NO CONFORMIDAD TIPO A

APORTE	USD 1119300
INCREMENTO 1% MENSUAL	INCREMENTO 1% 24 MESES
USD 11193	USD 268632

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

En caso de que la empresa u organización presente una o más NO CONFORMIDADES MENORES "B", se procederá con:

El cierre de las No Conformidades menores establecidas en la auditoría de riesgos del trabajo en los 6 meses posteriores a la auditoría

Según lo establece la Resolución CD 333(SART, 2010) Si las conformidades establecidas en la auditoría de riesgos del trabajo no se ha ejecutado en los 6 meses posteriores a la misma se incrementará la prima de recargo del seguro de riesgos del trabajo en el 0.5%, por doce (12)

meses prorrogables por períodos iguales hasta que se dé cumplimiento a la normativa legal y reglamentaria., lo cual representaría para la empresa un incremento de:

TABLA No. 18
VALOR DE INCREMENTO NO CONFORMIDAD TIPO B

APOORTE	USD 1119300
INCREMENTO 0.5 % MENSUAL	INCREMENTO 0.5% - 12 MESES
USD 5596,5	USD 67158

Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

Como se puede ver en vista de que la empresa cuenta con un número de trabajadores considerable, el costo de incremento es importante, a fin de evitar estos problemas la empresa ha implementado su sistema de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, evitando de caer en multa por los organismos de control.

Otra de las consecuencias que representan al no contar con una gestión en seguridad y Salud en El Trabajo tenemos:

Responsabilidad Patronal para la empresa por cada accidente de trabajo que sufra el personal durante la realización de actividades de alto riesgo. (La empresa asumiría al 100% del costo de dichos accidentes de trabajo).

Afectaciones en los procesos de licitación en los que participe la empresa para brindar sus servicios con empresas que manejen sistemas de gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Afectación a la imagen de gestión de Responsabilidad Social de la empresa.

Al momento de ocurrir un accidente de trabajo, enfermedad profesional, por la no aplicación de medidas de control de los riesgos inherentes al trabajo puede conllevar al personal encargado de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa, así como a sus directivos a la exposición a:

2.17.1 Riesgo regulatorio por repetición

Tal como lo estipula la constitución del Estado manteniendo su deber respetar y hacer respetar los derechos estipulados en la constitución en los que indica en su art.11 numeral 9.(Constitución, 2008) El Estado, sus delegatarios, concesionarios y toda persona que actúe en ejercicio de una potestad pública, estarán obligados a reparar las violaciones a los derechos de los particulares por la falta o deficiencia en la prestación de los servicios públicos, o por las acciones u omisiones de sus funcionarias y funcionarios, empleadas y empleados públicos en el desempeño de sus cargos.

2.17.2 Riesgo penal por omisión

A pesar de que otras leyes que no son relacionadas con la Seguridad y Salud, como es el caso del código Orgánico Integral penal, éstas tipifican sanciones a quien no cumple con su obligación de impedir un acontecimiento como si lo hubiere ocasionado Art.23 “No impedir un acontecimiento, cuando se tiene la obligación jurídica de impedirlo, equivale a ocasionarlo(COIP, 2014).

Los incumplimientos que se puedan presentar por la falta de gestión en seguridad y Salud en la empresa conllevaría a incurrir en gastos para posibles demandas, pago de multas, indemnizaciones, etc., etc.

Diagnóstico

La empresa actualmente cuenta con el sistema de gestión el cual ha sido implementado en cada uno de los centros de trabajo de la empresa,

se cuenta con los procedimientos y manuales respectivos para mantener el sistema de gestión.

Aplicando una metodología para la identificación de los riesgos se ha logrado identificar y valorar los distintos riesgos a los que están expuesto los trabajadores de la empresa, lo que ha permitido que se tomen las medidas de control necesarias en cada uno de los factores de riesgos identificados.

A pesar de estar identificado los factores de riesgos a los que se exponen los trabajadores, se pudo observar que las valoraciones de riesgos físicos no han sido realizadas, mismas que no han permitido conocer los niveles de exposición del personal que está involucrado en las actividades donde existe presencia de este factor de riesgos y tampoco se han podido tomar las medidas de control respectivas.

Para este estudio se ha realizado mediciones del factor de riesgo iluminación en las salas de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas, tomando como muestra el edificio principal de la empresa ubicado en la ciudad de Portoviejo, el cual nos da como resultado que las áreas administrativas cumplen con los parámetros mínimos de iluminación requeridos según la normativa legal vigente, sin embargo en las salas de equipos de telecomunicaciones se pudo comprobar que existe una deficiencia de iluminación , lo cual expone al personal a sufrir algún problemas para la salud, también existiendo la posibilidad de que aumenten los niveles de errores y accidentes de trabajos.

Con respecto a la gestión administrativa podemos ver que existe un compromiso de las áreas involucradas lo cual ha permitido que se asienten las bases de la gestión.

La Gestión del talento humano, se está llevando a cabo las actividades necesarias para cumplir con la contratación del personal de

manera idónea, lo cual por medio de la utilización de profesiogramas, se puede establecer los requisitos mínimos que debe cumplir el personal a ser contratado y de esta manera hacer una buena selección.

En la Gestión técnica se pudo observar que al momento de tener identificados los riesgos y no estar haciendo alguna gestión con respecto a las mediciones de factores de riesgos físicos, provoca que este pilar no alcance los parámetros mínimos esperados.

Por ultimo con la Gestión de los procesos operativos normalizados, podemos ver que la empresa ha implementado los procedimientos necesarios para el desarrollo de las actividades en las diferentes áreas, un problema detectado en este pilar fue que existen ciertos procedimientos que no cuentan con las firmas de responsabilidad , los mismos que al encontrarse sin firmar carecen de valides.

Como análisis general del sistema de gestión que se viene desarrollando en la empresa según los resultados obtenidos en la última auditoría interna ésta alcanzó un porcentaje de cumplimiento de 78%, lo cual según lo determinado por la normativa legal vigente establece que para que un sistema de gestión sea considerado satisfactorio este debe alcanzar un valor mínimo de 80%, lo cual se puede concluir que al momento la empresa cuenta con un sistema de gestión insatisfactorio.

CAPITULO III

PROPUESTA

Esta propuesta permitirá establecer las mejoras que deben ser implementadas en la empresa en la cual se ha logrado desarrollar el estudio correspondiente a incidencia de los niveles de iluminación en el personal que realiza actividades en las Salas de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas.

3.1 Objetivos de la propuesta.

Cumplir con los parámetros mínimos de iluminación establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud y mejoramiento del medio ambiente de Trabajo, decreto ejecutivo 2393.

3.2 Marco Legal.

Con la finalidad de dar cumplimiento a la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo tal como lo estipula lo siguiente:

El Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS establece:

- 1) Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.(DE 2393, 1986)

TABLA No. 19
NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
300 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.”

Fuente: Decreto ejecutivo 2393

Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

3.3 Estructura técnica de la propuesta.

TABLA No. 20
PROPUESTA Y REQUERIMIENTO LEGAL

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	PROPUESTA	NORMATIVA LEGAL
Realización de Mediciones de Iluminación en las Salas de Equipos de Telecomunicaciones	Llevar a cabo las mediciones de iluminación en las diferentes salas de equipos y área administrativa de la empresa	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 56. CD 333 SART, art. 9 gestión técnica, numeral 2,2 literal a. Se han realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional a todos los puestos de trabajo con métodos de medición (cuali-cuantitativa según corresponda), utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional a falta de los primeros

<p>Gestionar el mantenimiento, de las luminarias en el área de Sala de equipos de Telecomunicaciones con el fin de alcanzar el nivel mínimo permisible de 500 luxes.</p>	<p>Llevar a cabo la verificación y mantenimiento de las luminarias en la empresa, a fin de poder obtener mejoras en l iluminación.</p>	<p>Decreto Ejecutivo 2393 art. 56 numeral 3.indica " Se realizará una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de las superficies iluminantes para asegurar su constante transparencia."</p>
<p>Gestionar el cambio o incremento de las luminarias en el área de Sala de equipos de Telecomunicaciones con el fin de alcanzar el nivel mínimo permisible de 500 luxes.</p>	<p>Realizar la instalación de luminaria en las sala de equipos en los lugares que no cumplan con los parámetros mínimos de iluminación.</p>	<p>Decreto Ejecutivo 2393 art. 56 numeral 3.indica " Se realizará una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de las superficies iluminantes para asegurar su constante transparencia."</p>
<p>Capacitación al personal que realiza trabajo en sala de equipos sobre medidas de prevención frente a los niveles de iluminación</p>	<p>Realizar capacitación al personal que realiza trabajos en las sala de equipos a fin de que puedan identificar los riesgos a los cuales se exponen.</p>	<p>Decisión 584 art. 11 literal h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos.</p>

Elaborado por: Ing. Anchundía Cruz Franklin

3.4 Cálculo de la cantidad de iluminaria a necesitar.

Con el fin de cumplir con la propuesta se ha procedido a realizar el cálculo de la cantidad de luminaria que requerirán las sala de equipos, para el presente cálculo se tomó como base el método de los lúmenes, mediante el cual obtendremos una iluminación general y uniforme y la cantidad de luminarias a necesitar en las respectivas salas de equipos.

A continuación exponemos los datos del tipo de luminaria a utilizar que se propone para las salas de equipos de telecomunicaciones de la empresa.

FIGURA No. 38
CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA

Tetrix	
Luminaire	: TTX150 491 2xTL5-35W HFP C
Total Lamp Flux	: 6650 lm
Light Output Ratio	: 0.91
Luminous Flux	: 6052 lm
Power	: 77 W
LxBxH	: 1.48x0.14x0.09 m
Ballast	: HF Performer



Fuente: Datos facilitado por el proveedor

Datos:

Sala de equipos 1

Área de local: 4,80 metros de largo, 5,70 metros de ancho, altura de 3,4 metros.

Características de área: Paredes y losa color blanco, piso de color gris.

Altura del plano de trabajo: 0,80 lo que restado de los 3,4 nos daría una altura de 2,60

Sala de equipos 2

Área de local: 4,75 metros de largo, 9,50 metros de ancho, altura de 3,4 metros.

Características de área: Paredes y losa color blanco, piso de color gris.

Altura del plano de trabajo: 0,80 lo que restado de los 3,4 nos daría una altura de 2,60.

Iniciaremos calculando el índice de local K, para lo cual utilizaremos la siguiente fórmula.

Dónde:

K= Índice de local

A= Ancho

B=

Largo

h= altura

$$k = \frac{A \cdot B}{h(A + B)}$$

Calcula el índice del local (k)

Sala de equipos 1

$$K = \frac{4,8 \cdot 5,7}{2,6(5,7 + 4,8)} = 1,0021978$$

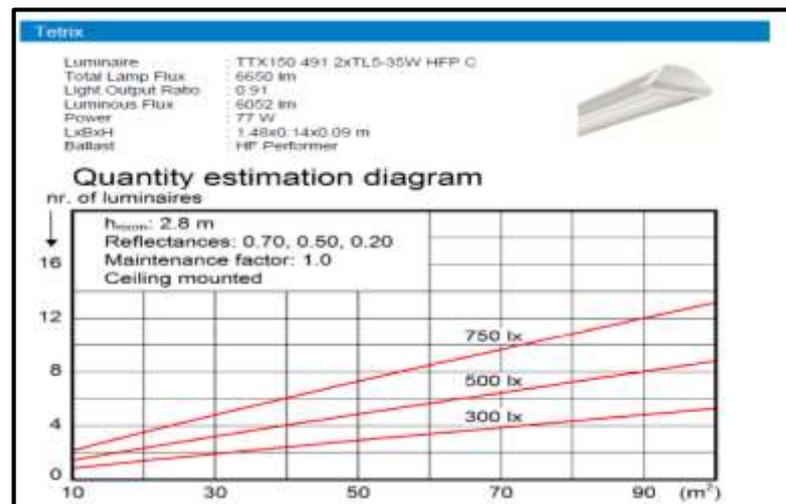
Sala de equipos 2

$$K = \frac{4,75 \cdot 9,5}{2,6(9,5 + 4,75)} = 1,21794872$$

3.4.1 Cálculo de los coeficientes de reflexión.

En este caso ya contamos con el valor del coeficiente de reflexión dado por el proveedor de la lámpara que serían; 0,70; 0,5; 0,20

FIGURA No. 39
COEFICIENTE DE REFLEXIÓN



Fuente: Datos suministrado por el proveedor

Determinación de el nivel de iluminancia media (Em) que ha de tener la sala de Equipos.

Para obtener este valor nos basamos en el Decreto ejecutivo 2393, el cual establece los valores mínimos para esta actividad.

TABLA No. 21
VALORES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.”

Fuente: Decreto ejecutivo 2393

3.4.2 Coeficiente de utilización (Cu).

Una vez que obtenemos los datos del coeficiente de reflexión procedemos con la obtención del coeficiente de utilización, para lo cual nos basamos en la tabla suministrada por el proveedor.

FIGURA No. 40
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN

Utilisation factor table

Room Index k	Reflectances for ceiling, walls and working plane (CIE)											
	0.80			0.70			0.50			0.30		
	0.80	0.50	0.30	0.80	0.50	0.30	0.80	0.50	0.30	0.80	0.50	0.30
0.60	0.46	0.44	0.45	0.44	0.43	0.37	0.36	0.32	0.36	0.32	0.36	0.32
1.00	0.65	0.60	0.64	0.62	0.60	0.53	0.53	0.48	0.52	0.48	0.52	0.48
1.25	0.73	0.67	0.71	0.69	0.66	0.60	0.59	0.55	0.59	0.55	0.59	0.55
1.50	0.79	0.72	0.77	0.74	0.71	0.65	0.64	0.61	0.64	0.60	0.64	0.60
2.00	0.88	0.78	0.86	0.81	0.78	0.73	0.72	0.69	0.71	0.68	0.71	0.68
2.50	0.94	0.83	0.91	0.86	0.82	0.78	0.77	0.74	0.75	0.73	0.75	0.73
3.00	0.98	0.85	0.95	0.89	0.84	0.81	0.80	0.77	0.78	0.76	0.78	0.76
4.00	1.03	0.89	0.99	0.93	0.88	0.85	0.84	0.82	0.82	0.80	0.82	0.80
5.00	1.06	0.91	1.02	0.96	0.90	0.87	0.86	0.84	0.84	0.83	0.84	0.83

Fuente: Datos facilitado por el proveedor

FIGURA No. 41
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN 2

Utilisation factor table

Room Index k	Reflectances for ceiling, walls and working plane (CIE)											
	0.80			0.70			0.50			0.30		
	0.80	0.50	0.30	0.80	0.50	0.30	0.80	0.50	0.30	0.80	0.50	0.30
0.60	0.46	0.44	0.45	0.44	0.43	0.37	0.36	0.32	0.36	0.32	0.36	0.32
1.00	0.65	0.60	0.64	0.62	0.60	0.53	0.53	0.48	0.52	0.48	0.52	0.48
1.25	0.73	0.67	0.71	0.69	0.66	0.60	0.59	0.55	0.59	0.55	0.59	0.55
1.50	0.79	0.72	0.77	0.74	0.71	0.65	0.64	0.61	0.64	0.60	0.64	0.60
2.00	0.88	0.78	0.86	0.81	0.78	0.73	0.72	0.69	0.71	0.68	0.71	0.68
2.50	0.94	0.83	0.91	0.86	0.82	0.78	0.77	0.74	0.75	0.73	0.75	0.73
3.00	0.98	0.85	0.95	0.89	0.84	0.81	0.80	0.77	0.78	0.76	0.78	0.76
4.00	1.03	0.89	0.99	0.93	0.88	0.85	0.84	0.82	0.82	0.80	0.82	0.80
5.00	1.06	0.91	1.02	0.96	0.90	0.87	0.86	0.84	0.84	0.83	0.84	0.83

Fuente: datos facilitado por el proveedor

Basándonos en los datos obtenidos anteriormente, tanto del índice de local y factor de reflexión obtenemos el grado de utilización con un valor de 0,62, y 0,69 respectivamente.

3.4.3 Determinación del coeficiente de mantenimiento (C_m) o conservación de la instalación.

Este coeficiente tiene relación con la influencia que tiene el flujo que emiten las lámparas, esto dependerá del grado de suciedad ambiental y del nivel de limpieza del área, tomando como referencia que se realiza una limpieza periódica anual, según el método de los lúmenes se pueden tomar los siguientes valores:

FIGURA No. 42
COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO

Ambiente	Coeficiente de mantenimiento (C _m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

Fuente: Datos obtenido del método de los lúmenes

Lo cual como en el área de sala de equipos de telecomunicaciones es un área cerrada se toma el valor de mantenimiento limpio, en este caso nuestro valor de mantenimiento sería de 0,8.

A continuación procedemos a calcular el flujo luminoso total necesario que necesitan las salas, mediante a siguiente formula

$$\phi_t = \frac{Em \cdot S}{Cu * Cm}$$

Dónde:

Em= nivel de iluminación medio (en LUX)

ϕ_T = flujo luminoso que un determinado local (en LÚMENES)

S = superficie a iluminar (en m²).

Este flujo luminoso se ve afectado por unos coeficientes de utilización (CU) y de mantenimiento (Cm), que se definen a continuación:

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

Cm = Coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria.

$$\phi T = \frac{Em.S}{Cu * Cm}$$

Cálculo sala de equipos 1

$$\phi T = \frac{500 * 4,8 * 5,70}{0,62 * 0,80} = 27581 \text{ Lumenes}$$

Cálculo sala de equipos 2

$$\phi T = \frac{500 * 4,75 * 9,50}{0,69 * 0,80} = 40874 \text{ Lumenes}$$

Determinamos el número de luminarias precisas para alcanzar el nivel de iluminación adecuado por medio de la siguiente fórmula.

Dónde:

NL = número de luminarias

ϕT = flujo luminoso total necesario en la zona o local

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

n = número de lámparas que tiene la luminaria

$$NL = \frac{\phi T}{n \cdot \phi L} \text{ (Valor que redondea por exceso)}$$

Cálculo sala de equipos 1

$$NL = \frac{27581}{2 \cdot 3325} = 4,1475 \text{ Unidades}$$

Tal como lo recomienda el método cuando sea necesario se realiza un redondeo, lo cual según los cálculos siguientes amerita que se coloquen 6 lámparas para hacer una distribución uniforme.

Cálculo sala de equipo 2

$$NL = \frac{40874}{2 \cdot 3325} = 6,1465 \text{ Unidades}$$

Tal como lo recomienda el método cuando sea necesario se realiza un redondeo, lo cual según los cálculos siguientes amerita que se coloquen 8 lámparas para hacer una distribución uniforme.

Establecemos el emplazamiento de las luminarias.

Una vez que se ha obtenido el número de luminaria se necesita hacer la distribución de las lámparas en la sala de equipos de telecomunicaciones, para lo cual utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Nancho = \sqrt{\frac{N \text{ total}}{B}} \cdot a$$

a= Ancho del local en metros

b= largo del local en metros

Con esta ecuación obtendremos el número de filas a lo ancho del local.

Cálculo sala de equipos 1

$$\frac{4,1475}{4,8} 5,7 = 2,2193 \approx 3$$

Número de fila de luminarias que tiene a lo ancho del local es 3 a 1,90 metros

Cálculo sala de equipos 2

$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{6,1465}{4,75} 9,5} = 3,5061 \approx 4$$

Número de fila de luminarias que tiene a lo ancho del local es 4 a 2,375 metros de distancia

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

Con esta ecuación obtendremos el número de columnas a lo largo del local

Cálculo sala de equipo 1

$$N_{\text{largo}} = 2,2193 \frac{4,8}{5,7} = 1,8689 \approx 2$$

Número de columna de luminarias que tiene a lo largo del local 2 a 2,4 metros de distancia.

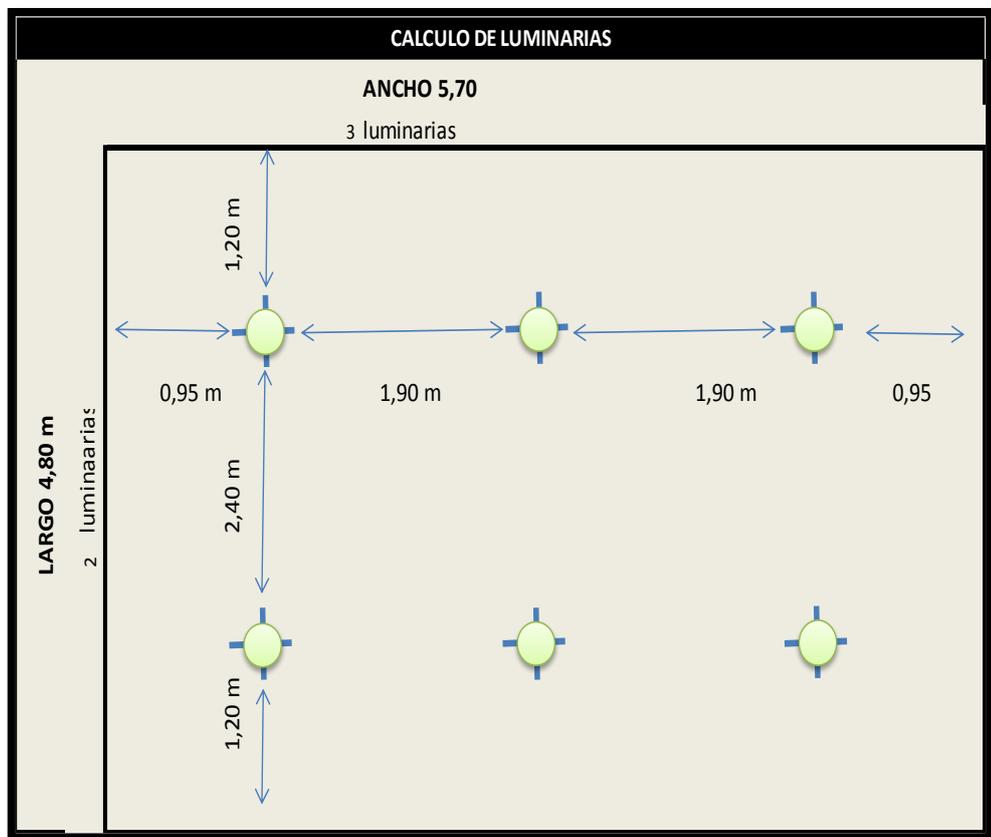
Cálculo sala de equipo 2

$$N_{\text{largo}} = 3,5061 \frac{4,75}{9,5} = 1,7531 \approx 2$$

Número de columna de luminarias que tiene a lo largo del local es de 2 a 2,375 metros de distancia

3.4.4 Distribución de la luminaria sala de equipo 1

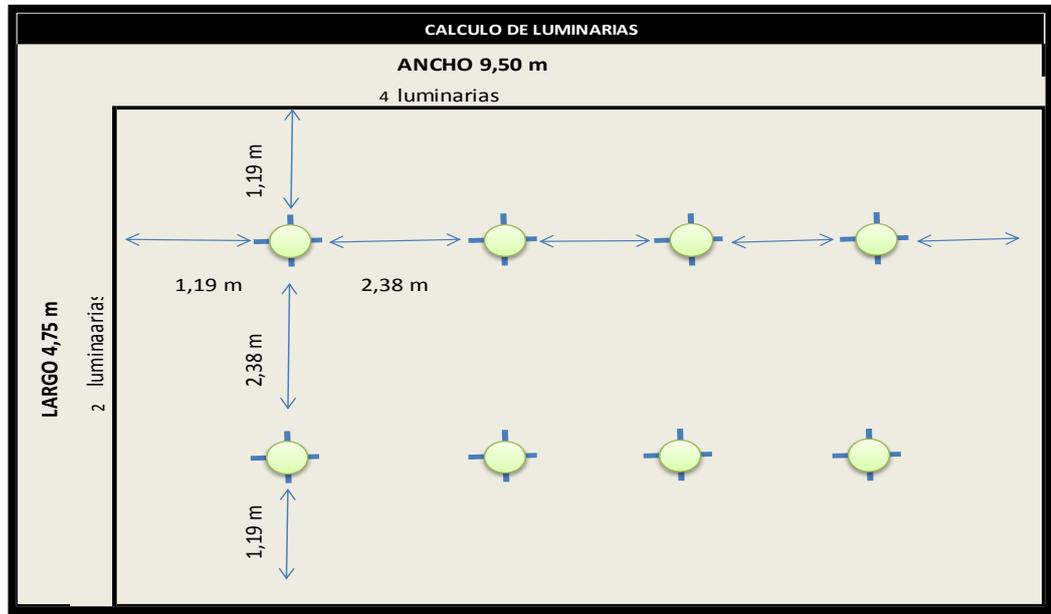
FIGURA No. 43
DISTRIBUCIÓN DE LAS LUMINARIAS SALA 1



Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

3.4.5 Distribución de la luminaria sala de equipo 2

FIGURA No. 44
DISTRIBUCIÓN DE LA LUMINARIA SALA 2



Elaborado por: Ing. Anchundía Cruz Franklin

3.4.6 Determinación de la distancia máxima de la luminaria.

Teniendo en cuenta la importancia que las luminarias que están más cerca a la pared, necesitan estar más cerca de lo normal, regularmente a la mitad de la distancia del resto.

FIGURA No. 45
DISTANCIA MÁXIMA DE LA LUMINARIA

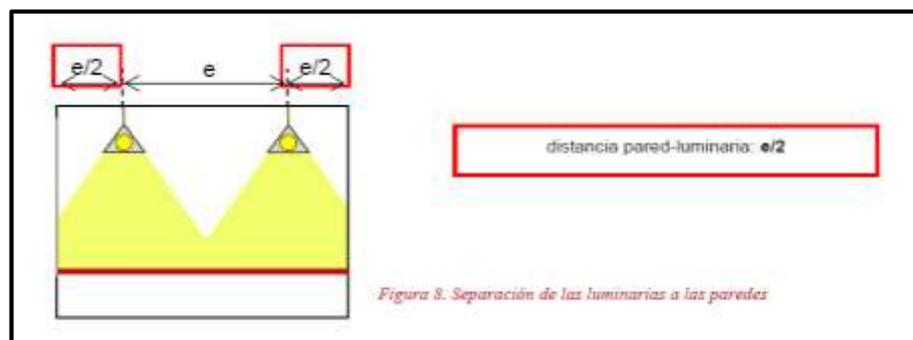


Figura 8. Separación de las luminarias a las paredes

Fuente: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12833/art%C3%ADculo%20docente%20C%C3%A1lculo%20m%C3%A9todo%20de%20los%20l%C3%BAmenes.pdf>

Un vez obtenidos los datos de distribución, algo importante que hay que tomar en consideración es la distancia máxima que debe haber entre cada lámpara, para lo cual nos basamos en la siguiente tabla.

FIGURA No. 46
RELACIÓN ENTRE LA ALTURA DEL LOCAL Y LA DISTANCIA DE LA LUMINARIA

Tipo de luminaria	Altura del local	Distancia máxima entre luminarias
intensiva	> 10 m	$e \leq 1,2 h$
extensiva	6 - 10 m	$e \leq 1,5 h$
semiextensiva	4 - 6 m	
extensiva	$\leq 4 m$	$e \leq 1,6 h$

Fuente: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12833/art%C3%ADculo%20docente%20C3%A1culo%20m%C3%A9todo%20de%20los%20C3%BAmenes.pdf>

La fórmula para nuestro caso de estudio sería: $e \leq 1,6h$

Distancia máxima de la luminaria de la sala de equipo 1

$$e = 2,40; h = 2,60$$

Aplicando la fórmula resulta que $2,40 \leq 4,16$, lo que demuestra que la distancia de la luminaria para la sala 1 es aceptable.

Distancia de la luminaria de la sala 2

$$e = 2,38; h = 2,60$$

Aplicando la fórmula resulta que $2,38 \leq 4,16$, lo que demuestra que la distancia de la luminaria para la sala 2 es aceptable.

3.4.7 Comprobación de los resultados.

Una vez que hemos realizado los cálculos necesarios es importante comprobar los resultados a fin de saber si con las luminarias utilizadas cumplimos con los parámetros mínimos exigidos por la normativa legal.

$$Em = \frac{NL. n. \phi L. Cu. Cm}{S} \geq E \text{ tabla}$$

Verificación del nivel mínimos de luxes en la sala 1

$$Em = \frac{4,2857 * 2 * 3325 * 0,62 * 0,80}{4,8 * 5,7} = 516,66 \text{ luxes}$$

Verificación del nivel mínimos de luxes en la sala 2

$$Em = \frac{7,0684 * 2 * 3325 * 0,69 * 0,80}{4,75 * 9,5} = 575,06 \text{ luxes}$$

Una vez realizado la comprobación de los resultados se pudo observar que las cantidades de luminarias según sus potencias, permite obtener los parámetros mínimos exigidos por la normativa legal, lo cual conlleva que cumplamos con nuestra propuesta planteada anteriormente, tomando en cuenta que para poder dotar a las dos sala de equipos es necesario la cantidad de 14 lámparas con 2 fluorescente cada una.

3.5 Impacto económico de los problemas.

La no realización de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo referente a la identificación, medición y evaluación de los riesgos físicos en el área de Sala de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas

podrían llevar a responsabilidades en el caso de presentarse alguna enfermedad profesional.

De acuerdo a la información indicada por el médico, hasta el momento se han presentado problemas por temas del riesgo físico de iluminación.

Sin embargo la enfermedad profesional al caracterizarse por presentarse en periodos de tiempos largo, y con la finalidad de poder tomar alguna medida correctiva se realiza el cálculo llevando al caso que la enfermedad se presente.

Según la Resolución CD 390 en su artículo 32 señala, Cuantía de la Indemnización Global Única por Incapacidad Permanente Parcial.- Será equivalente al porcentaje de incapacidad establecido por la Comisión de Valuación de Incapacidades, considerando como base de cálculo el promedio mensual de la remuneración base de aportación del último año inmediato anterior a la fecha del accidente o a la fecha de calificación de la enfermedad profesional u ocupacional, según el caso; multiplicado por sesenta (60), pagadero por una sola vez.

TABLA No. 22.
CÁLCULO DE POSIBLES INDEMNIZACIONES POR
RESPONSABILIDAD PATRONAL

Cargo	Sueldo	Trabajad ores	Discapac idad 80%	Valor Imposición IESS	Total	Recargo 10%	Costo total por Responsabilidad Patronal
TÉCNICO	1300	1	1040	60	62400	6240	68640
TOTAL INDEMNIZACIÓN							

Fuente: Resolución CD 390

Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

Según lo determinado en la tabla anterior se puede ver cuál sería el costo que la empresa tendría que asumir por posible indemnización, según lo estipulado en la resolución CD390, sobre esta medida si se comprueba responsabilidad a la empresa esta deberá pagar el valor total de la prestación más el 10% de comprobarse inobservancia de las medidas preventivas para con el trabajador.

TABLA No. 23
COSTOS GENERADOS POR POSIBLES ENFERMEDADES
PROFESIONALES

COSTO TOTAL POR NO APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS		
N	CAUSA	COSTO
1	ENFERMEDADES PROFESIONALES	68640
	TOTAL	68640

Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

La empresa, en caso de tener una persona con enfermedad profesional producto de la mala iluminación, incurriría en un valor de 68640 dólares.

Plan de acción para la gestión del Riesgo de iluminación en el área de Sala de Equipos de Telecomunicaciones.

Una vez que se han realizado las mediciones de factores de riesgos de iluminación en área de sala de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas, donde se pudo comprobar que en el área de sala de equipos existe deficiencia de iluminación, se ve la necesidad de plantear las acciones necesarias para solventar el problema identificado, lo cual reduciría el impacto en los trabajadores y por qué no decir evitaría alguna sanción por incumplimiento a las medidas preventivas.

3.6 Programa de implementación del plan de gestión.

En la siguiente tabla se expone la planificación de la propuesta

TABLA No. 24
CRONOGRAMA DE TRABAJO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL
PLAN DE ACCIÓN

CRONOGRAMA DE TRABAJO 2015							
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Realización de Mediciones de Iluminación en las Salas de Equipos de Telecomunicaciones	Seguridad Industrial						
Gestionar el mantenimiento, de las luminarias en el área de Sala de equipos de Telecomunicaciones con el fin de alcanzar el nivel mínimo permisible de 500 luxes.	Mantenimiento						
Gestionar el cambio o incremento de las luminarias en el área de Sala de equipos de Telecomunicaciones con el fin de alcanzar el nivel mínimo permisible de 500 luxes.	Mantenimiento						
Capacitación al personal que realiza trabajo en sala de equipos sobre medidas de prevención frente a los niveles de iluminación	Seguridad Industrial						
Mantener un programa de pausas en aquellas actividades que demanden más de dos horas de trabajo continuo.	Seguridad Industrial						
Mantener un control de la visión del personal que realiza trabajos en sala de equipos de telecomunicaciones.	Salud Ocupacional						

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

3.7 Costos de implementación de la propuesta.

Los costos de implementación de la propuesta, serán financiados con recursos propios de la empresa, en la tabla 25 se detallan los costos de implementación.

TABLA No. 25
COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

ACTIVIDADES	Costo Unitario por punto	Cantidad .Requerida	Costo Total
Realización de Mediciones de Iluminación en las Salas de Equipos de Telecomunicaciones	25	90	2250
Gestionar el mantenimiento, de las luminarias en el área de Sala de equipos de Telecomunicaciones con el fin de alcanzar el nivel mínimo permisible de 500 luxes.	20	14	280
Gestionar el cambio o incremento de las luminarias en el área de Sala de equipos de Telecomunicaciones con el fin de alcanzar el nivel mínimo permisible de 500 luxes.	150	14	2100
Capacitación al personal que realiza trabajo en sala de equipos sobre medidas de prevención frente a los niveles de iluminación	150	7	1050
Mantener un programa de pausas en aquellas actividades que demanden más de dos horas de trabajo continuo.	0	0	0
Mantener un control de la visión del personal que realiza trabajos en sala de equipos de telecomunicaciones.	50	7	350
SUB TOTAL			6030

Elaborado por: Ing. Anchundia Cruz Franklin

3.8 Análisis del costo de inversión.

En esta propuesta se determinaron los costos necesarios para el cumplimiento de las recomendaciones establecidas en las áreas de estudios, en lo cual vimos la necesidad de realizar el aumento de las luminarias en las áreas de estudios, así como también realizar un mantenimiento de los sistemas de iluminación con la finalidad de obtener una mejor iluminación.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Mediante las mediciones de iluminación realizadas en las áreas administrativas se pudo confirmar que se cumple con los parámetros mínimos exigidos según la normativa legal decreto ejecutivo 2393.
- En las mediciones de iluminación realizada en las salas de equipos se pudo confirmar que se encuentran con deficiencia de iluminación según las disposiciones dadas por la normativa legal decreto ejecutivo 2393.
- Haciendo un análisis de los resultados de las mediciones se puede indicar que el personal que realiza trabajos en la sala de equipos, está sujeto a cometer errores en la realización de sus tareas por la mala calidad de iluminación, eleva el nivel de producirse accidentes de trabajo en las áreas y están propensos a sufrir daños a la salud.
- Una vez concluida esta investigación se puede indicar que la empresa al mantener un nivel de cumplimiento de su sistema de gestión del 78%, no cumple los estándares de la normativa legal, ya que según la resolución CD 333, indica que las empresas deberán mantener un sistema de gestión y que para ser considerado satisfactorio deberá ser de mínimo 80%.
- En base al análisis desarrollado a la empresa de telecomunicaciones se ve la necesidad de plantear la propuesta para mejorar las condiciones laborales en las salas de equipos, lo cual contribuirá a mejorar la calidad de vida de las personas que realizan trabajos en la empresa.

4.2 Recomendaciones

Las recomendaciones que se plantean en este estudio contribuirán a mejorar la calidad de vida de los trabajadores que realizan trabajos en la sala de equipos de telecomunicaciones, esperando la empresa tome cartas en el asunto y decida acoger cada una de los puntos que se recomiendan a continuación:

- Realizar las mediciones de iluminación en todas las sala de equipos de telecomunicaciones y áreas administrativas que conforman la empresa, a fin de saber los niveles de iluminación a los cuales están expuestos los trabajadores.
- Realizar un mantenimiento de todas las iluminarias de las áreas administrativas y sala de equipos a fin de mejorar las condiciones de iluminación.
- Se recomienda que se hagan incremento de luminarias en las salas de equipos en las cuales existe deficiencia de iluminación.
- Es importante que el personal que realiza trabajos en las sala de equipos sea capacitado sobre los riesgos e identificación de condiciones inseguras.

ANEXOS

ANEXO No. 1

PROFESIOGRAMA TÉCNICO SALA DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES

JEFATURA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	Documento: Público
PROFESIOGRAMA Y REQUERIMIENTOS PSICOFISIOLÓGICOS	VERSIÓN 1.0

1. DATOS INFORMATIVOS DEL CARGO

Nombre del cargo:	Técnico de Sala de Equipos de Telecomunicaciones
Grupo de riesgo:	Planta Externa
Unidad:	Zona Técnica
Supervisor inmediato:	Jefe de Zona
Colaboradores a cargo:	No aplica
Misión y alcance del cargo:	Realizar la operación y mantenimiento de las centrales telefónicas de la provincia, así como la activación de los servicios de gestión de abonados.
Fecha de elaboración:	

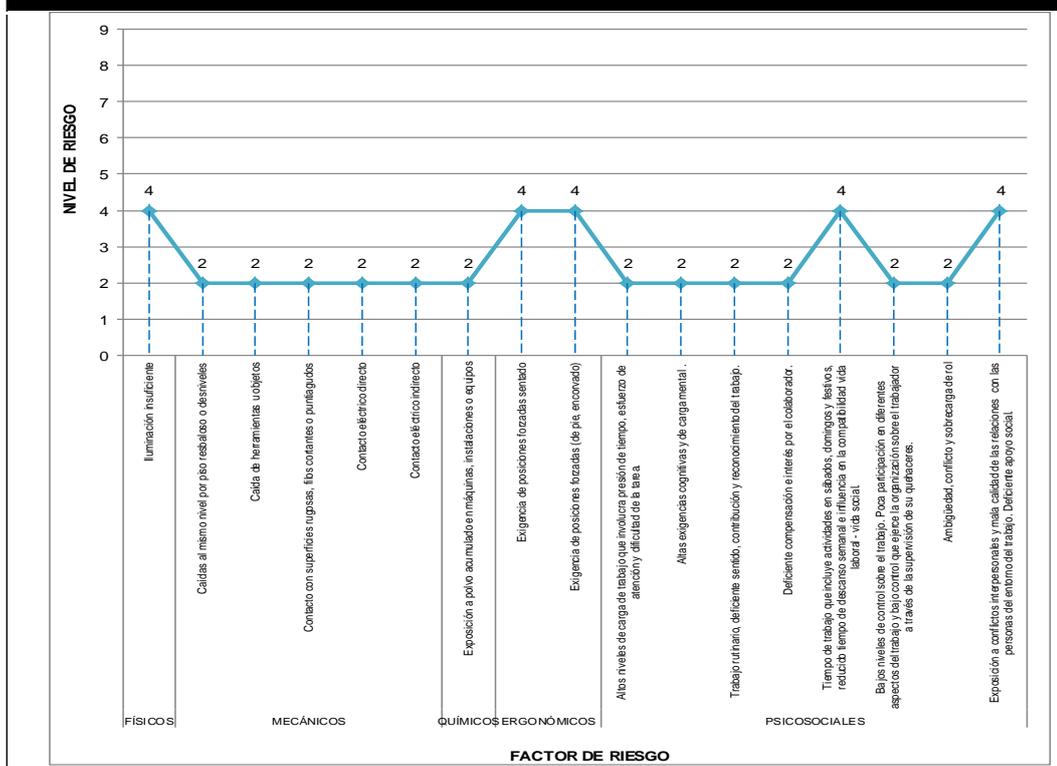
2. HORARIO DE TRABAJO Y JORNADA DE TRABAJO

Horario:	8h00 - 17h00
Jornada:	Matutina
Días de trabajo:	Lunes a viernes
Horarios eventuales:	Situaciones de urgencia determinadas por el Jefe de Zona.

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDOS **

CASCO DE SEGURIDAD TIPO I	PROTECTOR VISUAL PARA EXTERIORES	PROTECTOR VISUAL PARA INTERIORES	GUANTES DE SEGURIDAD	CALZADO DE SEGURIDAD	BOTAS DE CAUCHO	CINTURÓN DE SEGURIDAD	LÍNEA DE POSICIONAMIENTO	TERNO IMPERMEABLE	CHALECO REFLECTIVO	CONO DE SEGURIDAD
OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL	OBLIGAT. OPCIONAL

4. GRÁFICO DE PRIORIZACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO **



ESTIMACIÓN DEL RIESGO Metodología de evaluación de riesgos laborales del INSHT de España.				
1 = Trivial				6 = Importante
2 = Tolerable				9 = Intolerable
3 – 4 = Moderado				
5. PARÁMETROS DE SALUD FÍSICA PARA EL PUESTO DE TRABAJO***				
FACTOR	RANGO MÍNIMO PERMITIDO		RANGO MÁXIMO PERMITIDO	
Peso	Índice de masa corporal IMC: 16		Índice de masa corporal IMC: 34.99	
Auditivo	Hipoacusia leve 25 – 40 dB		Audición normal 0 – 25 dB	
	Hipoacusia moderada 40 – 55 dB con aparato intensificador			
Físico	Cabeza	90% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica	
	Cuello	100% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica	
	Tórax y órganos	90% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica	
	Abdomen, pelvis y órganos	100% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica	
	Extremidade s superiores	100% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica	
	Extremidade s inferiores	100% de integridad anatómica	100% de integridad anatómica	
Visual	ojo derecho	Miopia moderada con corrección	20/20	
	Ojo izquierdo	Hipermetropía moderada con corrección Astigmatismo moderado con corrección	20/20	
Mental	Razonamien to Lógico	100% de funciones mentales básicas	100% de funciones mentales básicas	
	Razonamien to espacial	100% de funciones mentales básicas	100% de funciones mentales básicas	
6. RECONOCIMIENTO MÉDICO Y PSICOLÓGICO***				
FACTOR	DESCRIPCIÓN	EXÁMENES PREOCUPACIONALE S	EXÁMENES COMPLEMENTARIOS	MOTIVO
Estructura y Forma Ósea	Descartar problemas de columna y tórax en el aspirante	Radiografías de columna cervical y lumbar Radiografía AP de Tórax Valoración médica preocupacional	Radiografía columna dorsal (tórax) Radiografía columna cervical Radiografía columna lumbar Valoración de Traumatólogo	El trabajo en distribuidor alterna con el de planta externa, donse se realiza levantamiento de pesos.

Problemas pulmonares	Descartar la presencia de bronquitis crónica, enfisema pulmonar, tumores, tuberculosis sin tratamiento	Radiografía AP de tórax Valoración médica preocupacional	Radiografía pulmonar (tórax) valoración de Neumólogo	El trabajo en distribuidor alterna con el de planta externa , donde se realiza trabajos en el interior de cámaras telefónicas donde se encuentra con niveles variables de oxígeno, personas con problemas pulmonares se verían afectadas debido a la variación en la cantidad de oxígeno dentro de cámaras telefónicas.
Problemas de oído	Descartar la presencia de vertigo	valoración médica preocupacional	Valoración de otorrinolaringólogo Prueba vestibular	El trabajo en distribuidor alterna con el de planta extrema, donde la altura a la que se pueden trabajar en postes alcanza los 11 metros , una persona que sufra de vértigo no puede realizar trabajos en alturas debido a los signos propios de la enfermedad, los mismos que provocarían un accidente de trabajo que podría causar la muerte.
Enfermedades neurológicas	Descartar la presencia de epilepsia, tumores, abscesos, patologías cerebelosas, aneurismas, vertigo de origen central.	Electroencefalograma Valoración Médica Preocupacional	Electroencefalograma TAC valoración de neurólogo	El trabajo en distribuidor alterna con el de planta extrema, donde la altura a la que se puede trabajar en postes alcanza los 11 metros, en distribuidor 1,5 metros si una persona sufriera de ataques de epilepsia durante el trabajo a esas alturas se pondría seriamente en riesgo la integridad del colaborador y de sus compañeros de trabajo.
Enfermedades de los ojos	Descartar la presencia de trastornos en la identificación de colores. Alergia conjuntival a diversos alergenos. Trastornos de la agudeza visual de nivel moderado o severo.	Valoración Oftalmológica, Valoración médica preocupacional	Valoración de Oftalmólogo	El trabajo en distribuidor alterna con el de planta extrema, el mismo que se realiza bajo todo tipo de condiciones atmosféricas (sol, viento, polvo) por lo que las alergias oculares tenderían a empeorar, de igual manera personas con disminución visual tendrían que hacer un mayor esfuerzo ocular al trabajar con cables pequeños y de colores.

Enfermedades de la piel	Descartar la presencia de enfermedades autoinmunes con repercusión en la piel, trastornos alérgicos de cualquier etiología	valoración médica preocupacional	Valoración de dermatólogo, pruebas sanguíneas y cutáneas de sensibilidad a alérgenos.	El trabajo en distribuidor alterna con el de planta externa, en el trabajo en cámaras telefónicas se tiene contacto con lodos, polvo, mohos, los mismos que causarían reacciones alérgicas.
Movilidad de Extremidades	Descartar la presencia de patologías en extremidades superiores e inferiores, falta de movilidad, deformaciones, tumores, fracturas recientes, luxaciones y esguince no tratados, problemas en la fuerza muscular, patologías musculares autoinmunes	valoración médica preocupacional	Radiografía Electromiografía Valoración de médico traumatólogo.	El trabajo en distribuidor alterna con el de planta externa, donde es imprescindible el buen funcionamiento y estado de las extremidades superiores e inferiores para subir y bajar de escaleras así como ingresar y salir de cámaras telefónicas, por lo que personas con problemas de movilidad en sus extremidades se verían limitadas para realizar estas actividades.
Estado físico	Descartar la presencia de: Obesidad G III, patologías cardíacas, hipertensión arterial no controlada, administración de medicación que disminuya la coordinación neuromuscular y reflejos.	valoración médica preocupacional Exámenes de laboratorio: BH perfil lipídico, glucosa, urea, creatinina ALAT-ASAT(SGOT- SGPT), EMO, Coproparasitario, Electrocardiograma.	Exámenes complementarios: Perfil lipídico, glucosa, urea creatinina, ALAT-ASAT(SGOT- SGPT) , EMO, coproparasitario, electrocardiograma, valoración médica con especialista específico.	El trabajo en distribuidor alterna con el de planta externa, donde se requiere que las personas cuenten con un buen estado de salud debido a la exigencia física del puesto, por lo que las personas con problemas se verían limitadas para realizar estas actividades.

Los exámenes complementarios se solicitarán en caso de diagnósticos o sospechas de patologías que vayan a afectar o agravar la condición de salud de la persona en el puesto de trabajo.

7. CONDICIONES A SER TOMADAS EN CUENTA ANTES QUE EL COLABORADOR INICIE SUS ACTIVIDADES***

7,1	El colaborador se encuentra en estado etílico.	El colaborador se encuentra visiblemente deprimido (llanto fácil, ansioso).
7,2	El colaborador se ve mareado.	El colaborador se encuentra visiblemente alterado (enojado).
7,3	El colaborador presenta mirada perdida o está obnubilado (toma medicación psicotrópica o hipnótica).	El colaborador se ve nervioso.
7,4	El colaborador presenta sudoración en cara y manos como signo anormal.	El Colaborador presenta sintomatología respiratoria con dificultad respiratoria.
7,5	El colaborador tiene un tono pálido en la piel.	El colaborador presenta movimientos anormales de las extremidades.

7,6	El colaborador presenta signos de dolor en su rostro o adopta posiciones que demuestran la presencia de dolor en alguna parte del cuerpo.	El colaborador presenta signos de deshidratación en mucosas(boca, lengua), presenta ojos hundidos.
7,7	El colaborador presenta dolor o deformidad en alguna extremidad o articulación del cuerpo.	El colaborador presenta dolor opresivo en el pecho.
7,8	El colaborador está decaído como muestra de enfermedad.	El colaborador presenta una coloración anormal en la piel (morada, roja, amarilla)
7,9	El colaborador se observa somnoliento.	El colaborador se encuentra con vómito.
7,10	El colaborador se observa hinchado como signo de retención de líquidos.	El colaborador presenta dolor o deformidad en alguna extremidad o articulación del cuerpo.
7,11	El colaborador presenta lesiones de piel de tipo eruptivo.	El colaborador usa algún tipo de vendaje en alguna parte del cuerpo.
7,12	El colaborador presenta náuseas.	El colaborador presenta signos de fiebre o escalofríos.

NOTA: Las condiciones físicas y psicológicas deben ser verificadas por el jefe inmediato antes de permitir que su personal a cargo salga a realizar sus actividades de campo, de encontrar alguna novedad, ésta deberá ser reportada inmediatamente al médico ocupacional de la empresa.

8. CAPACITACIÓN**

ÁREA DE CONOCIMIENTO	REQUERIMIENTO DE SELECCIÓN	REQUERIMIENTOS DE SISO		
		CAPACITACIÓN	ENTRENAMIENTO	
8.1	Procedimiento de Seguridad Para Trabajos en Postes, Cámaras Telefónicas, Armarios Telefónicos, Domicilio del Abonado y Distribuidores.	NO	SI	NO
8.2	Procedimiento de Equipos de Protección Personal	NO	SI	NO
8.3	Procedimiento Para la Notificación e Investigación de Accidentes de Trabajo	NO	SI	NO
8.4	Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa	NO	SI	NO

ANEXO No. 2 PROFESIOGRAMA OFICINA

JEFATURA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	Documento: Público
PROFESIOGRAMA Y REQUERIMIENTOS PSICOFISIOLÓGICOS	VERSIÓN 1.0

1. DATOS INFORMATIVOS DEL CARGO

Nombre del cargo:	Oficina
Grupo de riesgo:	Oficina
Misión y alcance del cargo:	Realizar actividades administrativas
Fecha de elaboración:	

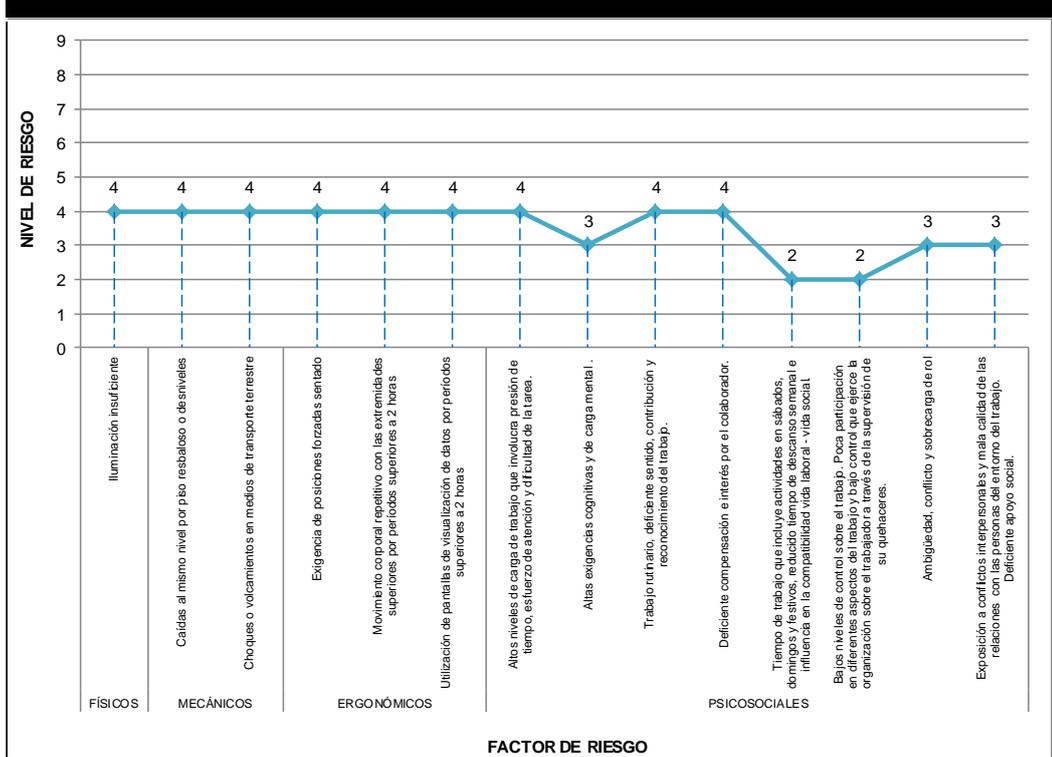
2. HORARIO DE TRABAJO Y JORNADA DE TRABAJO

Horario:	8h00 - 17h00
Jornada:	Matutina
Días de trabajo:	Lunes a viernes
Horarios eventuales:	Situaciones de urgencia determinadas por el Jefe.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDOS - PERSONAL DE OFICINA

CASCODESEGURIDAD TIPOI		PROTECTOR VISUAL PARA EXTERIORES		PROTECTOR VISUAL PARA INTERIORES		GUANTES DE SEGURIDAD		CALZADODE SEGURIDAD		BOTAS DECAUCHO		CINTURÓNDE SEGURIDAD		LINEA DE POSICIONAMIENTO		TÉRMOIMPERMEABLE		CHALECO REFLECTIVO		CONO DE SEGURIDAD		
OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	OBLIGAT.	OPCIONAL	

4. GRÁFICO DE PRIORIZACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO **



ESTIMACIÓN DEL RIESGO Metodología de evaluación de riesgos laborales del INSHT de España.				
1 = Trivial				6 = Importante
2 = Tolerable				9 = Intolerable
3 – 4 = Moderado				
5. PARÁMETROS DE SALUD FÍSICA PARA EL PUESTO DE TRABAJO***				
FACTOR	RANGO MÍNIMO PERMITIDO		RANGO MÁXIMO PERMITIDO	MOTIVO
Visual	ojo derecho	Miopia moderada con corrección	20/20	El trabajo que se realizado por un trabajador de oficina requiere el uso casi permanente de sistemas informaticos y elaboración de documentos para realizar el trabajo solicitado por lo que es indispensable su funcionalidad con aceptación de corrección a un nivel moderado de afectación
	Ojo izquierdo	Hipermetropía moderada con corrección Astigmatismo moderado con corrección	20/20	
Mental	Razonamiento Lógico	100% de funciones mentales básicas	100% de funciones mentales básicas	Se requiere analisis y concentración para el desarrollo de las actividades que se tengan que ejecutar.
	Razonamiento espacial	100% de funciones mentales básicas	100% de funciones mentales básicas	
6. RECONOCIMIENTO MÉDICO Y PSICOLÓGICO***				
FACTOR	DESCRIPCIÓN	EXÁMENES PREOCUPACIONALES	EXÁMENES COMPLEMENTARIOS	MOTIVO
Estructura y Forma Ósea	Descartar problemas de columna, cadera en el aspirante	Radiografías de columna cervical Valoración médica preocupacional	Radiografía columna dorsal Radiografía columna cervical Radiografía columna lumbar Valoración médico Traumatólogo	Conocer del candidato los antecedentes patológicos y accidentes de tipo laboral, ya que el trabajo en oficina requiere que el personal permanezca sentado la mayor parte de su jornada.
Problemas musculotendinosos	Descartar trastornos de ligamentos, tendones, musculos, síndrome del tunel carpiano.	Valoración médica pre ocupacional	Electromiografía Estudios de conducción nerviosa Eco partes blandas.	Es importante conocer del candidato los antecedentes patológicos con respecto a lesiones a nivel de miembros superiores específicamente a nivel de antebrazo, muñeca y mano, ya que el trabajo en oficinas requiere que el personal use como herramienta de trabajo una pantalla de visualización de datos, teclado y mouse, por lo que este tipo de patologías podrían verse empeoradas.
Enfermedades de los ojos	Detectar trastornos de la agudeza visual.	Valoración Oftalmológica, Valoración médica preocupacional	Valoración de médico oftalmológico	Es importante conocer del candidato los antecedentes patológicos oculares así como su agudeza ya que el trabajo en oficina requiere que el personal use como herramienta de trabajo un pantalla de visualización de datos durante toda la jornada de trabajo.

Enfermedades del Sistema Nervioso Central	Descartar la presencia de migraña	valoración médica preocupacional	Valoración médica neurólogo	Es importante conocer del candidato los antecedentes de dolor de cabeza tipo migraña ya que el trabajo en oficina requiere el uso de una pantalla de visualización de datos, trabajo bajo presión y extensión de la jornada provocando estrés.
Enfermedades vasculares y trastornos de la coagulación	Descartar la presencia insuficiencia venosa superficial, insuficiencia venosa profunda, trastornos de coagulación, trombosis, tromboembolia, hemorroides	valoración médica preocupacional	Valoración de médico cirujano vascular, valoración de médico prontólogo	Es importante conocer del candidato los antecedentes patologicos de tipo hematologicos y vascular ya que el trabajo en oficina requiere que el personal permanezca sentado la gran parte de la jornada laboral.
Estado físico	Descartar la presencia de: Trastorno metabolicos no controlados, Trastorno endocrinos no controlados, trastorno hematológicos no controlados, obesidad, patologías cardiacas, hipertensión arterial no controlada, insuficiencia renal no controlada, insuficiencia hepática no controlada	valoración médica preocupacional Exámenes de laboratorio: BH perfil lipido, glucosa, urea creatinina ALAT-ASAT(SGOT-SGPT), EMO, Coproparasitario, Electrocardiograma.	Exámenes complementarios: Perfil lipídico, glucosa, urea creatinina, HDL, fosfatasa alcalina, ALAT- ASAT(SGOT-SGPT), medición de hormonas, pruebas específicas EMO, coproparasitario, electrocardiograma, eco- cardiograma, ecosonogramas. Tac, RMN, Valoración médica con especialistas específicos.	Es importante conocer del candidato los antecedentes de trastornos hormonales y de otros órganos ya que permitiría mantener un registro de morbilidad de la empresa y poder integrar en programas de salud.

Los exámenes complementarios se solicitarán en caso de diagnósticos o sospechas de patologías que vayan a afectar o agravar la condición de salud de la persona en el puesto de trabajo.

7. CONDICIONES A SER TOMADAS EN CUENTA ANTES QUE EL COLABORADOR INICIE SUS ACTIVIDADES***	
7,1	El colaborador se encuentra en estado etílico. El colaborador se encuentra visiblemente deprimido (llanto fácil, ansioso).
7,2	El colaborador se ve mareado. El colaborador se encuentra visiblemente alterado (enojado).
7,3	El colaborador presenta mirada perdida o está obnubilado (toma medicación psicotrópica o hipnótica). El colaborador presenta síntomas de pérdida de memorias o lagunas mentales.
7,4	El colaborador presenta sudoración en cara y manos como signo anormal. El Colaborador presenta sintomatología respiratoria con dificultad respiratoria.

7,5	El colaborador presenta signos de deshidratación en mucosas(boca, lengua), presenta ojos hundidos.	El colaborador presenta dolor intenso de cabeza.
7,6	El colaborador presenta signos de dolor en su rostro o adopta posiciones que demuestran la presencia de dolor en alguna parte del cuerpo.	El colaborador presenta signos de fiebre o escalofríos.
7,7	El colaborador presenta dolor o deformidad en alguna extremidad o articulación del cuerpo.	El colaborador presenta dolor opresivo en el pecho.
7,8	El colaborador presenta lesiones de piel de tipo eruptivo.	El colaborador se encuentra con vómito.
7,9	El colaborador se observa somnoliento.	El colaborador presenta una coloración anormal en la piel (morada, roja, amarilla)

8. CAPACITACIÓN**

	ÁREA DE CONOCIMIENTO	REQUERIMIENTO DE SELECCIÓN	REQUERIMIENTOS DE SISO	
			CAPACITACIÓN	ENTRENAMIENTO
8.1	Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.	NO	SI	NO
8.2	Procedimiento Para la Notificación e Investigación de Accidentes de Trabajo	NO	SI	NO
8.3	Actuación en caso de emergencias.	NO	SI	NO

ANEXO No. 3 COMUNICACIÓN SOCIAL



Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: tareas administrativas, 60% frente al computador 40% otras actividades

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:00

Iluminarias: fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES COMUNICACIÓN SOCIAL

NUMERO TRABAJADORES	DIMENSIÓN PUESTO			COLORES PREDOMINANTES	DISTRIBUCIÓN LUMINICA		NUMERO MUESTRAS	NIVEL PROMEDIO
	H	L	A		Dispersa	Concentrada		LUX
2 PERSONA	3	3	3	BLANCO	X		8	372

ANEXO No. 4 OFICINA LEGAL



Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: tareas administrativas, 50% frente al computador 50% otras actividades

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:00

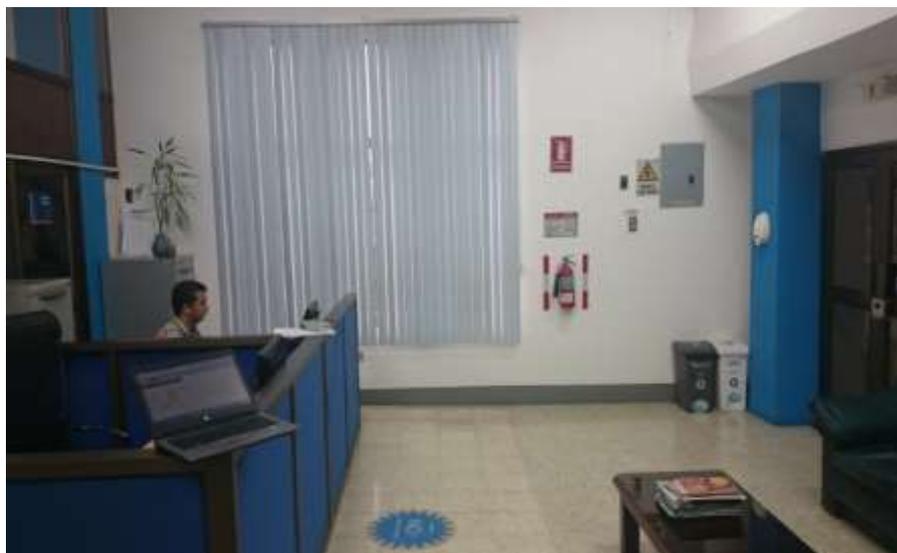
Iluminarias: fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN ÁREA LEGAL

Numero Trabajadores	Dimensión Puesto			Colores Predominantes	Distribución Lumínica		Numero Muestras	Nivel Promedio
	H	L	A		Disp ersa	Concen trada		Lux
2 PERSONA	3	3	3,4	BLANCO	X		8	304

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

ANEXO No. 5 RECEPCIÓN



Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: Actividades administrativas, 90% frente al computador 10% y otras actividades

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:00

Illuminarias: fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN ÁREA DE RECEPCIÓN

Numero Trabajadores	Dimensión Puesto			Colores Predominantes	Distribución Luminica		Numero Muestras	Nivel Promedio
	H	L	A		Dispersa	Concentrada		LUX
2 Persona	7	7	3,4	BLANCO	X		12	452

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

ANEXO No. 6 JEFATURA TÉCNICA



Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: Tareas administrativas, 60% frente al computador 40% otras actividades

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:00

Iluminarias: fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN JEFATURA TÉCNICA

Numero Trabajadores	Dimensión Puesto			Colores Predominantes	Distribución Lumínica		Numero Muestras	Nivel Promedio
	H	L	A		Dispersa	Concentrada		Lux
1 PERSONA	3	4,5	3,4	Blanco	X		8	366

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

ANEXO No. 7 GERENCIA

Descripción del Puesto: Tareas administrativas, 6 horas al día frente al computador 2 horas otras actividades.

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:30

Iluminarias: Fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN GERENCIA

Numero Trabajadores	Dimensión Puesto			Colores Predominantes	Distribución Luminica		Numero Muestras	Nivel Promedio
	H	L	A		Dispersa	Concentrada		Lux
1 Persona	3,33	6	3,4	Blanco	X		9	435

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

ANEXO No. 8
ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRA CIVIL



Fuente: Informe de Mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: Tareas administrativas, 60% frente al computador 40% otras actividades

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:00

Iluminarias: Fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN
INFRAESTRUCTURA Y OBRA CIVIL

NUMERO TRABAJADORES	DIMENSIÓN PUESTO			COLORES PREDOMINANTES	DISTRIBUCIÓN LUMINICA		NUMERO MUESTRAS	NIVEL PROMEDIO
	H	L	A		Dispersa	Concentrada		LUX
2 Personas	4.5	6	3,4	Blanco	X		9	308

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

ANEXO No. 9 INCLUSIÓN SOCIAL



Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: Tareas administrativas, 60% frente al computador 40% otras actividades

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:00

Iluminarias: Fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN ÁREA DE INCLUSIÓN SOCIAL

NUMERO TRABAJADO RES	DIMENSIÓN N PUESTO			COLORES PREDOMINAN TES	DISTRIBUCIÓN LUMINICA		NUMERO MUESTRAS	NIVEL PROME DIO
	H	L	A		Disp ersa	Concen trada		LUX
2 PERSONA	36	5, 40	3, 4	BLANCO	X		9	258

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

ANEXO No. 10 PROYECTO



Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: Tareas administrativas, 60% frente al computador 40% otras actividades

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:00

Iluminarias: Fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTOS

NUMERO TRABAJADORES	DIMENSIÓN PUESTO			COLORES PREDOMINANTES	DISTRIBUCIÓN LUMINICA		NUMERO MUESTRAS	NIVEL PROME DIO
	H	L	A		Dispe rsa	Concent rada		LUX
2 PERSONA	4,5	5,4	3, 4	BLANCO	X		9	361

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

ANEXO No. 11
SALA DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES 1



Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: Tareas de verificación de funcionamiento

Horario de trabajo: 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00

Descansos: 13:00 a 14:00

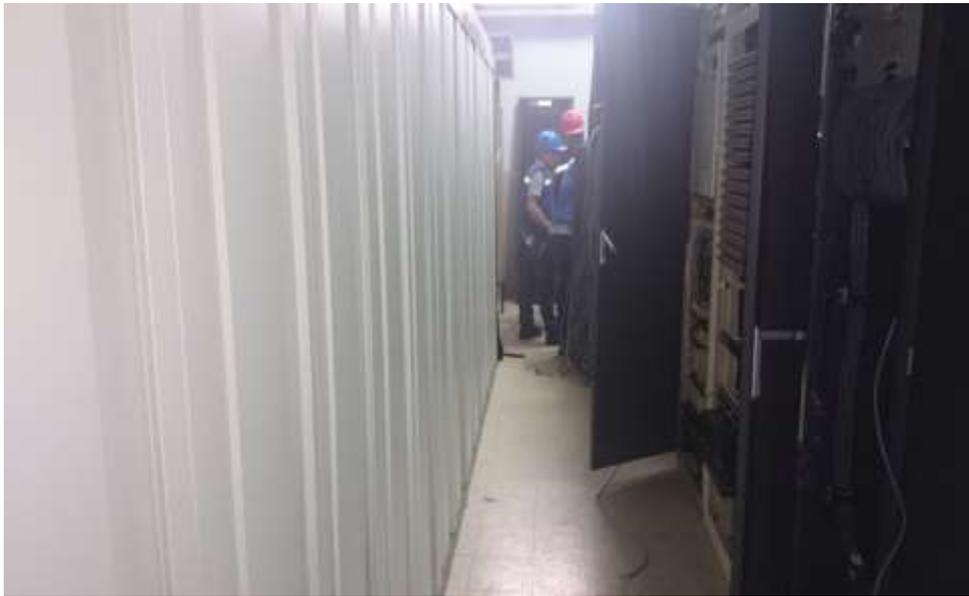
Iluminarias: Fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES DE ILUMINACIÓN SALA DE EQUIPOS 1

NUMERO TRABAJADORES	DIMENSIÓN PUESTO			COLORES PREDOMINANTES	DISTRIBUCIÓN LUMINICA		NUMERO MUESTRAS	NIVEL PROMEDIO
	H	L	A		Disp ersa	Concen trada		LUX
1 PERSONA	4,8	5,2	3,4	BLANCO	X		9	201

Fuente: Informe de iluminación

ANEXO No. 12
SALA DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES 2



Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Descripción del Puesto: Tareas de verificación de funcionamiento

Horario de trabajo: eventual, solo si se presenta daño

Descansos: N/a

Iluminarias: Fluorescentes.

RESULTADOS DE MEDICIONES EN LA SALA DE EQUIPOS 2

Numero Trabajadores	Dimensión Puesto			Colores Predominantes	Distribución Luminica		Numero Muestras	Nivel Prome dio
	H	L	A		Disp ersa	Conce ntrada		Lux
1 Personas	4,75	9,5	3,4	Blanco	X		12	129

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Resultados de las mediciones y evaluación

Una vez obtenido los resultados de la medición se calcula el índice de iluminancia por cada punto del proceso. La fórmula que se utiliza para determinar el Índice de Iluminancia es:

Fórmula para el cálculo del Índice de Iluminancia:

$$II = \frac{NI \text{ medido}}{NI \text{ recomendada}}$$

Criterio de clasificación del riesgo: Una vez obtenida la valoración, se procede a su clasificación de acuerdo a los siguientes criterios:

MAGNITUD	CLASIFICACIÓN
$0 < II \leq 0.8$	BAJO
$0.8 < II \leq 1.5$	ÓPTIMO
$II > 1.5$	DESLUMBRANTE O EXCESIVO

ANEXO No. 13
CONSOLIDADO DE RESULTADOS DE MEDICIONES DE
ILUMINACIÓN

PUESTO DE TRABAJO	LUX		EVALUACIÓN ÍNDICE DE ILUMINANCIA	CUMPLE NORMATIVA D.E. 2393
	NIVEL PROMEDIO	NIVEL RECOMENDADO		LUXES
Comunicación social	372	300	1,24	ÓPTIMO
área Legal	304	300	1,01	ÓPTIMO
Recepción	452	300	1,50	ÓPTIMO
Jefatura Técnica	366	300	1,22	ÓPTIMO
Gerencia	435	300	1,45	ÓPTIMO
Infraestructura y obra civil	308	300	1,02	ÓPTIMO
Inclusión social	258	300	0,86	ÓPTIMO
Proyectos	361	300	1,20	ÓPTIMO
Distribuidor Telefónico	201	500	0,40	BAJO
Central Telefónica	129	500	0,25	BAJO

Fuente: Informe de mediciones de iluminación

Análisis de resultados y conclusiones

Se detecta un déficit en la iluminación en las sala de equipos de telecomunicaciones.

Los colores que se emplean son adecuados para la identificación de objetos.

Recomendaciones

Realizar la instalación de más luminarias en el área de Sala de equipos de telecomunicaciones a fin de obtener los niveles mínimos requeridos.

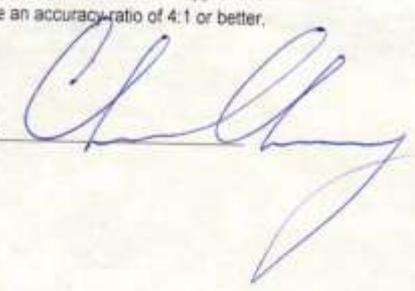
Tomar en cuenta la vida media útil de las lámparas fluorescentes, en torno a las 8000 horas.

Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de iluminación.

Seguir un programa de limpieza y recambio de luminarias quemadas.

Verificar que la distribución y orientación de las luminarias sea la adecuada.

ANEXO No. 14
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

EXTECH INSTRUMENTS			
<i>ISO 9001 Certified</i>		<i>FLIR Commercial Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063</i>	
<h2 style="color: #008000;">Certificate of Calibration</h2>			
Certificate Number: 113720			
Document Number: 80976			
<i>Customer Details:</i>			
Customer Name:	CALRIGHT INSTRUMENTS		
<i>Instrument Details:</i>			
Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	July 16, 2015
Description:	HEAVY DUTY SERIES LIGHT METER	Calibration Due:	July 16, 2016
Model Number:	HD450	Cal. Interval:	12 MONTHS
Serial Number:	Z319383	As Received:	NEW
Equip. ID Number:	N/A		
<i>Environmental Details:</i>			
Temperature:	21 Deg +/- 5 C	Relative Humidity:	40 % +/- 15 %
<i>Procedures Used:</i>			
Calibration Procedure:	EICMHD450-CP		
<h3 style="color: #008000;">Certification</h3>			
<p>Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO 10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.</p>			
<i>Technicians Notes:</i>			
Technician:	TERI KING		
Approved By:			
Page 1 of 2			
For calibration service, E-mail: repair@extech.com			

BIBLIOGRAFÍA

Código del Trabajo. (16 de 12 de 2005).

AM 174, R. p. (2007).

Caminos, J. (2011). Criterios de diseño en iluminación y color. Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional.

CIE, C. E. (2003). Efectos no ópticos de la luz en el ser humano. Luces.

(2014). Código orgánico Integral Penal.

COIP, C. O. (2014).

Constitución, C. d. (2008). ECUADOR.

Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP. (s.f.).
Documentos Corporativos.

De 2393. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Decisión 584, I. A. (2003). Colombia.

Fessenden. (1906). google. Obtenido de <https://itunews.itu.int/Es/5908-Radiocomunicaciones-en-constante-evolucion.note.aspx>

Historia, A. N. (2014). Historia de las Telecomunicaciones en el Ecuador.

INSHT. (s.f.). Iluminación de los centro de Trabajo. España.

INSHT, I. N. (s.f.). Evaluación y Acondicionamiento de la iluminación en el puesto de Trabajo. Madrid: INSHT. Madrid.

IR.W.J.M. van Bommel, I. V. (2002). Industrial Lighting and productivity. Holanda.

IR.W.J.M. van Bommel, I. V. (2004). Iluminación en el Trabajo efectos visuales y biológicos.

Ministerio de Empleo y Seguridad Social, I. (s.f.). Iluminación en el puesto de trabajo, criterios para su evaluación y acondicionamiento. España.

Organización Internacional del Trabajo. Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo, O. (s.f.). Iluminación.

Resolución 957, R. d. (2005). Lima.

Rodríguez, P. (17 de julio de 2014). Efectos de la iluminación inadecuada en la salud.

SART. (2010). Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo.

Trabajo, I. N. (s.f.).

UNE, 12464.1. (2002). Norma Europea sobre Iluminación en Interiores.