



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

**FACULTAD DE INGENIERIA EN GESTIÓN DE
RIESGOS Y EMERGENCIAS**

**TRABAJO DE TESIS DE GRADO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS**

**“EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA
REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR DE LA “AGENCIA METROPOLITANA DE
TRANSITO DEL MUNICIPIO DE QUITO”.**

SR. TORRES VARGAS FREDY ANDRÉS

DIRECTOR

**MGS. PATRICIO
VILLACRES**

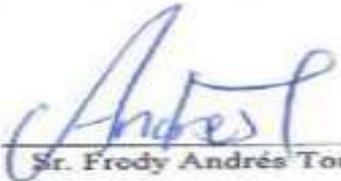
**DICIEMBRE
2015**

QUITO-ECUADOR

CERTIFICADO DE AUTORÍA

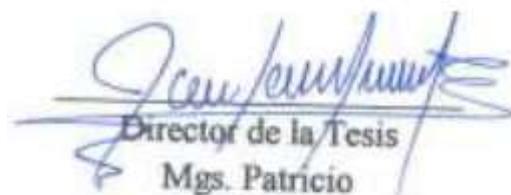
Yo, **Andrés Torres**, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Sr. Frody Andrés Torres

Yo, Patricio Villacres certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo él responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Director de la Tesis
Mgs. Patricio
Villacres

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios.

*A mi Madre y Abuela, por el sacrificio que hicieron por educarme de la mejor manera,
gracias a ustedes por darme ánimos en este proceso académico.*

*A mi esposa, por acompañarme desde el inicio de mis estudios y ser mi apoyo
incondicional en mi vida.*

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

Al Mgs. Patricio Villacres , que gracias a su experiencia supo guiarme en camino correcto para la elaboración de esta tesis , y a los lectores quienes que evaluaron mi tesis y la aprobaron.

Al personal administrativo de la universidad que siempre me ha colaborado con las peticiones solicitadas, son un muy buen apoyo para los estudiantes de la UIDE.

Al Cptan Llumiyinga que gracias a su apoyo y lineamientos pude culminar mi carrera.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene como objetivo identificar los factores de riesgo a los cuales están expuestos el personal de la Línea de Revisión Técnica Vehicular de la Agencia Metropolitana de Tránsito, ya que actualmente el Ecuador está realizando ciertos cambios en cuestión de seguridad y salud de los trabajadores.

Anteriormente era muy común en las empresas públicas y privadas, tomar la seguridad de los trabajadores como algo teórico que se registraba en un documento y no se aplicaba sin embargo con el poco personal en Gestión de Riesgos que hay en el país se está empezando a implementar sistemas de seguridad con evidencias de resultados, el cual aporta a la disminución significativa de las enfermedades y lesiones que se pudieran ocasionar por el desempeño de las actividades rutinarias, por lo cual con este estudio inicial podemos identificar los factores en los cuales se tienen que concentrar todos los recursos y evaluaciones con el fin de mejorar la condiciones laborales de los trabajadores de las líneas de revisión vehicular del Distrito Metropolitano de Quito.

Por eso se revisará cada una de las secciones para identificar a los riesgos que están expuestos en su puesto de trabajo, para poder recomendar acciones correctivas en los puestos de trabajo ya que no se tiene establecido un sistema de seguridad y salud de los trabajadores lo que ocasiona que se desconozca las situaciones que les ocasiona riesgos a su bienestar.

EXECUTIVE SUMMARY

This study aims to identify risk factors to which they are exposed personnel Vehicle Line Technical Review of the Metropolitan Transit Agency, as currently Ecuador is making some changes in terms of safety and health of workers.

Previously it was common in public and private companies, take the safety of workers as something theoretical which was recorded in a document and did not apply but the small staff in risk management in the country is beginning to implement security systems with evidence of results, which contributes to the significant reduction of diseases and injuries that could be caused by the performance of routine activities, so this initial study we can identify the factors which have to concentrate all resources and assessments in order to improve the working conditions of workers in the lines of vehicular review the Metropolitan District of Quito.

So be reviewed each of the sections to identify the risks they are exposed to in their job, to recommend corrective actions in the job because they have not established a safety and health of workers which causes situations that causes them to risk their welfare is unknown.

Contenido

CAPITULO I	16
ANTECEDENTES	16
1.1. JUSTIFICACIÓN	16
1.2. DELIMITACIÓN	17
1.2.1. Temporal:	17
1.2.2. Espacial:.....	17
1.2.3. Contenido	17
1.3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	17
1.3.1. Análisis de situación de caso de estudio	18
1.3.2. Contextualización e identificación de problema de investigación	18
1.3.2.1. Problema de investigación:	18
1.3.2.2. Principales Causas:	19
1.3.2.3. Principales Efectos:.....	19
1.4. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	20
1.5. PROBLEMÁTICA.....	21
1.5.1. Pregunta de Investigación	21
1.5.2. Sistematización del problema de investigación	21
1.6. OBJETIVOS.....	21
1.6.1. Objetivo General	21
1.6.2. Objetivos específicos.....	21
1.7. IDEA A DEFENDER.	21

CAPITULO II	22
TEORICO, CONCEPTUAL, LEGAL Y REFERENCIAL	22
2.1. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1.1. ¿Qué es la prevención?	22
2.1.2. Riesgos Físicos.....	22
2.1.3. Riesgos Mecánicos	22
2.1.4. Riesgos Químicos	22
2.1.5. Riesgos Biológicos.....	22
2.1.6. Riesgos Psicosocial	23
2.1.7. Factor de Riesgo Ergonómico.....	23
2.1.8. ERGONOMÍA.....	23
2.2. CLASES DE ERGONOMÍA	24
2.2.1. Ergonomía	24
2.2.2. Ergonomía Ambiental	24
2.2.3. Ergonomía Geométrica	25
2.2.4. Ergonomía Temporal	25
2.2.5. Ergonomía Social.....	25
2.3. MÉTODO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA	25
2.3.1. Método LEST	25
2.3.2. Fundamentos del método	25
2.3.3. Aplicación del Método	28
2.4. MARCO CONCEPTUAL.....	28
2.4.1. Definiciones	28

2.4.1.1. Accidente del trabajo.....	28
2.4.1.2. Análisis ergonómico.....	28
2.4.1.3. Análisis ocupacional.....	29
2.4.1.4. Carga de trabajo.....	29
2.4.1.5. Ergonomía.....	29
2.4.1.6. Puesto de trabajo.....	29
2.4.1.7. Riesgo.....	29
2.4.1.8. Riesgo Físico.....	30
2.4.1.9. Ruido.....	30
2.4.1.10. Temperatura.....	31
2.4.1.11. Calor.....	32
2.4.1.12. Frío.....	32
2.4.1.13. Vibración.....	32
2.4.1.14. Iluminación.....	33
2.4.1.15. Riesgo Ergonómico.....	33
2.4.1.16. Trabajo.....	34
2.4.1.17. Trabajador.....	34
2.4.1.18. Peligro.....	34
2.4.1.19. Lesión.....	34
2.4.1.20. Accidente de trabajo.....	34
2.4.1.21. Enfermedades profesionales.....	34
2.5. MARCO LEGAL.....	35
2.5.1. Constitución Política de la República del Ecuador.....	35

2.5.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo Decisión 584 (07 de mayo de 2004).....	35
2.5.3. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Resolución 957 (23 de septiembre de 2005)	35
2.5.4. Código del Trabajo (Actualización a noviembre de 2008).....	36
2.5.5 Ley del Seguridad Social (13 de noviembre de 2001)	36
2.5.6. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393. R.O. 565 (noviembre de 1986).....	37
2.5.7. Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo Resolución No. 741.	40
2.6. MARCO REFERENCIAL	40
CAPITULO III	43
DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.1.1. Tipo de Investigación	43
3.1.2. Diseño de la investigación	43
3.1.3. Método de observación.....	43
3.1.4. Método deductivo.....	43
3.1.5. Muestra y Población	43
3.1.6. Población	43
3.1.7. Desarrollo de la evaluación.....	44
3.1.7.1. Visita al sitio de trabajo para toma de tiempos.....	44
3.1.7.2. Llenar cuestionario Lest.....	45
3.1.8. Descripción de los puestos de trabajo	45
Sección 1: Inspección Visual, prueba de gases, prueba de ruidos, prueba de luces.	46

Inspector 1:.....	46
Sección 2: Banco de suspensión, frenometro, alineador al paso.....	47
Inspector 2:.....	48
Sección 3: Fosa, Revisión de sistemas del vehículo	49
Inspector 3:	50
3.1.10. Mediciones de los factores ambientales y ergonómicos	51
3.1.11. Análisis de resultados del Cuestionario Lest.....	53
Resultados Sección 1	55
Ponderación de los factores de riesgo sección 1	56
Resultado Sección 2	57
Ponderación de los factores de riesgo sección 1	58
Resultados de la Sección 3	59
CAPITULO IV.....	61
DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO	61
4.1. ANÁLISIS EXTERNO DE LA LÍNEA DE REUNIÓN TÉCNICA VEHICULAR: MACRO Y MICRO AMBIENTE.....	61
4.1.1. Macro Ambiente	61
4.1.1.1. Factor Económico.....	61
4.1.1.2. Factores Políticos y Legales	62
4.1.1.3. Factor Tecnológico.....	62
4.1.1.4. Factor Ambiental	62
4.1.2. Micro Ambiente.....	63
4.1.2.1. Proveedores.....	63

4.1.2.2. Usuarios.....	63
4.1.2.3. Competencia.....	63
4.2. ANÁLISIS FODA.....	63
4.3. MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL FACTOR INTERNO (EFI).....	64
4.4. MATRIZ DEL FACTOR EXTERNO.....	65
4.5. MATRIZ DE VULNERABILIDAD.....	66
4.6. MATRIZ DE APROVECHABILIDAD.....	66
4.7. MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA.....	67
4.8. SÍNTESIS – F.O.D.A – EXPLICACIÓN DE LA MATRIZ.....	68
4.8.1. Combinación FO-FA/DO-DA.....	68
Capítulo V.....	72
PROPUESTA PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS LABORALES.....	72
5.1. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RUIDO LABORAL “SONOMETRIA”	72
Alcance.....	72
Desarrollo.....	73
5.2. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RUIDO POR “DOSIMETRÍAS”	73
Alcance.....	73
Desarrollo.....	73
5.3. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE “ILUMINACIÓN”	74
Alcance.....	74
Desarrollo.....	74
5.4. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE “CONFORT TÉRMICO”	75

Alcance.....	75
Desarrollo	75
5.5. Estudios ergonómicos.....	75
Alcance.....	75
Desarrollo	76
5.6. Medición y evaluación de “RIESGOS PSICOSOCIALES”	76
Alcance.....	76
Desarrollo	76
5.7. INVERSIÓN APROXIMADA DE EVALUACIONES.....	77
5.8. DOCUMENTOS APLICABLES.....	78
CAPITULO VI.....	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
6.1. CONCLUSIONES.....	79
6.2. RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFIA	80
ANEXOS.....	83
Anexo 1	84
Modelo de Cuestionario Lest	84
Anexo 2.....	97
Matriz General de resultados de las mediciones de confort térmico	97
Mediciones de la Fosa.....	97
Mediciones de Primera sección.....	97
Mediciones de la Segunda Sección.....	98

Certificado de Calibración del Equipo, QuestTemp 36°	98
Matriz General de resultados de las mediciones de ruido laboral	99
Certificado de calibrador de Sonómetro	101
Certificado de calibrador acústico.....	102
Matriz general de mediciones de Iluminación.....	103
Certificado de calibración del luxómetro.....	104

Índice de Tablas

Tabla 1: Dimensiones y variables consideradas en la implementación del método	27
<i>Tabla 2: Sistema de puntuación del método LEST</i>	27
Tabla 3: Legislación Ecuatoriana (Decreto Ejecutivo 2393).....	53
Tabla 4: Niveles de actuación propuestos	54
Tabla 5: Sistema de Puntuación	55
Tabla 6: Factores que intervienen en la sección 1	56
Tabla 7: Sistema de Puntuación	56
Tabla 8: Sistema de puntuación.....	57
Tabla 9: Sistema de puntuación.....	58
Tabla 10: Factores que intervienen en la sección 2	58
Tabla 11: Sistema de puntuación	59
Tabla 12: Factores que intervienen en la sección 3	60
Tabla 13: Valores de pago AMT	61
Tabla 14: Análisis FODA.....	63
Tabla 15: Cuadro EFI.....	64
Tabla 16: Cuadro EFE	65
Tabla 18: Costos de Equipos	77
Tabla 17: Inversion aproximada de evaluaciones	77

CAPITULO I

ANTECEDENTES

Quito es la ciudad pionera en el Ecuador y la Región Andina en la adopción de un sistema universal y obligatorio de revisión del estado mecánico, de seguridad y de emisiones.

Esta medida es indispensable en nuestra ciudad, debido a su altitud y topografía, que demandan un esfuerzo mayor de las máquinas, lo que deriva en una mayor generación de gases y partículas.

En el desarrollo de la revisión de los vehículos se revisa el estado general de vehículos de la ciudad de Quito, teniendo así un control de los mismos que recorren la ciudad, y garantizando la seguridad de los conductores y peatones.

La revisión técnica vehicular es obligatoria para todos los vehículos que circulan en el Distrito Metropolitano de Quito, la cual debe ser aprobada una vez al año y los de uso intensivo dos veces al año debido a sus mayores recorridos.

1.1. JUSTIFICACIÓN

San Isidro del Inca es la línea con mayor afluencia de revisión al día, ya que aproximadamente tiene el ingreso de 400 a 500 vehículos diarios en una jornada normal de 8h00 a 17h30. En fines de mes la jornada laboral se extiende de 8h00 a 18h30 para la atención de 500 a 600 vehículos.

Se realiza la evaluación al centro de revisión vehicular de San Isidro del Inca donde se realiza el trabajo 8 horas al día de pie, lo que evidenció claramente que mientras avanza la jornada de trabajo aumenta el cansancio en los trabajadores de la sección, ya que al ser este un trabajo continuo no hay posibilidad de tomar descanso.

Las posturas más frecuentes adoptadas por los trabajadores en las secciones de la revisión vehicular son:

- De Pie; Normal.
- Los brazos en extensión frontal
- Los brazos por encima de los hombros.
- Inclinación de la cabeza

Es por eso que se estudia las tres secciones de la revisión, las cuales poseen características propias para que se realice la evaluación ergonómica y brinde la información inicial para investigaciones futuras en la línea de revisión.

1.2. DELIMITACIÓN

1.2.1. Temporal:

La evaluación de riesgos ergonómicos de la línea de revisión técnica Vehicular de la Agencia Metropolitana de tránsito se realizó en un tiempo de 4 meses el cual pertenece al periodo de Marzo – Julio de 2015, siendo este un tiempo adecuado en el cual se pudo identificar las condiciones de riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los técnicos de la revisión técnica; en este periodo se recolectó información teórica y de campo la cual nos ayudó a cumplir los objetivos planteados.

1.2.2. Espacial:

Se levantó información de la línea revisión técnica ubicada en el sector de San Isidro del Inca ya que todos los centros vehiculares que se encuentran en la ciudad de Quito manejan los mismos procedimientos y protocolos de revisión, logrando así delimitar el lugar más adecuado para una evaluación precisa, siendo este uno de los centros que tienen mayor demanda, debido a su estratégica ubicación en el centro norte de Quito.

1.2.3. Contenido

Esta evaluación pretende identificar las condiciones de riesgos que influyen en la ergonomía de los técnicos de revisión y proponer recomendaciones para disminuir el impacto de los mismos.

1.3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

La seguridad y salud en el trabajo debe ser una prioridad de atención en las empresas públicas y privadas en el cual involucre la participación de administrativos y operativos con el fin de realizar una adecuada gestión que beneficie el desarrollo operativo de las empresas de una manera que no atente contra la integridad de los trabajadores.

El personal de las secciones de San Isidro del Inca, al realizar su trabajo consecutivo sin descansos evidencia al término de jornada un cansancio excesivo referente a su labor diaria.

La satisfacción ergonómica es uno de los pilares para una adecuada productividad y eficacia en la gestión del día a día incrementando así un trabajo más ágil y eficaz sin perjudicar el bienestar y la salud del recurso humano.

El capital humano es fundamental para el desempeño y operatividad de cualquier organización. La protección y seguridad laboral en las actividades productivas es una tarea importante que debe ser apoyada por los directivos mediante procedimientos que garanticen la prevención de las enfermedades ocupacionales logrando así asegurar un ambiente de trabajo adecuado para cada técnico de revisión.

1.3.1. Análisis de situación de caso de estudio

La evaluación de riesgos ergonómicos actualmente es una gran herramienta para los gestores de riesgos ya que esta es una evaluación que permite identificar una correcta organización de las tareas, evitando sistemas de trabajos que conducen a situaciones de estrés, desmotivación en el trabajo y otros problemas de naturaleza psicosocial.

Cuando la cantidad de trabajo supera la capacidad de trabajador se llega a un estado de fatiga muscular, que se manifiesta como una sensación desagradable de cansancio y malestar, acompañada de una disminución del rendimiento.

La cantidad de trabajo que tienen los técnicos es uno de los factores riesgos ergonómicos más significativa a lo que están expuestos los trabajadores de la línea de revisión vehicular, lo que ocasiona lesiones trastornos musculoesqueléticos por adoptar posturas inadecuadas en el puesto de trabajo, por medio de esta evaluación se pretende incentivar cultura de prevención en los directivos y operativos de que conforman a línea de revisión técnica vehicular.

1.3.2. Contextualización e identificación de problema de investigación

1.3.2.1. Problema de investigación:

La cantidad de vehículos se revisan en la línea de revisión todos los días, hace que la gestión sea monótona, causando que los técnicos encargados realicen las funciones sin percatarse de los riesgos a los cuales están expuestos a diario como son los factores ambientales y ergonómicos que se evidencia en las líneas de revisión

Los inspectores de las secciones realizan la revisión tecno-mecánica de aproximadamente 400 a 500 vehículos diarios, el cual consiste en un trabajo

netamente computarizado, sin embargo, el inspector tiene que estar de pie en toda la jornada de trabajo realizando movimientos repetitivos en los miembros superiores e inferiores para supervisar que los instrumentos de medición se encuentren en adecuado funcionamiento.

En el desarrollo del trabajo los inspectores realizan una evaluación visual alrededor del vehículo, mientras la instrumentación realiza las pruebas de funcionamiento.

1.3.2.2. Principales Causas:

Hoy en día los empleados de las empresas tienen que lidiar con los incrementos que exigen sus empleadores para subir los índices de atención y la demanda de calidad, mientras los empleadores tratan de superar las reducciones de presupuesto, y compensar el incremento de ausentismo laboral de los empleados a causa de las lesiones.

Basado en esta realidad se identificaron las siguientes causas.

- No tener conocimiento de las posturas adecuadas.
- Procesos repetitivos.
- Puestos de Trabajos inadecuados.
- Exposición prolongada.
- Falta de protocolo de seguridad para la revisión
- Condiciones ambientales inadecuadas

1.3.2.3. Principales Efectos:

Los efectos de una mala ergonomía, involucra directamente a la salud de los trabajadores, ocasionando así enfermedades.

Tomando como referencia lo anteriormente nombrado se ha identificado los siguientes efectos.

- Posturas inadecuadas
- Monotonía de trabajo
- Estrés laboral.
- Enfermedad Profesional
- Revisión Inadecuada

1.4. DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Autor: ANDRES TORRES

1.5. PROBLEMÁTICA

1.5.1. Pregunta de Investigación

¿Cuál es el impacto que puede ocasionar los riesgos ergonómicos en los técnicos de la revisión vehicular?

1.5.2. Sistematización del problema de investigación

El trabajo se realiza en una infraestructura adecuada para la actividad que se desarrolla, sin embargo, la gran cantidad de vehículos, las malas posturas, los movimientos repetitivos de los inspectores ocasionan gran cansancio físico, siendo estos factores que disminuye la productividad del trabajo, exponiéndolos así a riesgos ergonómicos.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo General

Identificar los factores de riesgos que afectan la ergonomía de las sesiones de trabajo.

1.6.2. Objetivos específicos

- Mostrar los factores de riesgos ergonómicos que influyen en la línea de revisión vehicular
- Valorar los riesgos ergonómicos: posiciones y posturología, en los diferentes puestos de trabajo en las áreas seleccionadas siguiendo la metodología Lest.
- Identificar cual de las tres secciones requieren de una evaluación específica o más profunda.

1.7. IDEA A DEFENDER.

Si se identifica los factores de riesgo a los que los técnicos están expuestos en la línea de revisión técnica vehicular, se podrá tomar medidas correctivas para disminuir el impacto de las lesiones que puede obtener en el transcurso del desarrollo de sus actividades.

CAPITULO II

TEORICO, CONCEPTUAL, LEGAL Y REFERENCIAL

2.1. MARCO TEÓRICO.

2.1.1. ¿Qué es la prevención?

El trabajador se ve rodeado de una serie de riesgos que, si no se conocen o no están estudiados y evaluados, pueden desencadenar una alteración a la salud; propiciada por un accidente de trabajo, una enfermedad profesional, o una enfermedad común derivada de las condiciones de trabajo. [1]

Todos los trabajadores, sin excepción, estamos en mayor o menor medida expuestos a los riesgos. La forma de evitarlos es actuando sobre los mismos. Para ello, debemos conocer cuáles son los diferentes tipos de riesgos que nos podemos encontrar en los lugares de trabajo, para después hacerlos frente con la implantación de medidas preventivas. Los riesgos en el trabajo pueden ser de diversos tipos:

2.1.2. Riesgos Físicos

Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo. La humedad, el calor, el frío, el ruido, etc. pueden producir daños a los trabajadores.

2.1.3. Riesgos Mecánicos

Son los que se producen por el uso de máquinas, útiles, o herramientas, produciendo cortes, quemaduras, golpes, etc.

2.1.4. Riesgos Químicos

Son aquellos cuyo origen está en la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias, etc.

2.1.5. Riesgos Biológicos

Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos.

[1]ALVAREZ Francisco, Salud Ocupacional, ECOE Ediciones, Bogotá, 2008, Pág. 32

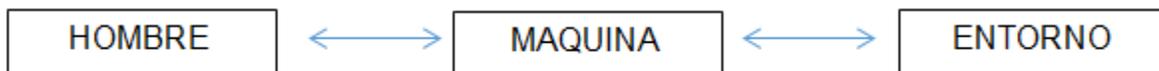
2.1.6. Riesgos Psicosocial

Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, un clima social negativo, etc., pudiendo provocar una depresión, fatiga profesional, etc. [2]

2.1.7. Factor de Riesgo Ergonómico

El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (ley o normas); por lo que literalmente significa "leyes del trabajo", y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, eficiencia, seguridad y confort.

Actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, eficiencia, seguridad y confort.



Una vez que se han identificado los riesgos, el paso siguiente es proceder a su evaluación. Evaluar quiere decir estimar en lo posible la gravedad potencial de los riesgos para poder implantar las medidas preventivas más adecuadas.

A la hora de evaluar los riesgos debemos tener en cuenta dos factores, por un lado, la probabilidad de que ocurra un hecho, y por otro, la gravedad que puede tener sobre una persona.

Por tanto, la acción preventiva deberá encaminarse, principalmente, a la reducción de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos laborales. Así, es conveniente conocer qué factores de riesgo existen, las dosis en las que se presentan y qué exposiciones son peligrosas para las personas con el fin de eliminarlos o reducirlos en lo posible.

2.1.8. ERGONOMÍA

En 1949, por primera vez se reúnen en Inglaterra, personas interesadas en los problemas laborales, adoptándose la palabra de Ergonomía, la misma que proviene de los términos griegos: ergo: trabajo y nomos: leyes naturales.

Trabajo es, desde un punto de vista técnico, aportar un servicio valioso a la producción de riqueza, distinto de la acumulación y provisión de capitales o la asunción de riesgos que cualquier negocio conlleva.

El trabajo es fundamental para cubrir las necesidades básicas de alimento, vestido y protección. Una característica del trabajo es, por lo tanto, que éste no se realiza como un fin, sino como medio para obtener su producto. Otra característica es su uso del tiempo: el trabajo consume una parte significativa de la vida de las personas. [3]

En el momento actual la ergonomía forma parte indiscutible de las herramientas que se utilizan en salud laboral. La intervención ergonómica en el diseño de puestos de trabajo debe buscar la mejor adaptación entre las demandas de la tarea que se va a realizar y las capacidades de las personas que deben realizar esa tarea.

La ergonomía ha adquirido un mayor protagonismo entre los profesionales de la salud laboral a medida que hemos sido capaces de ir controlando otros problemas de mayor gravedad y que, y que, por lo tanto, requerían una parte importante de nuestra dedicación. [4]

2.2. CLASES DE ERGONOMÍA

2.2.1. Ergonomía

Relacionado con la rama laboral; es la disciplina que tiene como meta primordial la de medir las capacidades del hombre y ajustar el ambiente para ella.

La Ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación, relacionado con las máquinas dentro de un ambiente laboral específico, y que busca la optimización de los tres elementos del sistema (hombre-máquina-ambiente).

2.2.2. Ergonomía Ambiental

La ergonomía ambiental es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones.

[3]Alcalde La piedra, J. M. Álvarez Zarate, J. Bascuas Hernández y M. Cegoñino de Sus. ERGONOMIA EN EL DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO. APLICACIONES PRÁCTICAS. V. Capítulo II pag. 381 [4] Pedro R. Mondelo, Enrique Autor Gregori Toradau. EL TRABAJO EN OFICINAS. Volumen 4.

2.2.3. Ergonomía Geométrica

Estudia la relación entre la persona y las condiciones geométricas del puesto de trabajo, precisando para el correcto diseño del puesto, del aporte de datos antropométricos y de las dimensiones esenciales del puesto (zonas de alcance óptimas, altura del plano de trabajo y espacios reservados a las piernas).

2.2.4. Ergonomía Temporal

Se encarga del estudio del bienestar del trabajador en relación con los tiempos de trabajo, los horarios de trabajo, los turnos, la duración de la jornada, el tiempo de reposo, las pausas y los descansos durante la jornada de trabajo, los ritmos de trabajo, etc.

2.2.5. Ergonomía Social

Estudia los puestos de trabajo para trabajadores con discapacidades o minusvalías.

2.3. MÉTODO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

2.3.1. Método LEST

El Diseño Metodológico que se aplicó en esta evaluación es el Método Lest, modelo que se aplica de manera inicial y global en cada puesto de trabajo a evaluar de manera general, con el fin de evaluar los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos en cada uno de los puestos de trabajo, para así tener un diagnóstico preliminar y establecer si la evaluación requiere de un estudio más profundo y específico.

La información que se recolectó para seguir el Método Lest es de carácter objetivo - subjetivo ya que en este método es necesario tomar mediciones en casos ambientales, teniendo en cuenta la participación del empleado para lograr identificar los factores psicosociales a los cuales está expuesto por su carga mental en su puesto de trabajo.

2.3.2. Fundamentos del método

El método Lest fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence en 1978 y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. [5]

El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, si no que se obtiene una primera valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos.

Antes de la aplicación del método deben haberse considerado y resuelto los riesgos laborales referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo dado que no son contemplados por el método.

La información que es preciso recoger para aplicar el método tiene un doble carácter objetivo-subjetivo. Por un lado, se emplean variables cuantitativas como la temperatura o el nivel sonoro, y por otra, es necesario recoger la opinión del trabajador respecto a la labor que realiza en el puesto para valorar la carga mental o los aspectos psicosociales del mismo. Es pues necesaria la participación en la evaluación del personal implicado

A pesar de tratarse de un método general no puede aplicarse a la evaluación de cualquier tipo de puesto. En principio el método se desarrolló para valorar las condiciones laborales de puestos de trabajo fijos del sector industrial, en los que el grado de cualificación necesario para su desempeño es bajo. Algunas partes del método (ambiente físico, postura, carga física...) pueden ser empleadas para evaluar puestos con un nivel de cualificación mayor del sector industrial o servicios, siempre y cuando el lugar de trabajo y las condiciones ambientales permanezcan constantes. [6]

Para determinar el diagnóstico el método considera 16 variables agrupadas en 5 aspectos (dimensiones): entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas. Buscando la facilidad de aplicación, la versión del método implementada es una simplificación que considera 14 de las 16 variables, así como elimina algunos de los datos solicitados en la guía de observación.

Las variables simplificadas son ambiente térmico, ambiente luminoso, ruido, vibraciones, atención y complejidad. Las dimensiones y variables consideradas son las detalladas a continuación en la siguiente tabla:

ENTORNO FISICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido		Complejidad	Estatus social	
Iluminación	Carga dinámica	Atención	Comunicaciones	
Vibraciones			Relación con el mando	
FUENTE: METODOLOGIA LEST				
ELABORADO POR: ANDRÉS TORRES				

Tabla 1: Dimensiones y variables consideradas en la implementación del método

Mediante los datos recogidos en la observación del puesto y el empleo de las tablas de puntuaciones se obtienen las valoraciones de cada variable y dimensión.

La valoración obtenida oscila entre 0 y 10 y la interpretación de dichas puntuaciones se realiza según la siguiente tabla:

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad
FUENTE: METODOLOGIA LEST	
ELABORADO POR: ANDRES TORRES	

Tabla 2: Sistema de puntuación del método LEST

Dicha valoración se ofrece en forma de histograma. Esta representación gráfica permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un primer diagnóstico. Conociendo cuáles son los elementos más desfavorables de

las condiciones de trabajo en forma globalizada, se pueden establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores observados.

2.3.3. Aplicación del Método

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador en la que deberán recogerse los datos necesarios para la evaluación.

En general, para la toma de datos objetivos será necesaria la utilización de instrumental adecuado como: un psicómetro para la medición de temperaturas, un luxómetro para la medición de la intensidad luminosa, un sonómetro para la medición de niveles de intensidad sonora, e instrumentos para la medición de distancias y tiempos como cintas métricas y cronómetros.

2.4. MARCO CONCEPTUAL

2.4.1. Definiciones

2.4.1.1. Accidente del trabajo

Es un suceso anormal que se presenta de forma brusca e inesperada, normalmente evitable, interrumpe la continuidad del trabajo, puede causar o no lesiones a las personas y genera pérdidas económicas (Fuente: Instituto Nacional de seguridad e Higiene en el Trabajo)

2.4.1.2. Análisis ergonómico

Metodología usada por la ergonomía para comprender las interacciones entre las personas y los distintos componentes del sistema, para hacerlo compatible con las capacidades y necesidades de las personas. Se compone de cinco etapas:

- Análisis de la demanda y propuesta de contrato,
- Análisis del entorno técnico, económico y social,
- Análisis de las actividades y de la situación de trabajo y evaluación de los resultados,
- Recomendaciones ergonómicas y
- Validación de la intervención y eficacia de las recomendaciones. (Fuente: Wisner y Duraffoug).

[5] Guelaud, F., Beauchesne, M.N., Gautrat, J. Y Roustang G., 1977. Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise. Paris: A. Colin.

[6] NTP 175: Evaluación de las condiciones de trabajo: el método L.E.S.T. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España.

Metodología para establecer la relación entre los seres humanos y tareas, entre el perfil del operador y los recursos para obtener los objetivos de productividad y calidad, suele ser el camino que orienta al ergónomo hacia la hipótesis que él realiza para estructurar un posible diagnóstico de la situación. (Fuente: F. Daniellou).

2.4.1.3. Análisis ocupacional

Proceso de recolección, ordenamiento y valoración de la información relativa a las ocupaciones, tanto en lo que se refiere las características del trabajo realizado, como a los requerimientos que éstas plantean al trabajador para un desempeño satisfactorio. (Fuente: J. Pujol).

2.4.1.4. Carga de trabajo

Conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral. (Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

2.4.1.5. Ergonomía

Disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema. (Fuente: Asociación Internacional de Ergonomía).

2.4.1.6. Puesto de trabajo

Conjunto de tareas que, dentro de unas determinadas condiciones de trabajo, definidas generalmente por un establecimiento o empresa, que constituyen la labor principal de la persona y por tanto el total de responsabilidades asignadas a un trabajador. (Fuente: J. Pujol).

2.4.1.7. Riesgo

Se puede definir al riesgo como “La probabilidad de que un objeto material, sustancia o fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos” (Valle, 2005). Esta definición, aunque clara, es insuficiente para comprender todo el abanico de elementos que intervienen en el análisis de riesgo, por lo que, en el presente acápite, se tratara de hacer un acercamiento al concepto de riesgo.

La actividad laboral establece la vida humana de una persona y esto se evidencia en las condiciones de trabajo que tiene, es por esto que es importante tener en cuenta a los factores de riesgos a los que está vinculado el trabajador, de igual manera que a los elementos que facilitan que una condición riesgosa se

transforme en un suceso lamentable. El ambiente de trabajo ocurre por la interacción de las condiciones y objetos que rodean el lugar y el momento en el cual el trabajador realiza su labor.

Este definido por sus aspectos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, sociales y psicológicos que envuelven el puesto de trabajo y las gestiones que realiza el trabajador, estos rasgos se los denomina como las condiciones de trabajo.

Los tipos de riesgos laborales se pueden resumir y clasificar de la siguiente manera:

2.4.1.8. Riesgo Físico

“Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante y no ionizante, temperatura elevada vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos” (Valle, 2005)

Dentro de los riesgos físicos más importante están, el ruido, la temperatura, la radiación, la vibración, la iluminación y la presión.

2.4.1.9. Ruido

Se puede determinar el ruido como la combinación de sonidos que ocasiona una sensación de malestar auditivo, que con una exposición prolongada y reiterada es capaz de causar afectaciones físicas y psíquicas.

En orden de que sea posible mantener una conversación a una distancia prudente, el nivel de ruido no debe superar los 60^a a 70^a (Decibeles), un indicativo de que el ruido sobrepasa ese límite es que no se escuche una conversación normal a un metro de distancia. (Instituto de Prevención Social, 2013)

El ruido de lo puede clasificar de la siguiente manera:

- Ruido Constante: Este tipo de ruido se caracteriza por presentar un nivel de presión que se mantiene constante en el transcurso del tiempo, ejemplos de esto se encuentra maquinaria de fabricación continua, motores eléctricos como ventiladores o aires acondicionados.
- Ruido Intermitente: En este tipo de ruido el nivel de presión no es estable, es decir cambia en el transcurso del tiempo, es posible determinarlo como la combinación de varios ruidos constantes. Ejemplos de ese se tiene un taladro, una cortadora, entre otros.

- Ruido de Impacto: En este tipo de ruido existen variaciones en el nivel de presión sonora en intervalos muy cortos de tiempo, ejemplos de eso se tiene a maquinas estampadoras, o martillazos.

Los efectos más comunes provocados por la constante exposición de ruido son lesiones auditivas progresivas, que tienen como final la perdida de la audición o un nivel elevado de sordera. También los ruidos de impacto o rudos cortos, pero de gran intensidad como por ejemplo goles o explosiones, pueden ocasionar lesiones auditivas graves al nivel de una ruptura de tímpanos. Los efectos del ruido no son solo a nivel de la audición sino también:

- Aumento de presión arterial y ritmo cardiaco.
- Disminución de la actividad de los órganos digestivos.
- Aceleración del metabolismo y ritmo respiratorio.
- Trastornos del sueño, irritabilidad, fatiga psíquica.
- Problemas de comunicación.
- Diminución de la capacidad de concentración. (Instituto de prevención Social)

2.4.1.10. Temperatura

La reacción del hombre ante temperatura ambiental que lo rodea, corresponde principalmente del equilibrio entre su nivel de generación de calor y su nivel de perdida de calor.

El calor se pierde por la radiación, convección y la evaporación, es así que en condiciones normales sin actividad física exigente la temperatura del cuerpo se conserva entre 36.1 y 37.2 grados centígrados.

La temperatura de los lugares de trabajo en los que se llevan a cabo labores sedentarias principalmente de oficina la temperatura deberá estar entre 17 y 27 grados centígrados. En lugares de trabajo donde las actividades sean de trabajo ligero la temperatura deberá estar entre 14 y 25 Grados centígrados.

La humedad comprenderá entre el 30% y 70%, pero en lugares donde exista acumulación de electricidad estática, será máximo hasta el 50%.

Existen mecanismos físicos de disipación del calor los cuales son:

- Radiación: Es el intercambio de calor entre dos objetos con diferente temperatura, el calor siempre se transfiere de mayor temperatura al de menor temperatura.
- Conducción: Intercambio de calor entre objetos en contacto directo.
- Convección: Intercambio de calor entre la piel y el aire que rodea al individuo, aquí el intercambio depende también del movimiento del aire.

- Evaporación: Implica pérdida de calor por humedad y movimiento del aire (Instituto de Prevención Social. 2013.)

2.4.1.11. Calor

El efecto más común causado por el calor es el estrés térmico, que por la acumulación excesiva de calor en el cuerpo humano causa malestar físico. Mientras más alta es la temperatura el corazón tiende a acelerarse, al igual que el pulso, causando calambres, fatiga, desmayos, agotamiento. Además de deshidratación a causa de la excesiva transpiración.

2.4.1.12. Frío

Los efectos más comunes a causa de frío son la hipotermia y el congelamiento, causados por trabajos en exteriores sin indumentaria adecuada o por trabajos extendidos.

2.4.1.13. Vibración

Se denomina vibraciones a las a las oscilaciones de partículas en torno a un punto, suscitándose esta acción en un medio físico normal como el aire, agua suelo, entre otros; esto puede suceder por el efecto del funcionamiento de equipos y maquinarias, partes de estas mal puestas, choques, movimiento de fluidos, entre otros.

Los efectos que resultan de la exposición a vibraciones varían según su frecuencia, y se pueden ordenar de las siguientes maneras:

- Muy baja frecuencia (inferiores a 2 2Hz): Existe afectación en el sentido del equilibrio, ocasionando mareos, náuseas y vómitos como ejemplo de estas vibraciones se tiene al movimiento de balanceo de coches, barcos, trenes, entre otros.
- Baja y media frecuencia (de 2 a 20 Hz): Hay afectación principalmente en la columna vertebral, aparato digestivo y la visión, estas son causadas generalmente por vehículos y maquinaria industrial, tractores, obras públicas, construcción, entre otros.
- Alta frecuencia (de 20 a 300 Hz): Las vibraciones a este nivel ya causan efectos graves como quemaduras por rozamiento y problemas vasomotores, en las articulaciones, musculares, entre otros, y se producen generalmente por el uso de herramientas de gran impacto como el martillo perforador.

Entre las afectaciones más comunes se pueden encontrar los trastornos visuales, constantes dolores de cabeza, vértigo, traumatismos en la columna vertebral, dolor abdominal y trastornos digestivos.

Se puede prevenir con la implementación de un sistema de rotación de lugares de trabajo, minimizar las vibraciones causadas por piezas semi sueltas de la maquinaria, minimizar el tiempo de exposición, reducir a la intensidad de las vibraciones en general, arreglar irregularidades en el terreno por el que circule maquinaria de transporte y utilizar correctamente los equipos de protección individual (Vázquez, Rodríguez & Espeso, 2008).

2.4.1.14. Iluminación

La iluminación se refiere a la cantidad de luminosidad que existe en el lugar de trabajo del empleado, no se refiere a la iluminación en general sino a la cantidad de iluminación particular del punto focal de trabajo. Es así que, las especificaciones normales de iluminación determinan según el tipo de tarea visual que el trabajador necesita realizar.

Una iluminación, inadecuada puede causar fatiga visual, afectan el sistema nervioso, genera una pobre calidad del trabajo y ocasiona la mayoría de los accidentes laborales.

Los efectos que se presentan en la salud a causa de laborar con una iluminación deficiente son en general no muy graves, y están conformados por accidentes, prurito, somnolencia, deslumbramientos, molestias oculares, pérdida momentánea de la visión, necesidad de frotarse los ojos, pesadez ocular, fatiga mental, borrosidad, vértigos, cefaleas, disminución de la capacidad visual y vértigos.

Estos riesgos se pueden prevenir con la incrementación de la luz natural en el lugar de trabajo, iluminar todos los pasillos, techos y escaleras que lo necesiten, deshacerse de toda superficie brillante que entre en el rango de visión de empleado, proporcionar la iluminación suficiente y necesaria, focalizar la iluminación en labores que así lo requieran, utilizar colores claros para las paredes y techos, reubicar fuentes de luz si es adecuado hacerlo o apantallar las fuentes de iluminación (Arévalo, 2010).

2.4.1.15. Riesgo Ergonómico

La carga de trabajo se refiere al esfuerzo que hace el trabajador en orden de cubrir su rol laboral, En el momento en que la carga de trabajo supera la capacidad del trabajador llegan las llamadas fatigas y sobrecargas.

Ahora, la fatiga física es el resultado de la sobrecarga física, derivada de malas posturas o movimientos relativos, entre otras. Que a la final terminan en trastornos músculo – esqueléticos, que por lo general son dolores y lesiones de espalda y extremidades. Estos trastornos son uno de los problemas de salud vinculados con el ámbito laboral más recurrente (ASAJA, 2010).

2.4.1.16. Trabajo

“Esfuerzo personal para la producción y comercialización de bienes y/o servicios con un fin económico, que origina un pago en dinero o cualquier otra forma de retribución. Es una parte o etapa de una obra de un proyecto para la formación de un bien de capital. Labor, deber, relación y responsabilidad que debe realizarse para el logro de un fin determinado y por el cual se percibe una remuneración.

2.4.1.17. Trabajador

“Se denomina trabajador a la persona que presta servicios que son retribuidos por otra persona, a la cual el trabajador se encuentra subordinado, pudiendo ser una persona en particular, una empresa o también una institución” (Definición. MX, 2013)

2.4.1.18. Peligro

“Peligro es una situación que se caracteriza por la “viabilidad de ocurrencia de un incidente potencialmente dañino”, es decir, un suceso apto para crear daño sobre bienes jurídicos protegidos. Es peligro es “real” cuando existe aquí y ahora, y es “potencial” cuando el peligro ahora no existe, pero sabemos que puede existir a corto, o medio, o largo plazo, dependiendo de la naturaleza de las causas que crean peligro.” (Humberto, 2008).

2.4.1.19. Lesión.

Se conoce como lesión a un golpe, herida, daño perjuicio o detrimento. El concepto suele estar vinculado al deterioro físico causando por un golpe, una herida o una enfermedad. (INSHT, 2008)

2.4.1.20. Accidente de trabajo

Suceso imprevisto y repentino que ocurre con ocasión o como consecuencia del trabajo, que puede ocasionar incapacidad temporal, parcial, total absoluta, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena, o propia en el caso del afiliado voluntario.

2.4.1.21. Enfermedades profesionales

Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad (Vademécum Laboral, 2010)

2.5. MARCO LEGAL

Toda Evaluación que se realiza tiene un respaldo legal que respalda la realización del mismo. En esta tesis se respaldará con las siguientes normativas nacionales e internacionales.

2.5.1. Constitución Política de la República del Ecuador

Art. 324.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

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

6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo. Mantendrá la relación laboral de acuerdo con la ley.

Argumentación Personal: La constitución política del Ecuador a ser la guía para las elaboraciones de nuevas normativas, incentiva al desarrollo del país, por el cual es de suma importancia nombrarla en este trabajo.

2.5.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo Decisión 584 (07 de mayo de 2004)

Art. 11:

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

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. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;

2.5.3. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Resolución 957 (23 de septiembre de 2005)

Art. 4: El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

- a. Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;
- b. Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.

2.5.4. Código del Trabajo (Actualización a noviembre de 2008)

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 412.- Preceptos para la prevención de riesgos. - El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

1. Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa;
2. Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo.

2.5.5 Ley del Seguridad Social (13 de noviembre de 2001)

Art.155.- Lineamientos de política. - El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

Argumentación Personal: Todo trabajador tiene derecho a recibir las condiciones óptimas de trabajo para disminuir los accidentes y enfermedades profesionales a causa de malas decisiones en áreas jerárquicas de la institución, por el cual para el desarrollo y sustento de nuestra evaluación es necesario basarnos en los lineamientos establecidos en la ley de seguridad social.

2.5.6. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393. R.O. 565 (noviembre de 1986)

Art.11. Obligaciones de los empleadores. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

Art.13. Obligaciones de los trabajadores.

5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

Art. 23. Suelos, techos y paredes.

1. Las paredes serán lisas, pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y desinfectadas

Art.53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad.

I. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.

Art. 54. Calor

I. En aquellos ambientes de trabajo donde por sus instalaciones o procesos se origine calor, se procurará evitar el superar los valores máximos establecidos en el numeral 5 del artículo anterior.

2. Cuando se superen dichos valores por el proceso tecnológico, o circunstancias ambientales, se recomienda uno de los métodos de protección según el caso:

e) (Reformado por el Art. 29 del Decreto 4217) Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (TGBH), índice de

temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo (liviana, moderada, pesada), conforme al siguiente cuadro:

Art. 55. Ruidos y vibraciones.

6. (Reformado por el Art. 33 del Decreto 4217) Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

7. (Reformado por el Art. 34 del Decreto 4217) Para el caso de ruidos continuos, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la tabla (No.25 en el presente trabajo).

Art. 56. Iluminación, niveles mínimos.

I. 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. Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la tabla (No. 20 en el presente trabajo).

Art. 57. Iluminación artificial.

1. Norma General: En las zonas de trabajo que por su naturaleza carezcan de iluminación natural, sea ésta insuficiente, o se proyecten sombras que dificulten las operaciones, se empleará la iluminación artificial adecuada, que deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del local ni presentar peligro de incendio o explosión. Se deberán señalar y especificar las áreas que de conformidad con las disposiciones del presente reglamento y de otras normas que tengan relación con la energía eléctrica, puedan constituir peligro.

2. Iluminación localizada: Cuando la índole del trabajo exija la iluminación intensa de un lugar determinado, se combinará la iluminación general con otro local, adaptada a la labor que se ejecute, de tal modo que evite deslumbramientos; en este caso, la

iluminación general más débil será como mínimo de 1/3 de la iluminación localizada, medidas ambas en lux.

3. Uniformidad de la iluminación general: La relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación general, medida en lux, no será inferior a 0,7 para asegurar la uniformidad de iluminación de los locales.

4. Para evitar deslumbramientos se adoptarán las siguientes medidas:

a) No se emplearán lámparas desnudas a menos de 5 metros del suelo, exceptuando aquellas que en el proceso de fabricación se les haya incorporado protección antideslumbrante.

b) Para alumbrado localizado, se utilizarán reflectores o pantallas difusoras que oculten completamente el punto de luz al ojo del trabajador.

c) En los puestos de trabajo que requieran iluminación como un foco dirigido, se evitará que el ángulo formado por el rayo luminoso con la horizontal del ojo del trabajador sea inferior a 30 grados. El valor ideal se fija en 45 grados.

d) Los reflejos e imágenes de las fuentes luminosas en las superficies brillantes se evitarán mediante el uso de pinturas mates, pantallas u otros medios adecuados.

e) Se prohíbe el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión de flujo luminoso, con excepción de las luces de advertencia.

6. Iluminación fluorescente: Cuando se emplee iluminación fluorescente, los focos luminosos serán como mínimo dobles, debiendo conectarse repartidos entre las fases y no se alimentarán con corriente que no tenga al menos cincuenta periodos por segundo.

Art. 179. Protección auditiva.

I. Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.

2. Los protectores auditivos serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente.

3. Los protectores auditivos ofrecerán la atenuación suficiente. Su elección se realizará de acuerdo con su curva de atenuación y las características del ruido.

4. Los equipos de protección auditiva podrán ir colocados sobre el pabellón auditivo (protectores externos) o introducidos en el conducto auditivo.

2.5.7. Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo Resolución No. 741.

Art. 4. Se consideran agentes específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional los siguientes:

I.- Agentes físicos

1. Ruido y ultrasonido.

1. Movimiento, vibración, fricción, trepidación y comprensión continuos.

2. Temperatura alta o baja.

Argumentación Personal: Tomando en cuenta que, para realizar una evaluación de riesgos, es necesario identificar las condiciones de su puesto de trabajo, para identificar las condiciones sub estándares con el fin de mejorar y adecuar las instalaciones y ambientes de los puestos de trabajo.

2.6. MARCO REFERENCIAL

En esta parte del marco se habla de 1 tesis para dar referencia a la ergonomía, trabajo en base a Daniel Reyes (2012)

El resumen de la tesis de posgrado e investigación que se presenta es con base en Daniel Reyes (2012) "Evaluación de las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método lest", en el Instituto Politécnico Nacional, presenta las prácticas ergonómicas que existen en una

empresa manufacturera que produce partes hule-metal, utilizadas a su vez dentro de la industria automotriz.

El objetivo de la investigación estudiar la satisfacción de los trabajadores con las condiciones ergonómicas a través del método lest. Se pretende evaluar todos los factores relativos a la actividad laboral que pueden tener repercusión en la salud física y emocional de los trabajadores. Se centra en las condiciones nocivas de trabajo que enfrentan los empleados.

La justificación de la investigación se centra en el estudio dentro de una empresa productora de partes de hule-metal en una industria automotriz. Dentro de la empresa se valora más el trabajo de la producción que en los empleados, con una finalidad, obtener ganancias, ya que son más utilizados como maquina con propósitos a fin de la empresa, se buscó alternativas para emplear la ergonomía dentro la empresa para que los trabajadores estuvieran más cómodos en su forma de laborar, ese confort que necesitan, por medio de encuestas, métodos especializados en esa área y sobre todo evaluar las condiciones laborales.

La metodología que elige el autor es una evaluación ergonómica mediante el método LEST (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail), se desarrolló en 1978 por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T). Busca evaluar las condiciones de trabajo de la manera más objetiva y global posible, por medio de un diagnóstico final que indica si las situaciones consideradas en el puesto de trabajo son satisfactorias, molestas o nocivas. El método considera muchas variables que intervienen en el puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada aspecto, sino que, en primera instancia, se valora si es necesario realizar un análisis más profundo con métodos específicos. La metodología consistió en aplicar un cuestionario de evaluación a más de 50 personas dentro las dos principales áreas de la empresa, que considera: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psico-sociales y tiempos de trabajo.

Los resultados indican que más de la mitad de los empleados se encuentran en una situación nociva para su salud. En conjunto, carga estática y dinámica, crean las condiciones para poner en riesgo la salud del trabajador. En pocos términos, los departamentos más productivos de la empresa son los que generan mayor carga física (vulcanizado, troquelados.) Las posturas no son las correctas durante largas horas, sin algún descanso posibles. En el estudio del entorno físico, Los resultados obtenidos muestran que en su mayoría los empleados están satisfechos con su empleo y con pocas molestias. El análisis de la Carga Mental se basa en la Presión de Tiempos y en la Atención requerida. En este caso resultó que todos los trabajadores tienen débiles molestias. Los operadores tienen que trabajar con ciertas piezas, que los agota mentalmente y buscan distraerse en busca de algún método más rápido para terminar su tarea. El estudio aspectos psico-sociales definió que el total de los operadores de la empresa tuvieron pocas

quejas sobre su trabajo, lo cual dice que es un entorno favorable para trabajar. El análisis Tiempos de Trabajo, la mitad de la población tiene débiles molestias y la otra mitad tiene molestias fuertes. La diferencia entre molestias radica en los tiempos de trabajo que laboran. El turno matutino tiene más horas de trabajo, así que su puntuación es más alta.

Se llega a la conclusión que de acuerdo a los distintos métodos de evaluaciones ergonómicas, se decidió por el método lest, ya que era el más adecuado para esta investigación, debido a los parámetros que maneja. Como se analiza en los resultados, la empresa sufre de deficiencias en la carga física y entorno físico, mientras que en los aspectos de carga mental y aspectos psico-sociales no dicen lo mismo que las dos anteriores, sus resultados explican que la mayoría de los empleados no tienen molestias con cumplir sus tareas, lo cual dice que el ambiente es bueno para trabajar.

El método lest es una buena herramienta para hacer un análisis ergonómico completo. Es recomendable que lo haga una sola persona para que los criterios no cambien. Además, debe llevarse a cabo en un corto periodo de tiempo y dentro de los mismos horarios para que se mantengan más o menos las mismas condiciones del entorno.

CAPITULO III

DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se realizó fue de tipo descriptivo ya que se observó puestos de trabajos en los cuales existen riesgos.

En la investigación se necesitó el tipo cualitativo para lograr ponderar los puntajes resultantes de la implementación del Método Lest.

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental ya que no se manipuló ninguna variable ni se cambió ningún protocolo establecido por la Agencia Metropolitana de Tránsito; esta investigación se enfocó en identificar las áreas de trabajo con más riesgos ergonómicos con el fin de establecer si es necesario o no una evaluación específica del puesto de trabajo.

3.1.3. Método de observación

Se realizó el método de observación, recolectando información sobre las posturas empleadas en la línea de revisión vehicular tomando como punto de partida al fiscalizador de sección, encargado de que los protocolos de revisión se cumplan.

3.1.4. Método deductivo

Se utilizó el método deductivo ya que permitió identificar las posturas a los cuales están expuestos y que consecuencias tienen los trabajadores para así dar las recomendaciones de prevención para disminuir el impacto en los trabajadores.

3.1.5. Muestra y Población

El universo a ser estudiado es finito, ya que las personas a ser evaluadas son los trabajadores de cada sección de la línea técnica de revisión vehicular; por lo que son 3 personas a evaluar.

3.1.6. Población

La población de estudio son las 3 secciones de la revisión técnica vehicular de la Agencia Metropolitana de Tránsito de San Isidro del Inca.

3.1.7. Desarrollo de la evaluación

El trabajo se realizó a las tres secciones de trabajo. Se analizara el análisis de los puestos de trabajos elegidos mediante la aplicación de la metodología e-Lest. Los resultados serán entregados de manera individual para cada sección. Los pasos que se realizados son los siguientes.

3.1.7.1. Visita al sitio de trabajo para toma de tiempos

Se realizó una visita a las secciones de trabajo para cronometrar y verificar el tiempo y las posturas que mantienen en su jornada laboral, lo se evidencio el siguiente resultado:

Sección 1

Postura De pie	Duración (min)	Frecuencia (veces/hora)	Duración Total (minutos /hora)
Normal	425	15	53,125
Con los brazos en extensión frontal	3	15	0,5
Con los brazos por encima de los hombros	7	15	1
Con inclinación	3	15	0,5
Muy inclinado	3	15	0,5

Sección 2

Postura De pie	Duración (min)	Frecuencia (veces/hora)	Duración Total (minutos /hora)
Normal	425	15	53,125
Con los brazos en extensión frontal	3	15	0,5

Sección 3

Postura De pie	Duración (min)	Frecuencia (veces/hora)	Duración Total (minutos /hora)
Normal	395	15	49,375
Con los brazos en extensión frontal	120	15	1
Con los brazos por encima de los hombros	387	15	3,225
Postura sentado	Duración (min)	Frecuencia (veces/hora)	Duración Total (minutos /hora)
Normal	30	4	7,5
Inclinado	1	4	0.25

La información de mediciones ambientales fue en base a la información facilitada por el dpto. De Seguridad (Anexo 2)

3.1.7.2. Llenar cuestionario Lest

Se procedió a gestionar el cuestionario de la metodología (Anexo 1), realizando las preguntas pertinentes al fiscalizador y encargado de la sección.

Una vez recogida la información se ingresó los datos a la aplicación informática e-Lest, obteniendo así las puntuaciones de cada dimensión y factor.

Obtenidas las puntuaciones, se analizó el resultado, especificando los factores de riesgos ergonómicos a los cuales se encuentran expuestos.

De nuevo se aplicará el método al puesto de trabajo considerando ahora las modificaciones propuestas y se obtendrán las puntuaciones de cada dimensión y de cada factor.

3.1.8. Descripción de los puestos de trabajo

La línea de revisión técnica vehicular está compuesta por 3 secciones de trabajo, en la cual se realiza la revisión mecánica de los vehículos del Distrito Metropolitano de Quito.

Cada sección de trabajo está a cargo de un inspector que se encarga de direccionar el vehículo para realizar las inspecciones en las secciones que se describen a continuación:

Sección 1: Inspección Visual, prueba de gases, prueba de ruidos, prueba de luces.

Esta sección es donde se realiza una inspección visual general de todo el vehículo, tanto en su exterior como en el interior, así también se realiza la prueba de luces, la prueba de gases para vehículos a gasolina o diésel y la prueba de ruido.

Aquí es donde se ingresa todos los defectos que visualmente el inspector ha encontrado, basándose en el instructivo de revisión vehicular, el cual es de dominio público y se encuentra en la página de la Agencia Metropolitana de Tránsito; dicha información se registra en el sistema el cual le permite a la siguiente sección realizar sus procedimientos de revisión.



Fuente: AMT, San Isidro del Inca
Elaborado por: Fredy Andrés Torres

Inspector 1:

El inspector de la sección 1 es designado para la revisión inicial del vehículo; realiza su trabajo en una jornada de 8 horas de pie con 45 minutos de almuerzo y 10 minutos de descanso.

Este inspector se encarga de realizar las mediciones de gases, luces y ruidos, además de ingresar todos los defectos visuales al sistema.

Es responsable de la calificación de los defectos ingresados al sistema.

Zona de Trabajo: Plataforma computarizada

Actividades

- Inspección visual general del estado externo e interno del vehículo.
- Chequeo de luces frontales, laterales y posteriores.
- Inspección de labrado de llantas.
- Inspección de gases.
- Inspección de ruidos.
- Calificación de Chequeo.



Sección 2: Banco de suspensión, frenometro, alineador al paso.

Esta sección es donde se realiza la prueba de suspensión, prueba de frenos y la prueba de alineador al paso (alineación).

Esta prueba se realiza automáticamente por los equipos de revisión, bajo la supervisión de un inspector que verifica que los datos se graben adecuadamente en el sistema.



Fuente: AMT, San Isidro del Inca

Elaborado por: Fredy Andrés Torres

Inspector 2:

El inspector de la sección 2 es designado para verificar que las mediciones en los equipos se graben correctamente en el sistema.

Realiza su trabajo en una jornada de 8 horas con 45 minutos de almuerzo y 10 minutos de receso.

Zona de Trabajo: Plataforma computarizada, equipos de medición.

Actividades

- Chequeo de Suspensión.
- Chequeo de alineación de neumáticos.
- Calificación de Chequeo.

Todo el procedimiento es automático por lo cual la única responsabilidad del inspector es verificar el correcto funcionamiento de los equipos y el almacenamiento de los datos en el sistema.



Fuente: AMT, San Isidro del Inca

Elaborado por: Fredy Andrés Torres



Fuente: AMT, San Isidro del Inca

Elaborado por: Fredy Andrés Torres

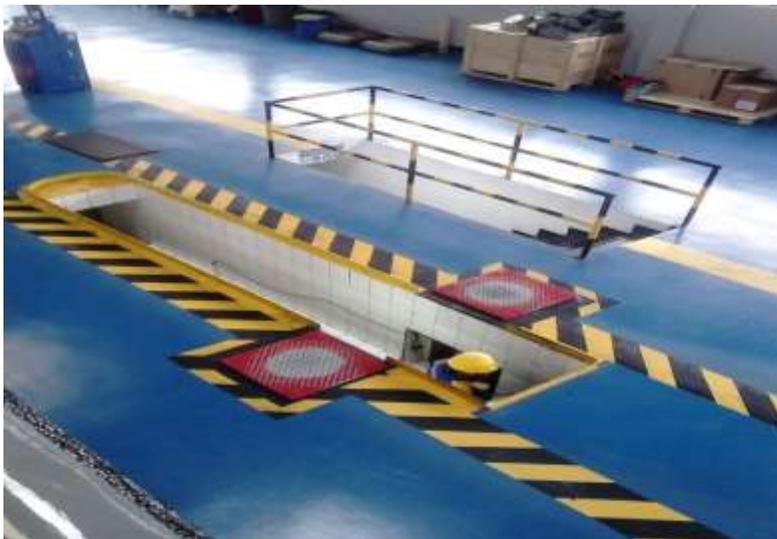


Fuente: AMT, San Isidro del Inca
Elaborado por: Fredy Andrés Torres

Sección 3: Fosa, Revisión de sistemas del vehículo

La sección 3 es en donde se revisan todos los sistemas del vehículo, mediante la ayuda del equipo detector de holguras, en una fosa, la cual permite al inspector verificar el correcto funcionamiento y estado de los sistemas de dirección, suspensión, refrigeración, caja de cambios, neumáticos, aros, sistema de frenos, pisos y tanque de combustible.

El inspector mantiene una posición de pie con inclinación de la cabeza.



Fuente: AMT, San Isidro del Inca
Elaborado por: Fredy Andrés Torres

Inspector 3:

Realiza la inspección ocular de los componentes que se encuentran debajo del vehículo.

Realiza su trabajo en una jornada de 8 horas, con 45 minutos de almuerzo y 10 minutos de receso.

Zona de Trabajo: Fosa.

Actividades

- Chequeos de sistemas:
 - Sistema de dirección.
 - Sistema de frenos.
 - Sistema de suspensión.
 - Sistema de refrigeración.

- Chequeo de fugas.
- Chequeo de pisos.
- Calificación de Chequeo.

El trabajo se realizó a las secciones anteriormente nombradas, se aplicó la metodología e-Lest tomando en cuenta la información que brinda cada inspector.

Se realiza los siguientes pasos:

1. Se realiza una inspección inicial del lugar de trabajo, tomando como referencia los datos recolectados de la temperatura, iluminación y ruido.
2. Se desarrolla los ítems establecidos en el cuestionario de la metodología e.Lest según lo indicado por el inspector.
3. Se clasifica la información y se ingresa al software de la evaluación Lest, obteniendo el puntaje de las dimensiones estudiadas.
4. Según los resultados establecidos se plantea posibles soluciones para mejoramientos de los puestos de trabajo

3.1.10. Mediciones de los factores ambientales y ergonómicos

Ambiente Térmico: La primera condición que debe cumplirse para que una situación pueda ser confortable es que se satisfaga la ecuación del balance térmico; en otras palabras, es necesario que los mecanismos fisiológicos de la termorregulación sean capaces de llevar al organismo a un estado de equilibrio térmico entre la ganancia de calor (de origen ambiental y metabólico) y la eliminación del mismo. NTP 18.82

El equilibrio térmico en sí mismo está sin embargo lejos de proporcionar sensación de confort; en efecto, el organismo es capaz de conseguir satisfacer el balance térmico en una amplísima gama de combinaciones de situaciones ambientales y tasas de actividad pero sólo una estrecha franja de las mismas conducen a situaciones que el propio sujeto califique de confortables; la experiencia ha demostrado que para que se dé la sensación de confort debe cumplirse, además del equilibrio térmico, que tanto la temperatura de la piel como la cantidad de sudor secretado (y evaporado) deben estar comprendidos dentro de ciertos límites.

Los estudios de Fanger han demostrado que los valores de la temperatura de la piel y de la cantidad de sudor secretado en las situaciones confortables dependen del nivel de actividad a través de relaciones lineales; la temperatura de la piel es linealmente decreciente con el consumo metabólico mientras la cantidad de sudor evaporado crece linealmente con la actividad, siempre en el supuesto de hallarnos en situaciones confortables.

La introducción de las relaciones anteriores en la ecuación del balance térmico conduce a una expresión que Fanger llama la "ecuación del confort" que establece la relación que, en situaciones de confort, debe cumplirse entre tres tipos de variables:

A) Características del vestido: aislamiento y área total del mismo.

B) Características del tipo de trabajo: carga térmica metabólica y velocidad del aire.

C) Características del ambiente: temperatura seca, temperatura radiante media, presión parcial del vapor de agua en el aire y velocidad del aire.

Ruido: El ruido es producido por la mezcla de ondas sonoras de distintas frecuencias y distintas amplitudes. La mezcla se produce a diferentes niveles ya que se conjugan tanto las frecuencias fundamentales como los armónicos que las acompañan.

En términos generales podemos definir al ruido como un sonido desagradable y molesto, con niveles excesivamente altos que son potencialmente nocivos para la audición.

Existen varios mecanismos de exposición a un ambiente ruidoso, esto puede ser de manera continua, fluctuante, intermitente o impulsiva y dependerá de ello la profundidad y la rapidez con la que se puede desarrollar una pérdida auditiva, aunque en cualquiera de estos casos, es lamentablemente irreversible.

Iluminación:

Una iluminación correcta es aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanentemente.

Nivel de iluminación

El nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga.

Deslumbramientos

Los brillos excesivos que pueden ocasionar molestias en la visión están motivados generalmente por una visión directa de la fuente de luz y por la visión indirecta (reflejo) sobre una superficie reflectante.

El deslumbramiento debido a la visión directa de una ventana o una fuente de luz debe evitarse por ser una de las causas de incomodidad. Sin embargo, en el deslumbramiento debido a una visión directa de una ventana es aconsejable que, al protegerse, no se interrumpa la visión del exterior; se pueden utilizar desde cristales teñidos hasta persianas orientables.

“Todos los lugares de trabajo deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad” (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo emitido mediante decreto ejecutivo 2393). Los niveles mínimos de iluminación se evaluarán en base a la siguiente tabla:

LEGISLACIÓN ECUATORIANA (Decreto Ejecutivo 2393)

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

Tabla 3: Legislación Ecuatoriana (Decreto Ejecutivo 2393)

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393

Elaborado por: Fredy Andrés Torres

Para el desarrollo del estudio se eligió un nivel de iluminación necesario para cada área de trabajo, según la tarea desarrollada y su exigencia visual, conforme a la legislación ecuatoriana anteriormente expuesta.

3.1.11. Análisis de resultados del Cuestionario Lest

La recolección de datos, se realizó en la línea de revisión técnica vehicular de San isidro del inca teniendo en cuenta que todas las líneas de revisión manejan los mismos procedimientos.

Para levantar toda la información se aplicó el cuestionario de la metodología e-Lest el cual consiste en realizar observaciones a los puestos de trabajo e ir llenando los links de evaluación para ingresarlos al software de la metodología.

La información recolectada es subjetiva, pero permite identificar factores de riesgos que necesitan de una evaluación e intervención específica.

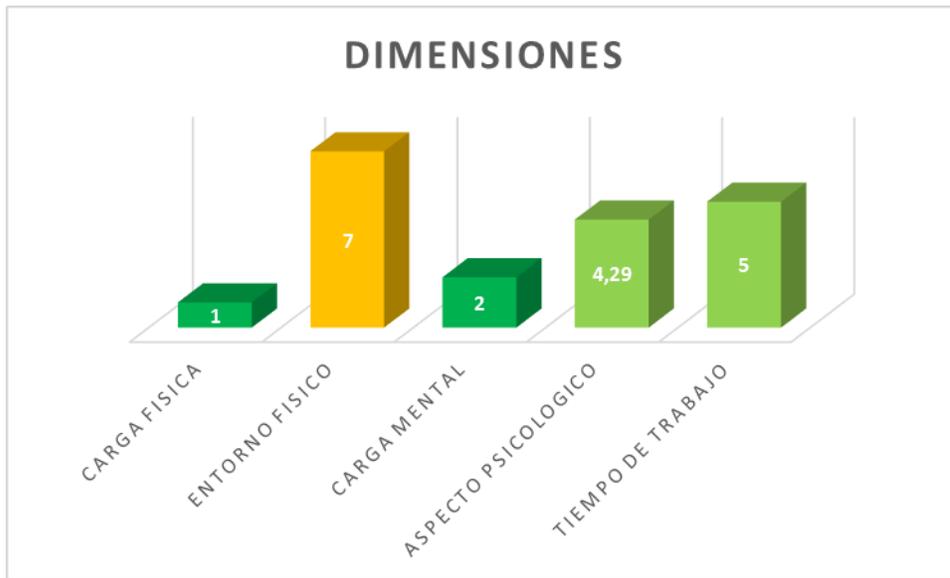
La evaluación del método e-Lest está basada en las puntuaciones obtenidas para cada una de las variables consideradas, dentro de un rango de 0 a 10 valorada de la siguiente manera:

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea: es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea: es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

Tabla 4: Niveles de actuación propuestos

Los datos a continuación corresponden al inspector 1 de la sección 1, los datos fueron recolectados de manera manual y observando los puestos de trabajo; una vez recolectada la información necesaria se ingresaron al software de la metodología utilizada en esta evaluación.

Resultados Sección 1



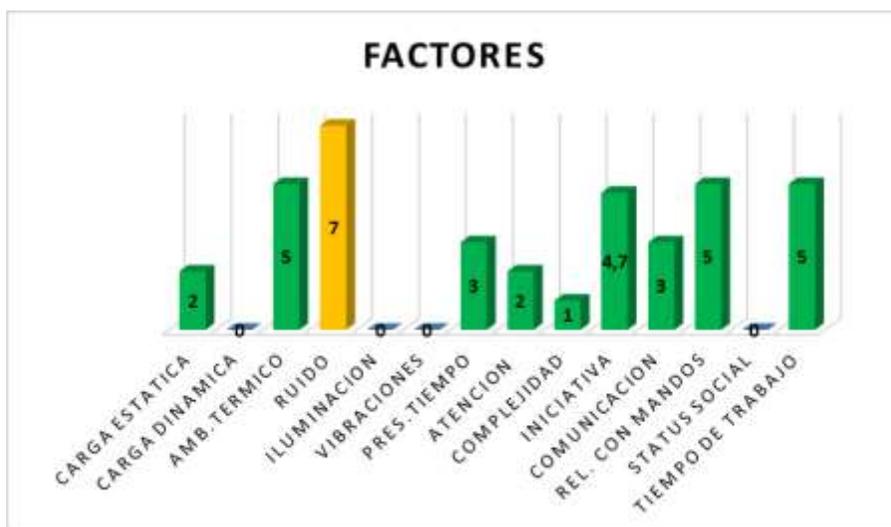
Fuente: Método E-Lest
Elaborado por: Fredy Andrés Torres

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad
FUENTE: ERGONAUTAS.COM	
ELABORADO POR: ANDRES TORRES	

Tabla 5: Sistema de Puntuación

El resultado global de las dimensiones, indica que tenemos un ponderación de no conformidad en entorno físico, lo que nos da a entender que los factores ambientales pueden estar influyendo en el desarrollo del trabajo, sin embargo representa molestias medias según el sistema de ponderación don existe riesgo de fatiga.

Ponderación de los factores de riesgo sección 1



Fuente: Método E-Lest

Elaborado por: Fredy Andrés Torres

La información indica que se evidencia molestias medias y que podrían existir riesgos de fatiga por el factor ruido, ya que al trabajar con vehículos, siempre están expuestos a decibeles de ruido.

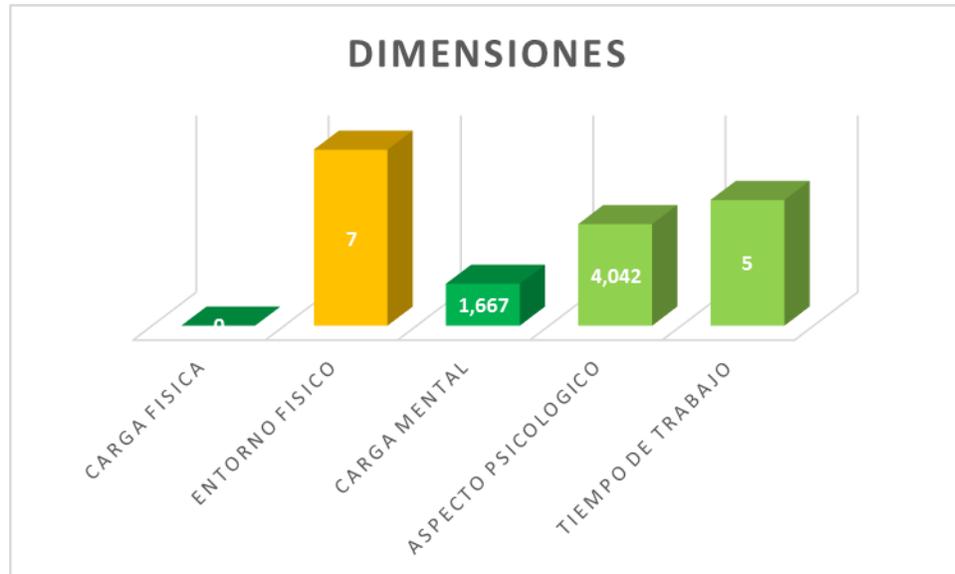
SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad
FUENTE: ERGONAUTAS.COM	
ELABORADO POR: ANDRES TORRES	

Tabla 7: Sistema de Puntuación

Factores	Puntuación
Ambiente Térmico	5
Ruido	7
Iniciativa	4,7
Relación con mandos	5

Tabla 6: Factores que intervienen en la sección 1

Resultado Sección 2



Fuente: Método E-Lest

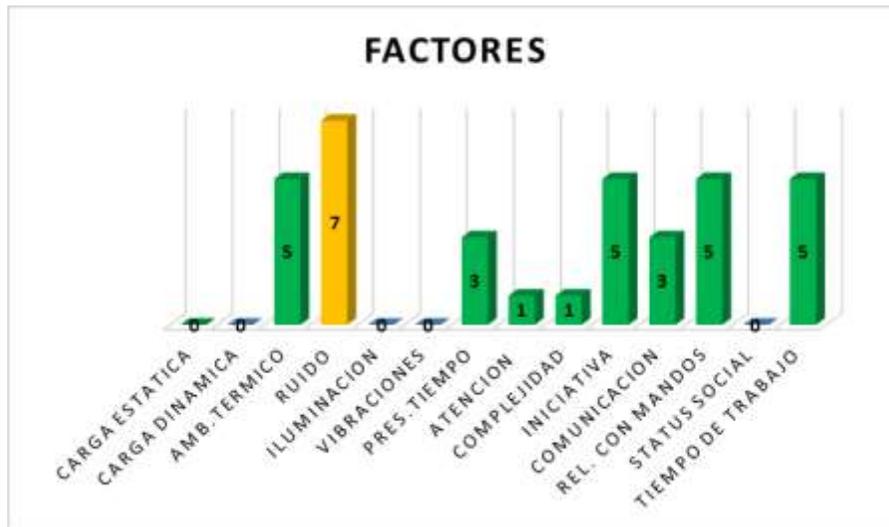
Elaborado por: Fredy Andrés Torres

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad
FUENTE: ERGONAUTAS.COM	
ELABORADO POR: ANDRES TORRES	

Tabla 8: Sistema de puntuación

La dimensión física se vuelve a evidenciar ya que al ser una línea de trabajo consecutivo están expuestos a los riesgos evidenciados en la sección anterior, esta sección trabaja con el vehículo encendido lo que nos da un indicio que el factor que está interviniendo probablemente será el ruido, sin embargo en el sistema de puntuación nos indica que existen molestias medias lo que indicaría que existe riesgo de fatiga.

Ponderación de los factores de riesgo sección 2



Fuente: Método E-Lest

Elaborado por: Fredy Andrés Torres

La información indica que se evidencia molestias medias y que podrían existir riesgos de fatiga por el factor ruido, ya que al trabajar con vehículos, siempre están expuestos a decibeles de ruido.

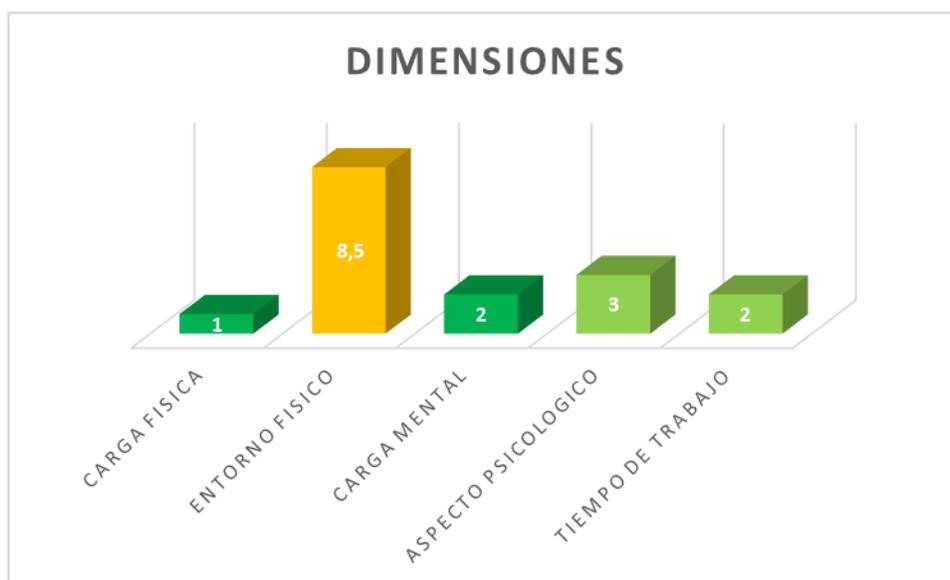
SISTEMA DE PuntuACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad
FUENTE: ERGONAUTAS.COM	
ELABORADO POR: ANDRES TORRES	

Tabla 9: Sistema de puntuación

Factores	Puntuación
Ruido	7
Ambiente Térmico	5

Tabla 10: Factores que intervienen en la sección 2

Resultados de la Sección 3



Fuente: Método E-Lest

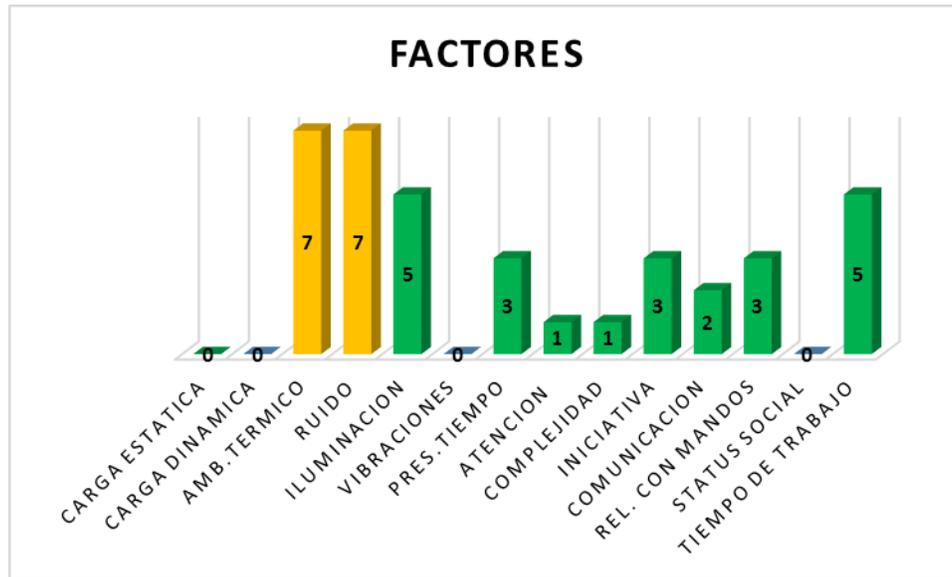
Elaborado por: Fredy Andrés Torres

SISTEMA DE PuntuACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrian aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad
FUENTE: ERGONAUTAS.COM	
ELABORADO POR: ANDRES TORRES	

Tabla 11: Sistema de puntuación

Al ser este el lugar donde se trabaja en fosa, es claro que las condiciones físicas representan molestias fuertes y fatigas, según la ponderación ya que el trabajo se realiza debajo del vehículo y encendido para verificar si hay algún desperfecto de fábrica.

Ponderación de los factores de riesgo sección 3



Fuente: Método E-Lest

Elaborado por: Fredy Andrés Torres

La información indica que se evidencia molestias medias y que podrían existir riesgos de fatiga por el factor ruido y ambiente térmico ya que al trabajar con vehículos en la fosa se incrementan esos factores.

Factores	Puntuaciones
Iluminación	10
Iniciativa	9,167
Relación con mandos	7
Tiempo de trabajo	7

Tabla 12: Factores que intervienen en la sección 3

En relación al área de trabajo que manejan la línea de revisión se evidencia que los factores que intervienen directamente en el confort de los trabajadores son por malas condiciones ambientales, lo que ocasiona que tengamos picos en Iluminación ya que gracias al tipo de trabajo que se desarrolla ocasiona que tenga muchas variación de luz y necesite mayor desgaste visual por la minuciosidad de la revisión.

CAPITULO IV

DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

4.1. ANÁLISIS EXTERNO DE LA LÍNEA DE REUNIÓN TÉCNICA VEHICULAR: MACRO Y MICRO AMBIENTE.

La línea de revisión vehicular es una entidad tercerizada por el Municipio de Quito, con el fin de la revisión técnico mecánica del patio automotor de la ciudad.

Las leyes de tránsito han sido modificadas en los últimos años, direccionándolas a generar cultura de manejo seguro en el país, el cual al ser esta una responsabilidad descentralizada de cada Municipio nace la necesidad de implementar los patios de revisión vehicular, con altos estándares de calidad y tecnología con el fin de garantizar una adecuada evaluación en cada vehículo.

4.1.1. Macro Ambiente

4.1.1.1. Factor Económico.

Los recursos económicos son fundamentales para el desarrollo de las actividades diarias que tiene que realizar los centros de revisión, por lo cual para que se realice las mismas se deben cancelar los valores correspondientes para cada vehículo como se muestra a continuación:

Tipo de Vehículo	1 ^a ,4 ^a revisión y adicional	3 ^a revisión
Buses	36.74	18.36
Busetas	18.71	9.37
Livianos	27.62	13.81
Motos	16.24	8.12
Pesados	43.77	21.89
Plataformas	16.24	8.12
Taxi	18.71	9.37
Aprobados a tiempo	9.19	

Tabla 13: Valores de pago AMT

Fuente: Agencia Metropolitana de Tránsito

Elaborado por: Fredy Andrés Torres

De los ingresos que genera se destina el 40% del rubro, para el Municipio de Quito y el 60% adicional se dirige a la tercerizadora.

Por lo cual el manejo y funcionamiento de la misma es responsabilidad de la empresa tercerizada, ocasionando así una **amenaza alta** ya que el mismo no recibiría ningún apoyo por parte del Municipio en caso de que por disposiciones políticas se requiera más inversión tecnológica.

4.1.1.2. Factores Políticos y Legales

El Ecuador en los últimos años ha sufrido una serie de cambios a nivel político, descentralizando así las responsabilidades a cada Gobierno Autónomo Municipal, lo que le da la potestad al Municipio de tomar decisiones y realizar alianzas con el fin de cumplir lo establecido en la ley.

Esto para la línea de revisión técnica vehicular es una **Oportunidad Alta** ya que al ser contratados por el municipio puede realizar renovaciones de contratos al ser los únicos en la ciudad con el equipo y personal necesario para satisfacer la demanda de revisiones.

4.1.1.3. Factor Tecnológico

Los avances tecnológicos de los últimos años permiten mejorar las condiciones de trabajo de cada área, disminuyendo así la exposición a factores de riesgo a los que pudieran estar expuestos.

Al ser una empresa que trabaja para el Municipio, la exigencia de la calidad es alta, lo que obliga a la adquisición de nuevos equipos para mejorar la precisión en los resultados y la protección colectiva de los trabajadores, siendo esta una **Oportunidad Alta**.

4.1.1.4. Factor Ambiental

El estado Ecuatoriano con el fin de mejorar las condiciones de vida de los habitantes del país ha implementado el Plan Nacional del Buen Vivir, el cual tiene como objetivo hacer del Ecuador un país con desarrollo sustentable y sostenible, lo que da cabida al desarrollo de leyes ambientales, que obligan a mantener condiciones adecuadas, siendo esto un **Oportunidad Alta**, ya que la línea de revisión vehicular se encarga de verificar que los gases que emanan sean óptimos para tener armonía con la naturaleza, y al ser la única en realizar esta evaluación en la ciudad de Quito, tiene mayor posibilidad de colaborar con el plan propuesto por el Gobierno Central disminuyendo así la contaminación que genera la concentración de tóxicos a causa de la combustión que genera el patio vehicular del Distrito Metropolitano de Quito.

4.1.2. Micro Ambiente

4.1.2.1. Proveedores

El proveedor directo de la Línea de revisión vehicular es el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, ya que por norma de movilidad es necesario pasar las revisiones, por lo cual se proveen económica mente de recursos financieros del Municipio y el 60 % del ingreso de la revisión estará destinada a realizar las mejoras necesarias para el desarrollo óptimo y adecuado de la revisión técnica vehicular. Se considera una **Oportunidad Alta**.

4.1.2.2. Usuarios

Los usuarios es todo el patio vehicular de la ciudad de Quito, ya que es el único certificado para realizar este procedimiento. Se considera una **Oportunidad Alta**.

4.1.2.3. Competencia

No hay presencia de competencia ya que es el único destinado por el Municipio. Se considera una **Fortaleza Alta**

4.2. ANÁLISIS FODA

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Trabajo computarizado.• Conocimientos técnicos.• Único encargado de la revisión• Procesos establecidos• Capacitación Continua	<ul style="list-style-type: none">• Experiencia profesional• Alianzas estratégicas• Leyes• Mejoras de Tecnologías• Designación de presupuesto
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none">• Exceso de Trabajo• Falta de personal• Estrés laboral• Falta de supervisión• Falta de Información de seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Perdida de renovación de contrato• Aumento del patio Vehicular• Cambio de estándares de calidad.• Vehículos atrasados• Cambio de normativa

Tabla 14: Análisis FODA

4.3. MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL FACTOR INTERNO (EFI)

Un paso resumido para realizar una auditoría interna de la administración estratégica consiste en constituir una matriz EFI. Este instrumento para formular estrategias resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales de un negocio y además ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas. Al elaborar una matriz EFI es necesario aplicar juicios intuitivos, por lo que el hecho de que esta técnica tenga apariencia de un enfoque científico no se debe interpretar como si la misma fuera del todo contundente. Es bastante más importante entender a fondo los factores incluidos que las cifras reales.

Sea cual fuere la cantidad de factores que se incluyen en una matriz EFI, el total ponderado puede ir de un mínimo de 1.0 a un máximo de 4.0, siendo la calificación promedio de 2.5. Los totales ponderados muy por debajo de 2.5 caracterizan a las organizaciones que son débiles en lo interno, mientras que las calificaciones muy por arriba de 2.5 indican una posición interna fuerza.

Factor Interno	Ponderación	Clasificación	Resultado
Debilidades			
Exceso de Trabajo	0,06	4	0,24
Falta de Personal	0.16	3	0,64
Estrés laboral	0.08	4	0,24
Falta de Supervisión	0.18	4	0,72
Falta de Información de Seguridad.	0.12	3	0,36
Fortalezas			
Trabajo computarizado	0.06	1	0.06
Conocimientos técnicos	0.05	2	0.1
Único encargado de la revisión	0.05	2	0,1
Procesos Establecidos	0.15	1	0.15
Capacitación continua	0.09	1	0.09
TOTAL	1		2,7

Tabla 15: Cuadro EFI

4.4. MATRIZ DEL FACTOR EXTERNO

La matriz de evaluación de los factores externos (EFE) permite a los estrategas resumir y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva. Independientemente de la cantidad de oportunidades y amenazas clave incluidas en la matriz EFE, el total ponderado más alto que puede obtener la organización es 4.0 y el total ponderado más bajo posible es 1.0. El valor del promedio ponderado es 2.5. Un promedio ponderado de 4.0 indica que la organización está respondiendo de manera excelente a las oportunidades y amenazas existentes en su industria. En otras palabras, las estrategias de la empresa están aprovechando con eficacia las oportunidades existentes y minimizando los posibles efectos negativos de las amenazas externas. Un promedio ponderado de 1.0 indica que las estrategias de la empresa no están capitalizando las oportunidades ni evitando las amenazas externas.

Factor Externo	Ponderación	Clasificación	Resultado
Oportunidades			
Experiencia profesional	0.09	4	0.36
Alianzas estratégicas	0.07	3	0.21
Leyes	0.12	4	0.48
Mejoras de Tecnologías	0.15	4	0.6
Designación de presupuesto	0.09	4	0.27
Amenazas			
Perdida de renovación de contrato	0.08	1	1.92
Aumento del patio Vehicular	0.1	1	0.08
Cambio de estándares de calidad.	0.05	2	0.1
Vehículos Atrasados	0.13	1	0.13
Vehículos Atrasados normativa	0.12	2	0.24
Total	1		3.47

Tabla 16: Cuadro EFE

4.5. MATRIZ DE VULNERABILIDAD

Recoge las amenazas Externas y las debilidades internas detectadas en las matrices de factores correspondientes, relaciona las amenazas con las debilidades y responde a la pregunta ¿Esta amenaza agrava más esta debilidad? En el grado 5, 3,1.

DEBILIDADES	AMENAZAS	Perdida de Renovación de Contrato	Aumento del patio Vehicular	Cambio de estándares de calidad.	Vehículos Atrasados	Cambio de normativa	Total
		1	1	2	1	2	
Exceso de Trabajo	4	1	5	3	5	3	21
Falta de Personal	3	3	5	3	5	3	22
Estrés laboral	4	5	3	3	5	1	21
Falta de Supervisión	4	1	3	5	3	3	19
Falta de Información de Seguridad.	3	1	3	3	1	1	12
Total		12	20	19	20	13	95

4.6. MATRIZ DE APROVECHABILIDAD.

Recoge las oportunidades externas y las fortalezas internas de las respectivas matrices de Impacto, la calificación responde a la pregunta ¿Esta Fortaleza me permite aprovechar en mejor forma esta oportunidad? En una escala de 1, 3, 5.

Fortalezas	Oportunidades	Experiencia profesional	Alianzas estratégicas	Leyes	Mejoras de Tecnologías	Designación de presupuesto	Total
		4	3	4	4	4	
Trabajo computarizado.	1	5	5	3	5	5	24
Conocimientos técnicos.	2	5	3	1	5	5	21
Único encargado de la revisión	2	5	1	5	3	5	21
Procesos establecidos	1	3	1	1	5	5	16
Capacitación Continua	1	5	5	1	5	5	22
Total		27	18	15	27	29	104

4.7. MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA.

INTERNAS	EXTERNAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
		1. Experiencia Profesional. 2. Alianza Estratégica. 3. Leyes. 4. Mejoras de Tecnologías. 5. Designación de presupuesto	1. Perdida de Renovación de Contrato. 2. Aumento del Patio Vehicular. 3. Cambio de estándares de Calidad. 4. Vehículos Atrasados. 5. Cambio de Normativa.
FORTALEZAS		F.O.	F.A.
1. Trabajo computarizado. 2. Conocimientos técnicos. 3. Único encargado de la revisión. 4. Procesos establecidos. 5. Capacitación Continua	* F1 con O1, al manejar tecnología de punta, y personal capacitado, disminuimos los factores de riesgos que puedan ocasionar daño. * F5 con O2, Logramos mejorar las condiciones de trabajo y replicarlas en los demás centros de revisión. *F2 con O3, Amparados en la ley para realizar estas Revisiones. *F3 y F5 con O5 Y O4 Fortalecer los conocimientos de los trabajadores permite tener mejores ingresos para la destinación anual de recursos.	* F1 con A1 y A4 Al tener automatizada la revisión la posibilidad de perder el contrato es nula y optimiza los tiempos de revisión. * F5 con A3 y A5, Al manejar un calendario de capacitación se mantienen informados al personal de los cambios que puedan pasar. *F1 con A2, La acumulación de trabajo puede ser manejada, ya que al ser computarizado se puede solventar los atrasos. *F3 y F5 con O5 Y O4 Fortalecer los conocimientos de los trabajadores permite tener mejores ingresos para la destinación anual de recursos.	
DEBILIDADES		D.O.	D.A.
1. Exceso de Trabajo. 2. Falta de Personal. 3. Estrés Laboral. 4. Falta de Supervisión. 5. Falta de información de Seguridad.	*D1, D2 Y D3 con O2, Al tener mas centros de revisión se puede organizar las actividades diarias. * D4 Y D5 con O5 al manejar presupuesto, se puede contratar mas personal para mejorar los resultados de trabajo.	*D1, D2 y D3 con A1, Al tener alta demanda de atencion, es necesario que aumente el personal y disminuyan las cantidades de trabajo para mantener la continuidad del contrato. * D4 Y D5 con A3 Y A5 Al tener cambio de los estandares de calidad y normativa, nos permite mejorar los procesos del trabajo, logrando asi cambiar estandares inadecuado en pro de la seguridad	

4.8. SÍNTESIS – F.O.D.A – EXPLICACIÓN DE LA MATRIZ

4.8.1. Combinación FO-FA/DO-DA

FO

- **F1 con O1**

Al manejar tecnología de punta, y personal capacitado, disminuimos los factores de riesgos que puedan ocasionar daño.

La línea de revisión técnica vehicular cuenta con tecnología vanguardista que permite optimizar los tiempos establecidos para cada una de las revisiones que se programan diariamente por la plataforma de internet de la agencia metropolitana de tránsito, logrando así que el trabajo que realiza los inspectores de secciones sean con la mínima intervención del trabajador, y más de los dispositivos electrónicos con los que cuenta la línea de revisión vehicular, generando así que los profesionales de la línea de revisión tengan experiencia en manejo de nuevas tecnologías.

- **F5 con O2**

Logramos mejorar las condiciones de trabajo y replicarlas en los demás centros de revisión.

Al ser esta institución con varios centros de revisión vehicular, se pueden lograr realizar mejoras de los puestos de trabajo proyectando que todos los centros cumplan con los límites de tolerancia de las condiciones ambientales de los trabajadores, logrando así realizar alianzas estratégicas con entidades públicas o privadas para realizar evaluaciones periódicas.

- **F2 con O3**

Amparados en la ley para realizar estas Revisiones.

Al tener una normativa para la movilidad terrestre se brindan lineamientos técnicos que deben cumplir el patio vehicular del Distrito Metropolitano de Quito, para poder circular en la ciudad, lo que permite que la revisión en las líneas de revisión sean continuas y cumplan con lineamientos nacionales e internacionales para el bienestar de los trabajadores y los habitantes de la ciudad.

- **F3 y F5 con O5 Y O4**

Fortalecer los conocimientos de los trabajadores permite tener mejores ingresos para la destinación anual de recursos.

La capacitación continua que demanda el trabajo que ellos realizan, permite mejorar los tiempos de revisión y abarcar mayor cantidad de vehículos, logrando así que ingrese mayor recursos económicos a la entidad y disponer presupuesto para la preparación de los inspectores y mejoramiento de tecnologías.

FA

- **F1 con A1 y A4**

Al tener automatizada la revisión la posibilidad de perder el contrato es nula y optimiza los tiempos de revisión.

Al ser el único autorizado en el Distrito Metropolitano de Quito para realizar esta revisión, la probabilidad de perder el contrato es mínima ya que anualmente incrementa el patio vehicular y la demanda de mejorar procesos de revisión exigen que implemente nueva tecnología para ampliar la cantidad de vehículos revisados al mes.

- **F5 con A3 y A5**

Al manejar un calendario de capacitación se mantienen informados al personal de los cambios que puedan pasar.

El Ecuador en los últimos años ha vivido varios cambios en las leyes y normativas, lo que obliga a las empresas a mantenerse informados de todos los cambios que se realizan, con el fin de no caer en sanciones, por lo cual al tener capacitaciones periódicas, el personal estará informado de los cambios que se realizan con el fin de implementarlos y mejorar la calidad del servicio que se presta, muchos de estos cambios se enfocan a la seguridad y salud laboral.

- **F1 con A2**

La acumulación de trabajo puede ser manejada, ya que al ser computarizado se puede solventar los atrasos.

Al tener plataformas de agendamiento de citas, se logra realizar una adecuada gestión en la revisión, agendando así cantidad adecuados de revisiones con el fin de solventar la demanda y no sobre cargar de trabajo a los inspectores de línea.

DO

- **D1, D2 Y D3 con O2.**

Al tener más centros de revisión se puede organizar las actividades diarias.

Al tener la alianza con el Municipio de la ciudad Quito, las posibilidades de ingresar personal son amplias y esto nos permite disminuir las cargas excesivas de trabajo y mejorar las condiciones de trabajo de cada uno de los inspectores de la línea de revisión vehicular de Quito.

- **D4 Y D5 con O5**

Al manejar presupuesto, se puede contratar más personal para mejorar los resultados de trabajo.

La partida presupuestaria anual que recibe la línea de revisión, permite cubrir necesidades del trabajo en el cual es necesaria la intervención de los inspectores, lo que permite tener un equipo de trabajo multidisciplinario que logre exigir que las inspecciones se manejen de modo seguro.

DA

- **D1, D2 y D3 con A1**

Al tener alta demanda de atención, es necesario que aumente el personal y disminuyan las cantidades de trabajo para mantener la continuidad del contrato.

El incremento anual del patio vehicular, exige a los centro de revisión vehicular a trabajar al máximo, con buenos resultados y sin afectar al trabajador, lo que le conviene a la revisión vehicular para las renovaciones de contratos anuales.

- **D4 Y D5 con A3 Y A5**

Al tener cambio de los estándares de calidad y normativa, nos permite mejorar los procesos del trabajo, logrando así cambiar estándares inadecuados en pro de la seguridad.

Actualmente el Ecuador está atravesando por ciertos cambios en las normativas del país, lo que obliga a revisar y mejorar las normas de seguridad y salud de los trabajadores, estas normas están siendo analizadas actualmente para realizar ciertos cambios que se desconocen cuáles sean.

Por lo cual este tipo de modificaciones, permite revisar y mejorar los estándares de seguridad con los que se trabaja, para cumplir altos estándares de calidad con el fin de cumplir las normativas nacionales e internacionales.

Capítulo V

PROPUESTA PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS LABORALES

En base a los resultados obtenidos en el capítulo anterior, se propone realizar las siguientes mediciones.

5.1. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RUIDO LABORAL “SONOMETRIA”

- Realizar informes de monitoreo de ruido laboral conforme a la Legislación Nacional e Internacional (INSHT – España). Se deben incluir recomendaciones prácticas y sugerencias a ser implementadas.
- Elaborar un mapa de ruido (distributivo) que caracterice los niveles de presión sonora en los lugares de trabajo, tanto en nivel equivalente (LeqA), como en bandas de frecuencia (HZ); tomando en cuenta el tipo de ruido, tiempo de exposición, número de personas expuestas y dosis de ruido.



Una vez realizado los informes, los mismos proporcionarán las herramientas técnicas para comprar Equipos de Protección Personal adecuados, de acuerdo con los cálculos técnicos y facilitar así un control para el cálculo de atenuación de protectores auditivos.

Alcance

- Las tres secciones de la línea de revisión que se presente el riesgo de ruido o discomfort acústico.
- Se deben realizar aproximadamente 30 mediciones.
- A más de los puntos detallados, se debe realizar más puntos de medición con la finalidad de obtener estudios de calidad, en el caso que fuera necesario.

Desarrollo

Los niveles de ruido se deben obtener dentro del horario normal de funcionamiento de la línea de revisión vehicular. Para esto, se deben realizar mediciones en las secciones de trabajo, tomando en cuenta los procesos de cada sección, para lo cual se tiene que coordinar la fecha y hora de medición con los supervisores, por último se debe registrar datos del ruido de fondo que ayudara a la obtención de nivel real del ruido generado por los vehículos.

5.2. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RUIDO POR “DOSIMETRÍAS”

- Realizar informes de monitoreo de Dosimetría conforme a la Legislación Nacional e Internacional (INSHT – España). Se deben incluir recomendaciones prácticas y sugerencias a ser implementadas.
- Medir dosis de ruido diaria.



Una vez realizado los informes, los mismos proporcionarán las herramientas técnicas para comprar Equipos de Protección Personal adecuados, de acuerdo con los cálculos técnicos y facilitar así un control para el cálculo de atenuación de protectores auditivos.

Alcance

- Deben realizarse 3 dosimetrías a los empleados de cada sección. La dosimetría debe ser tomada por un periodo de 6 a 8 horas.

Desarrollo

Las Dosimetrías de ruido se deben llevar a cabo dentro del horario normal de trabajo de cada una de las tres secciones a evaluarse. Para esto se debe colocar el dosímetro en cada uno de los inspectores durante las 4 u 8 horas laborales. Y al final del día se obtendrá la dosis del ruido.

5.3. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE “ILUMINACIÓN”

- Deben realizarse monitoreo de niveles de iluminación, levantamientos de puntos internos de medición de luz, según metodología del IESS y normativas internacionales.
- Elaborar mapa distributivo de los niveles de iluminación por área.
- Elaboración del informe técnico, con los niveles obtenidos, conclusiones, comparación con la norma ecuatoriana, recomendaciones prácticas y sugerencias a ser implementadas.



Alcance

- En las tres secciones de revisión
- Se tendrán que realizar aproximadamente 90 mediciones en varios puntos del centro de revisión

Desarrollo

De acuerdo con la información obtenida en el análisis inicial de la metodología LEST, se tendrá que establecer la ubicación de los puntos de medición en todas las secciones de la línea de revisión vehicular, donde se evaluarán los niveles de iluminación:

- Una lectura tomada en horario vespertino
- Una lectura tomada en Matutino

Además los puntos de medición también se debe seleccionar en función de las necesidades y características de cada área de trabajo, de tal manera que describan el entorno ambiental de la iluminación de una forma confiable, considerando: El proceso de la revisión, la clasificación de las secciones, y el nivel requerido para cada área de trabajo.

En la línea de revisión se realizaran al menos una medición en cada sección de trabajo, colocando el luxómetro tan cerca como sea posible del plano de trabajo.

5.4. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE “CONFORT TÉRMICO”

- Realizar informe de confort térmico por frío o Calor-Laboral conforme a la legislación nacional o internacional (INSHT-España). Método Fanger. NTP 49.
- Basado en los resultados deberá analizar las condiciones ambientales y la vestimenta adecuada, para evitar el disconfort térmico por frío o calor.
- Adoptar medidas de control generales, recomendaciones prácticas y sugerencias a ser implementadas.



Alcance

- Se tendrá que realizar el estudio en las tres secciones de la revisión técnica vehicular, Se tendrá que evaluar en total 3 puntos de medición.

Desarrollo

Se debe realizar la medición y evaluación de las siguientes variables: Temperatura del Aire, Temperatura de globo, Temperatura Radiante Media, Humedad Relativa, Velocidad del Viento. Clo (Vestido) y Consumo Metabólico.

5.5. Estudios ergonómicos

- Se deben realizar los estudios ergonómicos a cabo a las metodologías internacionales reconocidas (Uso de PDVs y RULA).

Alcance

- Se debe realizar las evaluaciones en las tres secciones de trabajo previamente evaluados con la metodología LEST.

Desarrollo

Se debe llevar a cabo el reconocimiento de cada puesto de trabajo, realizando una pequeña entrevista a los inspectores, adicional deberán registrar respaldo fotográfico de cada sección de trabajo a evaluarse para proceder a aplicar los métodos de evaluación ergonómica.

5.6. Medición y evaluación de “RIESGOS PSICOSOCIALES”

- Medir los riesgos psicosociales utilizando metodología acreditada de evaluación de riesgos psicosociales.
- Elaborar un informe detallado de los resultados obtenidos de la evaluación psicosocial, donde se establecerá las acciones correctivas y preventivas a implementarse.
- Identificar, medir, evaluar y proponer medidas correctivas y preventivas a los distintos riesgos psicosociales que se presentan.
- Determinar las mejores alternativas de intervención luego de realizar una evaluación de los riesgos psicosociales.
- Incorporar los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de riesgos psicosociales al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.
- Proponer acciones correctivas y preventivas de acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos psicosociales.

Alcance

- Todos los empleados involucrados en la revisión.

Desarrollo

El método Psico de evaluación tiene como objetivo obtener información, respecto a cuatro variables, que permitirán detectar situaciones en la organización desfavorables o muy inadecuadas, que pueden ser fuente de riesgos para la salud de los trabajadores desde el punto de vista psicosocial, estas variables son:

- Factores físicos del puesto de trabajo.
- Gestión de la información.
- Control y liderazgo.
- Organización del trabajo.

5.7. INVERSIÓN APROXIMADA DE EVALUACIONES.

It	Detalle	Cantidad/área/puesto de trabajo	Precio unitario	Precio Total
1	Medición y Evaluación de Ruido Laboral "Sonometría"	Áreas de Riesgo	N/A	390
2	Medición y Evaluación de Ruido Laboral "Dosimetría"	3 secciones	90	270
3	Medición y Evaluación de Iluminación Laboral	Áreas de Riesgo	N/A	390
4	Medición y Evaluación de Confort Térmico	3 Puestos de Trabajos	75	225
6	Evaluación Ergonómica Operativa	3	105	315
7	Evaluación Psicosocial	50	13	650
Total				2240

Tabla 17: Inversión aproximada de evaluaciones

Estas evaluaciones se tienen que realizar una vez al año con el fin de verificar el avance de las condiciones ambientales, mejorando así en confort y la seguridad en el área de trabajo.

Esto nos ayudara a incrementar el porcentaje en los índices de gestión en cuestión de seguridad y salud que son entregados anualmente al IESS, con esto estaríamos cumpliendo la norma y protegiendo a los inspectores.

Sin embargo para crear un cronograma de mediciones, sería necesario que la adquisición de los equipos, lo que ayudaría a la mejora continua de las actividades laborales porque al tener los equipos, se pueden programar ya no mediciones anuales si no trimestrales e identificar nuevos factores de riesgo que podrían afectar al trabajador.

Los costos de los equipos son

Equipo	Costo
Estrés Térmico y Confort Térmico	6.490 Dólares
Sonómetro Integrado	5.350 Dólares
TOTAL	11840 Dolares Americanos

Tabla 18: Costos de Equipos

Al tener que evaluar las varias líneas de revisión vehicular se incrementarían los costos de inversión, pero al adquirir los equipos disminuiríamos los gastos que genera cada revisión y se podría destinar la responsabilidad de las mismas al personal técnico de planta, quien sería el encargado de realizar estas mediciones periódicas.

Al tener el personal profesional y equipos especializados en la nómina mejoraríamos el sistema de gestión de seguridad y disminuiríamos los gastos que implica tercerizar esta medición.

5.8. DOCUMENTOS APLICABLES

El trabajo descrito debe seguir y cumplir las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo de los siguientes cuerpos legales:

- Constitución Política de la República del Ecuador Arts. 35 y 57
- Convenios Internacionales ratificados por el País.
- Resolución 584 C.A.N., Instrumento Andino de Seguridad y Salud.
- Resolución 957 C.A.N., Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud.
- Código del Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393).
- Acuerdos Ministeriales, Resoluciones, Reglamentos y otras disposiciones vigentes en el IESS y MRL.
- Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IESS.
- CONVENIOS INTERNACIONALES "NORMAS CHILENA PARA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL"
- Otros que fueren aplicables (Normas/Estándares Internacionales en caso de ausencia de Legislación Nacional).

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Los factores de riesgo que afectan a las líneas de revisión provienen de factores físicos tales como ruido y ambiente térmico.
- Al ser un trabajo computarizado los inspectores tienen un riesgo ergonómico mínimo.
- La falta de descanso en la jornada de trabajo causa cansancio al personal de la revisión.
- La sección 3 es la que tiene el mayor factor de riesgo que afecta al trabajador.

6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda habitar fuentes de ventilación a las secciones de trabajo, y realizar nuevas mediciones para verificar si existe confort térmico.
- Se recomienda entregar equipos de protección auditiva a los trabajadores de secciones.
- Se recomienda implementar pausas activas para los trabajadores.
- Se recomienda proporcionar espacios de descanso y esparcimiento para los trabajadores
- Es necesario realizar estudios especializados en la sección 3, para mejorar las condiciones de trabajo.
- Planificar campañas de trabajo seguro ,manejo del ruido, riesgos ergonómicos con el fin de mejorar las posturas en los puestos de trabajo

BIBLIOGRAFIA

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584.

Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente Labora. Decreto Ejecutivo 2393.

Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo. Resolución N° 741.

Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresa. Acuerdo N°1404

ANONEN, METAL “Análisis Ergonómico de Puestos de Trabajo” Finlandia Finnish Institute of Occupational Health. 2002.

AISA A., RUGGERO R., JUNCÁR R., Biblioteca Técnica Prevención de Riesgos Laborales, Ed, Ceac, España, 2000.

ASFAHL C RAY. “Seguridad Industrial y Salud”. 4ta Edición. Editorial assistant: MegWeist. México 2000.

BURRIEL LLUNS G. Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales e Industriales. Ed. Mapfre España 1999.

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DEL TRABAJO. INSHT. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización NTP – 629-

Cortés D.J. “Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales” 4ta Edición. Editorial Tebar, España 2002.

FERNANDEZ DE PINEDO, I. et alt. Condiciones de Trabajo y Salud, INSHT, Barcelona, en prensa.

GARCÍA C., CHIRIVELLA C., PAGE A., MORAGA R., JORQUERA J. Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física. Instituto de Biomecánica de Valencia. Valencia, 1997.

NOGAREDA S., DALMAU I. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural INSHT. NTP-452. 1997.

Guelaud, F., Beauchesne, M.N., Gautrat, J. Y Roustang G., 1977. Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise. Paris: A. Colin.

NTP 175: Evaluación de las condiciones de trabajo: el método L.E.S.T. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España.

ALVAREZ Francisco, Salud Ocupacional, ECOE Ediciones, Bogotá, 2008.

Repositorio uisek tesis Cesar Eduardo Jiménez Rosero

PAGINAS WEB

www.ergonautas.com

www.insht.es

<http://safetygroup.com.ec/sites/default/files/descargas/IESSResolucion390.pdf>

https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=WoA5VsyLK-KWjgXL47qIAg#q=instrumento+andino+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo

ANEXOS

Anexo 1

La encuesta es una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se les realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.

Modelo de Cuestionario Lest

1 Carga física

1.1 CARGA ESTÁTICA

□ Indicar en la siguiente tabla las posturas más frecuentemente adoptadas por el trabajador así como su duración

Postura	Duración (min.)	Frecuencia (veces/hora)	Duración total (minutos/hora)
---------	--------------------	----------------------------	----------------------------------

Sentado:

Normal			
Inclinado			
Con los brazos por encima de los hombros			

De pie:

Normal			
Con los brazos en extensión frontal			
Con los brazos por encima de los hombros			
Con inclinación			
Muy inclinado			

Arrodillado:

Normal			
Inclinado			
Con los brazos por encima de los hombros			

1.2 CARGA DÍNAMICA

1.2.1 Esfuerzo realizado en el puesto

- El esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es:

- Continúo¹
- Breve pero repetido²

(1) Si el esfuerzo es continuo

- Duración total del esfuerzo en minutos

<input type="checkbox"/>	<5'
<input type="checkbox"/>	5' a <10'
<input type="checkbox"/>	10' a <20'
<input type="checkbox"/>	20' a <35'
<input type="checkbox"/>	35' a <50'
<input type="checkbox"/>	>=50'

(2) Si los esfuerzos son breves pero repetidos

- Frecuencia por hora

<input type="checkbox"/>	<30
<input type="checkbox"/>	30 a 59
<input type="checkbox"/>	60 a 119
<input type="checkbox"/>	120 a 209
<input type="checkbox"/>	210 a 299
<input type="checkbox"/>	>=300

- Peso en kg. que transporta

<input type="checkbox"/>	<1
<input type="checkbox"/>	1 a <2
<input type="checkbox"/>	2 a <5
<input type="checkbox"/>	5 a <8
<input type="checkbox"/>	8 a <12
<input type="checkbox"/>	12 a <20
<input type="checkbox"/>	>=20
<input type="checkbox"/>	

1.2.2 Esfuerzo de aprovisionamiento (esfuerzo realizado por el trabajador para, por ejemplo, alimentar la máquina con materiales)

- Distancia recorrida con el peso en metros:

<input type="checkbox"/>	<1
<input type="checkbox"/>	1 a <3
<input type="checkbox"/>	>=3

- Frecuencia por hora del transporte

<input type="checkbox"/>	<10
<input type="checkbox"/>	10 a <30
<input type="checkbox"/>	30 a <60
<input type="checkbox"/>	60 a <120
<input type="checkbox"/>	120 a <210
<input type="checkbox"/>	210 a <300
<input type="checkbox"/>	>=300

- Peso transportado en kg.

<input type="checkbox"/>	<1
<input type="checkbox"/>	1 a <2
<input type="checkbox"/>	2 a <5
<input type="checkbox"/>	5 a <8
<input type="checkbox"/>	8 a <12
<input type="checkbox"/>	12 a <20
<input type="checkbox"/>	>=20

2 Entorno físico

2.1 AMBIENTE TÉRMICO

- Velocidad del aire en el puesto de trabajo (m/s)

- Temperatura del aire (°C)

<input type="text"/>	Seco
<input type="text"/>	Húmedo

- Duración de la exposición diaria a estas condiciones

<input type="checkbox"/>	< 30'
<input type="checkbox"/>	30' a < 1 h 30'
<input type="checkbox"/>	1 h 30' a < 2 h 30'
<input type="checkbox"/>	2 h 30' a < 4
<input type="checkbox"/>	4 h a < 5 h 30'
<input type="checkbox"/>	5 h 30' a < 7 h
<input type="checkbox"/>	>= 7 h

- Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada

<input type="checkbox"/>	25 o menos
<input type="checkbox"/>	más de 25

2.2 RUIDO

- El nivel sonoro a lo largo de la jornada es

<input type="checkbox"/>	Constante ³
<input type="checkbox"/>	Variable ⁴

- El nivel de atención requerido por la tarea es

<input type="checkbox"/>	Débil o medio
<input type="checkbox"/>	Importante

- Número de ruidos impulsivos (choques, golpes, explosiones, ruidos de escapes...) a los que está sometido el trabajador

<input type="checkbox"/>	Menos de 15 al día
<input type="checkbox"/>	15 o más al día

(3) Si el nivel sonoro a lo largo de la jornada es constante

- Nivel de intensidad sonora en decibelios

<input type="checkbox"/>	<60
<input type="checkbox"/>	60 a 69
<input type="checkbox"/>	70 a 74
<input type="checkbox"/>	75 a 79
<input type="checkbox"/>	80 a 82
<input type="checkbox"/>	83 a 84
<input type="checkbox"/>	85 a 86
<input type="checkbox"/>	87 a 89
<input type="checkbox"/>	90 a 94
<input type="checkbox"/>	95 a 99
<input type="checkbox"/>	100 a 104
<input type="checkbox"/>	>105

(4) Si el nivel sonoro a lo largo de la jornada es variable

- Duración de la exposición en horas por semana y niveles de intensidad sonora diferentes en decibelios

Duración (horas por semana)	Intensidad (dB)

2.3 AMBIENTE LUMINOSO

- El nivel de iluminación en el puesto de trabajo en lux es de

<input type="checkbox"/>	<30
<input type="checkbox"/>	30 a <50
<input type="checkbox"/>	50 a <80
<input type="checkbox"/>	80 a <200
<input type="checkbox"/>	200 a <350
<input type="checkbox"/>	350 a <600
<input type="checkbox"/>	600 a <900
<input type="checkbox"/>	900 a <1500
<input type="checkbox"/>	1500 a <3000
<input type="checkbox"/>	>=3000

- El nivel (medio) de iluminación general del taller en lux es de

- El nivel de contraste en el puesto de trabajo es *

<input type="checkbox"/>	Elevado (ej. Negro sobre fondo blanco)
<input type="checkbox"/>	Medio
<input type="checkbox"/>	Débil (ej. Trabajos de costura)

**Contraste es la diferencia entre la luminancia de los objetos a observar y el fondo*

- El nivel de percepción requerido en la tarea es

<input type="checkbox"/>	General (lugares de paso, manipulación de productos a granel...)
<input type="checkbox"/>	Basto (montaje de grandes piezas, recuento de stocks...)
<input type="checkbox"/>	Moderado (Montaje de piezas pequeñas, lectura, escritura...)
<input type="checkbox"/>	Bastante fino (Montaje de piezas pequeñas...)
<input type="checkbox"/>	Muy fino (trabajos de verificación, lectura de instrumentos...)
<input type="checkbox"/>	Extremadamente fino (trabajos de alta precisión)

- Se trabaja con luz artificial

<input type="checkbox"/>	Permanente
<input type="checkbox"/>	No permanente

- Existen deslumbramientos

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No

2.4 VIBRACIONES

- Duración diaria de exposición a las vibraciones

<input type="checkbox"/>	< 2 h
<input type="checkbox"/>	2 a < 4 h
<input type="checkbox"/>	

- El carácter de las vibraciones es

<input type="checkbox"/>	Poco molestas
<input type="checkbox"/>	Molestas
<input type="checkbox"/>	Muy molestas

3 Carga mental

- El trabajo es

<input type="checkbox"/>	Repetitivo ⁵
<input type="checkbox"/>	No repetitivo ⁶

3.1 PRESIÓN DE TIEMPOS

- Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo cuando inicia una nueva tarea

<input type="checkbox"/>	<=1/2 hora
<input type="checkbox"/>	<=1 día
<input type="checkbox"/>	2 días a <=1 sem.
<input type="checkbox"/>	1 sem a <=1 mes
<input type="checkbox"/>	> 1 mes
<input type="checkbox"/>	Nunca

- Modo de remuneración del trabajador

<input type="checkbox"/>	Salario fijo
<input type="checkbox"/>	Salario a rendimiento con prima colectiva (salario en función del rendimiento individual)
<input type="checkbox"/>	Salario a rendimiento con prima individual (salario en función del rendimiento colectivo)

- El trabajador puede realizar pausas (sin contar las del bocadillo o la comida)

<input type="checkbox"/>	Más de una en media jornada
<input type="checkbox"/>	Una en media jornada
<input type="checkbox"/>	Sin pausas

- El trabajo es en cadena

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No

- Si se producen retrasos deben recuperarse

<input type="checkbox"/>	No
<input type="checkbox"/>	Durante las pausas
<input type="checkbox"/>	

(5) Si el trabajo es repetitivo

- En caso de incidente puede el trabajador parar la máquina o la cadena

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No

- El trabajador tiene posibilidad de ausentarse del trabajo

<input type="checkbox"/>	Sí ⁷
<input type="checkbox"/>	No

(7) Si el trabajador tiene posibilidad de ausentarse

- Tiene necesidad de hacerse reemplazar

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No ⁸

(7 y 8) Si no tiene necesidad de hacerse reemplazar

- No ser reemplazado provocaría...

<input type="checkbox"/>	Sin consecuencias en la producción
<input type="checkbox"/>	Riesgo de atrasos

3.2 ATENCIÓN

- El nivel de atención requerido por la tarea es

<input type="checkbox"/>	Débil
<input type="checkbox"/>	Media
<input type="checkbox"/>	Elevada
<input type="checkbox"/>	Muy elevada

- La atención debe ser mantenida (en minutos por cada hora)

<input type="checkbox"/>	<10 min
<input type="checkbox"/>	10 a <20 min
<input type="checkbox"/>	20 a <40 min
<input type="checkbox"/>	>=40 min

- La importancia de los riesgos que sufre el trabajador es

<input type="checkbox"/>	Accidentes ligeros (provocan una parada de 24 horas o menos)
<input type="checkbox"/>	Accidentes serios (provocan incapacidad temporal del trabajador)
<input type="checkbox"/>	Accidentes graves (provocan incapacidad permanente o muerte)

- La frecuencia con que el trabajador sufre estos riesgos es

<input type="checkbox"/>	Rara (menos de una vez a la jornada)
<input type="checkbox"/>	Intermitente (en ciertas actividades del trabajador)
<input type="checkbox"/>	Permanente

- Dado el nivel de atención requerido la posibilidad de hablar es

<input type="checkbox"/>	Ninguna
<input type="checkbox"/>	Intercambio de palabras
<input type="checkbox"/>	Amplias posibilidades

- Dado el nivel de atención requerido el tiempo en que se pueden levantar los ojos del trabajo por hora

<input type="checkbox"/>	≥ 15 min
<input type="checkbox"/>	10 a < 15 min
<input type="checkbox"/>	5 a < 10 min
<input type="checkbox"/>	< 5 min

(6) Si el trabajo no es repetitivo

- El número de máquinas a las que debe atender el trabajador es

<input type="checkbox"/>	1, 2 ó 3
<input type="checkbox"/>	4, 5 ó 6
<input type="checkbox"/>	7, 8 ó 9
<input type="checkbox"/>	10, 11 ó 12
<input type="checkbox"/>	más de 12

- El número medio de señales por máquina y hora es (señal es cualquier información que requiera la intervención del trabajador, visual, sonora o táctil)

<input type="checkbox"/>	0 a 3
<input type="checkbox"/>	4 a 5
<input type="checkbox"/>	6 o más

- Intervenciones diferentes que el trabajador debe realizar

<input type="checkbox"/>	de 1 a 2
<input type="checkbox"/>	de 3 a 5
<input type="checkbox"/>	de 6 a 8

- Duración media por hora de estas intervenciones

<input type="checkbox"/>	< 15'
<input type="checkbox"/>	de 15' a < de 30'
<input type="checkbox"/>	de 30' a < de 45'
<input type="checkbox"/>	de 45' a < de 55'
<input type="checkbox"/>	>= 55'

3.3 COMPLEJIDAD

(5) Si el trabajo es repetitivo

- Duración media de cada operación repetida

<input type="checkbox"/>	<2"
<input type="checkbox"/>	de 2" a < de 4"
<input type="checkbox"/>	de 4" a < de 8"
<input type="checkbox"/>	de 8" a < de 16"
<input type="checkbox"/>	>= 16"

- Duración media de cada ciclo

<input type="checkbox"/>	<8"
<input type="checkbox"/>	de 8" a < de 30"
<input type="checkbox"/>	de 30" a < de 60"
<input type="checkbox"/>	de 1' a < de 3'
<input type="checkbox"/>	de 3' a < de 5'
<input type="checkbox"/>	de 5' a < de 7'
<input type="checkbox"/>	>= 7'

4 Aspectos psicosociales

4.1 INICIATIVA

- El trabajador puede modificar el orden de las operaciones que realiza

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No

- El trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza

<input type="checkbox"/>	Ritmo enteramente dependiente de la cadena o de la máquina
<input type="checkbox"/>	Posibilidad de adelantarse ⁹

(9) Si el trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza

Puede adelantarse

- < 2 min/hora
- 2 a <4 min/hora
- 4 a <7 min/hora
- 7 a <10 min/hora
- 10 a <15 min/hora
- >= 15 min/hora

El trabajador controla las piezas que realiza

- Sí
- No

El trabajador realiza retoques eventuales

- Sí
- No

Definición de la norma de calidad del producto fabricado

- Muy estricta, definida por servicio especializado
- Con márgenes de tolerancia explícitos

Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto

- Ninguna
- Débil, el sistema técnico controla la calidad, sólo puede reglar mejor las máquinas
- Sensible: importa la habilidad y experiencia del trabajador
- Casi total

Posibilidad de cometer errores

- Total imposibilidad
- Posibles, pero sin repercusión anterior o posterior
- Posibles con repercusión media
- Posibles con repercusión importante (producto irrecuperable)

En caso de producirse un incidente debe intervenir

- En caso de incidente menor: el propio trabajador
- En caso de incidente menor: otra persona
- Tanto en caso de incidente importante como menor: el trabajador

La regulación de la máquina la realiza

- El trabajador
- Otra persona

4.2 COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES

- El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros es

- El trabajador puede ausentarse de su trabajo

<input type="checkbox"/>	Sí
<input type="checkbox"/>	No

- El reglamento estipula sobre el derecho a hablar

<input type="checkbox"/>	Prohibición práctica de hablar
<input type="checkbox"/>	Tolerancia de algunas palabras
<input type="checkbox"/>	Ninguna restricción

- Posibilidad técnica de hablar en el puesto

<input type="checkbox"/>	Imposibilidad total (por ruido, aislamiento...)
<input type="checkbox"/>	Posibilidad de hablar un poco, no conversaciones largas
<input type="checkbox"/>	Amplias posibilidades de hablar

- Necesidad de hablar en el puesto

<input type="checkbox"/>	Ninguna necesidad de intercambios verbales
<input type="checkbox"/>	Necesidad de intercambios verbales poco frecuentes
<input type="checkbox"/>	Necesidad de intercambios verbales frecuentes

- Existe expresión obrera organizada

<input type="checkbox"/>	No hay delegado en el sector al que pertenece el trabajador
<input type="checkbox"/>	Un delegado poco activo o representativo
<input type="checkbox"/>	Varios delegados medianamente activos
<input type="checkbox"/>	Varios delegados muy activos

4.3 RELACIÓN CON EL MANDO

- Frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada

<input type="checkbox"/>	Muchas y variables consignas del mando. Relación frecuente con el mando
<input type="checkbox"/>	Consignas al comienzo de la jornada y a petición del trabajador
<input type="checkbox"/>	No hay consignas de trabajo

- Amplitud de encuadramiento en primera línea (número de trabajadores dependientes de cada responsable en el primer nivel de mando)

<input type="checkbox"/>	<10
<input type="checkbox"/>	Entre 11 y 20
<input type="checkbox"/>	Entre 21 y 40
<input type="checkbox"/>	>40

- Intensidad del control jerárquico: alejamiento temporal y/o físico del mando

- Gran proximidad
 Alejamiento mediano o grande
 Ausencia del mando durante mucho tiempo

- Dependencia de puestos de categoría superior no jerárquica: controladores, mantenimiento, ajustadores...

- Dependencia de varios puestos
 Dependencia de un solo puesto
 Puesto independiente

4.4 STATUS SOCIAL

- Duración del aprendizaje del trabajador para el puesto

- <1 h
 <1 día
 2 a 6 días
 7 a 14 días
 15 a 30 días
 1 a 3 meses
 >= 3 meses

- Formación general del trabajador requerida

- Ninguna
 Saber leer y escribir
 Formación en la empresa (menos de 3 meses)
 Formación en la empresa (más de 3 meses)
 Formación Profesional o Bachillerato

5 Tiempos de trabajo

5.1 CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO

- Duración semanal en horas del tiempo de trabajo

- 35 a <41
 41 a <44
 44 a <46
 >=46

- Tipo de horario del trabajador

- Normal
 2 X 8 (dos turnos de 8 horas)
 3 X 8 (tres turnos de 8 horas)

Con relación a las horas extraordinarias el trabajador tiene

- Imposibilidad de rechazo
- Posibilidad parcial de rechazo
- Posibilidad total de rechazo

Los retrasos horarios son

- Imposibles
- Poco tolerados
- Tolerados

Con relación a las pausas

- Imposible fijar duración y tiempo de las pausas
- Posible fijar el momento
- Posible fijar momento y duración

Con relación a la hora de finalizar la jornada

- Posibilidad de cesar el trabajo sólo a la hora prevista
- Posibilidad de acabar antes el trabajo pero obligado permanecer en el puesto
- Posibilidad de acabar antes y abandonar el lugar de trabajo

Con relación al tiempo de descanso

- Imposible tomar descanso en caso de incidente en otro puesto
- Tiempo de descanso de media hora o menor
- Tiempo de descanso de más de media hora

Anexo 2

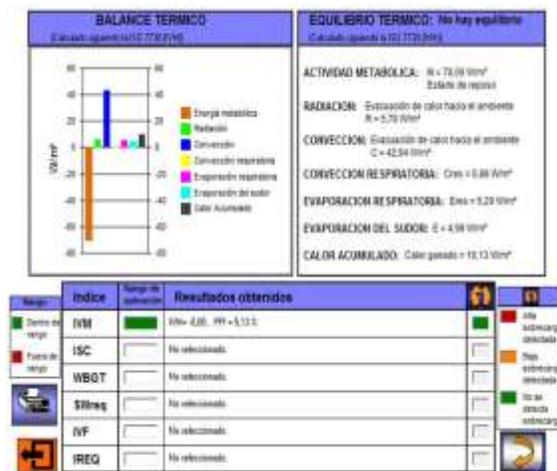
Matriz General de resultados de las mediciones de confort térmico

Sección evaluada	Zona - Puesto de Trabajo	Horario	tbn (°C)	tbs (°C)	tg (°C)	WBGT	%HR	Va (m/s)	M (W/M ²)	Clo	Indice de valor medio (IVM)	% de personal insatisfecho	Resultados	
						(INTERIOR)								
1	Inspeccion Visual	Tarde	12h45	17,30	24,98	26,08	19,8	45	0,62	70	0,62	-0,08	5,13	Confort
2	Banco de pruebas	Tarde	13h15	18,08	26,53	27,05	20,75	49	0,66	70	0,9	0,29	6,72	Confort
3	Fosa	Tarde	12h00	17,43	27,18	27,7	20,43	37,5	0,4	70	0,62	0,55	11,25	Disconfort

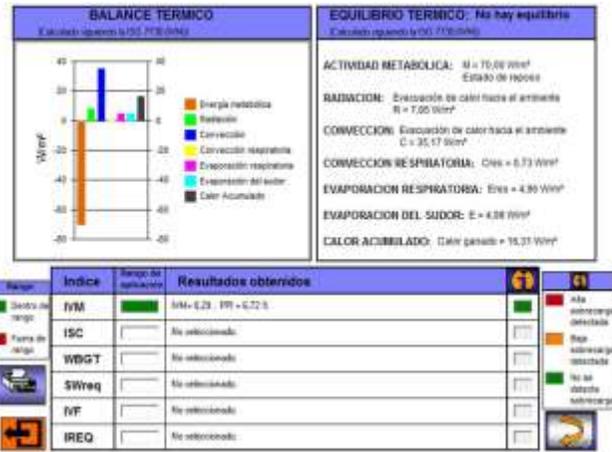
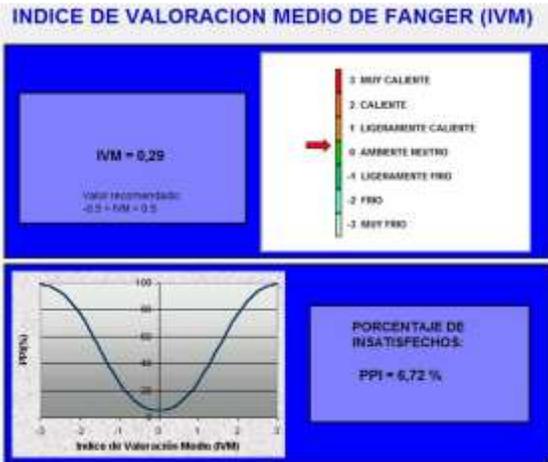
Mediciones de la Fosa



Mediciones de Primera sección



Mediciones de la Segunda Sección



Certificado de Calibración del Equipo, QuestTemp 36°

3M Occupational Health and Environment Safety Division

3M Detection Solutions
 1060 Corporate Center Drive
 Oconomowoc, WI 53066-4828
 www.3M.com/detection
 262 567 9157 800 245 0779
 262 567 6149 Fax

An ISO 9001 Registered Company

Page 1 of 1

Certificate of Calibration

Certificate No: 1101443TKL040045

Submitted By: CARLOS BRICENO
 QUITO, ECUADOR

Serial Number: TKL040045
Customer ID:
Model: QUESTEMP 36 HS MONITOR

Test Conditions:
 Temperature: 18°C to 29°C
 Humidity: 20% a 80%
 Barometric Pressure: 890 mbar to 1050 mbar

SubAssemblies:
Description: SENSOR BAR ASSEMBLY W/HUM.
Serial Number: N/A

Calibrated per Procedure: 56V792

Reference Standard(s):	I.D. Number	Device	Last Calibration	Date Calibration Due
	S00346	STEM THERMOMETER	3/2/2011	3/2/2013

Measurement Uncertainty:
 +/- 0,047 °C
 Estimated at 95% Confidence Level (k=2)

Calibrated By: 7/10/2013
 BRYAN RASMUSSEN Service Technician

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of Quest Technologies.

098-393 Rev. B

Nº	Fuente: Herramienta/ Equipo / Máquina	Condición de Medición	Tipo de Medición	LAeq (dB)	Acústico Nivel máx. (OMS, 55	Nivel de Concentración Requerido Elevado max 55 dB(A)	Confort	Acústico Nivel máx. (Reg. 2393, 70 dBA)	Cumplimiento
					55	Confort	70		
1	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	53	55	Confort	70	Confort	
2	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	52	55	Confort	70	Confort	
3	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	64	55	Disconfort	70	Confort	
4	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	53	55	Confort	70	Confort	
5	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	64	55	Disconfort	70	Confort	
6	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	69	55	Disconfort	70	Confort	
7	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	71	55	Disconfort	70	Disconfort	
8	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	72	55	Disconfort	70	Disconfort	
9	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	68	55	Disconfort	70	Confort	

Matriz General de resultados de las mediciones de ruido laboral

10	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	66	55	Disconfort	70	Confort
11	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	70	55	Disconfort	70	Confort
12	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	66	55	Disconfort	70	Confort
13	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	69	55	Disconfort	70	Confort
14	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	62	55	Disconfort	70	Confort
15	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	64	55	Disconfort	70	Confort
16	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	58	55	Disconfort	70	Confort
17	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	64	55	Disconfort	70	Confort
18	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	67	55	Disconfort	70	Confort
19	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	60	55	Disconfort	70	Confort
20	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	59	55	Disconfort	70	Confort
21	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	59	55	Disconfort	70	Confort
22	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	58	55	Disconfort	70	Confort
23	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	62	55	Disconfort	70	Confort
24	Ruido del área-Inspecciones	Normal	Ambiental laboral	57	55	Disconfort	70	Confort

Certificado de calibrador de Sonómetro

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer Cirrus Research plc
Instrument Type CR:171A
Description Sound Level Meter
Serial Number G056569

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the publish test and calibration data as detailed in the instrument hand book, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.

Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards (A.0.6). The standards are:

Microphone Type	B&K4180	Serial Number	1893453	Calibration Ref.	S 6009
Pistonphone Type	B&K4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S 5964

Calibrated by

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'T. A. Goodall'.

Calibration Date

26 June 2013

Calibration Certificate Number

207896

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk

Certificado de calibrador acústico

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer Cirrus Research plc
Instrument Type CR-515
Description Acoustic Calibrator
Serial Number 53328

Calibration Procedure

The acoustic calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual. The procedures and techniques used to follow the recommendations of the IEC standard Electroacoustics – Sound Calibrators IEC 60942:2003, IEC 60942:1997, BS EN 60942:1998 and BS EN 60942:2003 where applicable. The calibrator's main output is 94.00 dB (1 Pa) and this was set within the 0.01 dB resolution of the test system, i.e. one hundredth of a decibel. Numbers in [parenthesis] refer to the paragraph in IEC 60942.

Calibration Traceability

The calibrator above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards (A.0.6). The standards are:

Microphone Type	B&K4180	Serial Number	1893453	Calibration Ref.	S 6009
Pistonphone Type	B&K4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S 5964

Calibration Climate Conditions

The climatic test conditions were all maintained within the permitted limits of IEC 60942:1997.

Temperature	{B.3.2}	Permitted band	15°C to 25°C
Humidity	{B.3.2}	Permitted band	30% to 90% RH
Static Pressure	{B.3.2}	Permitted band	85 kPa to 105 kPa
Ambient Noise Level	{B.3.3.6}	Max permitted level	64 dB(Z)

Measurement Results

The figures below are the Calibration Laboratory test limits for this model calibrator and have a smaller tolerance than those permitted in IEC 60942.

94 dB Output	93.99 dB	Permitted band	93.95 to 94.05dB
104 dB Output	dB	Permitted band	103.80 to 104.30dB
Frequency	1000 Hz	Permitted band	990 to 1010Hz

Uncertainty

With an uncertainty coefficient of $k=2$, i.e. a 95% confidence level, the uncertainty of each measure is

94 dB Output	± 0.13 dB	104 dB Output	± 0.14 dB
Frequency	± 0.1 Hz	Level Stability	± 0.04 dB

Calibrated by

Calibration Date

26 June 2013

Calibration Certificate Number

207894

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hammanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk

Matriz general de mediciones de Iluminación

MONITOREO DE ILUMINACIÓN				
Área	Punto de Medición	Niveles Mínimos Permitidos 2393	Niveles Obtenidos	Cumplimiento
Sección 1				
Sección 1	Pasillo	50	398	Cumple
	Pasillo	50	552	Cumple
	Computadora	300	336	Cumple
	Inspección Visual	200	576	Cumple
	Inspección Gases	200	541	Cumple
	Inspección Luces	200	323	Cumple
	Inspección Motor	200	268	Cumple
<u>Cumplimiento del área</u>			Si cumplen	7
Sección 2				
Sección 2	Pasillo	50	264	Cumple
	Pasillo	50	280	Cumple
	Computadora	300	1178	Cumple
	Zona de Plancha	200	640	Cumple
	Zona de Rodillo	200	310	Cumple
<u>Cumplimiento del área</u>			Si cumplen	5
Sección 3				
Sección 3	Pasillo	50	251	Cumple
	Pasillo	50	275	Cumple
	Pasillo Interno	300	268	No cumple
	Computadora	300	353	Cumple
<u>Cumplimiento del área</u>			Si cumplen	3
<u>Incumplimiento del área</u>			No cumple	1

Certificado de calibración del luxómetro

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Sper Scientific certifies that the instrument meets the specifications of the manufacture and has been calibrated in a controlled environment with calibration point at Total gain adjustment 1500 Lux. This instrument has been calibrated using standards and instruments which are traceable to the U. S. National Institute of Standards and Technology.

Equipment Used:

Manufacturer	Model:	Serial No.:	Calibration Due:
Hoffman Engineering Corp.	PCS-100	001	June 27, 2015

This System is traceable to the National Institute Of Standards and Technology in accordance with ISO 10012-1 and MIL-STD 45662A. The Calibration was accomplished by comparison to standards maintained by the laboratories at Hoffman Engineering Corporation, when compared against a tungsten - halogen light source, operating a 2856 ° K, correlated color temperature. Uncertainties of the standards are: $\pm 2\%$. Supporting documentation relative to traceability is on file at this office, and is available for examination upon request.

LIGHT METER TEST REPORT

Certificate Number: 150105069717
Model Number: 850007C
Description: VISIBLE LIGHT SD CARD DATALOGGER
Tolerance: $\pm 4\%$ rdg + 2 d
Serial Number: 069717
Calibration Type: Total Gain Adjustment

Range	Test Point	As Found Reading	Within Specs	Adjustment Made	Meter Reading
2000 Lux	1500	N/A	YES	YES	1500

Tungsten-Halogen light source was used, operating a 2856° K, correlated color temperature.

Relative Humidity: 32%	Calibration Date: 1/5/2015
Temperature: 20°C	Due Date: 1/5/2016
Test Report Line Number: 59917	

NIK VINNIKOV

Supervisor-Quality Assurance
Sper Scientific